

Kernkraftwerk Isar 1

Restbetrieb und Abbau

Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU)



26. Februar 2014

www.erm.com

Kernkraftwerk Isar 1
Essenbach, Bayern

Restbetrieb und Abbau

Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU)

Erstellt für:
E.ON Kernkraft GmbH
Tresckowstraße 5
30457 Hannover

ERM GmbH
Neu-Isenburg
26. Februar 2014

ppa. 
Klaus Kaiser
Partner

i. A. 
Yvonne Eis
Projektleiter

Sitz der Gesellschaft:

Frankfurt
Siemensstrasse 9
D-63263 Neu-Isenburg
Tel.: +49 (0) 61 02/206-0
Fax.: +49 (0) 61 02/206-202
E-Mail: germany@erm.com
http://www.erm.com

Geschäftsführer
Martin Gundert

Amtsgericht Offenbach
HRB 42108

USt-IdNr. (VAT ID No.)
DE248679829

Bankverbindungen
Please remit to
Commerzbank, Neu-Isenburg
Konto-Nr.: 4 078 788
BLZ: 500 400 00
SWIFT: COBADEFF 504
IBAN DE24 5004 0000 0407 8788 00

Deutsche Bank, Darmstadt
Konto-Nr.: 2 100 840
BLZ: 508 700 05
SWIFT: DEUTDEFF 508
IBAN DE12 5087 0005 0210 0840 00

Mitglied der
Environmental Resources
Management Group

Dieser Bericht wurde von ERM GmbH (ERM) mit der gebotenen Sorgfalt und Gründlichkeit im Rahmen der Allgemeinen Auftragsbedingungen für den Kunden und für seine Zwecke erstellt. ERM übernimmt keine Haftung für die Anwendungen, die über die im Auftrag beschriebene Aufgabenstellung hinausgehen. ERM übernimmt ferner gegenüber Dritten, die über diesen Bericht oder Teile davon Kenntnis erhalten, keine Haftung. Es können insbesondere von dritten Parteien gegenüber ERM keine Verpflichtungen abgeleitet werden.

PROJEKT NR. P0173388

INHALT

0	ZUSAMMENFASSUNG	8
0.1	AUFGABE UND VORGEHENSWEISE DER UVU	8
0.2	ÜBERBLICK ÜBER DIE UMWELTRELEVANTEN PROJEKTWIRKUNGEN	8
0.3	MAßNAHMEN ZUR VERMEIDUNG ODER MINIMIERUNG VON UMWELTAUSWIRKUNGEN	11
0.4	BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN AUF DIE SCHUTZGÜTER	12
0.5	MAßNAHMEN ZUM AUSGLEICH UND ERSATZ VON ERHEBLICHEN BEEINTRÄCHTIGUNGEN	18
1	PROJEKTGRUNDLAGEN	19
1.1	VERANLASSUNG	19
1.2	ZIELSETZUNG	19
1.3	DAS PROJEKT	20
1.4	GEGENSTAND DER UVU	22
2	AUFBAU DER UVU	23
2.1	GESETZLICHE ANFORDERUNGEN AN DIE UVU	23
2.2	ERGEBNISSE DES SCOPING-PROZESSES	25
2.3	STRUKTUR DER UVU	25
2.4	VORGEHENSWEISE BEI DER BEURTEILUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN	27
3	BESCHREIBUNG DES VORHABENS UNTER UMWELTGESICHTSPUNKTEN	29
3.1	ALLGEMEINES	29
3.2	STANDORT	29
3.3	DERZEITIGER BETRIEBZUSTAND	33
3.4	SCHRITTE IM RAHMEN DES ATOMRECHTLICHEN STILLLEGUNGS- UND ABBAUVERFAHRENS	35
3.5	ANGABEN ZU MÖGLICHEN STÖRFÄLLEN UND EREIGNISSEN IM RISIKOBEREICH	48
3.6	DARSTELLUNG DER VON DER ANTRAGSTELLERIN GEPRÜFTEN TECHNISCHEN VERFAHRENSALTERNATIVEN	50
3.7	MAßNAHMEN ZUR VERMEIDUNG UND MINIMIERUNG VON UMWELTAUSWIRKUNGEN	51

GLOSSAR

Abbau	Unter dem Abbau verstehen sich alle Maßnahmen zum Entfernen aller Systeme und Einrichtungen der atomrechtlich genehmigten Anlage.
Aktivität	Die Aktivität eines radioaktiven Stoffes gibt die Anzahl der je Sekunde in einer radioaktiven Substanz zerfallenden Atomkerne an. Die Maßeinheit ist das Becquerel (Bq). Ein Bq entspricht einem Zerfall pro Sekunde.
Aktivitätsinventar	Summe der gesamten Radioaktivität. In einem Kernkraftwerk setzt sich das Radioaktivitätsinventar zusammen aus: Aktivierungsprodukten, Spaltprodukten, Kernbrennstoff.
Anlage KKI 1/ KKI 2	Die Gesamtanlage am Kernkraftwerksstandort Isar umfasst die beiden Kernkraftwerksblöcke Isar 1, ein Siedewasserreaktor, kurz KKI 1 und Isar 2, ein Druckwasserreaktor, kurz KKI 2 auf einem gemeinsam gesicherten Betriebsgelände.
Becquerel	Einheit der Aktivität eines Radionuklids; benannt nach dem Entdecker der Radioaktivität, Henri Becquerel. Die Aktivität beträgt 1 Becquerel (Bq), wenn von der vorliegenden Menge eines Radionuklides 1 Atomkern pro Sekunde zerfällt.
Kontrollbereich	Bereich, in denen Personen im Kalenderjahr eine effektive Dosis von mehr als 6 mSv oder höhere Organdosen als 45 mSv für die Augenlinse oder 150 mSv für die Haut, die Hände, die Unterarme, die Füße und Knöchel erhalten können.
Kritikalität/ kritisch	Man spricht davon, dass ein Kernreaktor kritisch ist, wenn genauso viele Neutronen bei der Kernspaltung entstehen, wie für die weitere Aufrechterhaltung der Kettenreaktion nötig ist. Als Kritikalität wird demnach der normale Betriebszustand eines Kernreaktors bezeichnet.
Biologischer Schild	Dickwandige Betonstruktur, die den Reaktordruckbehälter umgibt und Neutronenstrahlung und Gammastrahlung reduziert.
Brennelemente	Brennelemente werden aus einer Anzahl von Brennstäben zu einer quadratischen Anordnung montiert. Brennstäbe, gasdicht verschweißte Rohre aus einer hochfesten Metalllegierung, enthalten Kernbrennstoff in Form von Brennstofftabletten (Pellets). Die Brennelemente wiederum, die in den Reaktor eingesetzt werden, bilden den Reaktorkern.
Effektive Dosis	Summe der gewichteten Organdosen in Geweben oder Organen des Körpers durch äußere oder innere Strahlenexposition.

Einhausung	Begrenzung eines Raumbereiches zur Verhinderung der Ausbreitung radioaktiver Aerosole, z.B. durch ein Zelt.
Endlagerung	Wartungsfreie, zeitlich unbefristete und sichere Beseitigung von radioaktivem Abfall, ohne dass ein Zurückholen beabsichtigt ist. Das Versuchsendlager Asse II diente der Erprobung der Endlagertechnik. Das Bundesendlager ist für Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung vorgesehen, der Salzstock Gorleben für Abfälle mit Wärmeentwicklung.
Ereignis	Ereignisablauf, bei dessen Eintreten der Restbetrieb und Abbaubetrieb oder die Tätigkeiten aus sicherheitstechnischen Gründen nicht fortgeführt werden können. Vorfall, der die Sicherheit einer Anlage beeinträchtigt.
Freigabe	Verwaltungsakt, der die Entlassung radioaktiver Stoffe sowie beweglicher Gegenstände, von Gebäuden, Bodenflächen, Anlagen oder Anlagenteilen aus der atom- und strahlenschutzrechtlichen Überwachung bewirkt, die aktiviert oder mit radioaktiven Stoffen kontaminiert sind.
Halbwertszeit	Die Zeit, in der die Hälfte der Kerne in einer Menge eines Radionuklids zerfällt
Kollektivdosis	Produkt aus der Anzahl der Personen der exponierten Bevölkerungsgruppe und der mittleren Dosis pro Person
Kontamination	Verunreinigung mit radioaktiven Stoffen
Nachzerfallsleistung	Thermische Leistung der bestrahlten Brennelemente in Abhängigkeit der Abklingzeit.
Radioaktivität	Eigenschaft bestimmter Stoffe, sich ohne äußere Einwirkung umzuwandeln und dabei eine charakteristische Strahlung auszusenden.
Nachbetriebsphase	Zeitraum zwischen der endgültigen Einstellung des Leistungsbetriebs zur gewerblichen Erzeugung von Elektrizität bis zur Erteilung der ersten vollziehbaren Genehmigung nach § 7 Abs. 3 AtG.
Nichtleistungsbetrieb	Solange die Stilllegungsplanung unter dem Vorbehalt des Ausgangs der anhängigen Verfassungsbeschwerde gegen die 13. AtG Novelle steht, befindet sich die Anlage im Nichtleistungsbetrieb.
Ortsdosis	Äquivalentdosis, die an einem bestimmten Ort gemessen wird
Ortsdosisleistung	In einem bestimmten Zeitintervall erzeugte Ortsdosis dividiert durch die Länge des Zeitintervalls.

Reaktorschutzsystem	Ein System, das Informationen von verschiedenen Messeinrichtungen erhält, die für die Sicherheit eines Kernreaktors wesentlich sind. Das System ist imstande, automatisch Sicherheitsmaßnahmen auszulösen, um den Reaktor in einen sicheren Zustand zu überführen und zu halten.
Restbetrieb	Der Restbetrieb beginnt nach Erhalt und Inkraftsetzung der Stilllegungsgenehmigung. Hierunter wird der Betrieb von Systemen und Einrichtungen verstanden, die zur Einhaltung der relevanten Schutzziele sowie für den Abbau notwendig sind.
Sicherheitsbehälter	Die gasdicht verschweißte Stahlkugel umschließt den nuklearen Teil eines Kernkraftwerkes. Sie ist so ausgelegt, dass sie bei schweren Störungen das aus dem Reaktorkühlkreislauf austretende Kühlmittel aufnimmt.
Siedewasserreaktor	Ein Leichtwasserreaktor. Häufigster Leistungsreaktor in Kernkraftwerken nach dem Druckwasserreaktor. Im Unterschied zu diesem siedet das Wasser bei halb so hohem Druck – etwa 70 bar – schon im Reaktor selbst.
Sievert	Einheit für das Maß der biologischen Wirkung radioaktiver Stoffe auf den Menschen. Die mittlere Strahlenexposition pro Jahr beträgt in der Bundesrepublik Deutschland 4 Millisievert mit einer Schwankungsbreite von ca. 10 %.
Spaltprodukte	Radioaktive Nuklide, die direkt durch Spaltung oder den nachfolgenden Zerfall der durch Spaltung entstandenen Nuklide entstehen.
Stilllegung	Die Stilllegung ist die endgültige und dauerhafte Betriebseinstellung einer kerntechnischen Anlage. Die Stilllegung und der Abbau eines Kernkraftwerkes bedürfen einer Genehmigung nach § 7 (3) AtG.
Störfall- exposition	Einwirkung ionisierender Strahlung auf den menschlichen Körper durch ein Ereignis bzw. Ereignisablauf
Strahlen- exposition	Biologische Wirkung ionisierender Strahlung auf den Menschen. Sie kann durch natürliche Strahlenquellen oder beim Umgang mit radioaktiven Stoffen in Technik, Medizin und Forschung erfolgen. Strahlenexposition führt zu einer Strahlendosis. Für diese sind Grenzwerte in der Strahlenschutzverordnung festgelegt.

0 ZUSAMMENFASSUNG

0.1 AUFGABE UND VORGEHENSWEISE DER UVU

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für den Restbetrieb und den Abbau des Kernkraftwerks Isar 1 (im Folgenden „KKI 1“) ist eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) erforderlich. Die UVP umfasst dabei für die insgesamt im atomrechtlichen Genehmigungsverfahren nach § 7(3) AtG zu berücksichtigenden Maßnahmen die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter:

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

Die eventuell nachfolgende Nutzungsänderung oder der Abriss von aus der atomrechtlichen Aufsicht entlassenen Gebäuden werden nach anderen Rechtsvorschriften durchgeführt. Sie sind daher nicht Gegenstand der UVP im atomrechtlichen Genehmigungsverfahren.

Auf der Basis der von der Antragstellerin E.ON Kernkraft GmbH (im Folgenden „EKK“) vorgelegten Unterlage wurde im Scoping-Verfahren von der zuständigen Genehmigungsbehörde unter Beteiligung von Fachbehörden, Vertretern angrenzender Kommunen und Umweltverbänden der Umfang der voraussichtlich vorzulegenden Unterlagen für die UVP festgelegt.

0.2 ÜBERBLICK ÜBER DIE UMWELTRELEVANTEN PROJEKTWIRKUNGEN

0.2.1 Flächeninanspruchnahme

Im Rahmen des Abbaus des KKI 1 werden keine Flächen außerhalb des Kraftwerkszaunes in Anspruch genommen. Im Innenbereich des Werksgeländes werden bereits heute befestigte Flächen und Straßen für Verkehrswege, Lagerflächen für Baumaterialien etc. und Baustelleneinrichtungsflächen in Anspruch genommen.

0.2.2 *Direktstrahlung aus der Anlage*

Die Demontage und Zerlegung von Komponenten sowie die Behandlung von radioaktiven Abfällen im Kontrollbereich, Transportvorgänge und Bereitstellung auf dem Anlagengelände können zu einer Direktstrahlung in der Umgebung der Anlage führen.

0.2.3 *Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft*

In der Anlage sind auch nach Abtransport der Brennelemente noch radioaktive Stoffe vorhanden, welche beim Abbau freigesetzt werden können. Durch ein Filtersystem werden diese radioaktiven Stoffe jedoch zurückgehalten. Die nicht abgeschiedenen radioaktiven Stoffe werden mit der Fortluft über den Fortluftkamin abgeleitet und überwacht. Für die Ableitung der radioaktiven Stoffe mit der Fortluft werden von der Genehmigungsbehörde im Rahmen des Genehmigungsverfahrens Grenzwerte festgesetzt.

0.2.4 *Emission von konventionellen Luftschadstoffen*

Emissionen von konventionellen Luftschadstoffen sind vor allem mit dem Anliefer- und Abfuhrverkehr, v.a. entlang der Zufahrtstraßen (verkehrsbezogenen Luftschadstoffe NO_x, SO₂) verbunden. Das Ausmaß der hieraus resultierenden Schadstoffemissionen hängt von der Zahl der Fahrzeuge, der Art und der Betriebszeit ab.

Emissionen von konventionellen Luftschadstoffen können während der Abbautätigkeiten auf dem Gelände v.a. in Form von Staub erfolgen. Anlagen, die konventionelle Luftschadstoffe abgeben können, sind Notstromdiesel-Anlagen, die keiner Genehmigung nach BImSchG bedürfen sowie die Hilfskesselanlage, für die eine Anzeigepflicht nach BImSchG besteht.

Emissionen innerhalb des Kontrollbereichs werden nach Passieren eines Filtersystems, durch das die Emissionen weitgehend minimiert werden, über den Abluftkamin abgeleitet.

0.2.5 *Emission von Schall*

Abbaubedingt ergeben sich Schallemissionen durch den An- und Ablieferverkehr v.a. mit LKW.

0.2.6 *Emission von Wärme*

Relevante Wärmeemissionen treten während des Restbetriebs/Abbaus nicht auf. Auch die bis zum Abtransport zwischengelagerten radioaktiven Abfälle in der Transportbereitstellungshalle besitzen keine relevante Wärmeleistung.

0.2.7 *Emission von Erschütterungen*

Erschütterungen treten bei den Abbautätigkeiten überwiegend innerhalb von Gebäuden auf und können durch den Einsatz großer Baumaschinen hervorgerufen werden. Der Einsatz solcher Maschinen ist jedoch nicht vorgesehen.

0.2.8 *Wasserentnahme aus Oberflächengewässern und Grundwasser*

Für den Abbau und den Restbetrieb der Anlage ist weiterhin die Versorgung mit Kühl- und Trinkwasser erforderlich. Die Kühlwasserversorgung erfolgt über ein Entnahmebauwerk aus der Isar, die Entnahme von Grundwasser erfolgt aus einem Brunnen auf dem Gelände der E.ON Wasserkraft.

0.2.9 *Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser*

Abwässer aus dem Kontrollbereich der Anlage, die geringe Mengen radioaktiver Stoffe enthalten, werden in die Isar eingeleitet. Die für die Ableitung radioaktiver Stoffe in der gültigen wasserrechtlichen Erlaubnis festgesetzten Grenzwerte bleiben unverändert.

0.2.10 *Ableitung von konventionellen Abwässern*

Die konventionellen Abwasserströme gelangen in die kommunale Kläranlage. Niederschlagswässer werden in den linken Seitengraben der Isar geleitet.

0.2.11 *Anfall radioaktiver Abfälle*

Im Rahmen des Abbaus des KKI 1 fallen nach gegenwärtigen Schätzungen 224.000 Mg an radioaktiven Reststoffen an (siehe Tabelle 3-1).

Von den Reststoffen aus dem Kontrollbereich (ohne Gebäudeteile) können nach Durchlaufen eines Freigabeverfahrens gemäß § 29 StrlSchV insgesamt ca. 20.600 Mg uneingeschränkt zur Wiederverwendung, Verwertung oder Beseitigung freigegeben werden (vgl. Kap. 3.4.5) - und nur ca. 3.400 Mg sind

als radioaktiver Abfall geordnet zu beseitigen. Die anfallenden radioaktiven Abfälle bzw. Reststoffe umfassen vorwiegend Metall- und Kabelschrott.

Die Abfallmengen, die bei dem späteren Gesamt-Abbau des KKI 1 durch den konventionellen Abbruch der Gebäude anfallen (rund 200.000 Mg), sind nicht Gegenstand des vorliegenden Verfahrens.

0.2.12 *Anfall konventioneller Abfälle*

Bei Restbetrieb und Abbau fallen konventionelle Abfälle in gleicher Größenordnung wie im Leistungsbetrieb an.

Als konventionelle Abfälle gelten auch die uneingeschränkt freigegebenen Reststoffe und die Reststoffe freigegeben zur Beseitigung.

0.3 *MAßNAHMEN ZUR VERMEIDUNG ODER MINIMIERUNG VON UMWELTAUSWIRKUNGEN*

Zur Verminderung und Vermeidung erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens hat die Vorhabenträgerin eine Reihe von Maßnahmen vorgesehen. Diese Maßnahmen sind:

0.3.1 *Minimierung des Anfalles radioaktiver Abfälle*

Zur Minimierung des Anfalles radioaktiver Abfälle sind umfangreiche Maßnahmen vorgesehen, darunter die getrennte Sammlung von verwertbaren Reststoffen und radioaktiven Abfällen, das sorgfältige Sortieren und die Dekontamination.

0.3.2 *Interner Strahlenschutz*

In der Anlage KKI 1 werden weiterhin vorhandene Systeme zur Ortsdosisleistungs- und Aerosolüberwachung weiterbetrieben. Neben der regelmäßigen Kontrolle der kontinuierlich messenden Systeme (Raumluft, Ortsdosisleistung) werden regelmäßig Ortsdosisleistungs-, Aerosol- und Kontaminationsmessungen durchgeführt. Sämtliche strahlenschutzrelevanten Arbeiten werden überwacht.

0.3.3 *Emissions- und Umgebungsüberwachung*

Die Emissionsüberwachung erfolgt entsprechend den Anforderungen und Vorgaben der Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen. Der Umfang richtet sich nach den Erfordernissen des Restbetriebes und des Abbaus der Anlage des KKI 1.

Bei der Immissionsüberwachung nach § 48 StrlSchV Absatz 1 Nr. 1 während des Abbaus des Kraftwerk KKI 1 wird die Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen berücksichtigt (EKK 2014).

0.3.4 *Aktivitätsrückhaltung*

Während des Abbaus werden Vorkehrungen und Maßnahmen getroffen, um eine unkontrollierte Freisetzung radioaktiver Stoffe zu vermeiden.

0.4 **BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN AUF DIE SCHUTZGÜTER**

0.4.1 *Mensch*

Die möglichen Auswirkungen durch Strahlenexposition aufgrund von Direktstrahlung, der Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft und der Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser sowie mögliche Auswirkungen durch die Emission von Schall und konventionellen Luftschadstoffen wurden untersucht und vor dem Hintergrund bestehender Standards bewertet.

Die für den Leistungsbetrieb der Anlagen KKI 1 und KKI 2 ermittelten Jahresdosen für die Direktstrahlung an den ungünstigsten Aufpunkten am Anlagenzaun lagen unter der gemäß § 46 StrlSchV (*StrlSchV 2012*) erlaubten effektiven Dosis von 1 mSv pro Kalenderjahr. Da die Gebäude während des Restbetriebs und des Abbaus der Anlage KKI 1 in ihrer Abschirmwirkung unbeeinträchtigt bleiben und die Abbauprozesse keine Strahlenquellen generieren, die in ihrer Quellstärke über denen aus Vorgängen während des Leistungsbetriebes liegen, sind für den Restbetrieb und den Abbau der Anlage KKI 1 keine höheren Expositionen aus Direktstrahlung an den ungünstigsten Aufpunkten zu besorgen.

Die maximale effektive Dosis, berechnet aus den Dosisbeiträgen der genehmigten Ableitung radioaktiver Stoffe mit Luft aus dem Restbetrieb und Abbau von KKI 1 an den ungünstigsten Einwirkungsstellen außerhalb des

KKI 1 und KKI 2 umschließenden Anlagenzauns (allgemeines Staatsgebiet) beträgt für die am höchsten belastete Altersgruppe der ≤ 1 -Jährigen 0,075 mSv im Kalenderjahr (25 % des Grenzwerts nach § 47 StrISchV). Das relativ zum jeweiligen Grenzwert am höchsten exponierte Organ ist das rote Knochenmark; die Dosis des roten Knochenmarks beträgt für die am höchsten belastete Altersgruppe der ≤ 1 -Jährigen 0,093 mSv pro Kalenderjahr (31 % des Grenzwerts nach § 47 StrISchV).

Die maximale effektive Dosis, berechnet aus den Dosisbeiträgen der genehmigten Ableitung radioaktiver Stoffe mit Luft von KKI 1 sowie der zur radiologischen Vorbelastung von KKI 1 beitragenden Anlage KKI 2 an der ungünstigsten Einwirkungsstelle außerhalb des KKI 1 und KKI 2 umschließenden Anlagenzauns (allgemeines Staatsgebiet) beträgt für die am höchsten belastete Altersgruppe der ≤ 1 -Jährigen 0,108 mSv pro Kalenderjahr (36% des Grenzwerts nach § 47 StrISchV). Das relativ zum jeweiligen Grenzwert am höchsten exponierte Organ ist das rote Knochenmark; die Dosis des roten Knochenmarks beträgt für die am höchsten belastete Altersgruppe der ≤ 1 -Jährigen 0,124 mSv pro Kalenderjahr (41% des Grenzwerts nach § 47 StrISchV).

Die maximale effektive Dosis, berechnet aus den Dosisbeiträgen der genehmigten Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser aus dem Restbetrieb und Abbau von KKI 1 durch eine mögliche Nutzung des Isarwassers wurde für den Fernbereich ermittelt und beträgt für die am höchsten belastete Altersgruppe der ≤ 1 -Jährigen (Ernährung Muttermilch) 0,079 mSv pro Kalenderjahr (26% des Grenzwerts nach § 47 StrISchV). Das relativ zu den Grenzwerten des § 47 Abs. 1 StrISchV am höchsten exponierte Organ sind die Ovarien; die maximale Organdosis wurde für den Nahbereich ermittelt und beträgt für die am höchsten belastete Altersgruppe der > 17 -Jährigen 0,055 mSv pro Kalenderjahr (18% des Grenzwerts nach § 47 StrISchV).

Die maximale effektive Dosis, berechnet aus den Dosisbeiträgen der genehmigten Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser von KKI 1 sowie der zur radiologischen Vorbelastung von KK 1 beitragenden Anlage KKI 2 durch eine mögliche Nutzung des Isarwassers wurde für den Fernbereich ermittelt und beträgt für die am höchsten belastete Altersgruppe der ≤ 1 -Jährigen (Ernährung Muttermilch) 0,108 mSv pro Kalenderjahr (36% des Grenzwerts nach § 47 StrISchV). Das relativ zu den Grenzwerten des § 47 Abs. 1 StrISchV am höchsten exponierte Organ sind die Ovarien; die maximale Organdosis wurde für den Nahbereich ermittelt und beträgt für die am höchsten belastete Altersgruppe der > 17 -Jährigen 0,077 mSv pro Kalenderjahr (26% des Grenzwerts nach § 47 StrISchV).

Die maximale effektive Dosis, berechnet aus den Dosisbeiträgen der genehmigten Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser von KKI 1 sowie aller zur radiologischen Vorbelastung der Isar gemäß § 47 Abs. 5 StrlSchV beitragenden Ableitungen radioaktiver Stoffe mit Wasser pro Kalenderjahr, wie den genehmigten Ableitungen aus dem Leistungsbetrieb KKI 2 und dem FRM-II unter Einbeziehung des FRM, sowie den errechneten Planungswerten der Aktivitätsableitungen mit dem Abwasser (aus den gemeldeten Jahresabwassermengen über Modellgemische unter Ausschöpfung der zulässigen Aktivitätskonzentrationen für Ableitungen gemäß § 47 Abs. 4 StrlSchV) durch die Einleiter sonstiger radioaktiver Stoffe aus den Anwendungen in den Bereichen Medizin, Forschung und Industrie durch eine mögliche Nutzung des Isarwassers wurde für den Fernbereich ermittelt und beträgt für die am höchsten belastete Altersgruppe der ≤ 1 -Jährigen (Ernährung Muttermilch) 0,153 mSv pro Kalenderjahr (51% des Grenzwerts nach § 47 StrlSchV). Das relativ zu den Grenzwerten des § 47 Abs. 1 StrlSchV am höchsten exponierte Organ ist die Schilddrüse; die maximale Organdosis wurde für den Nahbereich ermittelt und beträgt für die am höchsten belastete Altersgruppe der ≤ 1 -Jährigen (Ernährung Muttermilch) 0,339 mSv pro Kalenderjahr (38% des Grenzwerts nach § 47 StrlSchV).

Insgesamt kann damit festgestellt werden, dass die gemäß § 47 Abs. 2 StrlSchV ermittelte Strahlenexposition für die über den Luft- und Wasserpfad resultierenden potentiellen Strahlenexpositionen von Referenzpersonen der zu betrachtenden Altersgruppen infolge der Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Luft und dem Wasser der Anlage KKI 1 während Restbetrieb und Abbau und der Anlage KKI 2 im Leistungsbetrieb einschließlich der möglichen Vorbelastungen unterhalb der entsprechenden Dosisgrenzwerte nach § 47 Abs. 1 StrlSchV liegen. Die Gesamtstrahlenexposition liegt während des Abbaus der Anlage KKI 1 unter dem in § 46 Abs. 1 StrlSchV festgelegten Grenzwert von 1 mSv/Kalenderjahr.

Die Strahlenexposition in Folge eines Störfalls in der Umgebung liegt in allen betrachteten Fällen für die am höchsten exponierte Altersgruppe (Altersgruppe der ≤ 1 -Jährigen) unterhalb des Störfallplanungswertes von 50 mSv, der in § 50 StrlSchV in Verbindung mit § 117 Abs. 16 StrlSchV für Störfälle bei Stilllegung von Kernkraftwerken und sonstigen Anlagen und Einrichtungen vorgegeben ist. Damit ist die Forderung des § 50 Abs. 2 StrlSchV zur Begrenzung der Strahlenexposition als Folge von Störfällen bei Restbetrieb und Abbau erfüllt.

Erhebliche und nachteilige Beeinträchtigungen für das Schutzgut Mensch aufgrund von Strahlenexposition durch Direktstrahlung, Ableitung

radioaktiver Stoffe über den Luft- und Wasserpfad sowie durch Störfälle können damit ausgeschlossen werden.

Beeinträchtigungen durch die Emission von Schall und konventionellen Luftschadstoffe sind nicht zu erwarten, da der überwiegende Teil der Abbautätigkeiten innerhalb der vorhandenen Gebäude erfolgt. Die äußerst geringe Zusatzbelastung auf bestehenden und verkehrlich genutzten Verkehrswegen ist nicht erheblich und daher nicht geeignet, erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes Mensch zu verursachen.

0.4.2 *Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt*

Anhand der ermittelten Werte für die Direktstrahlung und die Ableitung radioaktiver Stoffe über den Luft- und Wasserpfad wird nachgewiesen, dass die einzuhaltenden Grenzwerte des § 47(1) der StrlSchV unter Berücksichtigung der Vorbelastung sowie die Regelungen zur Vermeidung unnötiger Strahlenexposition und zur Dosisreduzierung gem. § 6 StrlSchV eingehalten werden. Damit ist auch der Schutz von Tieren und Pflanzen sichergestellt.

Erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt durch Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft, Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser sowie Direktstrahlung sind daher auszuschließen. Da auch in den anstehenden Abbauphasen der Störfallplanungszeitwert von 50 mSv weit unterschritten wird, ist zudem sichergestellt, dass bei Störfallereignissen keine unzulässigen Strahlenexpositionen von Pflanzen und Tieren auftreten.

Die äußerst geringe Zusatzbelastung von Schall und Luftschadstoffen auf bestehenden und verkehrlich genutzten Verkehrswegen ist nicht erheblich und daher nicht geeignet, erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt zu verursachen.

Infolge des Restbetriebs und des Abbaus von KKI 1 und den damit verbundenen deutlich reduzierten Wasserentnahmen kommt es zu einer Entlastung in Bezug auf die aquatische Flora und Fauna im Vergleich zum Leistungsbetrieb. Erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt durch diesen Wirkpfad sind daher auszuschließen.

Auswirkungen auf die ans Wasser gebundenen Lebensräume von Tieren und Pflanzen aufgrund von Ableitungen von Kühlwasser und konventionellen Abwässern nicht zu erwarten (siehe auch Kap. 0.4.4).

0.4.3 *Boden*

Da im Rahmen des Abbaus des KKI 1 keine Flächen außerhalb des Kraftwerkszaunes in Anspruch genommen und im Innenbereich des Werks- geländes bereits heute befestigte Flächen und Straßen für Verkehrswege, Lagerflächen für Baumaterialien etc. und Baustelleneinrichtungsflächen in Anspruch genommen werden, sind Auswirkungen auf das Schutzgut Boden durch Flächeninanspruchnahme auszuschließen.

Für die Beurteilung möglicher Depositionen luftgetragener radioaktiver Stoffe sowie für die Beurteilung möglicher Einträge radioaktiver Stoffe in Böden über den Abwasserpfad ist die sich daraus ergebende Strahlenexposition von Menschen bzw. von Tieren und Pflanzen entscheidend. Erhebliche und nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Boden durch Strahlenexposition sind demnach auszuschließen, da die in der Strahlenschutzverordnung festgelegten Grenzwerte eingehalten werden und somit ein ausreichender Schutz für das Schutzgut Boden sichergestellt ist.

Die sich aus dem zusätzlichen Verkehrsaufkommen ergebenden Veränderungen der Immissionskonzentrationen für konventionelle Luftschadstoffe sind so gering, dass die daraus ableitbaren zusätzlichen Stoffdepositionen auf Böden in ihrer Größenordnung vernachlässigbar sind. Auswirkungen auf Böden und ihre Funktionen durch die zusätzlichen verkehrsbedingten Emissionen von Luftschadstoffen können daher ausgeschlossen werden.

0.4.4 *Wasser*

Die zu erwartende Entnahmemenge der Anlage KKI 1 wird in der Stilllegungs- und Abbauphase damit im Rahmen der bestehenden wasser- rechtlichen Erlaubnis abgedeckt und wird um ein Vielfaches geringer sein als es nach den bisherigen Gestattungen möglich wäre. Aus diesen gegenüber dem Leistungsbetrieb deutlich reduzierten Wasserentnahmen während des Restbetriebs und Abbaus, die durch Einleitungen in gleicher Größenordnung ausgeglichen werden, ergeben sich demnach keine relevanten Auswirkungen auf die Abflussverhältnisse der Isar. Erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzguts Wasser infolge von Restbetrieb und Abbau von KKI 1 und den damit verbundenen Wasserentnahmen sind daher auszuschließen.

Im Rahmen der UVU wird aufgezeigt, dass mit den genehmigten Werten die zulässigen Grenzwerte der Strahlenschutzverordnung für die Exposition durch die Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser weit unterschritten

werden. Erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes Wasser durch diesen Wirkpfad sind daher auszuschließen.

Bzgl. der Ableitung von Kühlwasser und konventionellen Abwässern werden die derzeit genehmigten Abgabewerte hinsichtlich Art und Mengen der Abwässer, Konzentrationen und Frachten der Inhaltstoffe, Einleitmengen und Einleittemperaturen auch während des Restbetriebs/Abbaus eingehalten bzw. unterschritten. Davon ausgehend sind Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser aufgrund von Ableitungen von Kühlwasser und konventionellen Abwässern nicht zu erwarten.

0.4.5 *Luft*

Die zusätzlichen Belastungen mit konventionellen Luftschadstoffen durch den während der Bau- und Abbauarbeiten zu erwartenden Verkehr werden so gering sein, dass sie nicht zu einer vorhabenbedingten Veränderung der derzeitigen, insgesamt gering belasteten lufthygienischen Situation und somit nicht zu Beeinträchtigungen führen werden.

0.4.6 *Klima*

Relevante Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Klima sind nicht zu erwarten, da Abwärme nur in einem nicht nennenswerten Umfang erzeugt wird und Auswirkungen durch Änderung von Klimaparametern wie Luftfeuchtigkeit, Temperatur und Windgeschwindigkeit daraus nicht abzuleiten sind.

0.4.7 *Landschaft*

Beeinträchtigungen für das Schutzgut Landschaft sind nicht abzuleiten, da während der im Rahmen der UVU zu betrachtenden Abbautätigkeiten keine wesentliche Veränderung der vorhandenen Gebäudestruktur erfolgt.

0.4.8 *Kultur- und sonstige Sachgüter*

Auswirkungen auf Kultur- und sonstige Sachgüter durch das Vorhaben sind nicht zu erwarten.

0.5 *MAßNAHMEN ZUM AUSGLEICH UND ERSATZ VON ERHEBLICHEN
BEEINTRÄCHTIGUNGEN*

Erhebliche nachteilige Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt sind nicht zu erwarten. Ein Erfordernis für Maßnahmen zum Ausgleich oder Ersatz ergibt sich daher nicht.

1 **PROJEKTGRUNDLAGEN**

1.1 **VERANLASSUNG**

Die E.ON Kernkraft GmbH (EKK) plant – vorbehaltlich des Ausgangs der gegen die 13. Atomgesetznovelle gerichteten Verfassungsbeschwerde - die Stilllegung und den Abbau des Kernkraftwerks Isar 1 (KKI 1). Das KKI 1 ist genehmigt nach § 7 (1) AtG als eine Anlage zur Spaltung von Kernbrennstoffen. Die dabei gewonnene Energie wurde in elektrischen Strom umgewandelt und an das öffentliche Netz abgegeben.

Mit Inkrafttreten der 13. Novelle des AtG ist für das KKI 1 aufgrund § 7 (1a) S. 1 Nr. 1 AtG die Berechtigung zum Leistungsbetrieb mit Ablauf des 06.08.2011 erloschen. EKK hat die Genehmigung für die Stilllegung und den Abbau der Anlage in mehreren Schritten nach § 7 (3) AtG am 04.05.2012 beantragt.

Im Rahmen des anstehenden Genehmigungsverfahrens ist durch die zuständige Genehmigungsbehörde eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) des Vorhabens gemäß den Bestimmungen der Atomrechtlichen Verfahrensverordnung (*AtVfV 2006*) vorzunehmen. Die Notwendigkeit zur Durchführung einer UVP für dieses Projekt ergibt sich aus dem AtG und dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (*UVPG 2013*). Die atomrechtliche Genehmigungsbehörde ist das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV, ehemals StMUG), in dessen Zuständigkeit auch die Durchführung der UVP liegt.

Zur Durchführung der UVP sind der zuständigen Behörde vom Antragssteller geeignete Unterlagen vorzulegen, welche die zuständige Behörde in die Lage versetzen, eine Zusammenfassung und Bewertung der relevanten Umweltauswirkungen des Vorhabens vorzunehmen.

Nach Maßgabe der Bestimmungen der AtVfV (*AtVfV 2006*) sind dabei die rechtlichen Regelungen des UVPG (*UVPG 2013*) und der UVPVwV (*UVPVwV 1995*) zu berücksichtigen.

1.2 **ZIELSETZUNG**

Die nachfolgenden Ausarbeitungen sind wesentlicher Bestandteil der vom Antragsteller vorzulegenden Unterlagen für die UVP. Unter Berücksichtigung der verfahrensrechtlichen Vorgaben in § 3 der AtVfV (*AtVfV 2006*) und der zu erwartenden Wirkungen des geplanten Vorhabens werden im Folgenden die

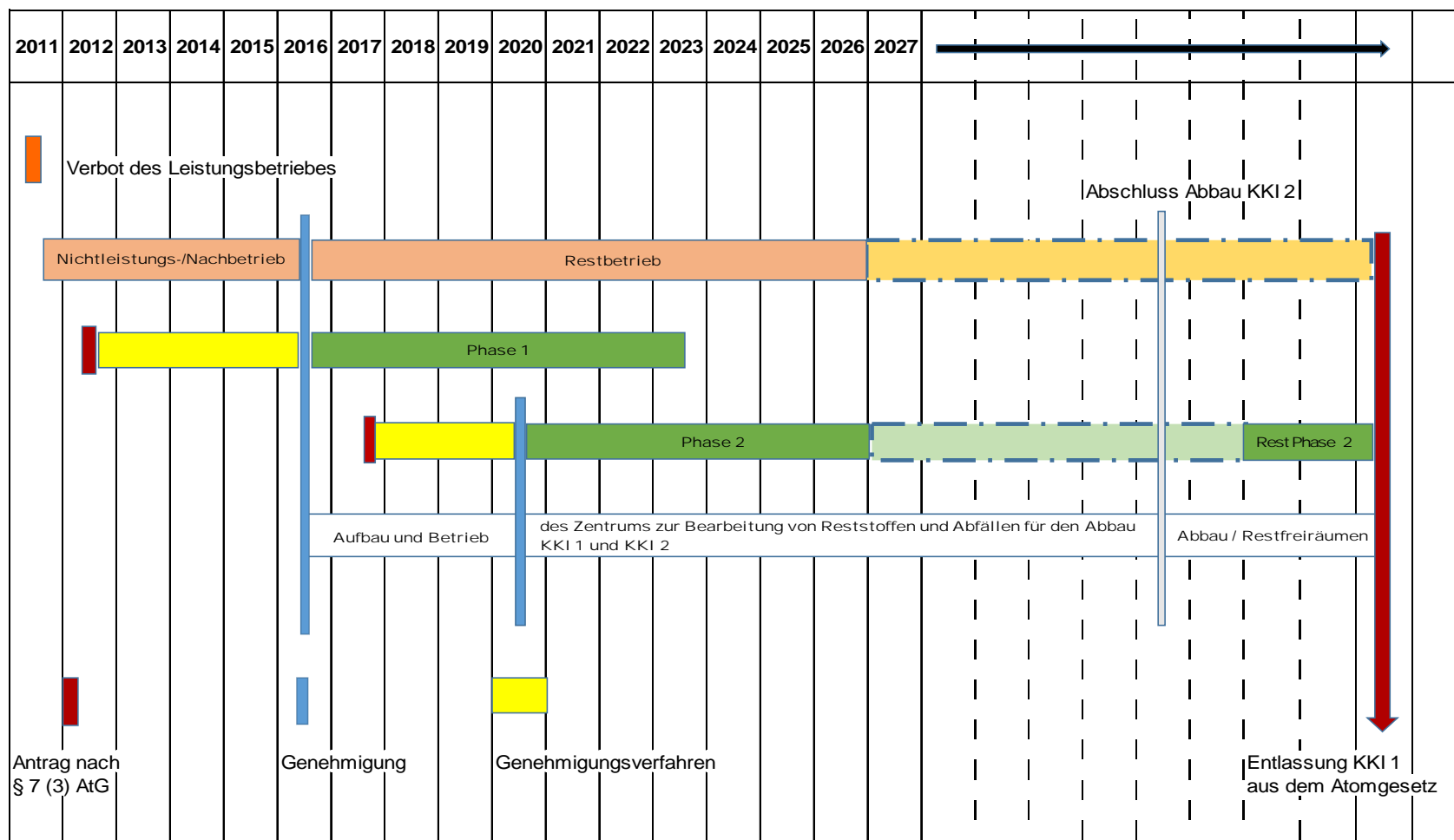


Abbildung 1-1 Genehmigungsterminplan für das gesamte Vorhaben zur Stilllegung und zum Abbau des KKI 1 (Quelle: EKK 2014)

Der Abbau von Anlagen und Anlagenteilen im KKI 1 erfolgt in zwei Abbauphasen, die sich zeitlich und systemseitig überlagern. Diese werden im Folgenden kurz sowie in Kap. 3.4 detailliert beschrieben.

In der 1. Phase werden sich noch Brennelemente (BE) und einzelne Defektstäbe im BE-Lagerbecken befinden. Abbauarbeiten erfolgen daher rückwirkungsfrei auf die für die Handhabung der BE entscheidenden Schutzziele Unterkritikalität und Abfuhr der Nachzerfallswärme. In der ersten Phase erfolgt der Abbau von nicht kontaminierten, kontaminierten und aktivierten Anlagenteilen (z.B. auch Reaktordruckbehälter (RDB)-Einbauten).

Nach Herstellung der Brennstofffreiheit wird in der Phase 2 der Abbau von weiteren aktivierten Anlagenteilen (Biologischer Schild, RDB ohne Reaktordeckel etc.) sowie der Bereiche um das Brennelementlagerbecken, des Bereiches des Flutraums und des Absetzbeckens durchgeführt. Weiterhin erfolgt in dieser Phase das Restfreiräumen der Räume im Kontrollbereich.

Teile der Anlage einschließlich der für den Abbau neu eingebrachten Einrichtungen und Ausrüstungen sollen nach Abschluss der Phase 2 des Abbaus des KKI 1 auch noch für den Abbau des gegenwärtig am Standort betriebenen Kernkraftwerkes Isar 2 (KKI 2) genutzt werden. Insofern ist beabsichtigt, die Anlage KKI 1 nach Abschluss der Phase 2 für den Abbau des KKI 2 in Anspruch zu nehmen. Der Abbau des KKI 2 ist nicht Gegenstand des vorliegenden Verfahrens. Hierzu wird ein separater Genehmigungsantrag gestellt.

Damit wird eine komplette Entlassung der Anlage KKI 1 aus dem Atomgesetz erst nach Abschluss der Stilllegung und des Abbaus der Anlage KKI 2 beantragt.

Der Abbruch der freigegebenen Gebäude ist nicht Gegenstand der atomrechtlichen Genehmigungen für die Phase 1 und Phase 2 der Anlage KKI 1.

1.4

GEGENSTAND DER UVU

Der Abbau der Anlage KKI 1 soll in zwei Genehmigungsschritten (s.a. Abbildung 1-1) erfolgen. Gegenstand der UVU ist das Gesamtvorhaben unter Berücksichtigung und umweltseitiger Bewertung aller im Rahmen des atomrechtlichen Stilllegungs- und Abbauverfahrens des KKI 1 insgesamt geplanten Maßnahmen. Die Auswirkungen der im Rahmen der atomrechtlichen Genehmigungen beantragten Abbauschritte (Restbetrieb Phasen 1 und 2) werden abdeckend in dieser UVU behandelt.

Der anschließende Abriss der Gebäude unterliegt nicht mehr dem Regelungsbereich des AtG. Diese Phase ist damit nicht Gegenstand des Verfahrens nach § 7 AtG und wird in der vorliegenden UVU nicht betrachtet.

2 *AUFBAU DER UVU*

2.1 *GESETZLICHE ANFORDERUNGEN AN DIE UVU*

Die Umweltverträglichkeitsprüfung nach UVPG in Verbindung mit der Atomrechtlichen Verfahrensverordnung (AtVfV) bildet einen unselbstständigen Teil eines verwaltungsbehördlichen Verfahrens. In der UVU werden die Angaben zusammengestellt, die der Behörde zur Durchführung der Umweltverträglichkeitsprüfung als Grundlage dienen.

Die erforderlichen Unterlagen für UVP-pflichtige Genehmigungsverfahren werden in § 6 UVPG aufgeführt.

Inhalt und Umfang der Unterlagen nach Absatz 1 bestimmen sich nach den Rechtsvorschriften, die für die Entscheidung über die Zulässigkeit des Vorhabens maßgebend sind. Die nachfolgenden Bestimmungen sind anzuwenden, soweit die in diesen Absätzen genannten Unterlagen durch Rechtsvorschrift nicht im Einzelnen festgelegt sind.

Die Unterlagen müssen zumindest folgende Angaben enthalten:

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

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

Die Unterlagen müssen auch die folgenden Angaben enthalten, soweit sie für die UVP nach der Art des Vorhabens erforderlich sind.

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

§ 3 AtVfV als Rechtsvorschrift, die für die Entscheidung über die Zulässigkeit des Vorhabens maßgebend ist, benennt als erforderliche Angaben:

- Angaben über sonstige Umweltauswirkungen des Vorhabens, die zur Prüfung nach § 7 Abs. 2 Nr. 6 AtG für die im Einzelfall in der Genehmigungsentscheidung eingeschlossenen Zulassungsentscheidungen oder für von der Genehmigungsbehörde zu treffenden Entscheidungen nach Vorschriften über Naturschutz und Landschaftspflege erforderlich sind; die Anforderungen an den Inhalt der Angaben bestimmen sich nach den für die genannten Entscheidungen jeweils maßgeblichen Rechtsvorschriften.
- Dem Antrag sind folgende Unterlagen zusätzlich beizufügen:
 1. eine Übersicht über die wichtigsten, vom Antragsteller geprüften technischen Verfahrensalternativen, einschließlich der Angabe der wesentlichen Auswahlgründe, soweit diese Angaben für die Beurteilung der Zulässigkeit des Vorhabens nach § 7 AtG des Atomgesetzes bedeutsam sein können,
 2. Hinweise auf Schwierigkeiten, die bei der Zusammenstellung der Angaben für die Prüfung nach § 1a aufgetreten sind, insbesondere soweit diese Schwierigkeiten auf fehlenden Kenntnissen und Prüfmethode oder auf technischen Lücken beruhen.

2.2 *ERGEBNISSE DES SCOPING-PROZESSES*

Das im Rahmen des Genehmigungsprozesses durchgeführte Scoping gem. § 5 UVPG wurde mit Vorlage des „*Vorschlags für die voraussichtlich beizubringenden Unterlagen für die UVP*“ (Stand: Februar 2013) (ERM 2013) sowie dem Scoping-Termin am 16. April 2013 vom Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit (StMUG) durchgeführt.

Auf Grundlage der Ergebnisse des Scoping-Termins erfolgte mit Schreiben vom 16.05.2013 durch das StMUG die Unterrichtung über die voraussichtlich beizubringenden Unterlagen im Sinne von § 1b Abs. 1 Satz 1 AtVfV. Diese bildet die Grundlage für die Inhalte der UVU.

Darin wurden folgende ergänzende Anforderungen an die UVU gestellt:

- Konkretisierung der Alternativenprüfung hinsichtlich möglicher Zwischenvarianten zwischen direktem Abbau und sicherem Einschluss der Anlage,
- Beschreibung des mit der Stilllegungsgenehmigung angestrebten Endzustands der Anlage und Benennung der genehmigungsrechtlichen Vorgehensweise hinsichtlich der Umweltverträglichkeitsprüfung bzgl. des Abbruchs der Gebäude,
- Darlegung von Maßnahmen und Vorgehen zur Minimierung der Mengen radioaktiven Abfalls und der Strahlenbelastung für Eigen- und Fremdpersonal sowie für die Bevölkerung.

Diese Punkte sind in die vorliegende UVU eingearbeitet worden.

2.3 *STRUKTUR DER UVU*

Die UVU beinhaltet die Informationen, die zur Beurteilung der erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens erforderlich sind. Die darzustellenden Umweltauswirkungen werden durch die o.g. Anforderungen in der AtVfV sowie dem UVPG bestimmt. Die UVU hat daher folgenden Aufbau:

- Zusammenfassende Projektbeschreibung, in der im Wesentlichen die vorhabenbedingten Wirkungen nach Art, Menge und Dauer ihres Auftretens dargestellt werden
- Darstellung der vom Vorhabenträger gegebenenfalls geprüften technischen Alternativen einschließlich der Angabe der wesentlichen Auswahlgründe unter dem Gesichtspunkt der Wirkungen auf die Umwelt

- Darstellung der Maßnahmen des Vorhabenträgers zur Vermeidung und Minimierung von Umweltauswirkungen
- Relevanzbetrachtung auf der Grundlage der aus der Vorhabenbeschreibung abgeleiteten möglichen Wirkungen auf die Umwelt
- Beschreibung und Beurteilung der Ist-Situation der Schutzgüter (also deren Struktur, Vorbelastung, Nutzungsansprüche, Schutzwürdigkeit usw.), soweit dies für die Betrachtung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt erforderlich ist
- Beschreibung, Quantifizierung und Beurteilung der Auswirkungen auf die Umwelt
- Hinweise auf Schwierigkeiten, die bei der Zusammenstellung der Angaben aufgetreten sind, insbesondere fehlende Kenntnisse und Prüfmethoden oder technische Lücken
- Prinzipielle Betrachtung der Möglichkeiten für Ausgleich und Ersatz unvermeidbarer Beeinträchtigungen
- Allgemeinverständliche Kurzbeschreibung mit einer zusammenfassenden Beurteilung der Umweltauswirkungen unter Berücksichtigung von Entwicklungstendenzen und -möglichkeiten.

Dabei orientiert sich sowohl die Beschreibung der Umwelt als auch die Beschreibung der zu erwartenden Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt am allgemeinen Kenntnisstand und allgemein anerkannten Prüfungsmethoden.

Zur Vermeidung von Wiederholungen in den Genehmigungsunterlagen werden hinsichtlich der Anforderungen von § 3 AtVfV und § 6 (2) AtVfV in den Fachkapiteln der UVU die Ergebnisse des Sicherheitsberichtes (EKK 2014) mit Verweis auf dieses Dokument zusammenfassend übernommen.

2.4 VORGEHENSWEISE BEI DER BEURTEILUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN

2.4.1 *Beurteilungsgrundlagen*

Die Methoden der Erhebung, Prognose und Beurteilung im Rahmen der UVU sind zum einen auf die entscheidungserheblichen Sachverhalte des Genehmigungsverfahrens ausgerichtet, zum anderen integrieren sie durch die Auswahl der Beurteilungsmaßstäbe die schutzgutbezogenen Vorsorgeaspekte in den Genehmigungsprozess gemäß der Grundidee des UVPG.

Die in der UVU vorgenommenen Beurteilungen sind fachspezifischer Art und verstehen sich als gutachterliche Bewertungsvorschläge. Die Beurteilungen erfolgen auf Grundlage von:

- Vorgaben der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPVwV) (UVPVwV 1995)
- sonstigen fachgesetzlichen Vorgaben, Vorschriften und Regelungen
- dem Stand der Technik
- allgemein anerkannten Regeln
- gutachterlicher Erfahrung.

Für alle nicht in Fachgesetzen verbindlich festgelegten Bereiche werden fachliche Maßstäbe entwickelt, die sich an dem wissenschaftlichen Kenntnisstand orientieren.

2.4.2 *Beurteilungsmethoden*

Die Beurteilungen erfolgen in der Regel durch abgestufte Bewertungssysteme mit einer nachvollziehbaren Skalierung und werden verbal-argumentativ begründet.

Ein erster Beurteilungsschritt erfolgt im Rahmen der Relevanzbetrachtung, in der die bekannten Wirkungen eines Vorhabens auf die Umwelt hinsichtlich ihrer Untersuchungsrelevanz im Rahmen der UVU beurteilt werden. Dabei wird davon ausgegangen, dass eine weitergehende Untersuchung nicht erforderlich ist, wenn sichergestellt ist, dass durch die zu erwartenden Auswirkungen des Vorhabens und die sich daraus ergebende Gesamtbelastung vorhandene gültige Umweltstandards sicher eingehalten werden.

3 *BESCHREIBUNG DES VORHABENS UNTER UMWELTGESICHTSPUNKTEN*

3.1 *ALLGEMEINES*

Detaillierte Angaben zum Vorhaben sind dem Sicherheitsbericht zu entnehmen (EKK 2014). Die nachfolgende Darstellung des Vorhabens dient der Erläuterung und Präzisierung der umweltrelevanten Aspekte des Vorhabens. Dies umfasst Ausführungen zu folgenden Punkten:

- Angaben zum Standort KKI 1
- Beschreibung des derzeitigen Betriebszustandes und des Abbaus
- Angaben zu möglichen Störfällen
- Darstellung der von der Antragstellerin geprüften technischen Verfahrensalternativen
- Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung von Umweltauswirkungen

3.2 *STANDORT*

Das KKI 1 befindet sich auf dem gemeinsamen Betriebsgelände der Kernkraftwerke Isar 1 und Isar 2 bei Flusskilometer 61 am nördlichen Ufer der Isar, rund 12 km nordöstlich von Landshut und 1,5 km westlich der Ortslage Niederaichbach. Das Gebiet gehört zur Marktgemeinde Essenbach und zur Gemeinde Niederaichbach im Landkreis Landshut im Regierungsbezirk Niederbayern.

Der Standort des Werksgeländes befindet sich im aufgeschütteten Bereich des ebenen Talgrunds auf einer Höhe von 375,4 m ü. NN. Der Gesamtstandort (KKI 1 und KKI 2) umfasst eine Fläche von ca. 63 ha.

Die Uferlänge des Geländes beträgt ca. 900 m. Abgesehen von der Uferseite ist das Gelände auf allen Seiten von überwiegend ackerbaulich genutzten Flächen umgeben. Die Haupteinschließung erfolgt von Norden her über eine Zufahrtsstraße, die etwa 350 m nördlich mit der Staatsstraße St 2074 verbunden ist. Für den Schienenverkehr ist das Gelände angeschlossen an die Bahnstrecke Landshut – Plattling, die den Standort in einer Entfernung von ca. 700 m in Richtung NNW passiert.

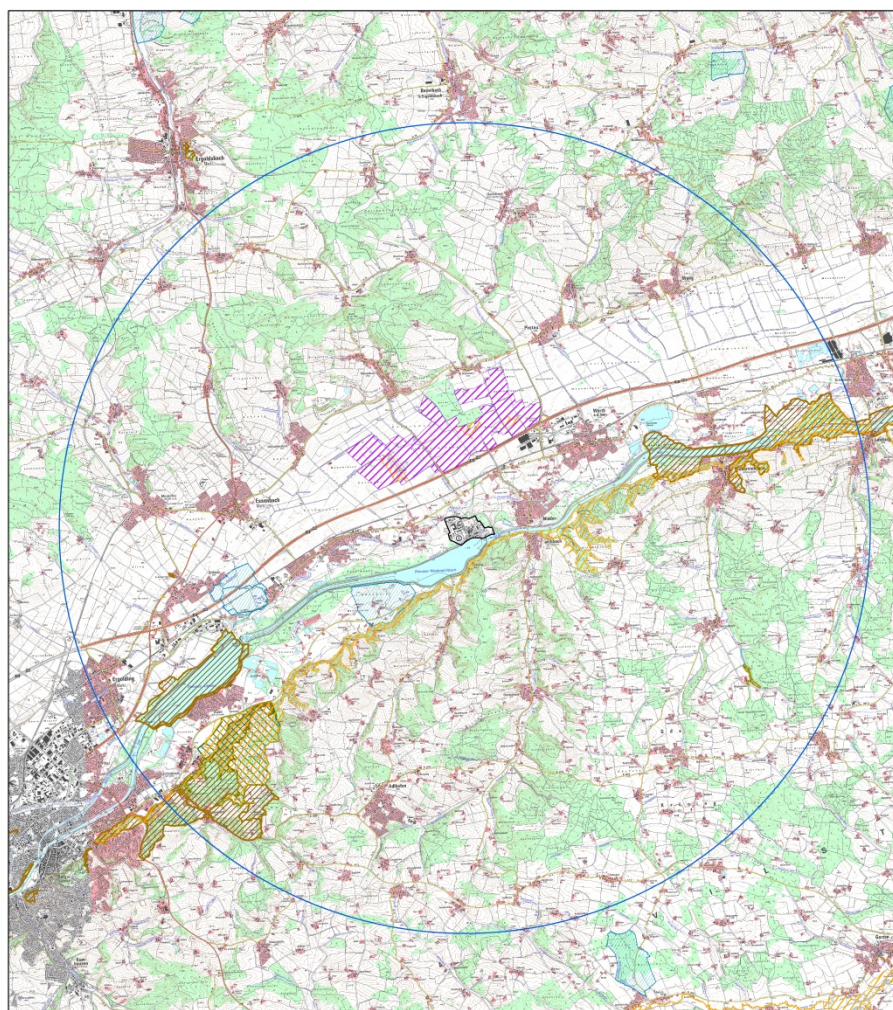
Die nächstgelegenen Orte sind Niederaichbach (ca. 1,5 km, in Richtung O) und Wörth a. d. Isar (ca. 3,7 km, in Richtung ONO) sowie die zur Gemeinde Essenbach gehörenden Ortsteile Ohu (ca. 5,0 km, in Richtung WSW),

Unterahrain (ca. 1,0 km, in Richtung W) und Oberahrain (ca. 2,7 km, in Richtung W).

Im 10-km-Umkreis der Anlage befinden sich die nachfolgend aufgeführten und in Abbildung 3-1 dargestellten Schutzgebiete:

- 2 ausgewiesene Naturschutzgebiete
 - NSG-00474.01: „Walperstettener Quellmoor“,
 - NSG-00593.01: „Ehemaliger Standortübungsplatz Landshut mit Isarleite“,
- die 5 FFH-Gebiete
 - 7537-301: „Isarauen von Unterföhring bis Landshut“
 - 7439-371: „Leiten der Unteren Isar / Isarleiten bei der Gretlmühle“
 - 7341-301: „Unteres Isartal zwischen Niederviehbach und Landau“
 - 7442-301: „Niedermoore und Quellsümpfe im Isar-Inn-Hügelland“
 - 7341-371: „Mettenbacher; Gießenbacher und Königsauer Moor (Unteres Isartal)“,
- das Vogelschutzgebiet
 - 7341-471: „Wiesenbrütergebiet im Unteren Isartal“
- sowie die Wasserschutzgebiete
 - 2210743900150: Trinkwasserschutzgebiet Landshut (festgesetzt)
 - 2210743900151: Trinkwasserschutzgebiet Essenbach (festgesetzt)
 - 2210743900222: Trinkwasserschutzgebiet Essenbach (planreif)
- Des Weiteren befinden sich im 10-km-Bereich um die Anlage die Landschaftsschutzgebiete
 - LSG-00172.01 "Isartal" mit den schutzwürdigen Landschaftsteilen in der Stadt Dingolfing, dem Markt Teisbach, sowie den Gemeinden Gottfrieding, Loiching, Mamming und Niederviehbach im Landkreis Dingolfing
 - LSG-00524.01 "Alzheimer Stausee"
 - LSG-00521.01 „Schutz von Landschaftsteilen in den Unteren Isarauen am Alzheimer Stausee“
 - LSG-00302.01 „Schutz von Landschaftsteilen der Isar-Hangleiten zwischen Schweinbachtal und der geplanten BAB A93“

- LSG-00301.01 „Schutz von Landschaftsteilen der Isar-Hangleiten zwischen B 299 neu und Schweinbachtal“
- LSG-00584.01 „LSG "Schutz von Landschaftsteilen im Hügelland östlich Schweinbach - Stadtgrenze - ST 2045"“
- LSG-00591.01 „Hügelland nördlich Lernpoint“
- LSG-00094.01 „Kreisverordnung zum Schutze von Landschaftsteilen in der Gemeinde Altheim, Landkreis Landshut (St.-Andreas-Kirche)“



Legende

-  Kernkraftwerksstandort Isar
-  Umkreis (10 km)
- Schutzgebiete**
-  EU-Vogelschutzgebiet
-  FFH-Gebiet
-  Naturschutzgebiet
-  Landschaftsschutzgebiet
-  Wasserschutzgebiet

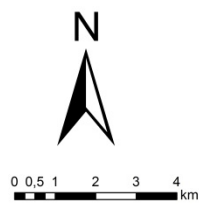


Abbildung 3-1

Lage des Kernkraftwerksstandortes Isar zu umgebenden Siedlungen und Schutzgebieten

3.3 *DERZEITIGER BETRIEBSZUSTAND*

Gegenstand des hier vorliegenden Vorhabens ist das KKI 1, ein Siedewasserreaktor, der als Wärmekraftwerk zur Stromerzeugung mit einer Nettoleistung von 878 MW diene.

Bei einem Siedewasserreaktor wird der Dampf im Reaktordruckbehälter erzeugt, indem bei einem Druck von 70 bar und einer Temperatur von 286°C das Wasser zum Sieden gebracht wird. Dabei wird in einem Wasser-Dampf-Kreislauf Dampf produziert, der eine Turbine antreibt. Der Abdampf der Turbine wird kondensiert und Hauptkondensatpumpen fördern das Wasser in den Speisewasserbehälter. Von dort wird das Wasser mittels Speisewasserpumpen in den Reaktor gefördert, wo erneut Dampf produziert wird. Die Turbine treibt einen Generator an, der die Energie des Dampfes in elektrischen Strom umwandelt. Die zur Dampferzeugung benötigte Wärmeenergie wird durch die Spaltung von Atomkernen der Kernbrennstoffe Uran und Plutonium erzeugt.

Bei der Kernspaltung entstehen radioaktive Spaltprodukte, die ionisierende Strahlung in Form von Alpha-, Beta- und Gamma- sowie Neutronenstrahlung aussenden. Durch entsprechende Sicherheitseinrichtungen wird eine unkontrollierte Freisetzung dieser Spaltprodukte in die Umgebung verhindert und die kontrollierte Ableitung auf ein Minimum reduziert.

In Abbildung 3-2 und Abbildung 3-3 sind die technischen und baulichen Einrichtungen des KKI 1 schematisch dargestellt. Detaillierte Angaben zum technischen Ausgangszustand der einzelnen Anlagenteile sind Kap. 3.1 des Sicherheitsberichtes (*EKK 2014*) zu entnehmen.

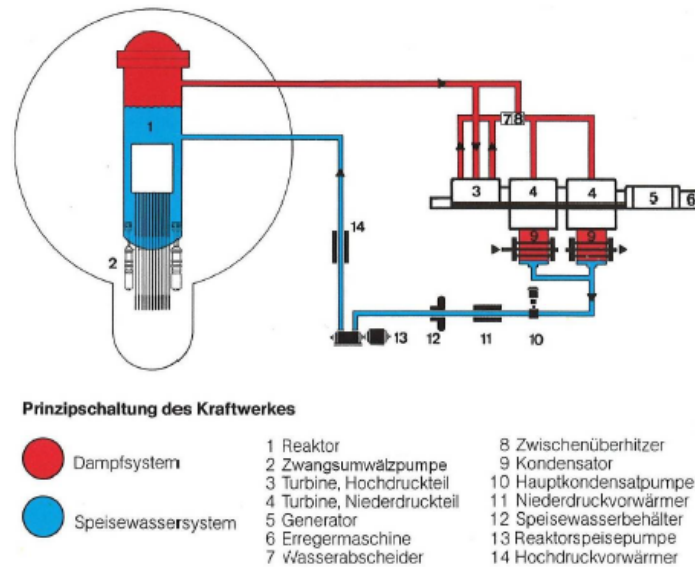


Abbildung 3-2 Prinzip des Siedewasserreaktors – Funktionsschema KKI 1

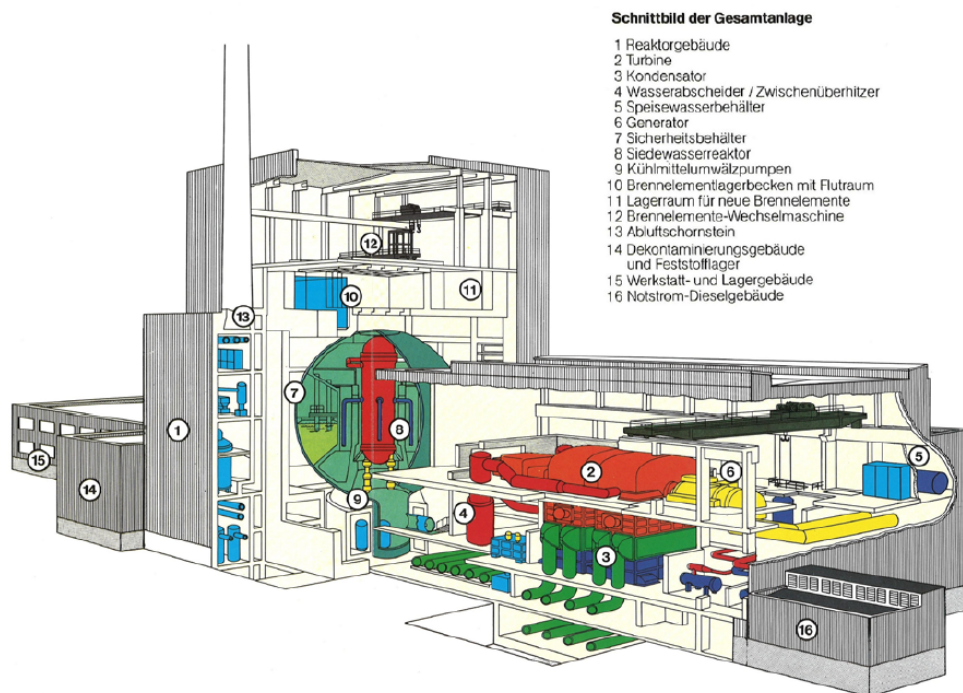


Abbildung 3-3 Prinzipskizze KKI 1

Die Anlage KKI 1 befindet sich nach dem Erlöschen der Berechtigung zum Leistungsbetrieb gegenwärtig im dauerhaften Nichtleistungsbetrieb. Wenn

EKK verbindlich erklärt, die Anlage KKI 1 nicht mehr anzufahren, wird KKI 1 in den so genannten Nachbetrieb gehen. Während dieser Nachbetriebsphase werden Vorbereitungen für die nachfolgenden Stilllegungsschritte durchgeführt, wie vorzugsweise der Abtransport der im Brennelementlagerbecken gelagerten bestrahlten Brennelemente oder parallel dazu Maßnahmen wie die Entsorgung von Betriebsstoffen, die Systemdekontamination und weitere vorbereitende Arbeiten für den Abbau und die Stilllegung.

Mit Inanspruchnahme der Stilllegungsgenehmigung geht die Anlage aus der Nachbetriebsphase in den Restbetrieb.

3.4 **SCHRITTE IM RAHMEN DES ATOMRECHTLICHEN STILLEGUNGS- UND ABBAUVERFAHRENS**

3.4.1 **Nachbetrieb**

Durch die Beantragung einer Stilllegungs- und Abbaugenehmigung gemäß § 7 (3) AtG hat die Betreiberin der Anlage mit den Vorbereitungen zur Stilllegung des KKI 1 begonnen. Der Nachbetrieb einer nach § 7 (1) AtG genehmigten Anlage beginnt nach deren endgültigen Abschaltung mit dem Ziel der Stilllegung und des Abbaus. Er umfasst alle im Rahmen der noch geltenden Betriebsgenehmigung gestatteten Maßnahmen zur Vorbereitung auf die Stilllegung und den Abbau der Anlage und ist somit nicht Gegenstand des Antrages auf Stilllegung gemäß § 7 (3) AtG. Der Nachbetrieb endet mit dem Vollzug der Stilllegungs- und Abbaugenehmigung (siehe auch Abbildung 1-1).

Während des Nachbetriebes erfolgt vorzugsweise der Abtransport der im Brennelementlagerbecken gelagerten bestrahlten Brennelemente. Parallel dazu werden vorbereitende Maßnahmen für den Restbetrieb und den Abbau durchgeführt, wie beispielsweise die Entsorgung von Betriebsstoffen. Eine detaillierte Beschreibung der Maßnahmen sowie der Schutzziele für die Nachbetriebsphase sind dem Sicherheitsbericht (EKK 2014) zu entnehmen.

3.4.2 **Restbetrieb und Abbauphasen**

3.4.2.1 **Restbetrieb**

Der Restbetrieb der Anlage KKI 1 beginnt mit dem Vollzug der 1. Stilllegungs- und Abbaugenehmigung und dem gleichzeitigen Beginn der Abbauarbeiten entsprechend der Phase 1.

Für den Abbau des KKI 1 wird direkt nach Vorliegen der erforderlichen Genehmigungen mit dem Abbau von Systemen und Einrichtungen des Kontrollbereichs begonnen. Der Abtransport der Brennelemente ist voraussichtlich zu diesem Zeitpunkt noch nicht abgeschlossen.

Unabhängig von einer Zuordnung zu Abbauphasen erfolgen mit dem Abbaufortschritt, im aufsichtlichen Verfahren über Änderungsanträge, zusammenhängende systemtechnische Anpassungen und Ersatzmaßnahmen sowie abbauausgerichtete Änderungen des Restbetriebes. Gegebenenfalls werden Restbetriebssysteme, z.B. wenn sie für die verbliebenen Anforderungen in ihrer Funktion überdimensioniert sind oder den Abbau merklich behindern durch adäquate Ersatzsysteme substituiert.

Der Restbetrieb umfasst den Weiterbetrieb von Systemen und Komponenten, die zur Gewährleistung des Strahlenschutzes und zur Aktivitätsrückhaltung und zum Erhalt der Infrastruktur während Restbetrieb und Abbau benötigt werden, den Betrieb von Ersatzsystemen sowie solcher Systeme und Komponenten, die für den Abbau der Anlage erforderlich sind. Diese angepassten Systeme werden so ausgelegt, dass sie auch für den Abbau des KKI 2 genutzt werden können.

Folgende Arbeiten sind dem Restbetrieb, der das gesamte atomrechtlich zu genehmigende Abbauvorhaben überspannt, zugeordnet:

- Weiterbetrieb benötigter Systeme (z. B.: Betrieb der Abwasseraufbereitung)
- Anpassen von Systemen und des Betriebes
- Errichten und Betrieb neuer Systeme (z. B.: Einrichten von Konditionierungsanlagen, Einrichten von Dekontaminations-Systemen)
- Einrichten von Zerlegeplätzen
- Durchführen der für den Abbau erforderlichen Arbeiten
- Erfassung, Sammlung und Konditionierung der beim Restbetrieb und dem Abbau anfallenden Reststoffe
- Nutzungsänderungen von Raumbereichen (z. B.: Einrichten von Pufferlagerplätzen und Transportwegen)
- Schaffen einer geeigneten Infrastruktur für die einzelnen Phasen während des Abbaus
(z. B.: Schaffen von Zugängen, Schleusen und Transportmöglichkeiten)
- Teilweise Freigabe von Gebäudestrukturen

- Teilweise Freigabe von Geländeflächen
- Teilweise Entlassung von Gebäuden und Anlagenteilen aus der atomrechtlichen Überwachung

3.4.2.2 *Abbau der Anlage KKI 1*

Der Abbau soll nach derzeitigem Planungsstand in zwei Phasen erfolgen, deren atomrechtliche Genehmigungen jeweils gesondert beantragt werden. Nach Vorliegen der atomrechtlichen Genehmigungen können dann die Arbeiten in den verschiedenen Phasen auch parallel durchgeführt werden, wenn sie sich nicht gegenseitig beeinträchtigen und die Schutzziele sowie die Belange des Strahlen-, Arbeits- und Brandschutzes eingehalten werden. Mit der Genehmigung der Phase 1 wird gleichzeitig der Gestaltungsrahmen für alle Stilllegungs- und Abbaumaßnahmen festgelegt, wie z. B. die genehmigten Abgabewerte radioaktiver Stoffe mit der Luft und dem Wasser.

Die Bedingungen für den Restbetrieb und die Abbaumaßnahmen sind durch den Anlagenstatus des KKI 1 zum Zeitpunkt der Genehmigungserteilung geprägt:

- Zu Beginn der Phase 1 befindet sich noch Kernbrennstoff (Brennelemente und Defektstäbe) im Brennelementlagerbecken der Anlage.
- Die je Defektstab aktuell erzeugte Nachzerfallsleistung ist sehr gering. Aus diesen Gründen ist für die Abfuhr der Nachzerfallswärme von den Defektstäben während Restbetrieb und Abbau nach Abtransport der Brennelemente kein aktives Kühlsystem mehr erforderlich. Allerdings ist weiterhin aus Strahlenschutzgründen für eine ausreichende Wasserüberdeckung der Defektstäbe zu sorgen. Somit muss das Brennelementlagerbecken gefüllt bleiben.
- Die Phase 1 wird in drei Zeitabschnitte (Abschnitt 1 A bis Abschnitt 1 C) unterteilt. Die Systeme sind nach Außerbetriebnahme der zu Beginn der Phase 1 noch benötigten Brennelementlagerbeckenkühlung (Abschnitt 1 A) und Wasserüberdeckung der Defektstäbe im Brennelementlagerbecken (Abschnitt 1 B) überwiegend entleert, trocken, drucklos und kalt. Mit Herstellung der Brennstofffreiheit beginnt der Abschnitt 1 C.
- Die radioaktivitätsführenden Anlagenteile werden bei Bedarf vor ihrem Abbau dekontaminiert.
- In der Phase 2 ist die Anlage kernbrennstofffrei.

- Das nach Herstellung der Brennstofffreiheit dann noch vorhandene deutlich reduzierte Aktivitätsinventar ist überwiegend in den aktivierten Anlagenstrukturen (biologischer Schild etc.) fest eingebunden und solange nicht mobilisierbar, bis die entsprechenden Bauteile durch die vorgesehenen Verfahren verpackungsgerecht zerlegt werden. Die erforderlichen Vorsorgemaßnahmen zur Rückhaltung radioaktiver Stoffe während dieser Arbeiten werden getroffen.
- Das Reaktorgebäude, das Dekontaminierungsgebäude und Feststofflager sowie das Maschinenhaus sind für den Einschluss der radioaktiven Stoffe bis zum Abbau der letzten radioaktiven Anlagenteile als Barriere intakt. Das Maschinenhaus sowie weitere Gebäude des Kontrollbereiches werden auch für die Handhabung radioaktiver Stoffe aus dem KKI 2 genutzt.

Die Schutzziele während des Restbetriebes sind entsprechend des Anlagenzustandes zu Beginn der Phase 1 die Kontrolle der Reaktivität, die Kühlung der Brennelemente, der Einschluss der radioaktiven Stoffe und die Begrenzung der Strahlenexposition. Nach dem Abtransport der letzten bestrahlten Brennelemente zur Zwischenlagerung reduzieren sich die Schutzziele zu Beginn der Phase 1, Abschnitt 1B auf den Einschluss der radioaktiven Stoffe und die Begrenzung der Strahlenexposition.

3.4.3 *Materialien, Aktivitätsinventar*

Mit Beginn des Abbaus sind noch vorhanden:

- Brennelemente und Brenn-/Defektstäbe
- Radioaktive Stoffe in Bauteilen und Komponenten, die durch Aktivierung entstanden sind. Betroffen sind Komponenten wie der Reaktordruckbehälter, dessen Einbauten und der biologische Schild
- Radioaktive Stoffe, die in die Systeme eingetragen wurden und sich an den Oberflächen abgelagert haben.
- Bewegliche radioaktive Stoffe wie kontaminierte Flüssigkeiten, radioaktive Abfälle (z. B. Filterharze, Filter, Filtereinsätze)

Nach dem Abtransport des Kernbrennstoffs sind 99% des Aktivitätsinventars aus der Anlage entfernt. Dann sind noch folgende Radionuklide in der Anlage vorhanden:

- Aktivierungsprodukte (wie z.B. Kobalt-60)
- Spaltprodukte (wie z.B. Cäsium-137)

- Tritium entsteht bei Spaltprozessen und durch Neutroneneinfang. Es ist noch in Wasserkreisläufen enthalten, wird jedoch nicht mehr gebildet.

3.4.4 *Verfahren zur Dekontamination; Demontage und Konditionierung*

Für die Dekontamination, die Demontage und die Konditionierung von Anlagenteilen aus kerntechnischen Anlagen werden verschiedene Verfahren eingesetzt. Diese Verfahren sind praxiserprobt und entsprechen dem Stand der Technik. Die Auswahl der Dekontaminations-, Zerlege- und Konditionierungsverfahren wird in Abhängigkeit von u.a. Behandlungsdauer, Art und Menge der anfallenden Sekundärabfälle sowie der Strahlenexposition des Personals, weiterhin durch Materialart, Oberflächenbeschaffenheit und die Art der Kontamination bestimmt.

3.4.4.1 *Dekontamination*

Die Dekontamination dient beim Abbau einer kerntechnischen Anlage zur Reduktion von Oberflächenverunreinigung. Die Verunreinigungen sind Kontaminationen auf der Oberfläche von Materialien, verursacht durch radioaktive Stoffe.

Eine Dekontamination ist erforderlich, um das eingesetzte Personal während des Abbaus zu schützen, Kontaminationsverschleppungen zu verhindern oder um abgebaute kontaminierte Materialien freigeben zu können. Die Dekontamination kann in mehreren Arbeitsschritten durchgeführt werden. Dabei wird grob in folgende Verfahren unterschieden:

Mechanische Dekontamination

Bei der mechanischen Dekontamination erfolgt die Entfernung der Kontamination durch eine direkte Bearbeitung der kontaminierten Oberfläche mit einem geeigneten Werkzeug. Mechanische Dekontaminationsverfahren setzen eine gute Zugänglichkeit der zu dekontaminierenden Oberflächen voraus. Sie sind relativ einfach anwendbar und es fallen in der Regel leicht handhabbare Sekundärabfälle an. Je nach Verfahren entstehen relativ geringe Materialabträge (z. B. beim Wischen) bis relativ hohe Materialabträge (beim Strahlverfahren).

Folgende Techniken werden in der Praxis angewendet:

- Wischen
- Saugen

- Bürsten
- Hochdruckreinigung mit Wasser, Dampf oder Trockeneis
- Strahlverfahren mit festen abrasiven Mitteln (Sand oder Stahlkörnern)
- Raspeln, Schmirgeln, Schaben, Fräsen

Chemische Dekontamination

Die chemische Dekontamination kann für Anlagenteile oder geschlossene Systeme eingesetzt werden. Bei der chemischen Dekontamination erfolgt die Entfernung der Kontamination, indem Sicherheitsbericht Abbau KKI 1 geeignete Chemikalien mit den kontaminierten Oberflächen in Verbindung gebracht werden. Es sind damit Bereiche von Anlagenteilen dekontaminierbar, die mit mechanischen Verfahren nicht ohne weiteres zugänglich sind (z. B. Innenoberflächen von Armaturen). Es können verschiedene Dekontaminationsverfahren eingesetzt werden, wie z. B.:

- elektrochemische Verfahren (z. B. Elektropolieren)
- Tauchbäder mit chemischen Zusätzen, Lösungsmittel, Laugen, Säuren, Komplexbildner
- Dekontamination mit Oxidations- / Reduktionsmitteln

Sonstige Dekontaminationsverfahren

Diese Dekontaminationsverfahren werden weder der mechanischen noch der chemischen Dekontamination zugeordnet:

- Ultraschallreinigung
- Schmelzdekontamination von Eisen und Nichteisenmetallen
- Entfernen von Kabelisolierungen mit Schäl- oder Zerkleinerungsanlagen

3.4.4.2

Demontage

Für die Zerlegearbeiten kommen handelsübliche, praxiserprobte Geräte zum Einsatz. Dabei sind zahlreiche Zerlegeverfahren verfügbar, die sich in verschiedensten Anwendungsfällen bewährt haben. Prinzipiell werden die angewendeten Techniken nach thermischen und mechanischen Verfahren unterschieden.

Thermische Zerlegeverfahren

Allen thermischen Schneid- und Zerlegeverfahren ist gemeinsam, dass mittels einer Flamme, eines Lichtbogens, eines Laserstrahls oder eines anderen Energieübertrages das zu zerlegende Material aufgeschmolzen und getrennt wird. Die beim Schneiden an Atmosphäre oder unter Wasser entstehenden Aerosole und Hydrosole werden mit handelsüblicher Absauge- und Filtertechnik aufgefangen und zurückgehalten. Thermische Zerlegeverfahren zeichnen sich durch hohe Schnittgeschwindigkeiten, geringe Rückstellkräfte und eine universelle Anwendbarkeit (auch bei geringem Raumangebot) aus. Zu den erprobten und gängigen thermischen Verfahren zählen z. B.:

- autogenes Brennschneiden
- Plasmaschmelzschnneiden
- Laserstrahlschnneiden
- Kontakt-Lichtbogen-Metall-Schnneiden
- Funkenerosion

Mechanische Zerlegeverfahren

Mechanische Zerlegeverfahren beruhen auf dem mechanischen Trennen des zu zerlegenden Materials. Die beim Trennen entstehenden Partikel (Späne, Stäube) sind mit vertretbarem Aufwand sicher durch Abscheider / Filter aufzufangen bzw. zu sammeln. Der Anwendungsbereich mechanischer Zerlegeverfahren umfasst alle Materialien gleichermaßen, insbesondere Metalle und Baustrukturen. Bestimmte mechanische Trennverfahren können aber bei komplizierten Geometrien oft nicht eingesetzt werden oder erlauben nur eine geringere Schnittgeschwindigkeit im Vergleich zu thermischen Trennverfahren. Beispiele für mechanische Verfahren sind:

- Sägen (Bügel-, Stich-, Kreis-, Bandsägen)
- Scheibenfräsen
- Diamant-Seilsägen, Diamant-Kettensägen
- Trennscheiben, Trennschleifen
- Trennscheren
- Wasserabrasivstrahlschnneiden
- Presslufthammer
- Kernbohren

3.4.4.3 *Konditionierung*

Die Konditionierung dient der Behandlung des radioaktiven Abfalls zur Herstellung von geeigneten endlagerfähigen Abfallgebinden. Dies wird dann erforderlich, wenn Materialien aus radiologischen und wirtschaftlichen Gründen nicht der Freigabe zugeführt werden können. Die Arbeiten umfassen einmal die Verarbeitung bzw. Behandlung des radioaktiven Abfalles (z. B. Volumenreduzierung) und die Verpackung in ein Abfallgebinde.

Die Konditionierungskampagnen können am Standort oder an einem externen Standort durchgeführt werden. Ziel ist es eine Minimierung des Abfallvolumens unter Einhaltung der Bedingungen der Zwischen- und Endlagerung und des öffentlichen Transportes zu erreichen.

Dabei wird in folgende Verfahren unterschieden:

Verbrennung

Für brennbare radioaktive Abfälle stehen externe Verbrennungsanlagen zur Verfügung. Die bei der Verbrennung erzeugten Rückstände (z. B. Aschen) werden in Kartuschen oder Knautschtrommeln verpackt und anschließend unter hohem Druck verpresst. Die Presslinge (Abfallprodukte) werden zu einem Abfallgebinde verpackt und zur EVU-Lagerhalle Mitterteich oder in das Bundesendlager transportiert.

Hochdruckverpressung / Kompaktieren

Mit der Verpressung wird eine Volumenreduzierung erreicht. Feste Abfälle (z. B. Isolierungen, Metallschrotte, Kunststoff) werden in Presstrommeln verfüllt und anschließend verpresst. Die daraus entstehenden Presslinge werden zu einem Gebinde verpackt und zur EVU-Lagerhalle Mitterteich oder in das Bundesendlager transportiert.

Trocknung

Das Trocknungsverfahren wird bei der Behandlung von nicht brennbaren feuchten radioaktiven Abfällen (z. B. feste Mischabfälle) eingesetzt, um sicherzustellen, dass biologische Prozesse (z. B. Gären) oder Gasbildung (z. B. Wasserstoffbildung) bei einer längeren Lagerung in Gebinde, ggf. auch korrosive Angriffe auf die Innenflächen verwendeter Behälter weitestgehend ausgeschlossen sind.

Nach einer Konditionierung von festen Mischabfällen durch Hochdruckverpressen vorliegende, noch feuchte Presslinge werden getrocknet.

Flüssige radioaktive Abfälle (wie z. B. Schlämme, Verdampferkonzentrate, Filterkonzentrate, Ionenaustauscher) werden zur Immobilisierung der radioaktiven Stoffe entwässert und getrocknet. Dies kann in mobilen bzw. fest installierten Einrichtungen am Standort oder auch extern durchgeführt werden. Hierfür werden externe Dienstleister ausgewählt, die über die notwendigen Umgangsgenehmigungen nach StrlSchV verfügen. Nach der Trocknung werden die Abfälle zur EVU-Lagerhalle Mitterteich oder in das Bundesendlager transportiert.

Zementierung

Das Zementierungsverfahren kann eingesetzt werden, um Schlämme, Verdampferkonzentrate, Filterkonzentrate und Ionenaustauscherharze zu verfestigen mit dem Ziel ein endlagerfähiges Produkt herzustellen.

Die Zementierung dient ebenfalls zum Fixieren und zur sicheren Einbettung von radioaktivem Abfall in einem Gebinde. Hier wird mit speziellen Verfahren der radioaktive Abfall in einem endlagerfähigem Gebinde mit einer Zement-Matrix (Beton) übergossen (z. B. Fixierung der Abfallfässer in zur Einlagerung in das Bundesendlager geeigneten Containern).

Einschmelzen

Das kontrollierte Einschmelzen von radioaktiven Metallschrotten wird an einem externen Standort mit Umgangsgenehmigungen nach StrlSchV durchgeführt. Die entstehenden Gießlinge werden rezykliert.

Verpacken

In Bezug auf die Konditionierung von radioaktiven Abfällen wird unter dem Begriff Verpacken die Einlagerung von konditionierten radioaktiven Abfällen in geeignete Abfallbehälter verstanden.

Weitere in der Praxis eingesetzte Verfahren sind z. B. Sortieren, Zerkleinern, Filtrieren und Entwässern.

Die verschiedenen Arbeitsbereiche, die für den Abbau der Anlagenteile errichtet werden, darunter auch die Bereiche für die Zerlegung sowie zur

Dekontamination, Demontage und Konditionierung, werden im Kapitel 4.1 des Sicherheitsberichtes (EKK 2014) im Detail beschrieben.

3.4.5 *Radioaktive Reststoffe und radioaktive Abfälle*

3.4.5.1 *Allgemeines*

Gemäß § 9a Abs. 1 AtG (AtG 2013) ist beim Restbetrieb und Abbau des KKI 1 dafür zu sorgen, dass die anfallenden radioaktiven Reststoffe sowie ausgebaute oder abgebaute radioaktive Anlagenteile schadlos verwertet oder als radioaktive Abfälle geordnet beseitigt werden.

Die beim Abbau anfallenden radioaktiven Reststoffe können entweder gemäß § 29 StrlSchV (StrlSchV 2012) freigegeben und dem konventionellen Stoffkreislauf zugeführt, im kerntechnischen Bereich wieder verwendet oder verwertet oder als radioaktiver Abfall geordnet beseitigt werden.

3.4.5.2 *Stoffströme und Entsorgungswege*

Beim Abbau des KKI 1 fallen ca. 224.000 Mg Reststoffe aus dem Kontrollbereich an. Die aus dem Kontrollbereich stammenden Stoffe werden als radioaktive Reststoffe bezeichnet. Bei den anfallenden radioaktiven Reststoffen werden bzgl. ihres Verbleibes folgende Entsorgungswege geprüft:

- Freigabe gemäß § 29 StrlSchV mit den Optionen
 - uneingeschränkte Freigabe
 - Freigabe zur Beseitigung
 - Freigabe zur Rezyklierung
 - Freigabe von Gebäuden zum Abriss
 - Freigabe von Gebäuden zur Wieder- und Weiterverwendung
- Kontrollierte Verwertung im kerntechnischen Bereich
- Direkte Wiederverwendung im Bereich einer anderen atomrechtlichen Genehmigung
- radioaktiver Abfall zur Endlagerung

Art und Umfang der beim Abbau anfallenden radioaktiven Reststoffe wurden von EKK abgeschätzt. Demnach ergeben sich Massen, die in Tabelle 3-1 aufgelistet sind. Die dargestellten Massen resultieren aus der Summe aller der

für den Leistungsbetrieb des KKI 1 installierten Anlagenteile einschließlich der Gebäude (**Primärmassen**).

Tabelle 3-1 *Abschätzung der beim Abbau anfallenden radioaktiven Reststoffe (Primärmassen)*

Entsorgungsweg	Abgeschätzte Masse (in Mg)
uneingeschränkte Freigabe gemäß § 29 StrlSchV (EKK 2014), Freigabe zur Beseitigung / Rezyklierung gemäß § 29 StrlSchV (EKK 2014), Wiederverwertung im kerntechnischen Bereich	ca. 20.600
radioaktiver Abfall zur Endlagerung	ca. 3.400
Gebäudemassen*)	ca. 200.000
Gesamtmasse	ca. 224.000

*) Der Abbruch der freigegebenen Gebäude ist nicht Gegenstand der atomrechtlichen Genehmigungen für die Phase 1 und Phase 2 der Anlage KKI 1.

Die während des Abbaus anfallenden **Sekundärmassen** (Verbrauchsmaterialien, wie z. B. Dekontaminationsflüssigkeiten, Verschleißteile, Folien, Putzmaterialien und die von den Komponenten und Systemen abgetragenen Stoffe) belaufen sich nach Schätzung von EKK auf ca. 370 Mg.

Die während der Durchführung der Abbauarbeiten in den Kontrollbereich eingebrachten **Zusatzmassen** (z. B. Zerlege- und Dekontaminationsanlagen, Abschirmmaterial, Stahlbau) dienen dem Abbau bzw. der Entsorgung der Primär- und Sekundärmassen und können ebenfalls kontaminiert werden. Nach derzeitigen Planungen erreichen diese Zusatzmassen eine Größenordnung von 500 Mg.

Der überwiegende Teil der beim Abbau des KKI 1 aus dem Kontrollbereich anfallenden Anlagenteile und Stoffe ist weder aktiviert noch kontaminiert.

3.4.5.3 *Maßnahmen zur Vermeidung des Anfalls radioaktiver Reststoffe*

Zur Minimierung des Anfalles radioaktiver Abfälle und damit des Endlagerolumens sind verschiedene Maßnahmen für die Reststoffbehandlung vorgesehen, z. B.:

- Sorgfältiges Sortieren der radioaktiven Reststoffe möglichst im Demontagebereich
- Dekontamination der radioaktiven Reststoffe zur Erreichung der Freigabewerte

- Freigabe gemäß § 29 StrlSchV
- Konditionieren (Zerlegen, Sortieren, Verbrennen, Verpressen, Trocknen, Zementieren, Verpacken) des radioaktiven Abfalles
- Verpackung des radioaktiven Abfalles in endlagergerechte Gebinde unter Ausnutzung der maximal zulässigen Aktivitätsbeladung der Behälter für die Endlagerung

Bereits vor dem Abbau von Anlagenteilen werden die anfallenden radioaktiven Reststoffe charakterisiert und die geplanten Entsorgungsziele festgelegt. Während des Abbaus wird darauf geachtet, dass die verschiedenen Materialgruppen getrennt gesammelt werden. Diejenigen Stellen der abgebauten Anlagenteile, die stärker kontaminiert sind, werden abgetrennt und separat gesammelt. Wenn möglich, werden die Anlagenteile dekontaminiert, um sie gemäß § 29 StrlSchV 2012 freigeben zu können. Die damit zusammenhängende Behandlung kann in der Anlage KKI 1 u. a. in dem dafür einzurichtenden Zentrum zur Bearbeitung von Reststoffen und Abfällen ZEBRA (vgl. Kap.4.1.9 des Sicherheitsberichtes) oder über externe Genehmigungsinhaber z. B. für das Einschmelzen erfolgen.

3.4.5.4

Freigabe

Die Freigabe ist ein Verwaltungsakt, der die Entlassung radioaktiver Stoffe sowie beweglicher Gegenstände, von Gebäuden, Bodenflächen, Anlagen oder Anlagenteilen, die aktiviert oder mit radioaktiven Stoffen kontaminiert sind, aus dem Regelungsbereich des Atomgesetzes zur Verwendung, Verwertung, Beseitigung, Innehabung oder zu deren Weitergabe an Dritte als nicht radioaktive Stoffe bewirkt. Die Grundlage für eine Freigabe ist § 29 StrlSchV 2012, der im Einzelnen die Voraussetzungen hierfür regelt. Sind an diese Entlassung aus dem Geltungsbereich des Atomgesetzes keine Bedingungen gestellt, so spricht man von uneingeschränkter Freigabe.

Die Durchführung des Freigabeverfahrens für radioaktive Reststoffe erfolgt im atomrechtlichen Aufsichtsverfahren. Die Freigabe erfolgt auf Antrag durch die zuständige atomrechtliche Aufsichtsbehörde, wenn für Einzelpersonen der Bevölkerung nur eine effektive Dosis im Bereich von 0,010 mSv im Kalenderjahr auftreten kann (10 µSv-Konzept).

Das Freigabeverfahren besteht aus mehreren Schritten (*EKK 2014*). Das Vorgehen für Freigaben gemäß § 29 StrlSchV 2012 ist im Restbetriebshandbuch festgelegt. Die detaillierte Vorgehensweise ist in separaten Unterlagen geregelt, die entweder bereits aus der Leistungsbetriebszeit vorliegen oder speziell für den Abbau erstellt werden.

Das KKI verfügt über einen Freigabebescheid nach § 29 StrlSchV. Dieser gestattet die uneingeschränkte Freigabe fester und flüssiger Stoffe sowie die Freigabe fester Stoffe zur Beseitigung, flüssiger Stoffen zur Beseitigung in einer Verbrennungsanlage sowie von Metallschrott zur Wiederverwertung.

3.4.5.5 *Entnahme, Verpackung, Transport und Verbleib (vgl. EKK 2014)*

Die Entnahme und die Verpackung der bestrahlten **Brennelemente** in Transport- und Lagerbehälter werden unter Wasser mit den gleichen Handhabungseinrichtungen durchgeführt, wie auch während des Leistungs- und Nachbetriebes. Diese Einrichtungen stehen bis zur Herstellung der Brennstofffreiheit zur Verfügung. Nach der Beladung der Transport- und Lagerbehälter werden die Behälter zum KKI BELLA transportiert und dort zwischengelagert.

Für den Transport der **Defektstäbe** stehen zwei Varianten zur Verfügung. Entsprechend der Variante I kann die Zwischenlagerung der Defektstäbe im KKI BELLA durchgeführt werden, wobei ein Transport- und Lagerbehälter vom Typ CASTOR V/52 eingesetzt wird. Zum anderen kann nach Variante II die Zwischenlagerung der Defektstäbe im Brennelementlagerbecken des KKI 2 erfolgen. Nach der Zwischenlagerung werden die Defektstäbe wie in Variante I beschrieben in das Brennelementbehälterlager KKI BELLA transportiert.

Für die Demontage, Zerlegung und Konditionierung der **Reaktordruckbehältereinbauten** kann ein Nasszerlegebereich im Absetzbecken an den Abstellpositionen des Dampftrockners und des Wasser-Dampfabscheiders eingerichtet werden. Die Demontage-, Zerlege- und Konditionierungsarbeiten werden fernhantiert / fernbedient durchgeführt (siehe EKK 2014). Wenn erforderlich wird das demontierte Anlagenteil mit Hilfe eines Manipulators und den erforderlichen Zerlegeverfahren zerlegt. Die abgetrennten, zerlegten Teile werden entweder direkt in Einsatzkörbe verpackt oder in dem Bereich zwischengelagert. In einer Trocknungsanlage werden die beladenen Einsatzkörbe entweder separat oder nachdem sie in einen Abschirmbehälter eingesetzt wurden getrocknet. Die beladenen Abschirmbehälter werden am Standort KKI 1 zwischengelagert bis sie in ein externes Zwischenlager oder das Bundesendlager transportiert werden können.

Für die **Beladung der Abschirmbehälter** können zwei Beladevarianten, d. h. Beladestationen zum Einsatz kommen. Für die Unterwasserbeladung eines Abschirmbehälters (MOSAİK-Behälter) wird der Einsatzkorb mit den zerlegten Anlagenteilen in einen Abschirmbehälter eingesetzt, der im Bereich des Flutraum-Absetzbeckens positioniert wurde. Nach der Beladung wird der

Abschirmbehälter aus dem Bereich heraustransportiert und in einer Trocknungsanlage getrocknet. Bei der trockenen Beladung im Bereich Beckenflur steht ein Abschirmbehälter im Bereich des Beckenflurs oder des trockenen Brennelementlagerbecken für die Beladung bereit. Der Einsatzkorb mit den zerlegten Anlagenteilen wird mit einer Abschirmglocke von dem Zerlegebereich in den Abschirmbehälter transportiert.

Müssen die abgebauten Anlagenteile als **radioaktiver Abfall** entsorgt werden, so werden sie entsprechend der genehmigten Annahmebedingungen des Bundesendlagers konditioniert. Nach erfolgter Konditionierung werden die dabei anfallenden radioaktiven Abfallgebinde zur EVU-Lagerhalle Mitterteich oder in das Bundesendlager transportiert. Bis zur Bereitstellung des Bundesendlagers werden die radioaktiven Abfälle in der Bereitstellungshalle bzw. in am Kraftwerksstandort Isar zusätzlich einzurichtenden Lagermöglichkeiten puffergelagert. Die Gebinde mit konditionierten radioaktiven Abfällen können ggf. auch in der EVU-Lagerhalle Mitterteich eingestellt werden.

Für den externen Transport der Gebinde mit radioaktiven Stoffen und Materialien sind nationale und soweit erforderlich internationale Sicherheitsbestimmungen maßgebend, die durch das Atomrecht, das Gefahrgutrecht und durch die hierzu ergangenen Rechtsvorschriften festgelegt werden, insbesondere die „Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt“. Die Sicherheit beim Transport wird in erster Linie durch die Beschaffenheit der Transportbehälter selbst erreicht.

3.5

ANGABEN ZU MÖGLICHEN STÖRFÄLLEN UND EREIGNISSEN IM RISIKOBEREICH

Die Begrenzung der Strahlenexposition als Folge von Störfällen ist für die Stilllegung und den Abbau in § 50 der StrlSchV geregelt. Demnach sind Schutzmaßnahmen bei der Planung zu treffen, die sicherstellen, dass bei einem möglichen Störfall eine festgelegte Strahlenexposition in Folge eines Störfalls (Strahlenexposition in der Umgebung) nicht überschritten wird.

Der Wert für die Strahlenexposition in Folge eines Störfalls ist in den §§ 49 und 50 StrlSchV i. V. m. § 117 Abs. 16 StrlSchV auf eine effektive Dosis von 50 mSv in der Umgebung durch Freisetzung radioaktiver Stoffe begrenzt. Im Rahmen einer Sicherheitsbetrachtung wurden die sicherheitstechnisch bedeutsamen Ereignisse des Restbetriebs und des Abbaus des KKI 1 analysiert (EKK 2014).

Für den Abbau und Restbetrieb der Anlage KKI 1 wurden gemäß dem kern-technischen Regelwerk folgende Ereignisse betrachtet bzw. untersucht (EKK 2014):

Ereignisse durch Einwirkungen von innen :

- Ereignisse bei der Lagerung und Handhabung bestrahlter Brennelemente
 - Ereignisse bei der Kühlung der bestrahlten Brennelemente
 - Beschädigung von Brennelementen bei der Handhabung
- Mechanische Einwirkungen
 - Versagen von Behältern mit hohem Energieinhalt
 - Ereignisse bei Transportvorgängen (Kollision)
 - Herabstürzen von Lasten auf Behälter mit freisetzbarem radioaktiven Inventar unter Berücksichtigung der ungünstigsten Kombination von Masse und Einwirkungscharakteristik der Lasten
 - Absturz von Behältern mit freisetzbarem radioaktivem Inventar
- Anlageninterne Leckagen von Behältern und Überflutungen
 - Anlageninterne Überflutung
 - Leck des Behälters mit radioaktiv kontaminiertem Wasser mit den größten radiologischen Auswirkungen
 - Leck im Nasszerlegebereich bei der Zerlegung aktivierter Bauteile
- Störungen und Ausfälle von Versorgungseinrichtungen
 - Störung und Ausfall der Elektroenergieversorgung
 - Ausfall von Lüftungsanlagen und Einrichtungen zur Rückhaltung radioaktiver Stoffe
- Anlageninterne Brände
 - Brand im Bereich der Abfallbehandlung
 - Weitere anlageninterne Brände
 - Brände auf dem Anlagengelände
- Chemische Einwirkungen

Ereignisse durch Einwirkungen von außen:

- Naturbedingte Einwirkungen
 - Hochwasser (Überflutung)
 - Sturm, Wind- und Schneelasten, Blitzschlag

- Waldbrand
- Erdbeben und Erdbeben
- Zivilisatorisch bedingte Einwirkungen
 - Äußerer Brand
 - Flugzeugabsturz
 - Druckwellen aufgrund chemischer Reaktionen
 - Einwirkung gefährlicher Stoffe
- Wechselwirkungen mit anderen Anlagen am Standort

Die durchgeführte Sicherheitsbetrachtung mit den angenommenen Szenarien hat gezeigt, dass die Forderung des § 50 Abs. 2 StrlSchV die „Strahlenexposition als Folge von Störfällen“ auf Grund einer Freisetzung radioaktiver Stoffe in die Umgebung zu begrenzen, für den Restbetrieb und den Abbau des KKI 1 erfüllt ist.

Somit ist für die mit dem Restbetrieb und dem Abbau verbundenen Tätigkeiten stets eine ausreichende Vorsorge gegen Schäden und zur Vermeidung einer unzulässigen Strahlenexposition in der Umgebung getroffen.

3.6

DARSTELLUNG DER VON DER ANTRAGSTELLERIN GEPRÜFTEN TECHNISCHEN VERFAHRENSALTERNATIVEN

Für die UVP ist gemäß § 3 Abs. 2 der AtVfV bzw. § 6 Abs. 3 Nr. 5 UVPG eine Übersicht über die vom Vorhabenträger geprüften anderweitigen Lösungsmöglichkeiten und Angabe der wesentlichen Auswahlgründe vorzulegen.

Die EON Kernkraft GmbH besitzt auf dem Gebiet des Abbaus von Kernkraftwerken umfangreiche eigene Erfahrungen. Der Abbau des Kernkraftwerkes Würiggassen (Siedewasserreaktor) sowie der Abbau des Kernkraftwerkes Stade (Druckwasserreaktor) werden unter der Verantwortung der EON Kernkraft GmbH erfolgreich seit vielen Jahren durchgeführt. Die Erfahrungen die in beiden Projekten gesammelt werden konnten erstrecken sich vom atomrechtlichen Genehmigungsverfahren über die für den Abbau notwendigen Planungen bis zur Durchführung des Abbaus. Bei der Durchführung des Abbaus wurde die EON Kernkraft durch interne und externe Dienstleister unterstützt. Diese Erfahrungen sind die Basis für das für das KKI 1 gewählte Abbaukonzept.

Abbaukonzept für den Standort KKI 1

Hinsichtlich der nach § 3 Abs. 2 Nr. 1 AtVfV darzulegenden Aspekte wurde im Rahmen der Abwägung festgestellt, dass es aus strategischer Sicht im Genehmigungsverfahren nicht hilfreich ist, dieses Verfahren in viele kleine Einzelschritte zu zerlegen, sondern, wie für KKI 1 vorgesehen, das Genehmigungsverfahren in zwei atomrechtliche Phasen aufzuteilen. Hiermit können die geplanten Abbaumaßnahmen durch die Antragstellerin kompakter und prozessorientiert dargestellt werden. Dadurch erfolgt eine ganzheitliche Bewertung der gesamten geplanten Maßnahmen durch die hinzugezogenen Sachverständigen sowie durch die Behörde.

Weiterhin zeigen die Erfahrungen aus Würiggassen und Stade, dass aus einer schutzzielorientierten Betrachtung des Abbauprozesses der Abbau der aktivierten Bauteile (insbesondere die RDB-Einbauten) zu Beginn des Abbaus erfolgen sollte, damit die noch in der Anlage vorhandenen Wassersysteme so schnell wie möglich entleert werden können. Dies bewog den Betreiber des Kernkraftwerkes Isar 1 zu der geplanten Abbaustrategie die RDB-Einbauten bereits in der Phase 1 des Abbauprozesses zu demontieren.

3.7 MAßNAHMEN ZUR VERMEIDUNG UND MINIMIERUNG VON UMWELTAUSWIRKUNGEN

3.7.1 Maßnahmen des Strahlenschutzes und Umgebungsüberwachung

3.7.1.1 Interner Strahlenschutz

In der Anlage KKI 1 werden weiterhin vorhandene Systeme zur Ortsdosisleistungs- und Aerosolüberwachung, bis auf wenige Ausnahmen, weiterbetrieben. Neben der regelmäßigen Kontrolle der kontinuierlich messenden Systeme (Raumluft, Ortsdosisleistung) werden regelmäßig Aerosol- und Kontaminationsmessungen durchgeführt. Sämtliche strahlenschutzrelevanten Arbeiten werden überwacht. Bei Bedarf erfolgt der Einsatz von mobilen Mess- und Überwachungsgeräten. Auf Grund der Messergebnisse werden Personenschutzmaßnahmen festgelegt. Alle Messergebnisse werden protokolliert und archiviert.

Als Bestandteil der Strahlungs- und Aktivitätsüberwachung werden folgende Messungen durchgeführt:

- Dosisleistungsmessungen an Anlagenteilen und in Arbeitsbereichen

- Messung der Aerosolaktivitätskonzentrationen in der Raumluft
- Messung der Gesamt- und gammanuklidspezifischen Aktivität der Abfall- und Reststoffe
- Direkte und indirekte Kontaminationsmessungen in der gesamten Anlage
- Messungen zur Überwachung der Aktivitätsrückhaltung
- Alle Arbeiten in den Kontrollbereichen müssen im Rahmen der Arbeitsplatzüberwachung und des Personenschutzes vom Strahlenschutzbeauftragten freigegeben und vom Strahlenschutzpersonal überwacht werden. Dafür werden bereits bei der Arbeitsplanung und -vorbereitung erforderliche Strahlenschutzmaßnahmen festgelegt, deren Einhaltung durch das Strahlenschutzpersonal in der Anlage überprüft wird. Derartige Schutzmaßnahmen sind u.a.:
- Beschränkung der Aufenthaltsdauer im Arbeitsbereich
- Verwendung von Abschirmungen
- Abstand von der Strahlenquelle halten (z. B. Einsatz fernbedienbarer Arbeitsgeräte)
- Tragen von Schutzkleidung
- Tragen von Atemschutz
- Die Durchführung des betrieblichen Strahlenschutzes stellt die Begrenzung und Minimierung der Strahlenexposition der in der Anlage KKI 1 beschäftigten Personen gem. § 6 StrlSchV sicher. Für den Restbetrieb und den Abbau der Anlage KKI 1 wird von einer Kollektivdosis von ca. 10 Sievert ausgegangen.
- Die Kollektivdosis wird im Wesentlichen durch die Abbautätigkeiten im Kontrollbereich, dem Umgang mit bestrahlten Brennelementen und der Handhabung radioaktiver Abfälle und Reststoffe bestimmt.

3.7.1.2 *Emissionsüberwachung*

Die Emissionsüberwachung erfolgt entsprechend den Anforderungen und Vorgaben der Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen. Der Umfang richtet sich nach den Erfordernissen des Restbetriebes und des Abbaus der Anlage des KKI 1. Dementsprechend wird die Kaminabluft mit den bestehenden Einrichtungen auf radioaktive Aerosole, C14 und Tritium überwacht. Die Überwachung auf radioaktive Aerosole erfolgt durch kontinuierliche Messung sowie durch kontinuierliche Sammlung und Bilanzierung der abgeleiteten Nuklide.

Die Abgaben radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser werden entsprechend dem gültigen wasserrechtlichen Erlaubnisbescheid (nach KTA 1504) überwacht und bilanziert.

3.7.1.3 *Umgebungsüberwachung*

- Bei der Immissionsüberwachung nach § 48 Abs. 1 Nr. 1 StrlSchV während des Abbaus des Kraftwerk KKI 1 wird die Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen berücksichtigt (siehe EKK 2014).

Die Immissionsüberwachung außerhalb der Anlage erfolgt im Rahmen der Umgebungsüberwachung. Dabei werden

- die Direktstrahlung der Anlage,
- die Luft und der Niederschlag sowie
- die am Boden und auf dem Bewuchs abgelagerte Radioaktivität überwacht.

Ergänzend werden die meteorologischen Ausbreitungsbedingungen fortlaufend bestimmt.

3.7.2 *Aktivitätsrückhaltung*

Während des Abbaus werden Vorkehrungen und Maßnahmen getroffen, um eine unkontrollierte Freisetzung radioaktiver Stoffe zu vermeiden. Hierzu gehören neben weiteren entsprechenden betrieblichen Regelungen:

- Handhabung von Flüssigkeiten und Filtermittel mit radioaktiven Stoffen innerhalb geschlossener Systeme oder Behälter
- Verhinderung des Übertritts kontaminierter Flüssigkeiten in Kühlkreisläufe durch mechanische Barrieren und Druckstaffelung (Die Wirksamkeit dieser Barrieren wird durch Messung der Aktivität in den einzelnen Kreisläufen überwacht.)

innerhalb der Gebäude:

- Lüftungstechnisches Trennen von Räumen mit unterschiedlichem Aktivitätsinventar
- Auswahl von Arbeitsverfahren und Trennverfahren mit möglichst geringer Aerosolfreisetzung

- Einsatz mobiler Einrichtungen zur Luftführung und Luftfilterung bei Arbeiten (z. B. Arbeitsplatzabsaugung)
- Installation von Einrichtungen zur mobilen und stationären Überwachung der Raumluft
- ggf. Unterbrechen von Arbeiten, bei denen eine Freisetzung von radioaktiven Stoffen in Form von Aerosolen auftritt
- Errichtung von Einhausungen oder mobiler Strahlenschutzzelte bei Bedarf
- Einrichtung von Kontaminationsbereichen und Abschottung mittels Schuhzonen

4 *UMWELTRELEVANTE WIRKUNGEN DES VORHABENS*

4.1 *WIRKUNGEN DES RESTBETRIEBS/ABBAUS*

4.1.1 *Übersicht über die umweltrelevanten Wirkungen*

Zu berücksichtigen sind die Wirkungen aus dem Restbetrieb/Abbau.
Umweltrelevante Wirkungen sind nach derzeitigem Stand der Kenntnisse:

- Flächeninanspruchnahme
- Direktstrahlung aus der Anlage
- Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft
- Emissionen von Luftschadstoffen
- Emissionen von Schall
- Emissionen von Wärme
- Emissionen von Erschütterungen
- Emissionen von Licht
- Wasserentnahme
- Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser
- Ableitung konventioneller Abwässer
- Anfall radioaktiver Abfälle
- Anfall konventioneller Abfälle

4.1.2 *Flächeninanspruchnahme*

Im Rahmen des Abbaus des KKI 1 werden keine Flächen außerhalb des Kraftwerkszaunes in Anspruch genommen. Im Innenbereich des Werks-
geländes werden bereits heute befestigte Flächen und Straßen für
Verkehrswege, Lagerflächen für Baumaterialien etc. und Baustelleneinrich-
tungsflächen in Anspruch genommen.

4.1.3 *Direktstrahlung aus der Anlage*

Während des Abbaus können folgende Tätigkeiten zu einer Direktstrahlung aus der Anlage führen:

- Zerlegung und Verpackung von Komponenten innerhalb des Kontrollbereiches
- Konditionierung von radioaktiven Abfällen und sonstige Handhabung im Kontrollbereich
- Transportvorgänge auf dem Kraftwerksgelände
- Transportbereitstellung radioaktiver Stoffe

Bestimmend für die Direktstrahlung sind die Transportbereitstellung und innerbetriebliche Transportvorgänge.

Voraussichtliche Auswirkungen auf Schutzgüter

Bezgl. der Direktstrahlung durch das Vorhaben sind potentielle Auswirkungen auf die Schutzgüter Mensch sowie Tiere/Pflanzen nicht auszuschließen, die in der UVU zu untersuchen und zu beurteilen sind.

4.1.4 *Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft*

Beim Restbetrieb sind noch folgende radioaktive Stoffe in der Anlage vorhanden:

- Die wesentlichen, noch in der Anlage vorhandenen Spalt- und Aktivierungsprodukte sind Kobalt-60 mit einer Halbwertszeit von 5,3 Jahren, Nickel-63 mit einer Halbwertszeit von 100 Jahren und Cäsium-137 mit einer Halbwertszeit von 30,1 Jahren. Das mengenmäßig nicht zu vernachlässigende Eisen-55 mit einer Halbwertszeit von 2,6 Jahren zerfällt durch innere Konversion und trägt so praktisch nicht zu einer Strahlenexposition bei.
- Kohlenstoff-14 wird im Primärkühlmittel nur im Leistungsbetrieb gebildet. Es ist zum Zeitpunkt des Abbaus nur noch in Spuren vorhanden.
- Tritium entsteht bei Spaltprozessen oder durch Neutroneneinfang. Es ist noch in Wasserkreisläufen sowie in ggf. noch vorhandenen Steuerstäben enthalten, wird jedoch nicht mehr gebildet.

Während des Restbetriebes können innerhalb des Kontrollbereiches z. B. bei der Dekontamination, beim Abbau oder beim Betrieb von Systemen luftgetragene radioaktive Stoffe anfallen. Durch die zahlreichen Maßnahmen wie z.B.

- Filterung der Abluft aus dem Kontrollbereich
- Einsatz von Filtern
- Einsatz von geeigneten Arbeitsverfahren
- Einsatz von Zelten

werden die luftgetragenen radioaktiven Stoffe weitgehend zurückgehalten. Die nicht abgeschiedenen radioaktiven Stoffe werden kontrolliert, d. h. überwacht mit der Abluft abgeleitet.

Für den Leistungsbetrieb wurden Ableitungswerte genehmigt und im Rahmen der Genehmigungsverfahren nachgewiesen, dass die Dosisgrenzwerte in der Umgebung nicht überschritten werden und keine unzulässigen oder nachteiligen Auswirkungen auf die Umwelt oder die Bevölkerung zu besorgen sind.

Die für den Leistungsbetrieb genehmigten Werte für die Ableitungen mit der Fortluft sind in Tabelle 4-1 zusammengestellt. Während des Restbetriebes werden Arbeiten durchgeführt, die mit Revisionsarbeiten vergleichbar sind. Aufgrund der in den Revisionen gewonnenen Erfahrungen können die max. zulässigen Abgaben mit der Abluft verringert werden. Für den Restbetrieb/ Abbau werden die in Tabelle 4-1 angegebenen Ableitungswerte beantragt.

Tabelle 4-1 *Vergleich der Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Abluft im Leistungsbetrieb und Restbetrieb*

Ableitung über die Fortluft innerhalb eines Kalenderjahres	Grenzwert Leistungsbetrieb (Bq)	Grenzwert Restbetrieb (Bq)
Radioaktive Gase	1,1 E+15	1,0 E+15
radioaktive Aerosole	3,7 E+10	3,0 E+10
Jod 131	1,1 E+10	nicht mehr relevant ²

² Im Vergleich zum Leistungsbetrieb ist aufgrund des bereits abgeklingenden Jod-131 Inventars ein diesbezüglicher Höchstwert im Restbetrieb nicht mehr relevant.

Unter Einhaltung der angegebenen Jahreshgrenzwerte können pro Kalendertag maximal 1% und in 180 aufeinanderfolgenden Kalendertagen maximal 50% dieser Jahreshgrenzwerte abgegeben werden. Damit liegt die Ableitung

radioaktiver Stoffe mit der Fortluft im Restbetrieb unter den in der Genehmigung für den Leistungsbetrieb zugelassenen Grenzwerten.

Die Zusammensetzung der Aerosolabgabe verändert sich im Verlauf des Stillstandes der Anlage aufgrund der unterschiedlichen Halbwertszeiten der Radionuklide. Entsprechend der AVV 2012 zu § 47 StrlSchV wurden die in Tabelle 4-2 dargestellten Nuklidanteile abdeckend für den Restbetrieb der Anlage ermittelt.

Tabelle 4-2: *Nuklidspezifische jährliche potentielle Ableitungen mit der Fortluft des Kamins der Anlage KKI 1*

Nuklid	Anteile in %
Radioaktive Gase	100
Krypton-85	98
Kohlenstoff-14 CO ₂	0,08
Kohlenstoff-14 organisch	-
Wasserstoff-3 HTO	1,9
Langlebige Aerosole	100
Kobalt-60	28,0
Cäsium-134	1,0
Cäsium-137	69,0
Strontium-90	2,0

Voraussichtliche Auswirkungen auf Schutzgüter

Durch Ableitungen radioaktiver Stoffe mit der Luft sind durch das Vorhaben unter Berücksichtigung der relevanten Wirkpfade Auswirkungen auf die Schutzgüter Mensch, Tiere/Pflanzen, Boden und Luft nicht auszuschließen. Diese sind daher in der UVU zu untersuchen und zu beurteilen.

4.1.5 *Emission von konventionellen Luftschadstoffen*

Die Abbautätigkeiten auf dem Gelände sind mit der Emission von Luftschadstoffen (v.a. Staub) verbunden. Anlagen, die Luftschadstoffe abgeben können, sind:

Abluftkamin

Die relevanten Luftschadstoffe sind radioaktive Aerosole, die im Punkt „Abgaben über die Fortluft“ beschrieben werden.

Notstromdiesel

Die Anlagen laufen nur im Notstromfall oder für wiederkehrende Prüfungen. Darum sind die Anlagen keine genehmigungsbedürftigen Anlagen nach BImSchG. Der Einsatzzweck zur Notstromerzeugung für die Nachkühlung ist nur noch bis zum Abtransport der Brennelemente notwendig.

Hilfskesselanlage

Die Hilfskessel wurden mit Bescheiden des GAA Landshut Nr. 1453 und 1454 vom 12.11.1975 bzw. 14.11.1975 genehmigt. 2007 wurden mit einer Anordnung die Grenzwerte noch einmal festgelegt. Die Umrüstung zu besseren Emissionswerten und der Einbau einer kontinuierlichen CO-Messung erfolgten im Jahr 2008. Im Jahr 2012 wurde die Leistung auf unter 20 MW verringert, um die Mengen an Luftschadstoffen zu reduzieren. Die Dampfkesselanlage besteht aus zwei mit Heizöl EL befeuerten Kesselanlagen mit einer Gesamtfeuerungswärmeleistung von 19,394 MW. Damit handelt es sich um keine genehmigungsbedürftigen, sondern nur noch anzeigepflichtige Anlagen nach BImSchG. Die Reduzierung der Leistung war möglich, da der Einsatzzweck der Anlage nur noch die Beheizung der Gebäude und nicht mehr das Anfahren des Reaktors und der Systeme nach einem Stillstand beinhaltet.

Emissionen innerhalb des Kontrollbereichs werden nach Passieren eines Filtersystems, durch das die Emissionen weitgehend minimiert werden, über den Abluftkamin abgeleitet.

Durch den Anliefer- und Abfuhrverkehr, der auf der Grundlage von Erfahrungen bei vergleichbaren Abbauvorhaben zu ermitteln ist, kommt es zu zusätzlichen Emissionen von Luftschadstoffen v.a. entlang der Zufahrtstraßen

(verkehrsbezogene Luftschadstoffe NO_x, SO₂). Das Ausmaß der hieraus resultierenden Schadstoffemissionen hängt von der Zahl der Fahrzeuge, der Art und der Betriebszeit ab.

Aufgrund der Emissionen von konventionellen Luftschadstoffen aufgrund des Vorhabens sind unter Berücksichtigung der relevanten Wirkpfade Auswirkungen auf die Schutzgüter Mensch, Tiere/Pflanzen und Luft in der UVU zu untersuchen und zu beurteilen.

4.1.6 *Emission von Schall*

Abbaubedingt ergeben sich Schallemissionen durch den An- und Ablieferverkehr v.a. mit LKW. Das Ausmaß der hieraus resultierenden Schallemissionen hängt von der Zahl der Fahrzeuge, der Art und der Betriebszeit ab.

Bau- oder Umbautätigkeiten, durch die Schallemissionen verursacht werden könnten, finden während des gesamten Abbaus nicht statt.

Auswirkungen durch Schallemissionen aufgrund des Vorhabens sind unter Berücksichtigung der relevanten Wirkpfade für die Schutzgüter Mensch und Tiere/Pflanzen in der UVU zu untersuchen und zu beurteilen.

4.1.7 *Emission von Wärme*

Relevante Wärmeemissionen treten während des Restbetriebs/Abbaus nicht auf. Auch die bis zum Abtransport zwischengelagerten radioaktiven Abfälle in der Transportbereitstellungshalle besitzen keine relevante Wärmeleistung.

Mit diesem Wirkungspfad sind daher keine Auswirkungen auf Schutzgüter verbunden.

4.1.8 *Emission von Erschütterungen*

Erschütterungen können durch den Einsatz großer Baumaschinen hervorgerufen werden. Der Einsatz solcher Maschinen ist jedoch nicht vorgesehen.

Mit diesem Wirkungspfad sind daher keine Auswirkungen auf Schutzgüter verbunden

4.1.9 *Emission von Licht*

Während des Restbetriebs/ Abbaus werden die Beleuchtungseinrichtungen des Anlagengeländes entsprechend den Anforderungen der Anlagen- und der Verkehrssicherung weiter betrieben.

Mit diesem Wirkpfad sind daher keine Auswirkungen auf Schutzgüter verbunden.

4.1.10 *Wasserentnahme aus Oberflächengewässern und Grundwasser*

4.1.10.1 *Kühlwasser*

Für den Abbau und den Restbetrieb der Anlage ist weiterhin die Versorgung mit Kühlwasser erforderlich. Die Wasserversorgung erfolgt über ein Entnahmebauwerk aus der Isar. Für die Entnahme von Kühlwasser aus der Isar besteht eine gültige wasserrechtliche Erlaubnis. Die genehmigten Mengen betragen:

- bei Normalbetrieb bei Fluss-km 60,85, max.: 45,1 m³/s
 - a) Hauptkühlwasser bis zu 43,31 m³/s
 - b) Nebenkühlwasser bis zu 1,82 m³/s
- zur Entnahme von Hilfskühlwasser bei Absinken des Wasserspiegels der Staustufe Niederaichbach unter das niedrigste Stauziel bei Fluss-km 60,61 der unter a) und b) genannten Wassermengen, max.: 1,25 m³/s
- pro Jahr maximal: 1.426,2 x 10⁶ m³

Die für den Restbetrieb/ Abbau erforderlichen Entnahmen liegen unterhalb der für den Leistungsbetrieb festgelegten Entnahmemengen.

4.1.10.2 *Trinkwasser*

Die Versorgung mit Trinkwasser erfolgt aus dem öffentlichen Netz über den örtlichen Zweckverband Trinkwasser. Hier ergeben sich für den Restbetrieb/ Abbau keine relevanten Mengenveränderungen.

4.1.10.3 Grundwasser

Die Entnahme von Grundwasser erfolgt aus einem Brunnen auf dem Werksgelände der E.ON Wasserkraft. Durch eine beschränkte Erlaubnis v. 28.02.2012 ist die Entnahme von bis zu 100.000 m³ pro Kalenderjahr gestattet. Die Erlaubnis umfasst die Befugnis zur Nutzung des Grundwassers als Brauch- bzw. Löschwasser.

Voraussichtliche Auswirkungen auf Schutzgüter

Auswirkungen von Wasserentnahmen aus Fließgewässern sind grundsätzlich betrachtungsrelevant für die Schutzgüter Tiere/Pflanzen (aquatische Fauna/Flora) und Wasser und werden im Rahmen der UVU näher untersucht. Auswirkungen von Wasserentnahmen aus dem öffentlichen Netz oder dem Grundwasser sind nicht zu erwarten, so dass auf eine nähere Betrachtung innerhalb der UVU verzichtet wird.

4.1.11 *Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser*

Abwässer mit radioaktiven Stoffen werden in die Isar eingeleitet. Die zulässigen Werte für die Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser bleiben unverändert. Für die Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser sind gemäß gültigem Wasserrechtsbescheid vom 23.12.1976, zuletzt geändert mit dem 7. Änderungsbescheid vom 22.04.2004 folgende Abgabewerte genehmigt worden:

Kalenderjährlich

- | | |
|------------------------------|-------------|
| • Nuklidgemisch ohne Tritium | 1,1 E11 Bq |
| • Tritium | 1,85 E13 Bq |

Zur Ermittlung der Strahlenexposition gemäß § 47 Abs. 2 StrlSchV aufgrund der zukünftigen radioaktiven Ableitungen der Anlage KKI 1 während Restbetrieb und Abbau wurden die in Tabelle 4-3 aufgeführten und aus der AVV zu § 47 StrlSchV (*StrlSchV 2012*) abgeleiteten Nuklidvektoren verwendet.

Tabelle 4-3: Nuklidspezifische Höchstwerte der zukünftigen jährlichen Aktivitätsabgaben über den Wasserpfad während des Restbetriebs und Abbaus der Anlage KKI 1

Nuklid	Anteile in %	Aktivitätsfreisetzung in Bq/a
Kobalt-58	-	-
Kobalt-60	32	3,52 E+10
Strontium-90	2	2,2 E+09
Jod-131	-	-
Cäsium-134	24	2,64 E+10
Cäsium-137	42	4,62 E+10
Summe ¹⁾	100	1,1 E+11
Tritium ¹⁾	100	1,85 E+13

¹⁾ Fortgeltende Genehmigungswerte

Voraussichtliche Auswirkungen auf Schutzgüter

Durch Ableitungen radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser in die Isar sind durch das Vorhaben, unter Berücksichtigung der relevanten Expositionspfade, Auswirkungen auf die Schutzgüter Mensch, Tiere/Pflanzen, Boden und Wasser grundsätzlich zunächst nicht auszuschließen. Die möglichen Auswirkungen sind daher in der UVU näher zu untersuchen und zu beurteilen.

4.1.12 Ableitung von Kühlwasser und konventionellen Abwässern

Das Anlagen- und Gebäudeentwässerungssystem sowie die Nebenkühlwassersysteme der Anlage KKI 1 bleiben während des Restbetriebs in erforderlichem Umfang in Betrieb.

Über Zwischenkühlkreise wird die aus dem Brennelementlagerbecken abgeführte Wärme an das Nebenkühlwasser (Flusswasser der Isar) abgegeben. Als konventionelle Abwasserströme sind neben den aus Verwaltungsgebäuden, Schaltanlagegebäuden u.ä. stammenden Sanitärabwässern, Küchenabwässern und Abwässern von Waschplätzen außerhalb des Kontrollbereichs der Anlage KKI 1 die konventionellen Betriebsabwässer aus der Kiesfilterrückspülung zu betrachten. Des Weiteren fallen Niederschlagswässer und konventionelle Abwässer in Notstromdieselgebäude, Kühlturmpumpenhaus und Einlaufbauwerk an.

Voraussichtliche Auswirkungen auf Schutzgüter

Auswirkungen von Abwasser- und Nebenkühlwasserableitungen und ggf. mit Letzteren verbundene Wärmeleitungen in Fließgewässer sind grundsätzlich betrachtungsrelevant für die Schutzgüter Tiere/Pflanzen (aquatische Fauna/Flora) und Wasser.

4.1.13 *Anfall radioaktiver Abfälle*

Im Rahmen des Abbaus des KKI 1 fallen nach gegenwärtigen Schätzungen 224.000 Mg an radioaktiven Reststoffen an (siehe Tab. 3-1).

Zur Minimierung des Anfalles radioaktiver Abfälle sind umfangreiche Maßnahmen vorgesehen, z. B.:

- getrennte Sammlung von verwertbaren Reststoffen und radioaktiven Abfällen
- sorgfältiges Sortieren
- Dekontamination und
- Freigabe

Von den Reststoffen aus dem Kontrollbereich (ohne Gebäudeteile) können nach Durchlaufen eines Freigabeverfahrens gemäß § 29 StrlSchV (*StrlSchV* 2012) insgesamt ca. 20.600 Mg uneingeschränkt zur Wiederverwendung, Verwertung oder Beseitigung freigegeben werden (vgl. Kap. 3.4.5) - ca. 3.400 Mg sind als radioaktiver Abfall geordnet zu beseitigen.

Die Abfallmengen, die bei dem späteren Gesamt-Abbau des KKI 1 durch den konventionellen Abbruch der Gebäude anfallen (rund 200.000 Mg), sind nicht Gegenstand des vorliegenden Verfahrens.

Voraussichtliche Auswirkungen auf Schutzgüter

Aus dem vorhabenbedingten Anfall von radioaktiven Reststoffen und radioaktiven Abfällen ergeben sich keine unmittelbaren Auswirkungen auf die Schutzgüter Mensch, Tiere und Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft, Kulturgüter und sonstige Sachgüter, sowie Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern. Mittelbare Auswirkungen durch Direktstrahlung sowie durch die beim Abtransport verursachten Emissionen von Schadstoffen und Schall sind bereits in den Kapiteln 4.1.3 und 4.1.6. als Wirkfaktoren berücksichtigt.

4.1.14 *Anfall konventioneller Abfälle*

Bei Restbetrieb und Abbau fallen konventionelle Abfälle (wie z.B. hausmüllähnliche Abfälle) in gleicher Größenordnung wie im Leistungsbetrieb an. Unter konventionellen Abfällen versteht man nicht-radioaktive Stoffe, die nach den Regelungen des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes einer Verwertung oder Beseitigung zugeführt werden.

Beim Abbau von konventionellen Anlagensystemen im Rahmen des - Verfahrens nach § 7 Abs. 3 AtG (AtG 2013) fallen nicht radioaktive Abfälle bzw. Reststoffe vorwiegend in Form von Metall- und Kabelschrott an.

Als konventionelle Abfälle gelten auch die uneingeschränkt freigegebenen Reststoffe und die Reststoffe freigegeben zur Beseitigung (siehe Kap. 3.4.5.4).

Voraussichtliche Auswirkungen auf Schutzgüter

Aus dem vorhabenbedingten Anfall von konventionellen Abfällen ergeben sich keine Auswirkungen auf die Schutzgüter Mensch, Tiere und Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft, Kulturgüter und sonstige Sachgüter sowie Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern, die für die Zulassungsentscheidung nach § 7 Abs. 3 AtG von Bedeutung sind. Es ist daher keine weitere Betrachtung im Rahmen der UVU erforderlich.

4.2 *EINGRENZUNG DER RELEVANTEN VORHABENWIRKUNGEN AUF DIE UMWELT*

In der folgenden Wirkungsmatrix (Tabelle 4-4) sind die Wirkungen des Vorhabens den betroffenen Schutzgütern nach UVPG gegenübergestellt und hinsichtlich möglicher Auswirkungen in Anlehnung an das Ergebnis von Kap. 4.1 beurteilt. Neben den direkten Auswirkungen auf ein Schutzgut werden auch Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern berücksichtigt.

Tabelle 4-4 Darstellung der untersuchungsrelevanten Wirkungen und betroffenen Umweltbereiche

Umweltbereiche	Mensch und menschliche Gesundheit	Pflanzen, Tiere, biol. Vielfalt	Boden	Wasser	Luft	Klima	Landschaft	Kultur- und sonst. Sachgüter
Wirkungen								
Flächeninanspruchnahme	-	-	-	-	-	-	-	-
Emissionen ionisierende Strahlung (Direktstrahlung)	■	■	-	-	-	-	-	-
Ableitung radioaktiver Stoffe mit Fortluft	■	■	■		■	-	-	-
Emissionen Luftschadstoffe	■	■	-	-	■	-	-	-
Emissionen Schall	■	■	-	-	-	-	-	-
Emissionen Licht	-	-	-	-	-	-	-	-
Emissionen Wärme	-	-	-	-	-	-	-	-
Emissionen Erschütterungen	-	-	-	-	-	-	-	-
Wasserentnahme	-	■	-	■	-	-	-	-
Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser	■	■	■	■	-	-	-	-
Ableitung von konventionellem Abwasser	-	■	-	■	-	-	-	-
Anfall von radioaktiven Abfällen	-	-	-	-	-	-	-	-
Anfall von konventionellen Abfällen	-	-	-	-	-	-	-	-

■ untersuchungsrelevant (Gegenstand der UVU)
 - im vorliegenden Fall nicht untersuchungsrelevant

4.3 *UNTERSUCHUNGSRÄUME*

Die Betrachtung in unterschiedlichen räumlichen Bereichen, in denen Auswirkungen auftreten können, erfolgt in Abhängigkeit von den jeweiligen Wirkungen und von den jeweiligen Eigenschaften des Schutzgutes. Die Untersuchungsräume werden daher unter Berücksichtigung der funktionalen Beziehungen schutzgutspezifisch abgegrenzt und können sich dadurch je nach Schutzgut unterscheiden. Durch die jeweilige schutzgutspezifische Abgrenzung der Untersuchungsräume wird sichergestellt, dass alle erheblichen Auswirkungen erfasst werden.

5 *DARSTELLUNG UND BEURTEILUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN*

5.1 *MENSCH UND MENSCHLICHE GESUNDHEIT*

5.1.1 *Einleitung*

Der Mensch stellt im Hinblick auf die sogenannten Daseinsgrundfunktionen (wohnen, arbeiten, sich bilden, sich versorgen, sich erholen, am Verkehr teilnehmen, gesellschaftliche Kommunikation) Nutzungsansprüche an den von ihm besiedelten Raum. Das Muster der aus diesen Ansprüchen resultierenden Aktivitäten des Menschen stellt die Raumnutzung dar. In diesem Kontext werden die Auswirkungen der unterschiedlichen Wirkungen des geplanten Vorhabens mit ihren Konsequenzen für umweltbezogene anthropogene Nutzungen im Untersuchungsraum berücksichtigt.

Das „Schutzgut Mensch und menschliche Gesundheit“ (Schutzgut Mensch) nimmt somit eine Sonderstellung unter den Schutzgütern ein. Dies bedingt auch, dass viele Beurteilungswerte zur Einschätzung von Belastungen der Umwelt auf den Schutz des Menschen und seiner Gesundheit abzielen. So ist die Untersuchung des Schutzgutes Mensch wegen der unterschiedlichen Wirkpfade von und zu anderen Schutzgütern auch ein Aspekt der Untersuchung von Wechselwirkungen (siehe Kap. 5.9).

5.1.2 *Schutzgutrelevante Auswirkungen*

Ausgehend von den in Kap. 4 beschriebenen Wirkungen des Vorhabens sind schutzgutbezogen während des Restbetriebs/Abbaus der Anlage KKI 1 sowie bei möglichen Störfällen folgende Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch zu berücksichtigen:

- Strahlenexposition durch:
 - Direktstrahlung
 - Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft
 - Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser
- Auswirkungen durch die Emission von Luftschadstoffen
- Auswirkungen durch Schallimmissionen

5.1.3 *Methode*

5.1.3.1 *Ist-Zustand*

Es werden die derzeitigen Nutzungsstrukturen im Untersuchungsraum auf der Grundlage von Flächennutzungsplänen der Marktgemeinde Essenbach und Gemeinde Niederaichbach sowie Luftbildern beschrieben. Dazu zählen die flächenbezogenen Nutzungen, Siedlung, Verkehr und Infrastruktur sowie Land- und Forstwirtschaft und Erholung.

5.1.3.2 *Auswirkungen durch Strahlenexposition*

Allgemeines

Die Wirkungen durch die Direktstrahlung, die Emission radioaktiver Stoffe mit der Fortluft und die Ableitung von radioaktiven Abwässern bedingen eine Strahlenexposition für den Menschen. Die möglichen Auswirkungen werden entsprechend der AtVfV im Rahmen des Sicherheitsberichtes (EKK 2014) ermittelt und dargestellt. Grundlage hierfür sind die Bestimmungen in Anlage VII zu §§ 29 und 47 StrlSchV sowie der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zu § 47 der StrlSchV (AVV 2012).

Auswirkung durch Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft

Bei der Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft sind beim Restbetrieb/ Abbau folgende Expositionspfade zu berücksichtigen.

- zur Ermittlung der äußeren Strahlenexposition
 - Exposition durch Betastrahlung innerhalb der Abluftfahne
 - Exposition durch Gammastrahlung aus der Abluftfahne
 - Exposition durch Gammastrahlung der am Boden abgelagerten radioaktiven Stoffe
- zur Ermittlung der inneren Strahlenexposition
 - Exposition durch Aufnahme radioaktiver Stoffe mit der Atemluft (Inhalation)

- Exposition durch Aufnahme radioaktiver Stoffe mit der Nahrung (Ingestion) durch:
 - a) Luft – Pflanze
 - b) Luft - Futterpflanze – Kuh – Milch
 - c) Luft – Futterpflanze – Tier – Fleisch
 - d) Luft – Muttermilch
 - e) Luft – Nahrungsmittel - Muttermilch

Auswirkung durch Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser

Bei der Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser sind standortspezifisch folgende Expositionspfade zu berücksichtigen:

- zur Ermittlung der äußeren Strahlenexposition
 - Aufenthalt auf Sediment
- zur Ermittlung der inneren Strahlenexposition durch Aufnahme radioaktiver Stoffe mit der Nahrung (Ingestion) durch:
 - Trinkwasser
 - Wasser – Fisch
 - Viehtränke – Kuh – Milch
 - Viehtränke – Tier – Fleisch
 - Beregnung – Futterpflanze – Kuh – Milch
 - Beregnung – Futterpflanze – Tier – Fleisch
 - Beregnung – Pflanze
 - Beregnung – Nahrung – Muttermilch

Berechnungsgrundlagen Strahlenexposition

Die Berechnung der Strahlenexposition erfolgt gemäß StrlSchV und der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zu § 47 StrlSchV (AVV 2012).

Gemäß der AVV 2012 (AVV 2012) werden unter Berücksichtigung der meteorologischen Gegebenheiten die ungünstigsten Einwirkungsstellen ermittelt und es wird dort die bei voller Ausschöpfung der Genehmigungswerte für die radioaktiven Ableitungen und unter Berücksichtigung der Lebens- und Verzehrsgewohnheiten der Referenzperson gemäß § 47 StrlSchV maximal mögliche Strahlendosis berechnet (EKK 2014).

Die Berechnungen für den Wasserpfad basieren auf der Annahme, dass die Werte der in Kap. 4.1.11 genannten maximalen genehmigten Ableitungen radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser im Kalenderjahr ausgeschöpft werden. Die maximale Strahlenexposition wird gemäß AVV (AVV 2012) ermittelt.

Vorbelastung

Gemäß § 47 Abs. 5 StrlSchV sind zur Beurteilung der Einhaltung der Grenzwerte für die Strahlenexposition die Ableitungen der genehmigungsgegenständlichen Anlage als auch die Ableitungen aus dem Betrieb weiterer Anlagen zum Zweck der Ermittlung der Vorbelastung zu berücksichtigen. Zur Berücksichtigung der Vorbelastung durch Ableitungen radioaktiver Stoffe über die Fortluft werden daher zusätzlich zu den Ableitungen aus KKI 1 die Ableitungen aus KKI 2 betrachtet und die Ergebnisse dargestellt.

Hinsichtlich der Ableitungen radioaktiver Stoffe über den Wasserpfad ergeben sich mögliche Vorbelastungen durch genehmigte Einleitungen des Forschungsreaktors München II sowie durch die Ableitung weiterer Einrichtungen und Anlagen (Krankenhäuser, Forschungsinstitute, Kläranlagen etc.). Diese wurden bei der Berechnung der über den Wasserpfad resultierenden Strahlenexposition berücksichtigt (siehe EKK 2014).

Gesamtstrahlenexposition

Für die Ermittlung der maximalen Gesamtstrahlenexposition wird die Summe der Dosen an den jeweiligen ungünstigsten Einwirkungsstellen gebildet, die durch äußere und innere Strahlenexposition aufgrund der genehmigten radioaktiven Ableitungen mit der Abluft und dem Abwasser entstehen. Dabei wurden die Beiträge der Vorbelastung gemäß § 47 Abs. 5 StrlSchV (StrlSchV 2013) berücksichtigt.

Beurteilungsgrundlagen

Für die Beurteilung der Strahlenexposition werden die Grenzwerte des § 46 StrlSchV zur Begrenzung der Strahlenexposition der Bevölkerung und § 47 StrlSchV zur Begrenzung der Ableitung radioaktiver Stoffe der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV 2012) herangezogen.

Als Grenzwert gilt nach § 46 StrlSchV bei Anlagen oder Einrichtungen außerhalb des Betriebsgeländes eine effektive Dosis von 1 mSv im Kalenderjahr für die Summe der Strahlenexposition aus Direktstrahlung und der Strahlenexposition aus Ableitungen (Fortluft und Wasser) an der

ungünstigsten Einwirkungsstelle. In § 47 StrlSchV wird die Strahlenexposition von Einzelpersonen für Ableitungen radioaktiver Stoffe mit Fortluft oder Wasser einschließlich Vorbelastung an der ungünstigsten Einwirkungsstelle auf jeweils 0,300 mSv im Kalenderjahr begrenzt.

Sofern diese Werte unterschritten werden, ist davon auszugehen, dass unter Berücksichtigung der Vorbelastung sowie der Regelungen zur Vermeidung unnötiger Strahlenexposition und zur Dosisreduzierung gem. § 6 StrlSchV Beeinträchtigungen für das Schutzgut Mensch ausgeschlossen werden können.

5.1.3.3 *Auswirkungen durch Immission von Luftschadstoffen*

Vor dem Hintergrund einer nur sehr geringfügigen Zunahme der Verkehrsbewegungen ist von keiner berechenbaren bzw. messbaren Veränderung der Immissionsbelastungen auszugehen.

5.1.3.4 *Auswirkungen durch Schallimmissionen*

Die zu erwartenden Schallimmissionen, verursacht durch die vorhabenbedingten Schallemissionen des Verkehrs betreffen die Zufahrtstraßen, für die auf der Grundlage der vorhabenbedingten Verkehrsbewegungen eine relevante vorhabenbedingte Zunahme der Verkehrsbewegungen (bezogen auf PKW- bzw. LKW-Verkehr) zu erwarten ist. Auswirkungen auf die Belastungssituation durch Schall sind nur zu erwarten, wenn der zusätzliche vorhabenbedingte Verkehr durch An- und Abfahrten pro Tag in einer Phase des Abbaus einen relevanten Anteil (25% bezogen auf die Vorbelastung des Verkehrsweges - entspricht etwa einer Emissionszunahme von 1 dB(A) = Wahrnehmbarkeitsschwelle) erreicht.

Auswirkungen durch verkehrsbedingte Schallimmissionen werden für die relevanten Siedlungsbereiche, die sich in unmittelbarer Nähe zu den entsprechenden Zufahrtsstraßen befinden, ermittelt und qualitativ beurteilt.

5.1.4 *Untersuchungsraum*

Der Untersuchungsraum für das Schutzgut Mensch wird durch die ungünstigste Einwirkungsstelle (Aufpunkt) hinsichtlich der Strahlenexposition bestimmt. Die ungünstigsten Einwirkungsstellen stellen die Orte in der Umgebung einer Anlage dar, an denen sich rechnerisch die höchste effektive Dosis oder die höchsten Organdosen ergeben.

Es sind grundsätzlich die Aufpunkte für die verschiedenen Expositionspfade durch Restbetrieb und Abbau zu betrachten. Die Strahlenexposition unterschreitet durchgängig den Grenzwert für die Gesamtdosis (Ableitung und Direktstrahlung) von 1 mSv im Kalenderjahr für Einzelpersonen der Bevölkerung (§ 46 StrlSchV). Vor diesem Hintergrund wird der Untersuchungsraum so festgelegt, dass alle ermittelten Aufpunkte im Untersuchungsraum enthalten sind. Die Aufpunkte sind maximal 520 m vom Kamin entfernt. Der Untersuchungsraum für das Schutzgut Mensch wird daher konservativ mit einem Radius von 600 m in Bezug auf den Transferpfad Luft festgelegt.

Zur Ermittlung der Strahlenexposition gem § 47 Abs. 2 StrlSchV (*StrlSchV 2013*) durch die Ableitungen radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser durch die Anlage KKI 1 während des geplanten Restbetriebs und des Abbaus sowie der möglichen Vorbelastungen durch andere Einleiter bzw. Einleitungen sind gemäß AVV (*AVV 2012*) verschiedene Expositionsszenarien, d.h. unterschiedliche Entfernungsbereiche relativ zur Einleitstelle des KKI 1 zu betrachten. Demnach wird unterschieden zwischen dem „Nahbereich“ des Standorts KKI 1 und KKI 2, d. h. dem Bereich geringer Vermischung und kürzerer Fließzeiten bzw. entsprechend kürzerer Anlagerungszeiten der Radionuklide an Wasserschwebstoffen in unmittelbarer Nähe der Einleitungsstelle (oberhalb des Turbineneinlaufs des Wasserkraftwerks Niederaichbach), und dem „Fernbereich“ des Standorts KKI, d. h. dem Bereich vollständiger Vermischung und längerer Fließzeiten bzw. entsprechend längerer Anlagerungszeiten der Radionuklide an Wasserschwebstoffen in größerer Entfernung von der Einleitstelle.

5.1.5 *Beschreibung und Beurteilung der derzeitigen Situation*

5.1.5.1 *Raumnutzung*

Einen detaillierten Überblick über die Nutzungen in der Umgebung des Standortes KKI 1 bis in eine Entfernung von 10 km um den Standort enthält der Sicherheitsbericht (*EKK 2014*).

Das Kraftwerksgelände selbst gehört zur Marktgemeinde Essenbach, Landkreis Landshut (ca. 11.300 EW). In unmittelbarer Nähe zum Standort liegen linksseitig der Isar mehrere Einzelhöfe in einer überwiegend waldfreien und weitgehend landwirtschaftlich genutzten Umgebung. Vereinzelt, kleine Waldbereiche sowie Hecken und Feldgehölze befinden sich vor allem (nord-) westlich des Anlagenstandortes. Außerhalb und entlang des westlichen Anlagenzauns verläuft ein Fuß- und Radweg in Verbindung zur Uferstraße

„Kraftwerkstraße“. Die nächstgelegene Gemeinde und geschlossene Bebauung mit Dorf-, Misch- und Allgemeinen Wohngebieten ist Niederaichbach mit 3.700 EW. Das Zentrum von Niederaichbach liegt ca. 1,5 km östlich des Werksgeländes. Rechts der Isar grenzt ein Waldgebiet den Standort zum rechtsseitig der Isar gelegenen Teil Niederaichbachs und zu Wolfsbach ab.

Der Verkehrsanschluss erfolgt über eine Zufahrtsstraße („Dammstraße“) zur 500 m entfernten, nördlich gelegenen Staatsstraße St 2074. Die Autobahn A92 verläuft ca. 1,6 km nördlich des Standortes.

5.1.5.2 *Radiologische Ist-Situation*

Mögliche radiologische Vorbelastungen am Standort der Anlage KKI 1 im Sinne von § 47 Abs. 5 StrlSchV resultieren aus den genehmigten Ableitungen radioaktiver Stoffe mit Luft und Wasser sowie anderer kerntechnischer Anlagen (wie z.B. dem Forschungsreaktor München II (FRM-II) oder Einrichtungen (wie z.B. nuklear-medizinische Einrichtungen).

Die nächsten Kernkraftwerke sind die Kernkraftwerke Gundremmingen, Grafenrheinfeld, Neckarwestheim und Temelin (Tschechien). Diese Anlagen liefern somit keinen Beitrag zur radiologischen Vorbelastung. Am Standort selbst sind das KKI 2 sowie das am Standort befindliche Standort-Zwischenlager in Niederaichbach zur Aufbewahrung von Kernbrennstoffen (KKI BELLA), das im Zusammenhang mit Strahlenexposition durch Direktstrahlung zu sehen ist, in Betrieb.

Aus den bisherigen Messungen aus dem Leistungsbetrieb geht entsprechend der aktualisierten Umwelterklärung 2012 (EKK 2012) hervor, dass die Ableitungen radioaktiver Stoffe über den Luft- und Wasserpfad im bestimmungsgemäßen Betrieb von KKI 2 und dem seit März des Berichtsjahres 2011 im Nichtleistungsbetrieb befindlichen KKI 1 deutlich unterhalb der genehmigten Abgabemengen lagen und die Strahlenexposition in der Umgebung der Anlage durch Aktivitätsableitung ebenfalls unterhalb des zulässigen Grenzwertes nach § 47 StrlSchV.

Gemäß Sicherheitsbericht (EKK 2014) tritt durch KKI 2 kein nennenswerter Beitrag zur Strahlenexposition durch Direktstrahlung auf. Der ermittelte Wert der maximalen Dosisleistung für den bestimmungsgemäßen Betrieb des KKI BELLA an den ungünstigen, frei zugänglichen Aufpunkten liegt um ein Vielfaches unterhalb des zulässigen Grenzwertes nach StrlSchV und wird zudem aufgrund des zum Zeitpunkt der 1. Stilllegungs- und Abbau-

genehmigung zu weniger als die Hälfte ausgelasteten KKI BELLA nicht erreicht werden können.

5.1.6 *Beschreibung und Beurteilung der voraussichtlich relevanten Auswirkungen des Vorhabens*

5.1.6.1 *Strahlenexposition*

Auswirkung durch Direktstrahlung

Für die am Kraftwerksstandort befindlichen kerntechnischen Anlagen KKI 1, KKI 2 und das KKI BELLA wurde im Einzelnen nachgewiesen, dass die Exposition in der Umgebung der Anlagen aus Direktstrahlung auf Grund der Abschirmwirkung der Gebäude praktisch vernachlässigbar ist. Für den Leistungsbetrieb der Anlagen KKI 1 und KKI 2 waren Jahresdosen an den ungünstigsten Aufpunkten am Anlagenzaun von $< 0,031$ mSv bzw. $< 0,045$ mSv berechnet und damit der Nachweis zur Einhaltung der effektiven Dosis von 1 mSv pro Kalenderjahr gemäß § 46 StrlSchV (*StrlSchV 2012*) erbracht worden. Da die Gebäude während des Restbetriebes und des Abbaus der Anlage KKI 1 in ihrer Abschirmwirkung unbeeinträchtigt bleiben und die Abbauprozesse keine Strahlenquelle generieren, die in ihrer Quellstärke über denen aus Vorgängen während des Leistungsbetriebes liegen, sind für den Restbetrieb und den Abbau der Anlage KKI 1 keine höheren Expositionen aus Direktstrahlung an den ungünstigsten Aufpunkten zu besorgen.

Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft

Die möglichen Auswirkungen durch die Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft aus dem Restbetrieb des KKI 1 auf das Schutzgut Mensch werden im Rahmen des Sicherheitsberichts untersucht, dargestellt und vor dem Hintergrund bestehender Standards bewertet.

Die maximale effektive Dosis, berechnet aus den Dosisbeiträgen der genehmigten Ableitung radioaktiver Stoffe mit Luft aus dem Restbetrieb und Abbau von KKI 1 an den ungünstigsten Einwirkungsstellen außerhalb des KKI 1 und KKI 2 umschließenden Anlagenzauns (allgemeines Staatsgebiet) beträgt für die am höchsten belastete Altersgruppe der ≤ 1 - Jährigen $0,075$ mSv im Kalenderjahr (25 % des Grenzwerts nach § 47 StrlSchV). Das relativ zum jeweiligen Grenzwert am höchsten exponierte Organ ist das rote Knochenmark; die Dosis des roten Knochenmarks beträgt für die am höchsten

belastete Altersgruppe der ≤ 1 -Jährigen 0,093 mSv pro Kalenderjahr (31 % des Grenzwerts nach § 47 StrlSchV).

Die maximale effektive Dosis, berechnet aus den Dosisbeiträgen der genehmigten Ableitung radioaktiver Stoffe mit Luft von KKI 1 sowie der zur radiologischen Vorbelastung von KKI 1 beitragenden Anlage KKI 2 an der ungünstigsten Einwirkungsstelle außerhalb des KKI 1 und KKI 2 umschließenden Anlagenzauns (allgemeines Staatsgebiet) beträgt für die am höchsten belastete Altersgruppe der ≤ 1 -Jährigen 0,108 mSv pro Kalenderjahr (36% des Grenzwerts nach § 47 StrlSchV). Das relativ zum jeweiligen Grenzwert am höchsten exponierte Organ ist das rote Knochenmark; die Dosis des roten Knochenmarks beträgt für die am höchsten belastete Altersgruppe der ≤ 1 -Jährigen 0,124 mSv pro Kalenderjahr (41% des Grenzwerts nach § 47 StrlSchV).

Anhand der ermittelten Werte wird nachgewiesen, dass die einzuhaltenden Grenzwerte des § 47(1) der StrlSchV für alle Organdosen sowie für die effektive Dosis unter Berücksichtigung der Vorbelastung unterschritten werden.

Beeinträchtigungen für das Schutzgut Mensch aufgrund der Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft können damit ausgeschlossen werden.

Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser

Die maximale effektive Dosis, berechnet aus den Dosisbeiträgen der genehmigten Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser aus dem Restbetrieb und Abbau von KKI 1 durch eine mögliche Nutzung des Isarwassers wurde für den Fernbereich ermittelt und beträgt für die am höchsten belastete Altersgruppe der ≤ 1 -Jährigen (Ernährung Muttermilch) 0,078 mSv pro Kalenderjahr (26% des Grenzwerts nach § 47 StrlSchV). Das relativ zu den Grenzwerten des § 47 Abs. 1 StrlSchV am höchsten exponierte Organ sind die Ovarien; die maximale Organdosis wurde für den Nahbereich ermittelt und beträgt für die am höchsten belastete Altersgruppe der > 17 -Jährigen 0,055 mSv pro Kalenderjahr (18% des Grenzwerts nach § 47 StrlSchV).

Die maximale effektive Dosis, berechnet aus den Dosisbeiträgen der genehmigten Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser von KKI 1 sowie der zur radiologischen Vorbelastung von KK 1 beitragenden Anlage KKI 2 durch eine mögliche Nutzung des Isarwassers wurde für den Fernbereich ermittelt und beträgt für die am höchsten belastete Altersgruppe der ≤ 1 -Jährigen (Ernährung Muttermilch) 0,108 mSv pro Kalenderjahr (36% des Grenzwerts nach § 47 StrlSchV). Das relativ zu den Grenzwerten des § 47 Abs. 1 StrlSchV

am höchsten exponierte Organ sind die Ovarien; die maximale Organdosis wurde für den Nahbereich ermittelt und beträgt für die am höchsten belastete Altersgruppe der > 17-Jährigen 0,077 mSv pro Kalenderjahr (26% des Grenzwerts nach § 47 StrlSchV).

Die maximale effektive Dosis, berechnet aus den Dosisbeiträgen der genehmigten Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser von KKI 1 sowie aller zur radiologischen Vorbelastung der Isar gemäß § 47 Abs. 5 StrlSchV beitragenden Ableitungen radioaktiver Stoffe mit Wasser pro Kalenderjahr, wie den genehmigten Ableitungen aus dem Leistungsbetrieb KKI 2 und dem FRM-II unter Einbeziehung des FRM, sowie den errechneten Planungswerten der Aktivitätsableitungen mit dem Abwasser (aus den gemeldeten Jahresabwassermengen über Modellgemische unter Ausschöpfung der zulässigen Aktivitätskonzentrationen für Ableitungen gemäß § 47 Abs. 4 StrlSchV) durch die Einleiter sonstiger radioaktiver Stoffe aus den Anwendungen in den Bereichen Medizin, Forschung und Industrie durch eine mögliche Nutzung des Isarwassers wurde für den Fernbereich ermittelt und beträgt für die am höchsten belastete Altersgruppe der ≤ 1-Jährigen (Ernährung Muttermilch) 0,153 mSv pro Kalenderjahr (51% des Grenzwerts nach § 47 StrlSchV). Das relativ zu den Grenzwerten des § 47 Abs. 1 StrlSchV am höchsten exponierte Organ ist die Schilddrüse; die maximale Organdosis wurde für den Nahbereich ermittelt und beträgt für die am höchsten belastete Altersgruppe der ≤ 1-Jährigen (Ernährung Muttermilch) 0,339 mSv pro Kalenderjahr (38% des Grenzwerts nach § 47 StrlSchV).

Da den Berechnungen konservative Annahmen zugrunde liegen, ist die tatsächliche Strahlenexposition noch kleiner. Insgesamt kann damit festgestellt werden, dass die berechneten Höchstwerte für die über den Wasserpfad resultierenden potentiellen Strahlenexpositionen von Referenzpersonen der zu betrachtenden Altersgruppen infolge der Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser der Anlage KKI 1 während Restbetrieb und Abbau sowie aller zur radiologischen Vorbelastung der Isar gemäß § 47 Abs. 5 StrlSchV beitragenden Ableitungen radioaktiver Stoffe mit Wasser pro Kalenderjahr, wie den genehmigten Ableitungen aus dem Leistungsbetrieb KKI 2 und dem FRM-II, sowie den errechneten Planungswerten der Aktivitätsableitungen mit dem Abwasser (aus den gemeldeten Jahresabwassermengen über Modellgemische unter Ausschöpfung der zulässigen Aktivitätskonzentrationen für Ableitungen gemäß § 47 Abs. 4 StrlSchV) durch die Einleiter sonstiger radioaktiver Stoffe aus den Anwendungen in den Bereichen Medizin, Forschung und Industrie zu entnehmen ist, nicht überschreiten.

Beeinträchtigungen für das Schutzgut Mensch aufgrund der Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser können damit ausgeschlossen werden.

Gesamtstrahlenexposition

Die Gesamtstrahlenexposition liegt während des Abbaus der Anlage KKI 1 unter dem in § 46 Abs. 1 StrlSchV festgelegten Grenzwert von 1 mSv/Kalenderjahr. Dessen Einhaltung ist wie oben erläutert durch die berechneten Maximalwerte belegt und mit dem Messprogramm zur Umgebungsüberwachung nachgewiesen. Damit ist sichergestellt, dass unter Berücksichtigung der Regelungen zur Vermeidung unnötiger Strahlenexposition und zur Dosisreduzierung gem. § 6 StrlSchV Beeinträchtigungen für das Schutzgut Mensch ausgeschlossen werden können.

Störfälle

Im Rahmen des Sicherheitsberichts (*EKK 2014*) werden die Ergebnisse der Störfallanalyse dargestellt:

Bei dem Ereignis „Leck des Behälters mit radioaktiv kontaminiertem Wasser mit den größten radiologischen Auswirkungen (= Abwasserverdampferbehälter)“ tritt heißes, radioaktiv hoch konzentriertes Medium aus. Die radioaktiven Stoffe gelangen infolge der Verdampfung des austretenden Mediums in die Raumluft und werden z. T. über den Fortluftkamin freigesetzt.

Das radiologisch führende Ereignis für die Aktivitätsfreisetzungen innerhalb dieser Ereignisgruppe ist eine Leckage bzw. das Auslaufen eines Abwasserverdampferbehälters im Reaktorgebäude. Die bei der Verdampfung des heißen Konzentrates in die Raumluft gelangenden radioaktiven Aerosole werden mit der Abluftanlage abgeführt und über die Schwebstofffilter der Fortluftfilteranlage geleitet. Konservativ wird davon ausgegangen, dass keine radioaktiven Aerosole in den Filtern zurückgehalten werden. Das Ereignis wird in die Klasse 1 eingeordnet. Die aus diesem Ereignisablauf berechnete Strahlenexposition in der Umgebung beträgt 0,68 mSv für den Erwachsenen (die Altersgruppe > 17 Jahre) und 0,91 mSv für die Säuglinge (Altersgruppe der ≤ 1 Jährigen). Der festgelegte maximale Wert für die Strahlenexposition in Folge eines Störfalls von 50 mSv wird damit ca. 50-fach unterschritten.

5.1.6.2

Emission von Schall und konventionellen Luftschadstoffen

Der weit überwiegende Teil der Tätigkeiten findet innerhalb der Gebäude statt. Die schwach- und mittelradioaktiven Abfälle, die beim Abbau anfallen (im Wesentlichen aus den Anlagenteilen innerhalb des Kontrollbereichs)

werden nach der Behandlung im Behandlungszentrum (Maschinenhaus) hauptsächlich in der Transportbereitstellungshalle auf dem Gelände des KKI 1 zum Abtransport bereitgestellt und per LKW abtransportiert. Hieraus ergibt sich eine Erhöhung der Anzahl von Transportbewegungen auf öffentlichen Straßen.

Im Außenbereich der Gebäude erfolgt die Verladung. Insgesamt werden ca. 5 zusätzliche LKW-Transporte pro Tag erwartet. Diese finden überwiegend tagsüber statt.

Die Emissionen von Schall und Luftschadstoffen entstehen daher vorwiegend innerhalb der Gebäude und werden entsprechend aufgefangen. Außerhalb von Gebäuden auf dem Kraftwerksgelände entstehen Emissionen von Schall und Luftschadstoffen voraussichtlich in nur geringem Umfang. Sie werden, da sie fast ausschließlich von bodennahen Quellen auf dem Gelände oder von Fahrzeugen ausgehen, nur in der näheren Umgebung des Emissionsortes wirksam.

Kleinräumig kann in der näheren Umgebung des KKI 1 und entlang von Zufahrtstraßen eine Störung von Wohngebäuden durch verkehrsbedingte Schallimmissionen nicht ausgeschlossen werden. Dies betrifft die Zufahrtstraßen, für die auf der Grundlage der vorhabenbedingten Verkehrsbewegungen eine relevante vorhabenbedingte Zunahme der Verkehrsbewegungen (bezogen auf PKW- bzw. LKW-Verkehr) zu erwarten ist. Auswirkungen auf die Belastungssituation mit Schall sind nur zu erwarten, wenn der zusätzliche vorhabenbedingte Verkehr durch An- und Abfahrten pro Tag in einer Phase des Abbaus einen relevanten Anteil (25% bezogen auf die Vorbelastung des Verkehrsweges - entspricht etwa einer Emissionszunahme von 1 dB(A) = Wahrnehmbarkeitsschwelle) erreicht.

In der Nähe des Standortes befinden sich im Hinblick auf das Schutzgut Mensch die bereits oben dargestellten nächstgelegenen Wohnbereiche an der Staatsstraße St2074.

Wie in Kap. 3 bereits ausgeführt, wird der Anliefer- und Abfuhrverkehr per LKW über die bestehende Zufahrt zum KKI 1-Standort (Dammstraße) und weiter über die Staatsstraße St2074 erfolgen. Die prognostizierten zusätzlichen Fahrten durch Anliefer- und Abfuhrverkehr belaufen sich auf durchschnittlich ca. 5 LKW-Transporte pro Tag. Bei einem derzeit durchschnittlichen täglichen Verkehrsaufkommen (DTV) auf der Staatsstraße St2074 von ca. 8.203 KFZ pro Tag mit einem LKW-Anteil von 905 LKW/pro Tag (BAYSIS 2013) sind entlang der übergeordneten Zufahrtstraße keine relevanten Auswirkungen zu

erwarten, da die vorhabenbedingte zusätzliche Belastung von durchschnittlich ca. 5 LKW pro Tag die Gesamt-LKW-Belastung um < 1% erhöht.

Die äußerst geringe Zusatzbelastung auf bestehenden und verkehrlich genutzten Verkehrswegen ist nicht erheblich und daher nicht geeignet, erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes Mensch zu verursachen.

5.2 *TIERE, PFLANZEN UND BIOLOGISCHE VIELFALT*

5.2.1 *Schutzgutrelevante Auswirkungen*

Auf Grundlage der in Kapitel 4.1 beschriebenen Projektwirkungen werden folgende für das Schutzgut Tiere und Pflanzen potentiell relevanten Auswirkungen des Abbaus und Restbetriebs betrachtet:

- Strahlenexposition von Tieren und Pflanzen durch Direktstrahlung sowie durch Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft bzw. mit dem Abwasser.
- Beeinträchtigung von Tieren und Pflanzen durch Immissionen von Luftschadstoffen
- Beeinträchtigung von Tieren durch Schallimmissionen.
- Auswirkungen durch Wasserentnahmen
- Auswirkungen durch Ableitung von konventionellen Abwässern

Grundsätzlich können derartige Auswirkungen im Rahmen des Stilllegungs- und Abbauvorhabens nicht völlig ausgeschlossen werden, sie sind jedoch durch den reduzierten Umfang an oben genannten Tätigkeiten und die räumliche Begrenzung des vorhabenbezogenen Anlagengeländes deutlich gegenüber den während des Leistungsbetriebs und des derzeitigen Betriebszustandes bestehenden Auswirkungen herabgesetzt.

5.2.2 *Methode*

Ist-Situation

Die Bestandssituation von Flora und Fauna im Untersuchungsraum wird hinsichtlich der naturschutzfachlichen Bedeutung des Raumes und seiner Elemente, der Empfindlichkeit gegenüber den vorhabenspezifischen Wirkfaktoren sowie in Bezug auf bestehende Vorbelastungen beurteilt.

Eine Aktualisierung der Bestandsaufnahme auf dem Anlagengelände wurde nicht durchgeführt, da zum Einen vom geplanten Vorhaben keine direkten Inanspruchnahmen von Flächen ausgehen und zum Anderen die Lage und Biotopausstattung des Anlagengeländes nur eine eingeschränkte Funktion als floristischer und faunistischer Lebensraum erwarten lassen. Die Bestandsdarstellung auf dem Anlagengelände erfolgt anhand bereits vorliegender Daten sowie anhand von Luftbildern. Zur Bestandsdarstellung im näheren Umfeld des Anlagengeländes werden bereits vorliegende Daten aus früheren Kartierungen und Gutachten sowie Informationen aus dem Arten- und Biotopschutzprogramm (ABSP) Bayern genutzt. Informationen zum Artenbestand in den Schutzgebieten werden den Standarddatenbögen der Schutzgebiete entnommen.

Auswirkungen

Die ermittelten Auswirkungen werden hinsichtlich ihrer Erheblichkeit und der möglichen Beeinträchtigungen von Pflanzen- und Tierpopulationen beurteilt. Kriterien hierfür sind, unter Berücksichtigung der Vorbelastung, die naturschutzfachliche Bedeutung und die Empfindlichkeit des Bestandes sowie Art und Intensität der prognostizierten Veränderungen der Biotop- und Artenschutzfunktion durch das Stilllegungs- und Abbauvorhaben.

5.2.2.1 Grundlagen

Für die Darstellung der Bestandssituation wurden folgende Daten ausgewertet (vgl. auch Literaturverzeichnis):

- Umweltverträglichkeitsuntersuchung zum KKI BELLA (*Schaller 2000*)
- Landschaftspflegerischer Begleitplan zum KKI BELLA (*Schaller 2001*)
- Ergänzende Angaben zu den Umweltauswirkungen des KKI BELLA (*Schaller 2002*)
- Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern (ABSP) - Landkreis Landshut (*StMLU 2003*)
- Arteninformationen für die spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (*LfU 2013A*)
- Atlas der Brutvögel in Bayern: Verbreitungskarten und shape-Dateien (*LfU 2013B*)

Die Beurteilung der prognostizierten Vorhabenwirkungen erfolgt auf der Basis folgender Beurteilungsgrundlagen:

- Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) von 2009 (zuletzt geändert 2012)
- BayNatSchG - Bayerisches Naturschutzgesetz von 2011 (zuletzt geändert 2013)
- Vogelschutz-Richtlinie (Richtlinie 79/409/EWG der Kommission vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (*EG 1991*))
- FFH-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen, geändert durch die Richtlinie 97/62/EG des Rates vom 27. Oktober 1997, *EG 1997*)

5.2.3 *Untersuchungsraum*

Als Untersuchungsraum werden zunächst entsprechend der zu erwartenden Auswirkungen alle potentiell betroffenen Flächen betrachtet (Betriebsgelände KKI). Zusätzlich wird der Umgebungsbereich des Betriebsgeländes und der Zufahrtsstraßen (ca. 100 m rechts und links der Zufahrtsstraße) sowie der o.g. Schutzgebiete, die sich innerhalb eines Radius von 3 km um den Anlagenstandort befinden, in die Betrachtung einbezogen. Die räumliche Ausdehnung des Untersuchungsraumes begründet sich aus dem Erfordernis, die dort befindlichen Natura 2000 Gebiete vollständig in die Untersuchungen einzubeziehen.

5.2.4 *Beschreibung und Beurteilung der derzeitigen Situation*

5.2.4.1 *Biotope*

Das KKI befindet sich direkt an der Isar und ist weitgehend von landwirtschaftlich genutzten Flächen umgeben. Die intensiv genutzten Ackerflächen sind teilweise mit Gehölzstrukturen durchzogen. Im Osten und Südwesten des Anlagestandortes befinden sich kleinere Waldflächen.

Im Rahmen von Geländeerhebungen wurden 2000 für das Anlagengelände im Bereich des seinerzeit in Planung befindlichen KKI BELLA insgesamt 10 Nutzungstypen abgegrenzt. Die am häufigsten vorkommenden Biotoptypen waren dabei Ruderalfluren unterschiedlichster Ausprägung sowie intensiv genutzte Mähwiesen, artenarme Grünflächen und durch Straßen, Parkplätze und Gebäude befestigte Flächen. Einzelbäume und einzelne Gehölzbestände waren nur kleinräumig vorhanden (*Schaller 2000*). Aktuelle Luftbildauswertungen (*Quelle: ESRI-Basemap 2012*) bestätigen die damaligen Untersuchungen bzgl. der Biotopausstattung. Demnach ist das Anlagengelände selbst insgesamt als naturferner, großflächig versiegelter und auf den Grünflächen durchweg gärtnerisch gestalteter und intensiv gepflegter Bereich einzustufen. Nur Einzelbäume stellen Biotopstrukturen dar, die teilweise als wertvoll eingestuft werden können.

Die Biotopausstattung der unmittelbaren Standortumgebung wurde auf der Grundlage der Informationen des ABSP Landshut ermittelt. Demnach befinden sich innerhalb eines 1.000 m Radius um das Anlagengelände folgende lokal und regional bedeutsamen Biotop- und Lebensraumtypen:

Gewässer

Bezeichnung	Bestandteile	Anteil im U-Raum (ha)	Bemerkungen
Der Moosgraben zwischen der Autobahn und dem Kernkraftwerk Ohu	Fluss oder Bach mit Begleitvegetation; Feuchte Staudenflur, Großseggenried, Röhrichtbestand	0,01	
Gehölz und Kiesweiher am KKW Ohu	Teich, Weiher, Hecke, Feldgehölz, Baumreihe	1,88	
Gehölzbestände an Isar-Seitengraben östlich des KKW Ohu	Fluss oder Bach mit Begleitvegetation, Gewässerbegleitgehölz	0,59	

Bezeichnung	Bestandteile	Anteil im U-Raum (ha)	Bemerkungen
Badesees östlich KKW	Baggersee, Gewässerbegleitgehölz	0,39	
Längenmühlbach ober- und unterhalb Niederaichbach	Fluss oder Bach mit Begleitvegetation, Unverbauter Fließgewässerabschnitt, Auwald	1,59	wichtigste Vernetzungsachse in der nördlichen Isaraue, Gewässergüte II
Längenmühlbach zwischen Oberahrain und Gemeindegrenze Niederaichbach	Fluss oder Bach mit Begleitvegetation, Unverbauter Fließgewässerabschnitt, Feuchte Staudenflur, Großseggenried, Röhrichtbestand	1,76	wichtigste Vernetzungsachse in der nördlichen Isaraue, Gewässergüte II

Feuchtstandorte

Bezeichnung	Bestandteile	Anteil im U-Raum (ha)	Bemerkungen
Gebüsche, Hecken und Schilfbestände am "Obergries" nordwestlich Niederaichbach	Feuchte Staudenflur, Großseggenried, Röhrichtbestand, Hecke, Feldgehölz, Baumreihe	1,35	-

Trockenstandorte

Bezeichnung	Bestandteile	Anteil im U-Raum (ha)	Bemerkungen
Salbei-Glatthaferwiesen an den Dämmen südlich des KKW Ohu	Trockene Extensivwiese oder -weide	0,33	
Salbei-Glatthaferwiesen an den Dämmen südlich des KKW Ohu	Trockene Extensivwiese oder -weide Hecke, Feldgehölz, Baumreihe	0,62	wichtige Trockenverbundstruktur; Vorkommen von (P) Orchis militaris u.a.

Bezeichnung	Bestandteile	Anteil im U-Raum (ha)	Bemerkungen
Magerrasen nordwestlich Taxishof	Basenreicher Trocken- und Halbtrockenrasen, Hecke, Feldgehölz, Baumreihe, Trockene Altgras- und Ruderalflur, Ranken	0,94	Magerrasen auf Kiesboden (ehem. Abbaufäche) in gutem Pflegezustand und mit zahlreichen typischen Arten, u.a. (P) Allium suaveolens, (T,ü) Lysandra bellargus, Maculinea nausithous, (H) Metrioptera brachyptera, Barbitistes serricauda
Dämme und Auwaldstreifen am Südrand des Niederaichbacher Stausees	Trockene Altgras- und Ruderalflur, Ranken, Auwald, Basenreicher Trocken- und Halbtrockenrasen	0,37	wichtige Verbundstruktur; an den Dämmen u.a. (P) Orchis militaris, Orobanche lutea

Waldstandorte

Bezeichnung	Bestandteile	Anteil im U-Raum (ha)	Bemerkungen
Streuobstwiese am Längenmühlbach zwischen Unterahrain und Niederaichbach	Streuobst	0,52	-
Gehölzbestände auf einer Insel südlich des Kernkraftwerks Ohu	Gewässerbegleitgehölz, Fluss oder Bach mit Begleitvegetation	0,43	-
Gehölze nördlich des KKW Ohu	Hecke, Feldgehölz, Baumreihe, Feuchte Staudenflur, Großseggenried, Röhrichtbestand	1,76	-
Hangbuchenwald westlich Niederaichbach	Wald mittlerer Standorte, Wärmeliebender Wald, Saum oder Gebüsch	2,01	artenreicher Buchenwald (X,Z,P), teilweise als Orchideen-Kalkbuchenwald anzusprechen

Bezeichnung	Bestandteile	Anteil im U-Raum (ha)	Bemerkungen
Gebüsch am "Obergries" nordwestlich Niederaichbach	Auwald, Abbaustelle mit Trockenstandorten	4,91	nach Flussauenkartierung des LfU (1991) naturnaher Auwald/Brennenkomplex
Auwald (trocken) am "Neuschütt" westlich Niederaichbach	Auwald, Trockene Altgras- und Ruderalflur, Ranken	3,94	arten- und strukturreiches Gehölz, nach Flussauenkartierung des LfU (1991) naturnaher Auwald/Brennenkomplex; im Rahmen der Beweissicherung Isar I Nachweise von RL-Arten (M,X,Z)
Hangbuchenwald an der Isarhangleite südlich KKI Ohu	Hangwald, Wald mittlerer Standorte	5,15	naturnahe, arten- und strukturreiche Hangwälder (FFH-Gebiet); Teil der überreg. bis landesweit bedeuts. Isarhangleite zw. Landshut und Landkreisgrenze; Abgrenzung entspr. FFH; im Bereich u.a. RL-Arten (P,V,M,X,Y)
Mischwald an der Isarhangleite nordöstlich Wolfsbach	Hangwald, Wald mittlerer Standorte, Wärmeliebender Wald, Saum oder Gebüsch	3,96	naturnahe, arten- und strukturreiche Hangwälder (FFH-Gebiet); Teil der überreg. bis landesweit bedeuts. Isarhangleite zw. Landshut und Landkreisgrenze; Abgrenzung entspr. FFH; u.a. (P) Allium mont., Carex humilis, C. alba, Tolpis staticifolia, Melittis

Bezeichnung	Bestandteile	Anteil im U-Raum (ha)	Bemerkungen
Sonstige lokal bedeutsame Biotopfläche	i.d.R. Hecken, Gebüsch, Feldgehölze und/oder Altgrasbestände	1,92	-

5.2.4.2 Planungsrelevante Pflanzenarten

Von den 17 in Bayern planungsrelevanten Gefäßpflanzen ist nach Fundortkarte des LfU (2013A) für die relevanten TK 25-Blätter (7339 Ergoldsbach und 7439 Landshut Ost) eine Art potentiell im Untersuchungsraum vorhanden. Dabei handelt es sich um den Europäischen Frauenschuh (*Cypripedium calceolus*) mit Hauptvorkommen in Nadel- sowie Laub-/Mischwäldern. Die Art weist einen ungünstigen/ unzureichenden Erhaltungszustand auf und ist laut RLB als „gefährdet“ einzustufen.

5.2.4.3 Fauna

Die Qualität der Lebensräume auf dem Anlagengelände aus faunistischer Sicht ist nach Schaller (2000, 2002) durch den anthropogenen Einfluss als sehr gering einzustufen. Diese Einstufung erfolgte aufgrund der Zuordnung einer potentiellen faunistischen Artenausstattung der kartierten Vegetationstypen (vgl. Kap. 5.2.4.1) auf dem Standortgelände durch den damaligen Fachzoologen. Aktuelle Luftbildauswertungen (Quelle: ESRI-BaseMap 2012) des Anlagengeländes geben keinen Hinweis auf grundlegend veränderte Bedingungen, so dass davon ausgegangen werden kann, dass die Lage und Biotopausstattung des Anlagengeländes auch aktuell nur eine eingeschränkte Funktion als faunistischer Lebensraum aufweist. Einzig das Vorkommen des Wanderfalken (*Falco peregrinus*) als landesweit bedeutsame Art als regelmäßiger Brutvogel am Kühlturm des Kraftwerks KKI 2 ist als bedeutsam einzustufen.

Die in der weiteren Umgebung des Untersuchungsraumes (3-km Radius um die Anlage KKI 1) potentiell vorkommenden Tierarten werden in den nachfolgenden Kapiteln anhand verfügbarer aktueller Kartierungsergebnisse der Brutvögel aus dem Atlas der Brutvögel 2012 (LfU 2013B) sowie anhand der Informationen aus dem ABSP für den Landkreis Landshut (StMLU 2003) und der LfU-Datenbank zu den artenschutzrechtlich planungsrelevanten Arten (LfU 2013A) aufgeführt. Ergänzend werden für die Bestandsdarstellung der Fischfauna und des Makrozoobenthos die Steckbriefe der deutschen

Fließgewässertypen (Pottgiesser & Sommerhäuser 2008), Standarddatenbögen zu den FFH-Gebieten an der Isar sowie vorliegende Gutachten herangezogen.

Vögel

Gemäß Atlas der Brutvögel 2012 (LfU 2013B) wurden in den für den Untersuchungsraum des Vorhabens relevanten TK-Blättern (7339 Ergoldsbach und 7439 Landshut Ost) 72 planungsrelevante Brutvogelarten erfasst, von denen 33 Arten einen günstigen, 20 einen ungünstigen und 18 Arten einen schlechten Erhaltungszustand aufweisen. Bei einer Art ist der Erhaltungszustand ungeklärt. 58 der planungsrelevanten Arten werden in der Roten Liste Bayern RL BY (RL BY 2003) geführt, wobei 43 der Rote Liste Arten auf der Vorwarnliste geführt bzw. als „gefährdet“, 7 Arten als „stark gefährdet“ und 8 Arten als „vom Aussterben bedroht“ eingestuft werden. Eine Übersicht über die im Untersuchungsraum nachgewiesenen Brutvogelarten ist Tabelle 2-2 der artenschutzrechtlichen Betrachtung (Anhang C) zu entnehmen. Laut ABSP (StMLU 2003) sind für den Landkreis Landshut 50 Arten als landkreisbedeutsame Arten und 23 als Arten mit überregionaler bis landesweiter Bedeutung anzusprechen.

Besondere im Untersuchungsgebiet vorkommende Arten sind demnach neben den Wiesenbrütern (u.a. Großer Brachvogel (*Numenius arquata*), Kiebitz (*Vanellus vanellus*), Wachtelkönig (*Crex crex*)) im Bereich der EU-Vogelschutzgebiets „Mettenbacher, Griefenbacher und Königsauer Moos“, Röhrichtbrüter und Wasservögel (u.a. Haubentaucher (*Podiceps cristatus*), Gänsesäger (*Mergus merganser*), Entenarten) an den Stauseen und Altwässern der Isar sowie Waldvogelarten (u.a. Schwarzspecht (*Dryocopus martius*), Hohltaube (*Columba oenas*)) in den Hangmischwäldern an der südlichen Isarleite und in Auwaldkomplexen an der Isar.

Säugetiere

Gemäß ABSP (StMLU 2003) sind für den Landkreis Landshut ca. 50 Säugetierarten zu verzeichnen, wobei 27 als landkreisbedeutsame Arten, darunter 8 Arten von überregionaler bis landesweiter Bedeutung zu nennen sind. 15 Arten sind planungsrelevante Arten, von denen 10 Arten auf der RL BY (RL BY 2003), davon 6 als „gefährdet“ und 2 als „stark gefährdet“ geführt werden. Unter den Rote Listen Arten befinden sich 3 mit einem günstigen, 5 mit einem ungünstigen und 2 Arten mit ungeklärtem Erhaltungszustand (vgl. Tabelle 2-1 im Anhang C Artenschutzrechtliche Betrachtung). Als landkreisbedeutsamer Artnachweise ist ein Sommer-

Fledermausquartier der Kleinen Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*) in Niederaichbach bekannt (Stand 7/2003).

Reptilien

Gemäß ABSP (*StMLU* 2003) sind für den Landkreis Landshut 5 Reptilienarten, alle als landkreisbedeutsame Arten, vorhanden. Als Art von überregionaler bis landesweiter Bedeutung ist darunter die Schlingnatter zu nennen. 2 Arten (Schlingnatter (*Coronella austriaca*), Zauneidechse (*Lacerta agilis*)) sind als FFH-Anhang IV Arten auf der Roten-Liste geführt und als planungsrelevante Arten zu beachten. Während die Zauneidechse auf der Vorwarnliste der RLB (2003) geführt wird, ist der Status der Schlingnatter als „stark gefährdet“ eingestuft, wobei beide Arten einen ungünstigen Erhaltungszustand aufweisen. Im Untersuchungsraum ist vorrangig im Bereich der Ohu-Ahrainer Isaraue sowie im Bereich der Isarleitenhänge mit der Schlingnatter zu rechnen.

Amphibien

Gemäß ABSP (*StMLU* 2003) kommen im Landkreis Landshut ca. 12 Amphibienarten vor, von denen 8 als landkreisbedeutsame Arten, 6 als überregional bis landesweit bedeutsame Arten zu nennen sind. 7 Arten sind Rote Liste Arten und gleichzeitig planungsrelevante Arten, von denen 3 (Gelbbauchunke (*Bombina variegata*), Kreuzkröte (*Bufo calamita*), Wechselkröte (*Bufo viridis*)) einen schlechten Erhaltungszustand aufweisen und als „stark gefährdet“ bzw. im Fall der Wechselkröte als „vom Aussterben bedroht“ eingestuft werden. Alle 7 Arten sind im FFH-Anhang IV gelistet (vgl. Tabelle 2-4 des artenschutzrechtlichen Fachbeitrags Anhang C). Einzig der Springfrosch (*Rana dalmatina*) weist einen guten Erhaltungszustand bei einem „gefährdeten“ Status auf. Im Untersuchungsraum sind vorrangig die Isarhangleiten und das Mettenbacher und Griesenbacher Moos als überregional bis landesweit bedeutsame Amphibienlebensräume/-laichplätze zu nennen. Regional bedeutsame Amphibienlebensräume/-laichplätze sind u.a. der Baggersee in Niederaichbach und der Feuchtwald südlich Ohu.

Libellen

Gemäß ABSP (*StMLU* 2003) sind für den Landkreis Landshut ca. 43 Libellenarten, davon 21 landkreisbedeutsame mit 8 überregionalen bis landesweit bedeutsamen Arten bekannt. Die Grüne Keiljungfer (*Ophiogomphus cecilia*) ist im Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgeführt und als planungsrelevante Art bei einem guten Erhaltungszustand in der RL BY (RL

BY 2003) als „stark gefährdet“ gelistet. Bedeutende Vorkommen haben Libellen innerhalb des Untersuchungsraumes vorrangig an der Isar und ihren Auenbächen (Längenmühlbach) und den Gewässern im Mettenbacher Moos.

Heuschrecken

Gemäß ABSP (*StMLU 2003*) kommen im Landkreis Landshut ca. 38 Heuschreckenarten vor, von denen 25 als landkreisbedeutsame Arten, 5 als überregional bis landesweit bedeutsame Arten zu nennen sind. 19 Arten sind in der RL BY (*RL BY 2003*) gelistet, wobei keine Art als planungsrelevante Art im Landkreis ausgewiesen ist.

Käfer

Gemäß ABSP (*StMLU 2003*) kommen im Landkreis Landshut über 1.000 Käferarten vor, von denen 60 als landkreisbedeutsame Arten, 9 als überregional bis landesweit bedeutsame Arten zu nennen sind. 35 Arten sind in der RL BY (*RL BY 2003*) gelistet, wobei keine Art als planungsrelevante Art im Landkreis ausgewiesen ist.

Schmetterlinge

Gemäß ABSP (*StMLU 2003*) sind für den Landkreis Landshut ca. 104 Tagfalter- und Widderchenarten, davon 36 landkreisbedeutsame mit 9 überregionalen bis landesweit bedeutsamen Arten bekannt. Darunter befinden sich mit dem Schwarzblauen Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous*), dem Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea teleius*) und dem Nachtkerzenschwärmer (*Proserpinus proserpina*) 3 planungsrelevante Arten der FFH-Anhänge II und IV. Beide Wiesenknopf-Ameisenbläulinge weisen einen ungünstigen Erhaltungszustand auf, wobei der Schwarzblaue als „gefährdet“ und der Helle als „stark gefährdet“ in der RL BY (*RL BY 2003*) geführt wird. Der Erhaltungszustand des Nachtkerzenschwärmers, der auf der Vorwarnliste der RL geführt wird, ist bislang ungeklärt.

Weichtiere

Gemäß ABSP (*StMLU 2003*) kommen im Landkreis Landshut über 54 landkreisbedeutsame Weichtierarten vor, von denen 11 als überregional bis landesweit bedeutsame Arten zu nennen sind. Einzig planungsrelevante Art im Landkreis ist die Gemeine Flussmuschel (*Unio crassus*), die gemäß RL BY

(RL BY 2003) bei einem schlechten Erhaltungszustand „vom Aussterben bedroht“ ist.

Aquatische Fauna

Fische

Gemäß ABSP (*StMLU 2003*) sind für den Landkreis Landshut ca. 19 landkreisbedeutsame Fischarten bekannt, von denen 10 Arten eine überregionale bis landesweite Bedeutung zukommt. Darunter befinden sich insgesamt 8 Arten der FFH-Anhänge II, V (darunter u.a. Barbe (*Barbus barbus*), Äsche (*Thymallus thymallus*) und Hucho (*Hucho hucho*)).

Gemäß *Pottgiesser & Sommerhäuser (2008)* ist die Isar innerhalb des Gewässertyps 4 „Große Flüsse des Alpenvorlandes“ dem Hyporhithral (Äschenregion) oder Epipotamal (Barbenregion) zuzuordnen. Der hier zu betrachtende relevante untere Isarabschnitt kann fischfaunistisch zur Barbenregion gezählt werden. Typisch für die untere Isar sind daher kieslaichende Fischarten wie Barbe (*Barbus barbus*), Nase, Döbel und Hasel. Für den Donaauraum endemische Arten wie etwa Huchen (*Hucho hucho*) und Streber können hier ebenfalls auftreten. In breiten Flussauen mit Auegewässern, Nebengerinnen und Altwässern treten zudem typische Auearten Brasse (Brachse, Blei), Schleie und Rotfeder auf (*Pottgiesser & Sommerhäuser 2008*).

Im Rahmen eines Änderungsverfahrens für die wasserrechtliche Erlaubnis 2008 bzgl. möglicher Auswirkungen von Kühlwasser-Einleitungen des KKI 1 und KKI 2 während sommerlicher Hitzeperioden wurde der Ist-Zustand der Fischfauna und des Makrozoobenthos vom Büro für Naturschutz-, Gewässer- und Fischereifragen (*BNGF 2008*) untersucht und unter Zuhilfenahme von zuvor erhobenen Daten sowie Fangstatistiken der Fischereivereine ausgewertet. Danach konnte im Untersuchungsgebiet zwischen der Stufe Altheim (Isar-km 67,2) und der Donaumündung ein Gesamtarteninventar von 41 Fischarten festgestellt werden, wobei der Nachweis von Streber (*Zingel streber*), Zingel (*Zingel zingel*), Schrätzer (*Gymnocephalus schraetser*) und Frauennerfling (*Rutilus pigus*) ausschließlich im Bereich zwischen der Sohlschwelle bei Plattling und der Mündung in die Donau erbracht werden konnte. Im gestauten Bereich zwischen Niederaichbach (Standort des KKI 1/ KKI 2) und Plattling (Isar-km 2,6) wurden insgesamt 37 Arten nachgewiesen. Die gleiche Anzahl konnte für den Referenzbereich flussaufwärts der Anlage KKI festgestellt werden. Insgesamt ist der Fischbestand gemäß *BNGF (BNGF 2008)* sowohl oberhalb als auch unterhalb der Einleitstelle des KKI (ausschließlich des Bereiches der Sohlschwelle bei Plattling) aufgrund

struktureller und hydraulischer Missstände der Isar an dieser Stelle (Degradierung, Aufstau) von indifferenten Fischarten dominiert und als fließgewässeruntypisch zu bezeichnen. Auswirkungen auf den Fischbestand aufgrund von Kühlwassereinleitungen aus der Anlage KKI 1 und KKI 2 konnten im Rahmen der Untersuchungen nicht festgestellt werden.

Makrozoobenthos

Nach *Pottgiesser & Sommerhäuser (2008)* zeichnet sich die Makrozoobenthos-Gemeinschaft in „großen Flüssen des Alpenvorlandes“ (entsprechend Gewässertyp 4) durch Reichtum an vielen anspruchsvollen strömungs-, sauerstoff- und niedrigtemperaturliebende Arten aus, die häufig Steine, kleinräumig auch kiesig-sandige Bereiche besiedeln.

Im Rahmen der o.g. Untersuchung (*BNGF 2008*) wurden an 11 Probestellen zwischen Altheim und Plattling insgesamt 77 Makrozoobenthos-Taxa nachgewiesen. Das Artenspektrum war hauptsächlich durch euryöke und eurytope Arten gekennzeichnet. Nur einige wenige gefährdete bzw. seltene Fließgewässer-Arten, darunter die Gemeine Teichmuschel (*Anodonta anatina*), die Eintagsfliege (*Ephemera vulgata*) und die Köcherfliege (*Athripsodes bilineatus*) konnten nachgewiesen werden. Im Ergebnis wurde eine deutliche Abweichung der Besiedelung der Isar vom charakteristischen Inventar nach *Pottgiesser & Sommerhäuser (2008)* festgestellt, wonach die ökologische Zustandsklasse als „unbefriedigend“ und „schlecht“ eingestuft werden musste. Als Ursache wurde die Veränderung der aquatischen Fauna durch die Gesamtheit struktureller, hydraulischer und sonstiger Störquellen, die sich auch anhand der ungünstigen Einstufung der Untersuchungsabschnitte im Bewertungsmodul „Allgemeine Degradation“ widerspiegelt. Da im Referenzbereich wie im Einflussbereich des Vorhabens die gleichen qualitativen Defizite festgestellt wurden, war kein Einfluss der Kühlwassereinleitung der Anlagen KKI 1 und KKI 2 auf die Lebensgemeinschaft des Makrozoobenthos zu belegen.

5.2.4.4

Schutzgebiete

Auf dem Kraftwerksgelände liegen keine naturschutzrechtlich geschützten Flächen. Es bestehen keine Hinweise auf das Vorhandensein von floristischen Funktionselementen besonderer Bedeutung.

Im größeren Umfeld der Anlage KKI 1 (3-km Radius um die Anlage) befinden sich die folgenden Schutzgebiete:

Tabelle 5-1 FFH-Gebiete

Gebiets-Nr	Name	Größe (ha)	Lage
7439-371	Leiten der Unteren Isar/ Isarleiten bei der Gretlmühle	642,58	600 m südöstlich
7341-371	Mettenbacher, Griefenbacher und Königsauer Moos (Unteres Isartal)	220,64	In Teilstücken - 2-3 km nördlich

Tabelle 5-2 EU-Vogelschutzgebiete

Gebiets-Nr	Name	Größe (ha)	Lage
7341-471	Wiesenbrüteregebiete im Unteren Isartal	1.386	1,7 km nördlich

Für die Flächen der in Tabelle 5-1 und Tabelle 5-2 genannten Schutzgebiete nach nationalen und internationalen Recht besteht eine Empfindlichkeit in Bezug auf ihre Schutzzwecke und Erhaltungsziele.

Die innerhalb des 10-km Radius um den Anlagenstandort, aber in einer Entfernung von über 3 km zum Standort befindlichen FFH-, Naturschutz- und Landschaftsschutzgebiete sind in Kap. 3.2 aufgelistet. Aufgrund der Entfernung zum geplanten Vorhaben sind Wirkungszusammenhänge und Auswirkungen auf diese Schutzgebiete auszuschließen, so dass diese im Folgenden nicht mehr im Detail untersucht werden.

5.2.5 Beschreibung und Beurteilung der voraussichtlich relevanten Auswirkungen des Vorhabens

5.2.5.1 Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft/Ableitung radioaktiver Stoffe mit Abwasser/Direktstrahlung

Die Emission radioaktiver Stoffe mit der Luft und dem Wasser sowie die Direktstrahlung können Auswirkungen auf Tiere und Pflanzen bedingen.

Da die in § 5 StrlSchV genannten Dosisgrenzwerte sowie die Regelungen zur Vermeidung unnötiger Strahlenexposition und zur Dosisreduzierung gem. § 6 StrlSchV eingehalten werden, werden diese auch als Beurteilungsgrundlage für den Schutz von Tieren und Pflanzen herangezogen. Aus diesem Grund

werden die für den Menschen geltenden Kriterien und Grenzwerte auf das Schutzgut Tiere und Pflanzen übertragen.

Die möglichen Auswirkungen aus dem Restbetrieb des KKI 1 aufgrund potentieller Strahlenexposition durch Direktstrahlung, die Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft und mit Abwasser werden im Rahmen des Sicherheitsberichts untersucht, dargestellt und vor dem Hintergrund bestehender Standards bewertet (vgl. auch Kap. 5.1).

Anhand der ermittelten Werte wird nachgewiesen, dass die einzuhaltenden Grenzwerte des § 47(1) der StrlSchV unter Berücksichtigung der Vorbelastung sowie die Regelungen zur Vermeidung unnötiger Strahlenexposition und zur Dosisreduzierung gem. § 6 StrlSchV eingehalten werden.

Durch Ableitungen aus der Anlage ist bei Tieren gegenüber dem Menschen infolge anderer Aufenthaltsorte und Nahrungszusammensetzungen eine höhere Anreicherung von Radionukliden grundsätzlich möglich. Aus der Höhe der möglichen Strahlenexposition für den Menschen ergibt sich aber, dass insbesondere bei den realistisch zu unterstellenden Gegebenheiten weder von akuten Schädigungen der Organismen noch von Beeinträchtigungen der Populationen im Standortumfeld auszugehen ist.

Nach allgemeinen anerkannten strahlenbiologischen Zusammenhängen – insbesondere beschrieben in den ICRP (International Commission of Radiation Protection) Publikationen 60 (ICRP 1993) und 103 (ICRP 2007) sowie den Berechnungen und Untersuchungen der IAEO (Internationale Atomenergieorganisation) und der UNSCEAR (United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation) von 2008 (UNSCEAR 2008) ist der Schutz von Populationen vor den schädigenden Wirkungen ionisierender Strahlung gegeben, wenn das Strahlenschutzkonzept der ICRP umgesetzt ist. Dies wird durch die deutsche Gesetzgebung in Form der Strahlenschutzverordnung sichergestellt.

Die oben genannten gültigen Grenzwerte werden auch weiterhin eingehalten.

Erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes Tier, Pflanzen und biologische Vielfalt durch Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft, Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser sowie Direktstrahlung sind auszuschließen.

5.2.5.2 *Immissionen von Luftschadstoffen und Schall*

Kleinräumig kann in der näheren Umgebung des KKI 1 und entlang von Zufahrtstraßen eine Störung von Tierlebensräumen durch verkehrsbedingte Luftschadstoffe und Schallimmissionen grundsätzlich nicht ausgeschlossen werden. Dies betrifft die Zufahrtstraßen, für die auf der Grundlage der vorhabenbedingten Verkehrsbewegungen eine relevante vorhabenbedingte Zunahme der Verkehrsbewegungen (bezogen auf LKW-Verkehr) zu erwarten ist. Auswirkungen auf die Belastungssituation mit Schall sind nur zu erwarten, wenn der zusätzliche vorhabenbedingte Verkehr durch An- und Abfahrten pro Tag in einer Phase des Abbaus einen relevanten Anteil (25% bezogen auf die Vorbelastung des Verkehrsweges - entspricht etwa einer Emissionszunahme von 1 dB(A) = Wahrnehmbarkeitsschwelle) erreicht.

In der Nähe des Standortes befinden sich im Hinblick auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt die bereits oben dargestellten Schutzgebiete. Dabei sind Auswirkungen durch verkehrsbedingte Schallimmissionen aufgrund ihrer Lage im Untersuchungsraum bei dem nächstgelegenen FFH-Gebiet 7439-371 "*Leiten der Unteren Isar*" sowie bei dem EU-Vogelschutzgebiet 7341-471 "*Wiesenbrütergebiete im Unteren Isartal*" und dem FFH-Gebiet 7341-371 "*Mettenbacher, Griefsenbacher und Königsauer Moos*" in einer FFH-Prognose geprüft worden (Anhang B). Da sich die beiden letztgenannten Gebiete in einer Entfernung von über 1.000 m zum Vorhabenstandort sowie jenseits der Autobahn A 92 befinden, konnten innerhalb dieser Vorprüfung erhebliche Beeinträchtigungen, ungeachtet der nachfolgenden Beurteilung bereits außer Betracht gezogen werden.

Wie in Kap. 3 bereits ausgeführt, wird der Anliefer- und Abfuhrverkehr per LKW über die bestehende Zufahrt zum KKI-Standort (Dammstraße) und weiter über die St2074 erfolgen. Der KFZ-Verkehr auf diesen Straßen ist bereits zulässig. Die prognostizierten zusätzlichen Fahrten durch Anliefer- und Abfuhrverkehr belaufen sich auf durchschnittlich ca. 5 LKW-Transporte pro Tag. Bei einem derzeit durchschnittlichen täglichen Verkehrsaufkommen (DTV) auf der St2074 von ca. 8.203 KFZ/d mit einem LKW-Anteil von 905 LKW/d (*BAYSIS 2013*) sind entlang der übergeordneten Zufahrtstraße keine relevanten Auswirkungen zu erwarten, da die vorhabenbedingte zusätzliche Belastung von durchschnittlich ca. 5 LKW pro Tag mit weniger als 1 % deutlich der oben erläuterten Relevanzschwelle liegt. Gleiches gilt für die Dammstraße als direkte Zufahrtsstraße zum KKI-Standort.

Die äußerst geringe Zusatzbelastung von Schall und Luftschadstoffen auf bestehenden und verkehrlich genutzten Verkehrswegen ist nicht erheblich und daher nicht geeignet, erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes

Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt zu verursachen. Beeinträchtigungen der Schutzgebiete sind damit ebenfalls ausgeschlossen.

5.2.5.3 Wasserentnahme aus Oberflächengewässern

Während der Stilllegungs- und Abbauphase sind weiterhin Wasserentnahmen aus der Isar zu Kühlzwecken erforderlich. Die Wasserversorgung erfolgt über ein Entnahmebauwerk aus der Isar.

Die derzeit für KKI 1 maximal genehmigte Entnahmemenge beträgt gemäß dem geltenden wasserrechtlichen Bescheid:

- bei Normalbetrieb bei Fluss-km 60,85, max.: 45,1 m³/s
 - a) Hauptkühlwasser bis zu 43,31 m³/s
 - b) Nebenkühlwasser bis zu 1,82 m³/s
- zur Entnahme von Hilfskühlwasser bei Absinken des Wasserspiegels der Staustufe Niederaichbach unter das niedrigste Stauziel bei Fluss-km 60,61 der unter a) und b) genannten Wassermengen, max.: 1,25 m³/s
- pro Jahr maximal: 1.426,2 x 10⁶ m³

Hiervon werden in der Stilllegungs- und Abbauphase zukünftig 43,31 m³/s nicht mehr entnommen, da kein Hauptkühlwasser mehr erforderlich ist. Dies entspricht dem bereits jetzigen Status Quo in der Phase des Nichtleistungsbetriebes/Nachbetriebes. Die somit zu erwartende Entnahmemenge von KKI 1 wird in der Stilllegungs- und Abbauphase damit im Rahmen der bestehenden wasserrechtlichen Erlaubnis abgedeckt und wird um ein Vielfaches geringer sein als es nach den bisherigen Gestattungen möglich wäre.

Da die Wasserentnahme während des Stilllegungs- und Abbauvorhabens im Vergleich zum Leistungsbetrieb deutlich reduziert ist, ist besonders in Bezug auf die Fauna auch von einer deutlichen Verringerung des Fischanfalls im Vergleich zum Leistungsbetrieb auszugehen. Seit Beginn der Nichtleistungsbetriebes/ Nachbetriebs gab es keinen Hinweis auf den Anfall von Fischen mehr (mdl. Mitteilung EKK 2013). Der Fischanfall im Einlaufbauwerk ist somit aufgrund des weggefallenen Hauptkühlwassers als nicht relevant einzuschätzen.

Somit kommt es infolge von Restbetrieb und Abbau von KKI 1 und den damit verbundenen deutlich reduzierten Wasserentnahmen zu einer deutlichen

Entlastung in Bezug auf die aquatische Flora und Fauna im Vergleich zum Leistungsbetrieb und damit zu einer Entlastung des Schutzgutes Tiere, Pflanzen und Biologische Vielfalt.

Erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt durch diesen Wirkpfad sind daher auszuschließen.

5.2.5.4 *Ableitung von Kühlwasser und konventionellen Abwässern*

Während des Restbetriebs und Abbaus der Anlage KKI 1 erfolgen weiterhin die Abführung der auf der Anlage auftretenden Wärme (u.a. aus dem Brennelementlagerbecken) mittels der Nebenkühlwassersysteme der Anlage KKI 1 sowie der Weiterbetrieb des sonstigen Anlagen- und Gebäudeentwässerungssystems in erforderlichem Umfang.

Die konventionellen Abwasserströme (Sanitärabwasser, Küchenabwasser, Waschplätze) außerhalb des Kontrollbereichs der Anlage KKI 1 aus Verwaltungsgebäuden, Schaltanlagegebäuden u.ä. sowie das konventionelle Betriebsabwasser aus der Kiesfilterrückspülung gelangen in die kommunale Kläranlage. Niederschlagswässer und konventionelle Abwässer aus Gebäudesümpfen werden in den linksseitigen Seitengraben der Isar geleitet.

Die Anforderungen an die Beschaffenheit hinsichtlich der Menge und Qualität der in die Isar eingeleiteten konventionellen Abwässer sind durch den gültigen wasserrechtlichen Erlaubnisbescheid geregelt.

Die derzeit genehmigten Abgabewerte werden hinsichtlich Art und Mengen der Abwässer, Konzentrationen und Frachten der Inhaltstoffe, Einleitmengen und Einleittemperaturen auch während des Restbetriebs/ Abbaus eingehalten bzw. unterschritten.

Die während des bisherigen Leistungsbetriebs des KKI 1 einzuhaltenden Bedingungen haben dabei zu keinen relevanten Auswirkungen auf die Tier- und Pflanzenwelt aquatischer Lebensräume geführt.

Davon ausgehend sind Auswirkungen auf die ans Wasser gebundenen Lebensräume von Tieren und Pflanzen aufgrund von Ableitungen von Kühlwasser und konventionellen Abwässern nicht zu erwarten.

5.2.5.5 *Störfälle*

Im Sicherheitsbericht werden die Auswirkungen möglicher Störfälle dargestellt. Betrachtet wurden Störfälle, die hinsichtlich der Aktivitätsfreisetzungen besonders ungünstig sind (EKK 2014).

Entsprechend Kapitel 5.1.6 wird durch Störfälle auch in den anstehenden Abbauphasen der Störfallplanungswert von 50 mSv weit unterschritten. Damit ist auch sichergestellt, dass bei Störfallereignissen keine unzulässigen Expositionen von Pflanzen und Tieren auftreten.

5.3 *BODEN*

5.3.1 *Einleitung*

Eine Inanspruchnahme von Flächen beschränkt sich auf eine temporär zu nutzende Stellfläche, die jedoch bereits gegenwärtig befestigt ist. Ein Verlust von Flächen mit natürlichen Bodenfunktionen ist damit nicht verbunden. Vor dem Hintergrund der ausschließlichen Inanspruchnahme einer bereits befestigten Fläche besteht kein Erfordernis zur Ermittlung und Bewertung von natürlichen Bodenfunktionen. Das Erfordernis zur Festlegung eines Untersuchungsraums besteht ebenfalls nicht, da keine Inanspruchnahme bisher nicht genutzter Flächen erfolgt.

5.3.2 *Beschreibung und Beurteilung der voraussichtlich relevanten Auswirkungen des Vorhabens*

5.3.2.1 *Auswirkungen durch die Emission radioaktiver Stoffe mit der Luft*

- Während des Restbetriebs/Abbaus werden im Kontrollbereich anfallende luftgetragene radioaktive Stoffe über entsprechende Filtersysteme weitgehend zurückgehalten. Nicht abgeschiedene radioaktive Stoffe werden kontrolliert mit der Abluft abgeleitet.

Die Emission radioaktiver Aerosole mit der Fortluft führt zu einer von den Ausbreitungsbedingungen abhängigen Deposition radioaktiver Partikel und damit, abhängig von der Halbwertszeit der einzelnen Nuklide, zu einer Anreicherung in Böden.

Nach Kapitel 4.1.4 wird durch die Ableitung radioaktiver Aerosole während des Restbetriebs/Abbaus der Grenzwert des derzeitigen Leistungsbetriebes nicht überschritten.

Exemplarisch für die Ergebnisse der Umgebungsüberwachung wurde der Jahresbericht des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (*LfU 2012*) herangezogen, in dem verschiedene Standorte entsprechend den hauptsächlich vorherrschenden Windrichtungen sowohl durch den Betreiber

der kerntechnischen Anlage KKI 1 als auch durch unabhängigen Messstellen beprobt werden.

Demnach konnte im Rahmen der Umgebungsüberwachung in den untersuchten Böden keine Radioaktivität gemessen werden, die auf Emissionen aus dem bisherigen Betrieb der Anlage KKI 1 zurückzuführen wäre.

Für die Beurteilung möglicher Depositionen ist die sich daraus ergebende Strahlenexposition von Menschen bzw. von Tieren und Pflanzen entscheidend. Die Strahlenexposition für diese Schutzgüter wird in den entsprechenden Schutzgutkapiteln dargestellt und beurteilt. Dabei wird auch die Strahlenexposition durch Depositionen auf den Boden berücksichtigt. Darüber hinausgehende Betrachtungen für das Schutzgut Boden sind nicht erforderlich.

5.3.2.2 *Auswirkungen durch Deposition konventioneller Luftschadstoffe*

Zusätzliche Emissionen konventioneller Luftschadstoffe können sich während des Abbaus aufgrund von Ableitungen konventioneller Luftschadstoffe über den Fortluftkamin sowie aufgrund von Emissionen des abbaubedingten Verkehrs ergeben.

Da die hier gegenständlichen Arbeiten im Rahmen der zukünftigen Abbaumaßnahmen innerhalb von Gebäuden stattfinden sind diesbezüglich Staubemissionen auszuschließen, da diese über Filtersysteme und den Fortluftkamin abgeleitet und damit weitgehend minimiert werden.

Zusätzliche Emissionen von Luftschadstoffen sind mit den Verkehrsbewegungen auf dem Gelände der Anlage KKI 1 sowie auf den Zufahrtsstraßen verbunden. Je nach Ausbreitungsbedingungen kann dadurch eine nasse oder trockene Deposition emittierter Luftverunreinigungen auf die Böden der Umgebung erfolgen.

Das Ausmaß möglicher Stoffeinträge wird bestimmt von der Anzahl der eingesetzten Fahrzeuge und deren spezifischen Abgasemissionen.

Das vorhabenbedingte Verkehrsaufkommen liegt entsprechend Kapitel 4 bei durchschnittlich 5 LKW-Fahrten pro Tag.

Die sich aus dem zusätzlichen Verkehrsaufkommen ergebenden Veränderungen der Immissionskonzentrationen für Stickoxide, Schwefeldioxid, Ruß und Benzol sind sehr gering. Die daraus ableitbaren zusätzlichen Stoffdepositionen auf Böden sind in ihrer Größenordnung vernachlässigbar.

Auswirkungen auf Böden und ihre Funktionen durch die zusätzlichen verkehrsbedingten Emissionen von Luftschadstoffen können daher ausgeschlossen werden.

5.3.2.3

Auswirkungen durch Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser

Die radioaktiven Ableitungen mit dem Abwasser während des Abbaus können Einträge radioaktiver Stoffe in Gewässersedimente und in flussabwärts gelegene Überschwemmungsgebiete verursachen. Dadurch sind für einzelne Nuklide, in Abhängigkeit von ihrer Halbwertszeit, Anreicherungen in Böden möglich.

Für die Beurteilung möglicher Einträge radioaktiver Stoffe in Böden über den Abwasserpfad ist die sich daraus ergebende Strahlenexposition von Menschen bzw. von Tieren und Pflanzen entscheidend. Die Strahlenexposition für diese Schutzgüter wird in den entsprechenden Schutzgutkapiteln dargestellt und beurteilt.

5.4 WASSER

5.4.1 *Schutzgutrelevante Auswirkungen*

Auf Grundlage der in Kapitel 4.1 beschriebenen Projektwirkungen werden folgende, für das Schutzgut Wasser potentiell relevante Auswirkungen des Vorhabens betrachtet:

- Auswirkungen durch Wasserentnahmen
- Auswirkungen durch die Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser
- Auswirkungen durch die Ableitung konventioneller Abwässer

5.4.2 *Methode*

Auswirkungen auf Oberflächengewässer durch Wasserentnahmen und Einleitung konventioneller Abwässer

Die während des Restbetriebs/Abbaus geplanten Wasserentnahmen und Einleitungen aus der bzw. in die Isar werden im Verhältnis zur derzeitigen Situation dargestellt. Mögliche Auswirkungen auf die Wasserbeschaffenheit der Isar werden auf Grund der derzeitigen Anforderungen an die Beschaffenheit des Abwassers beurteilt.

Auswirkungen auf Oberflächengewässer und das Grundwasser durch Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser

Mögliche Auswirkungen radioaktiver Ableitungen mit dem Abwasser auf Oberflächengewässer und das Grundwasser werden auf Grundlage der Aussagen im Sicherheitsbericht (EKK 2014) dargestellt. Des Weiteren werden die Ergebnisse der Umgebungsüberwachung während des bisherigen Kraftwerksbetriebs berücksichtigt.

Die Auswirkungen möglicher Störfälle werden auf Grundlage der Ergebnisse der Störfallbetrachtungen im Sicherheitsbericht (EKK 2014) dargestellt.

Eine Beurteilung der Auswirkungen radioaktiver Ableitungen erfolgt für das Schutzgut Wasser nur indirekt im Hinblick auf den möglichen Beitrag des Wasserpfades zur Gesamtexposition des Menschen.

5.4.3 *Untersuchungsraum*

Es sind grundsätzlich gemäß AVV 2012 (AVV 2012) die ungünstigsten Aufpunkte für die verschiedenen Expositionspfade durch Restbetrieb und Abbau zu betrachten.

Die Auswirkungen auf Oberflächengewässer durch die Ableitungen radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser werden für die Isar im Hinblick auf biotische sowie abiotische Parameter in der Umgebung der Einleitstelle, ansonsten für den Nah- und Fernbereich (siehe Kap. 5.1.4) untersucht.

5.4.4 *Beschreibung und Beurteilung der derzeitigen Situation*

5.4.4.1 *Oberflächenwasser*

Lage und Zustand der Oberflächengewässer

Der Standort liegt an der Isar bei Fluss-km 61 im Bereich der Staustufe Niederaichbach.

Das linke Ufer der Isar begleitet in einem Abstand bis zu einem Kilometer ein kleineres Gewässer, der Mühlbach. Südlich der Isar verläuft im 15 km Abstand parallel zur Isar die Vils, die aus dem Zusammenfluss von großer und kleiner Vils gebildet wird.

Die Isar weist einen alpinen Flusscharakter auf, der durch Hochwasserführung im Sommer und Niedrigwasserperioden im Herbst und Winter gekennzeichnet ist.

Gemäß dem Bericht zur Bestandsaufnahme für das Deutsche Donaugebiet (StMUGV 2005) sowie der Bestandsaufnahme nach EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) des LfU (*LfU 2004*) unterliegt die Isar im für das Projektvorhaben relevanten Bereich zwischen Landshut und Plattling hydromorphologischen Veränderungen und ist hinsichtlich ihres ökologischen Potenzials als erheblich veränderter Wasserkörper eingestuft.

Eine Durchgängigkeit für aquatische Organismen im relevanten Bereich der Isar ist weder im Längsverlauf noch in die Seitengewässer gegeben. Die Gewässergüte der Isar ist laut Bestandsaufnahme im Rahmen der EU-WRRL als gut zu bewerten und die Zielerreichung eines „guten Zustandes“ (bzgl. Saprobie, Trophie und Chemie) zu erwarten.

Ergänzende Informationen zum Bestand der aquatischen Fauna in der Isar sind Kapitel 5.2.4.3 (Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt) zu entnehmen.

5.4.4.2 *Grundwasser*

Grundwasserleiter

Der Grundwasserspiegel liegt am Standort in etwa 2 - 3 m Tiefe unter dem natürlichen Gelände. Die quartären Isarschotter und die darunter liegenden jungtertiären Schotter der Molasse sind unterschiedlich stark durchlässig. Die

Durchlässigkeitswerte liegen zwischen 10^{-2} und 10^{-4} m/s. Sie nehmen nach der Tiefe hin ab.

Der talwärts gerichtete quartäre Grundwasserstrom wird von den Niederschlägen im Isartal und dem benachbarten Hügelland gespeist. Die Fließgeschwindigkeiten des quartären Grundwasserstroms betragen bei einem mittleren Gefälle von 1 bis 2 ‰ zwischen Dezimetern und wenigen Metern pro Tag. Die Schwankung des Grundwasserspiegels beträgt an einem Ort im Standortbereich maximal 0,5 m.

Der Grundwasserspiegel hängt im Wesentlichen von dem jeweiligen Unterwasserspiegel des Wasserkraftwerkes Niederaichbach ab. Der höchste Grundwasserspiegel wird üblicherweise bei Auftreten von Hochwasser, der niedrigste gewöhnlich im Herbst und Winter beobachtet. Für das Standortgelände sind ein höchster Grundwasserspiegel von ca. 370,7 m ü. NN im Westen und ein tiefster Grundwasserspiegel von ca. 369,2 m ü. NN im Osten anzunehmen.

Wasserschutzgebiete

Nach gegenwärtigem Kenntnisstand befindet sich im näheren Umfeld des Kraftwerkgeländes kein Trinkwasserbrunnen. Das nächstgelegene Trinkwasserschutzgebiet „Landshut“ befindet sich in ca. 1.500 m südwestlich des Anlagenstandortes. Die in der Umgebung des Werksgeländes liegenden Wasserschutzgebiete sind nachfolgend aufgelistet:

Tabelle 5-3

Wasserschutzgebiete

Gebiets-Nr	Name	Größe (ha)	Lage
2210743900150	Trinkwasserschutzgebiet Landshut	116,1721	1,5 km südwestlich
2210743900151	Trinkwasserschutzgebiet Essenbach (festgesetzt)	65,1347	5 km westlich
2210743900222	Trinkwasserschutzgebiet Essenbach (planreif)	108,7961	5 km westlich
2210744000029	Trinkwasserschutzgebiet Kröning	109,75	10,5 km südöstlich

5.4.4.3 *Radiologische Ist-Situation*

Mögliche radiologische Vorbelastungen am Standort der Anlagen KKI 1 und KKI 2 im Sinne von § 47 Abs. 5 StrlSchV resultieren aus den genehmigten Ableitungen radioaktiver Stoffe mit Luft und Wasser sowie anderer kerntechnischer Anlagen oder Einrichtungen (wie z.B. nuklear-medizinische Einrichtungen).

Exemplarisch für die Ergebnisse der Umgebungsüberwachung wurde der Jahresbericht des Bayerischen Landesamtes für Umwelt LfU (*LfU 2012*) herangezogen, in dem sowohl die Betreiber der kerntechnischen Anlage als auch die unabhängigen Messstellen die oberirdischen Gewässer für das Jahr 2012 untersuchen. Auf Nuklide wird neben entnommenen Mischproben vor und nach der Einleitstelle, auch das Sediment sowie die Ernährungskette über den Wasserpfad anhand von Fischen und Wasserpflanzen untersucht.

Im Rahmen dieser Umgebungsüberwachung wurden in den Oberflächengewässern teilweise Nuklide, hauptsächlich über den Wasserpfad in den Rücklaufkanälen, gefunden, welche auf den Betrieb der Anlage zurückzuführen sind. Insgesamt sind nach LfU Überschreitungen der Grenzwerte nach § 47 StrlSchV (*StrSchV 2012*) dabei jedoch auszuschließen. Zudem wurden bei keiner der untersuchten Trink- und Grundwasserproben, die i.d.R. vierteljährlich genommen werden, künstliche Radionuklide festgestellt. Auch die Messungen der technischen Gewässeraufsicht, die einmal jährlich Wasserproben in der Umgebung der Anlage nimmt und auf ihren Radioaktivitätsgehalt untersucht, geben keine Hinweise auf Beeinträchtigungen der Gewässer durch die anlagebezogenen Abwassereinleitungen aus strahlenhygienischer Sicht (*LfU 2012*).

Für die Beurteilung möglicher Depositionen ist die sich daraus ergebende Strahlenexposition von Menschen bzw. von Tieren und Pflanzen entscheidend. Die Strahlenexposition für diese Schutzgüter wird in den entsprechenden Schutzgutkapiteln dargestellt und beurteilt.

5.4.5 *Beschreibung und Beurteilung der voraussichtlich relevanten Auswirkungen*

5.4.5.1 *Entnahme von Oberflächenwasser*

Während der Stilllegungs- und Abbauphase sind weiterhin Wasserentnahmen aus der Isar zu Kühlzwecken erforderlich. Die Wasserversorgung erfolgt über ein Entnahmehauwerk aus der Isar.

Die derzeit für KKI 1 maximal genehmigte Entnahmemenge beträgt gemäß dem geltenden wasserrechtlichen Bescheid:

- bei Normalbetrieb bei Fluss-km 60,85, max.: 45,1 m³/s
 - a) Hauptkühlwasser bis zu 43,31 m³/s
 - b) Nebenkühlwasser bis zu 1,82 m³/s
- zur Entnahme von Hilfskühlwasser bei Absinken des Wasserspiegels der Staustufe Niederaichbach unter das niedrigste Stauziel bei Fluss-km 60,61 der unter a) und b) genannten Wassermengen, max.: 1,25 m³/s
- pro Jahr maximal: 1.426,2 x 10⁶ m³

Hiervon werden in der Stilllegungs- und Abbauphase zukünftig 43,31 m³/s nicht mehr entnommen, da kein Hauptkühlwasser mehr erforderlich ist. Dies entspricht dem bereits jetzigen Status Quo in der Nachbetriebsphase. Die somit zu erwartende Entnahmemenge der Anlage KKI 1 wird in der Stilllegungs- und Abbauphase damit im Rahmen der bestehenden wasserrechtlichen Erlaubnis abgedeckt und wird um ein Vielfaches geringer sein als es nach den bisherigen Gestattungen möglich wäre. Aus diesen gegenüber dem Leistungsbetrieb deutlich reduzierten Wasserentnahmen während der Stilllegungs- und Abbauphase, die durch Einleitungen in gleicher Größenordnung ausgeglichen werden, ergeben sich demnach keine relevanten Auswirkungen auf die Abflussverhältnisse der Isar.

Somit kommt es infolge von Restbetrieb und Abbau von KKI 1 den damit verbundenen deutlich reduzierten Wasserentnahmen zu einer Entlastung des Schutzgutes Wasser. Erhebliche Beeinträchtigungen durch diesen Wirkungspfad sind daher auszuschließen.

5.4.5.2 *Ableitung radioaktiver Abwässer*

Abwässer mit radioaktiven Stoffen werden in die Isar eingeleitet. Die derzeit für KKI 1 genehmigten Einleitmengen betragen gemäß gültigem Wasserrechtsbescheid folgende Abgabewerte:

Kalenderjährlich

- Nuklidgemisch ohne Tritium 1,1 E11 Bq

- Tritium 1,85 E13 Bq

Die zulässigen Werte für die Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser bleiben unverändert.

In der Stilllegungs- und Abbauphase wird zukünftig deutlich weniger Abwasser mit radioaktiven Stoffen eingeleitet, da kein Hauptkühlwasser mehr erforderlich ist. Dies entspricht dem bereits jetzigen Status Quo in der Nachbetriebsphase. Die somit zu erwartende Einleitmenge von KKI 1 wird in der Stilllegungs- und Abbauphase damit im Rahmen der bestehenden wasserrechtlichen Erlaubnis abgedeckt.

Eine Beurteilung der künftig mit dem Abwasser abgeleiteten Aktivität kann nur über eine Betrachtung der zulässigen Gesamtexposition des Menschen erfolgen. Im Rahmen des Sicherheitsberichts (*EKK 2014*) wird aufgezeigt, dass mit den genehmigten Werten die zulässigen Grenzwerte der Strahlenschutzverordnung für die Exposition durch die Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser weit unterschritten werden (vgl. auch Kap. 5.1.6.1).

Erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes Wasser durch diesen Wirkpfad sind daher auszuschließen.

Zusätzliche Auswirkungen durch das Vorhaben auf das Grundwasser, Grundwasserschutzgebiete oder die Isar sind nicht zu erwarten, da durch die Abbautätigkeiten im Rahmen des Restbetriebs keine Veränderungen an der bestehenden Situation vorgenommen werden.

5.4.5.3 *Ableitung von Kühlwasser und konventionellen Abwässern (vgl. Kapitel 5.2.5.4)*

Während des Abbaus und Restbetriebs der Anlage KKI 1 erfolgen weiterhin die Abführung der auf der Anlage auftretenden Wärme (u.a. aus dem Brennelementlagerbecken) mittels der Nebenkühlwassersysteme der Anlage KKI 1 sowie die Nutzung des sonstigen Anlagen- und Gebäudeentwässerungssystems in erforderlichem Umfang.

Die konventionellen Abwasserströme (Sanitärabwasser, Küchenabwasser, Waschplätze) außerhalb des Kontrollbereichs der Anlage KKI 1 aus Verwaltungsgebäuden, Schaltanlagegebäuden u.ä. sowie das konventionelle Betriebsabwasser aus der Kiesfilterrückspülung gelangen in die kommunale Kläranlage. Niederschlagswässer und konventionelle Abwässer aus Gebäudesümpfen werden in den linksseitigen Seitengraben der Isar geleitet.

Die Anforderungen an die Beschaffenheit hinsichtlich der Menge und Qualität der in die Isar eingeleiteten konventionellen Abwässer sind durch den gültigen wasserrechtlichen Erlaubnisbescheid geregelt.

Die derzeit genehmigten Abgabewerte werden hinsichtlich Art und Mengen der Abwässer, Konzentrationen und Frachten der Inhaltstoffe, Einleitmengen und Einleittemperaturen auch während des Restbetriebs/ Abbaus eingehalten bzw. unterschritten.

Die während des bisherigen Leistungsbetriebs des KKI 1 einzuhaltenden Bedingungen haben dabei zu keinen relevanten Auswirkungen auf die Wasserbeschaffenheit geführt.

Davon ausgehend sind Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser aufgrund von Ableitungen von Kühlwasser und konventionellen Abwässern nicht zu erwarten.

5.5 *LUFT*

5.5.1 *Einleitung*

Mit dem Schutzgut Luft ist das Übertragungsmedium der vielfältigen vorhabenbedingten Emissionen hin zu anderen potentiell durch Immissionen betroffenen Schutzgütern wie Mensch, Klima sowie Tiere und Pflanzen zu untersuchen. Hier treten durch diese Immissionen Auswirkungen auf, die dann unter den spezifischen Randbedingungen der jeweiligen Schutzgüter zu betrachten sind. Diese Auswirkungen werden in den entsprechenden Abschnitten für die jeweiligen Schutzgüter dargestellt und durch eigenständige Beurteilungsansätze bewertet.

5.5.2 *Schutzgutrelevante Auswirkungen*

Auf Grundlage der in Kapitel 4.1 beschriebenen Projektwirkungen werden folgende für das Schutzgut Luft potentiell relevante Auswirkungen des Abbaus und Restbetriebs betrachtet:

- Direktstrahlung / Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft
- Emission von konventionellen Luftschadstoffen

5.5.3 *Beschreibung und Beurteilung der voraussichtlich relevanten Auswirkungen*

5.5.3.1 *Direktstrahlung / Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft*

Die Emission von radioaktiven Stoffen über die Direktstrahlung und mit der Fortluft verändert die Konzentration der entsprechenden Stoffe in der Umgebungsluft. Das Schutzgut Luft übernimmt die Funktion des Trägermediums. Entscheidend ist hierbei jedoch die damit verursachte Strahlenexposition von Menschen sowie von Tieren und Pflanzen. Diese möglichen Auswirkungen werden im Rahmen der Untersuchungen des Schutzguts Mensch und des Schutzgutes Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt vollständig bearbeitet und werden im Kapitel Luft daher nicht weiter betrachtet.

5.5.3.2 *Emission von konventionellen Luftschadstoffen*

Die Tätigkeiten auf dem Gelände außerhalb von Gebäuden und Einhausungen beschränken sich voraussichtlich auf Mobilisierungs- und Verladetätigkeiten zum Abtransport. Sie sind zwar potentiell mit der Emission von Luftschadstoffen, z. B. Staub, verbunden. Sie treten jedoch nur in sehr geringem Umfang auf und werden, da sie ausschließlich von bodennahen Quellen auf dem Gelände oder von Fahrzeugen ausgehen, nur in der näheren Umgebung des Emissionsortes wirksam.

Über den Abluftkamin werden neben den in Kapitel 4.1.4 behandelten radioaktiven Stoffen, die in den Filteranlagen weitgehend zurückgehalten werden, keine konventionellen Luftschadstoffe (NO_x, SO₂, Ruß, Benzol usw.) abgeleitet. Innerhalb der Anlage sind während des Abbaus keine Quellen (z.B. Verbrennungsanlagen) vorhanden. Schwebstaub als konventioneller Luftschadstoff wird in den Filteranlagen zurückgehalten.

Die Emissionen von CO und NO_x aus der mit Heizöl EL betriebenen Hilfskesselanlage unterschreiten ausweislich der im Jahr 2012 durchgeführten Emissionsmessungen die für die Anlage angeordneten Grenzwerte.

Die Emissionen aus dem Betrieb der Notstromdiesel sind bei einer Betriebsdauer von weniger als 1% der Jahresstunden weiterhin so gering, dass sie für die Immissionssituation in der Umgebung ohne Bedeutung bleiben.

Immissionen durch Transportbewegungen sind auf den Straßen in und um die Anlage zu erwarten. Durch den durchschnittlichen vorhabenbedingten Verkehr wird sich die Immissionssituation auf den Straßen des

übergeordneten Straßennetzes voraussichtlich nicht merklich verändern. Relevante Immissionsbeiträge durch die verkehrsbezogenen Luftschadstoffe (NO_x, SO₂, Ruß und Benzol) entlang der St 2074 sind grundsätzlich nur zu erwarten, wenn der zusätzliche baubedingte Verkehr durch An- und Abfahrten pro Tag in einzelnen Abbauphasen einen Anteil von >5% erreicht. Dies ist bei einer erwarteten Zusatzbelastung von ca. 5 LKW pro Tag jedoch nicht der Fall.

Auswirkungen auf das Schutzgut Luft aufgrund der Emission von Luftschadstoffen sind daher nicht zu erwarten.

5.6 KLIMA

Es sind keine relevanten Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Klima zu erwarten. Abwärme wird nur in einem nicht nennenswerten Umfang erzeugt, so dass auf eine Betrachtung, wie sie z.B. für die Abwärmeemission eines Kraftwerks erforderlich wäre, hier verzichtet werden kann. Auswirkungen durch Änderung von Klimaparametern wie Luftfeuchtigkeit, Temperatur und Windgeschwindigkeit sind daher nicht abzuleiten.

Folglich sind keine relevanten Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Klima zu erwarten. Im Rahmen der UVU wurden daher keine Untersuchungen zum Schutzgut Klima durchgeführt.

5.7 LANDSCHAFT

Durch die Maßnahmen des Restbetriebs sind keine Auswirkungen auf das Landschaftsbild zu erwarten, da der Gebäudebestand nach Abschluss der beantragten Abbauphase unverändert sein wird.

Folglich kann davon ausgegangen werden, dass das Vorhaben keine Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft hat. Daher wurden im Rahmen der UVU für dieses Schutzgut keine Untersuchungen durchgeführt.

5.8 KULTURGÜTER UND SONSTIGE SACHGÜTER

Am Standort und in der unmittelbaren Umgebung befinden sich gemäß Bayerischem Landesamt für Denkmalpflege (*BLfD 2013*) keine Kulturgüter oder Sachgüter von besonderer Bedeutung, für die Wirkungsbeziehungen mit dem Vorhaben abgeleitet werden können. Somit sind Auswirkungen auf dieses Schutzgut nicht zu erwarten. Eine weitergehende Berücksichtigung dieses Schutzgutes ist daher nicht erforderlich.

5.9 WECHSELWIRKUNGEN

5.9.1 *Allgemeines*

Gegenstand der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) ist die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der für die Prüfung der Zulassungsvoraussetzungen bedeutsamen Auswirkungen auf Menschen, Tiere und Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft, Kulturgüter und sonstige Sachgüter sowie die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern. Damit bekommt die Berücksichtigung von Wechselwirkungen im Rahmen der UVP ein stärkeres Gewicht.

Die vollständige Erfassung der Wechselwirkungen ist im Rahmen einer UVU nur bedingt leistbar, da die Aufklärung komplexer Wirkungsgefüge der wissenschaftlichen Aufklärung bedarf.

Wechselwirkungen werden, soweit bestimmbar, im Rahmen der schutzgutbezogenen Bestandsbeschreibung sowie der Beschreibung und Beurteilung der Auswirkungen in den einzelnen Schutzgütern berücksichtigt.

5.9.2 *Wirkungsverlagerungen*

Auswirkungen, die sich durch Verschiebung einer Belastung ergeben, können direkt oder indirekt Auswirkungen auf andere Schutzgüter haben. Der Aspekt der Wirkungsverlagerung wird einerseits bei der Betrachtung der durch die Verschiebungen betroffenen Wirkung und andererseits bei der Diskussion der geprüften Alternativen berücksichtigt.

5.9.3 *Verstärkungs- und Abschwächungseffekte*

Das Zusammenwirken von zwei miteinander in Wechselwirkung stehenden Stoffen kann zu einer Verstärkung (Synergismus) oder Abschwächung der Einzelwirkungen führen. Als kritisch sind dabei die Synergismen anzusehen. Bei dieser Art von Wechselwirkungen liegen oft nur sehr spezifische, auf Einzelfälle bezogene Ergebnisse vor, die in der Regel für die Aussagen in einer UVU nicht geeignet sind.

Andererseits kann davon ausgegangen werden, dass sich solche Effekte erst bei hohen Konzentrationen der beteiligten Einzelkomponenten bemerkbar machen. Durch die in der UVU verwendeten strengen Prüfkriterien für die Zusatzbelastung ist gewährleistet, dass eventuell auftretende synergistische Effekte gering bleiben. Darüber hinaus sind einige Umweltstandards unter Einbeziehung der Wechselwirkungen festgelegt, wenn starke synergistische Wirkungen bekannt sind.

5.9.4

Wirkpfade

Durch den Transfer eines Stoffes von einem Schutzgut zu einem anderen ergeben sich ebenfalls Wechselwirkungen. Die Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft z.B. wirkt direkt oder indirekt auf die Schutzgüter Boden, Flora/Fauna sowie Mensch ein. Solche direkten und indirekten Auswirkungen werden in der UVU nachvollziehbar als gerichtete Wirkpfade betrachtet und bei der Beurteilung berücksichtigt. Die im Vorhabenzusammenhang grundsätzlich betrachtungsrelevanten Wirkpfade sind nachfolgend tabellarisch dargestellt.

Wirkung	Wirkpfad	Berücksichtigt in UVU-Kap.:
Direktstrahlung	Pflanzen und Tiere > Mensch	5.1
Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft	Luft>Mensch	5.1
	Luft>Pflanze>Mensch	5.1
	Luft>Pflanze>Tier>Mensch	5.1
	Luft>Boden>Pflanze>Tier>Mensch	5.1
	Luft>Boden>Pflanze>Mensch	
	Luft>Oberflächenwasser > Grundwasser > Mensch	5.1
	Boden>Grundwasser>Mensch	5.1
Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser	Oberflächenwasser>Mensch	5.1
	Oberflächenwasser>Tier>Mensch	5.1
	Oberflächenwasser>Pflanze>Mensch	5.1
	Oberflächenwasser > Pflanze >Tier> Mensch	5.1
	Oberflächenwasser>Boden>Pflanze>Mensch	5.1
	Oberflächenwasser > Boden > Pflanzen > Tier > Mensch	5.1
Ableitung von konventionellem Abwasser	Oberflächenwasser > Pflanzen > Tiere	5.4
Emission von konventionellen Luftschadstoffen (NO _x , SO ₂ , Ruß, Benzol)	Luft > Boden	5.3
	Luft > Boden > Grundwasser	5.4
	Luft > Boden> Oberflächenwasser	5.4
	Luft > Oberflächenwasser	5.4
	Luft > Boden > Pflanzen und Tiere	5.2
	Luft > Boden > Pflanzen > Mensch	5.1
	Luft> Mensch	5.1
	Boden > Pflanzen > Tiere	5.2

6

***KENNTNISSTAND UND SCHWIERIGKEITEN BEI DER
ZUSAMMENSTELLUNG DER ANGABEN***

Gemäß dem UVPG erfolgt die Beurteilung in der UVU unter Berücksichtigung des allgemeinen Kenntnisstandes und (soweit vorhanden) der allgemein anerkannten Prüfungsschritte und -methoden. Für den Fall, dass solche Methoden nicht für alle in der UVU zu betrachtenden Aspekte vorliegen oder auf die vorhandenen Grundlagendaten anwendbar sind, werden unter Umständen abgeleitete Prüfmethode verwendet, die in den entsprechenden Kapiteln erläutert werden.

Im Zuge der Durchführung dieser UVU traten keine unüberwindbaren methodischen und inhaltlichen Schwierigkeiten auf.

LITERATUR

- AtG 2013 **AtG – Atomgesetz (2013):** Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren, in der Fassung vom 15.07.1985 (BGBl. I 1985, S. 1565), zuletzt geändert am 28.08.2013 (BGBl. I S. 3310).
- AtVfV 2006 **Atomrechtliche Verfahrensverordnung (2006):** Verordnung über das Verfahren bei der Genehmigung von Anlagen nach § 7 des AtG in der Fassung der Bekanntmachung vom 03. 02. 1995, zuletzt geändert am 09.12.2006 (BGBl. I S. 2819).
- AVV 2012 **Allgemeine Verwaltungsvorschrift zu § 47 Strahlenschutzverordnung:** Ermittlung der Strahlenexposition durch die Ableitung radioaktiver Stoffe aus kerntechnischen Anlagen oder Einrichtungen vom 28.08.2012, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, BAnz AT 05.09.2012 B1.
- BayNatSchG 2013 **Gesetz über den Schutz der Natur, die Pflege der Landschaft und die Erholung in der freien Natur – BayNatSchG – Bayerisches Naturschutzgesetz v. 23.11.2011, zuletzt geändert am 08.04.2013 (BGBl. I S. 174)**
- BAYSIS 2013 **Bayerisches Straßeninformationssystem (BAYSIS) (2013):** Informationsplattform der bayerischen Straßenbauverwaltung. Internetangebot: <http://www.baysis.bayern.de/content/verkehrsdaten/SSV/strassenverkehrszaehlungen.aspx?strasse=K&landkr=274&nummer=14&buchstabe=&bauamt=000&r egbez=000&jahr=2010>. Abgerufen am 07.10.2013
- BfS 2010 **Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) (2010):** Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung - Jahresbericht 2011. (Stand Juli 2013).
- BLfD 2013 **Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege (BLfD) 2013:** WMS-Dienst zu Boden- und Baudenkmalen: http://geodaten.bayern.de/ogc/ogc_denkmal.cgi?
- BNGF 2008 **Büro für Naturschutz-, Gewässer- und Fischereifragen, Dr. Kurt Seifert (BNFG) (2008):** Gutachten Kernkraftwerke KKI Isar 1 und 2 Kühlwassereinleitung – Fischfauna, Fischerei, Makrozoobenthos
- BNatSchG 2013 **Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege BNatSchG – Bundesnaturschutzgesetz v. 29.07.2009 ((BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert am 07.08.2013 (BGBl.**

S. 3154)

- EKK 2012 **E.ON Kernkraft GmbH (EKK) (Hrsg) (2012):**
Kernkraftwerk Isar – Aktualisierte Umwelterklärung
2012 zur konsolidierten Umwelterklärung 2010.
- EKK 2014 **E.ON Kernkraft GmbH (EKK) (2014):**
Sicherheitsbericht für Restbetrieb und Abbau des
Kernkraftwerkes Isar 1. Februar 2014
- ERM 2013 **Environmental Resources Management (ERM) (2013):**
Kernkraftwerk Isar 1-Restbetrieb und Abbau:
Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU)
- ESRI 2012 **ESRI-Basemap Imagery (2012):** Esri, DigitalGlobe,
GeoEye, i-cubed, USDA, USGS, AEX, Getmapping,
Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User
Community. Stand 29.06.2012
- ICRP 1993 **International Commission of Radiation Protection**
(ICRP) (1993): Veröffentlichung 60: Empfehlungen der
Internationalen Strahlenschutzkommission 1990. Von
der Kommission angenommen im November 1990.
- ICRP 2007 **International Commission of Radiation Protection**
(ICRP) (2007): Veröffentlichung 103: Empfehlungen
der Internationalen Strahlenschutzkommission von
2007. Verabschiedet im März 2007.
- LfU 2004 **Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) (2004):** Die
Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie
in Bayern. Ergebnisse der Bestandsaufnahme 2004.
- LfU 2012 **Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) (2012):**
Strahlenhygienischer Jahresbericht 2012 – Allgemeine
Umweltradioaktivität und Umgebungsüberwachung der
kerntechnischen Anlagen in Bayern (Stand Juni 2013).
- LfU 2013A **Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) (2013a):**
Arteninformationen für die spezielle
artenschutzrechtliche Prüfung. Internetangebot:
[http://www.lfu.bayern.de/natur/sap/arteninformatio](http://www.lfu.bayern.de/natur/sap/arteninformationen)
[nen](http://www.lfu.bayern.de/natur/sap/arteninformationen). Abgerufen am 10.10.2013.
- LfU 2013B **Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) (2013b):**
Atlas der Brutvögel in Bayern: Verbreitungskarten und
shape-Dateien. Internetangebot:
[http://www.lfu.bayern.de/natur/atlas_brutvoegel/in](http://www.lfu.bayern.de/natur/atlas_brutvoegel/index.htm)
[dex.htm](http://www.lfu.bayern.de/natur/atlas_brutvoegel/index.htm). Abgerufen am 04.09.213.
- Pottgiesser & Sommerhäuser 2008 **T. Pottgiesser & M. Sommerhäuser (2008):**
Beschreibung und Bewertung der deutschen

Fließgewässertypen – Steckbriefe und Anhang

- RL BY 2003 **Rote Liste Bayern (RL BY 2003):** Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns. Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz.
- Schaller 2000 **Planungsbüro Prof. Dr. J. Schaller (2000):** Umweltverträglichkeitsuntersuchung Brennelementbehälterlager Isar KKI BELLA im Auftrag der E.ON Kernkraft **GmbH**
- Schaller 2001 **Planungsbüro Prof. Dr. J. Schaller (2001):** Brennelementbehälterlager Isar KKI BELLA – Landschaftspflegerischer Begleitplan: Erläuterungsbericht im Auftrag der E.ON Kernkraft
- Schaller 2002 **Planungsbüro Prof. Dr. J. Schaller (2002):** Ergänzende Angaben zu den Umweltauswirkungen des Brennelementbehälterlagers Isar KKI BELLA im Auftrag der E.ON Kernkraft
- StMLU 2003 **Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (StMLU) (Hrsg.) (2003):** Arten und Biotopschutzprogramm Bayern – Landkreis Landshut - aktualisierter Textband 2003.
- StMUGV 2005 **Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (StMUGV) (2005):** Bericht zur Bestandsaufnahme gemäß Art. 5, Anhang II und Anhang III, sowie Art. 6, Anhang IV, der WRRL für das Deutsche Donaugebiet.
- StrlSchV 2012 **Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (StrlSchV – Strahlenschutzverordnung) vom 20.07.2001** (BGBl. I Nr. 38 vom 26.07.2001), zuletzt geändert am 24.02.2012 (BGBl. I S.212).
- UNSCEAR 2008 **United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR) (2008):** Report to the General Assembly with Scientific Annexes. Sources and Effects of Ionizing Radiation – United Nations Publication
- UVPG 2013 **UVPG (2013) –Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung** in der Fassung vom 24. Februar 2010, zuletzt geändert am 25. Juli 2013 (BGBl. I S. 2749)
- UVPVwV 1995 **Allg. Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung**

(UVPVwV) v. 18.09.1995 (GNBl. 1995, S. 671).

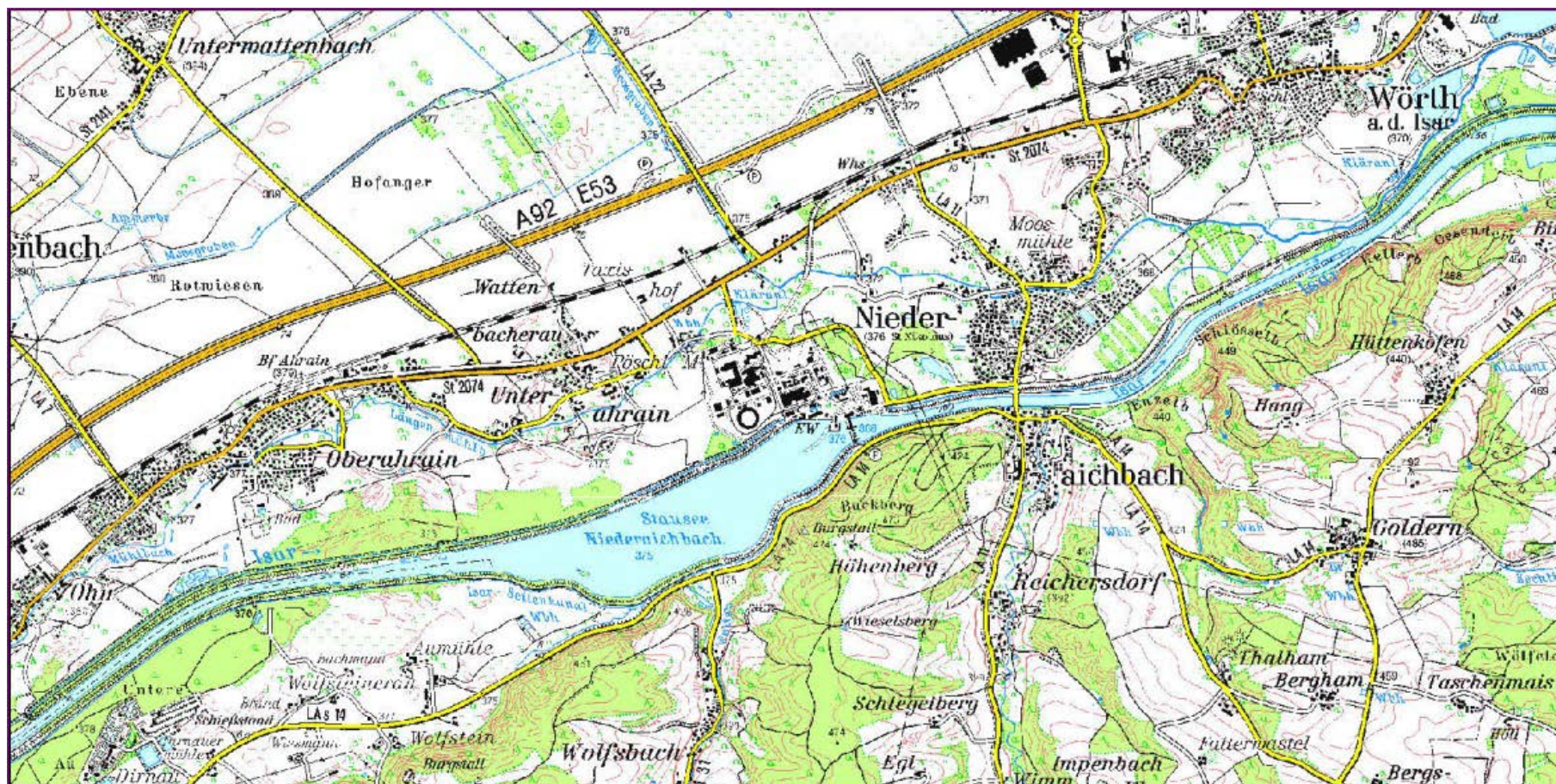
INHALT

ANHÄNGE

- A: Abbildung 1 - Übersichtslageplan
 Abbildung 2 - Schutzgebiete
- B: FFH-Verträglichkeitsuntersuchung gemäß § 34 BNatSchG
- C Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag

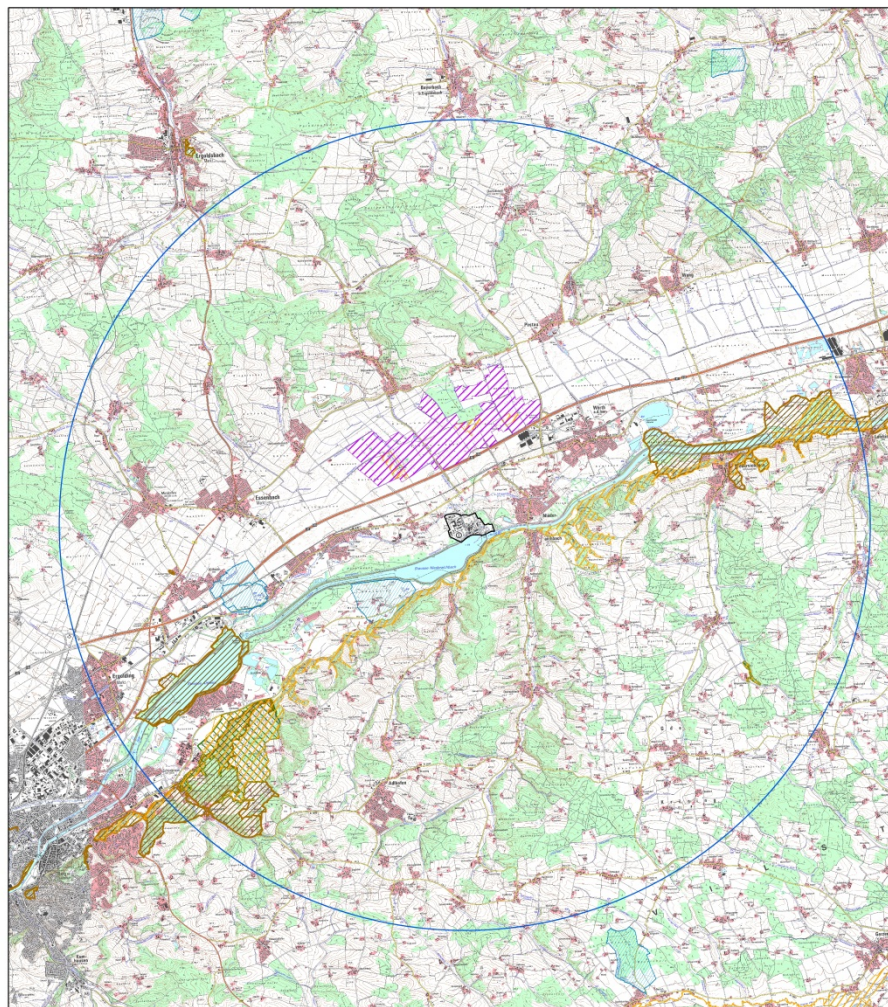
ANHANG A

Abbildung 1 - Übersichtslageplan



ANHANG A

Abbildung 2 – Schutzgebiete



Legende

□ Kernkraftwerksstandort Isar

□ Umkreis (10 km)

Schutzgebiete

▨ EU-Vogelschutzgebiet

▨ FFH-Gebiet

▨ Naturschutzgebiet

▨ Landschaftsschutzgebiet

▨ Wasserschutzgebiet



0 0,5 1 2 3 4 km

ANHANG B

FFH-Verträglichkeitsuntersuchung
gem. § 34 BNatSchG

1 VERTRÄGLICHKEITSUNTERSUCHUNG GEMÄß § 34 BNATSCHG

1.1 VORGEHENSWEISE UND BEARBEITUNGSMETHODE

1.1.1 Allgemeine Grundlagen zur Ermittlung der Erheblichkeit

Als Grundlage zur Beurteilung der Erheblichkeit dienen vor allem die Veröffentlichungen zu diesem Thema seitens der EUROPÄISCHEN KOMMISSION (2000), unter besonderer Berücksichtigung der Ergebnisse des F & E-Vorhabens „Ermittlung von erheblichen Beeinträchtigungen im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung“ (Lambrecht et al. 2004), ergänzt durch die dazugehörigen aktuellen Erläuterungen (Lambrecht & Trautner 2007).

Zu erheblichen Beeinträchtigungen führen demnach vor allem Pläne oder Projekte,

- die zu einer dauerhaften Flächeninanspruchnahme von FFH-Lebensraumtypen führen,
- die zu einer Beeinträchtigung von prioritären Lebensraumtypen (LRT) oder prioritären Arten führen,
- die zu einer Unterschreitung des Schwellenwertes (i. d. R. Grenze zwischen einem guten und schlechten Erhaltungszustand) führen oder
- die Wiederherstellungsmaßnahmen gemäß den Erhaltungs- und Entwicklungszielen verhindern.

Nach LUDWIG (2001) können Beeinträchtigung als erheblich eingestuft werden, wenn die Veränderungen dazu führen, dass ein Gebiet seine Funktion in Bezug auf die Erhaltungs- und Entwicklungsziele oder die für den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile nur noch in eingeschränktem Umfang erfüllen kann. Als mögliche Beurteilungsgrundlage nennt er:

- Bei LRT und Arten mit einem Erhaltungszustand in den Kategorien A und B (hervorragend bzw. gut) ist die Erhaltung des Status Quo, also des gegenwärtigen Bestandes im Gebiet, zu gewährleisten.
- Bei LRT und Arten, deren Erhaltungszustand in die Kategorie C (beeinträchtigt) eingeordnet wird, sind die den Erhaltungs- und Entwicklungszielen zugrunde liegenden Schwellenwerte, sofern vorhanden, für die Beurteilung der Erheblichkeit heranzuziehen.

Wichtige Größen, die zur Beurteilung des Erhaltungszustandes – und somit der Erheblichkeit eines Eingriffes in einem NATURA 2000-Gebiet herangezogen werden müssen, sind

- Flächenausdehnung bei FFH-LRT: Je kleinflächiger ein LRT vorhanden ist, desto eher ist von einer erheblichen Beeinträchtigung auszugehen.
- Häufigkeit und Abundanz bei Arten der FFH- und EU-VRL: Je seltener eine Art ist, desto eher ist von einer erheblichen Beeinträchtigung auszugehen.
- Bedeutsamkeit für das FFH/EU-VSG: Je weniger bedeutsame Vorkommen eine Art im FFH/VSG aufweist, desto eher ist von einer erheblichen Beeinträchtigung auszugehen, wenn solche bedeutsamen Vorkommen betroffen sind.
- Bedeutsamkeit für das Netzwerk NATURA 2000: Je weniger bedeutsame Vorkommen eine Art im gesamten Netzwerk NATURA 2000 (z. B. in der naturräumlichen Haupteinheit) aufweist, desto eher ist von einer erheblichen Beeinträchtigung auszugehen, wenn das NATURA 2000-Gebiet solche aufweist.
- Schwellenwert: Wird der Schwellenwert unterschritten, ist von einer erheblichen Beeinträchtigung auszugehen.
- Ebenfalls sind mögliche summarische Wirkungen der einzelnen Wirkfaktoren zu betrachten.

Dabei ist desto eher von einer erheblichen Beeinträchtigung auszugehen, je schlechter der aktuelle Erhaltungszustand ist.

Somit ist zu beachten, dass die Erheblichkeit von Eingriffen nicht übergreifend (für alle Arten) festgelegt werden kann, sondern jeweils artbezogen bzw. lebensraumtypbezogen betrachtet werden muss.

Die Bewertung der Erheblichkeit erfolgt im Allgemeinen in mehreren Stufen (FFH-Vorprüfung und FFH-Verträglichkeitsuntersuchung). Im Ergebnis werden die Arten/ LRT den folgenden Kategorien zugeordnet:

- nicht relevant: Bei diesen Arten oder LRT kann bereits im Rahmen der FFH-Vorprüfung eine erhebliche Beeinträchtigung sicher ausgeschlossen werden. Sie werden daher in der FFH-Verträglichkeitsstudie nicht weiter behandelt.
- relevant, aber unerheblich: keine oder vernachlässigbare Auswirkungen zu erwarten; Auswirkungen liegen unter der Erheblichkeitsschwelle.
- erheblich: deutliche Auswirkungen zu erwarten, die über der Erheblichkeitsschwelle liegen.

2 IDENTIFIZIERUNG DER BETROFFENEN NATURA 2000-GEBIETE

In einem Suchraum von 3.000 m um das KKI 1 befinden sich folgende Natura 2000-Gebiete:

- EU-Vogelschutzgebiet „Wiesenbrütergebiete im Unteren Isartal“ (Natura 2000-Nr. DE-7341-471)
- FFH-Gebiet „Mettenbacher, Griesenbacher und Königsauer Moos“ (Unteres Isartal) (Natura 2000-Nr. DE 7341-371)
- FFH-Gebiet „Leiten der Unteren Isar“ (Natura 2000-Nr. DE-7439-371): Teilbereiche innerhalb des Untersuchungsraumes

Die beiden erstgenannten Gebiete des Netzes „NATURA 2000“ befinden sich, auf Grund ihrer Entfernung von über 1.000 m vom Vorhabensstandort und der in Kapitel 3.1 erläuterten Reichweiten der von dem Vorhaben ausgehenden Wirkfaktoren, nicht im Einwirkungsbereich des Vorhabens. Dementsprechend sind erhebliche Beeinträchtigungen der beiden Gebiete durch das geplante Vorhaben nicht in Betracht zu ziehen. Im Weiteren wird daher nur das letztgenannte FFH-Gebiet „Leiten der Unteren Isar“ (7439-371) betrachtet, welches sich innerhalb des 1.000 m Umkreises des Vorhabensstandortes befindet.

2.1 FFH-GEBIET „LEITEN DER UNTEREN ISAR“ (7439-371)

2.1.1 Definition des Betrachtungsraumes

Als Untersuchungsraum (UR) wird ein 1.000m Radius um die Anlage KKI 1 festgelegt.

Die Gesamtheit des FFH-Gebiets dient als Referenzraum (RR). Der von den Wirkzonen (innerhalb des 1.000 m-UR) eingenommene Teil stellt den eigentlichen Betrachtungsraum dar. Dieser besitzt eine Fläche von knapp 9 ha.

2.1.2 Gebietscharakteristik

Die nachfolgenden Angaben zum FFH-Gebiet „Leiten der Unteren Isar“ sind dem Standarddatenbogen (Stand April 2006) und den Angaben zu Erhaltungszielen (Stand Februar 2008) des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU) entnommen.

Das FFH-Gebiet liegt in den Kreisen Landshut und Dingolfing-Landau sowie auf dem Gebiet der kreisfreien Stadt Landshut. Es hat eine Größe von 643 ha. Die Geländehöhe erstreckt sich von 360 bis 494 m ü. NN und liegt im Mittel

bei etwa 421 m ü. NN. Das Gebiet ist als nordexponierter Steilabfall zum Isartal mit verschiedenen Laubwaldtypen charakterisiert und umfasst zudem die großflächigen Extensivgrünlandgebiete des ehemaligen Standortübungsplatzes Landshut sowie Sonderstandorte wie Kalktuffquellen und Schluchtwälder.

2.1.3 Maßgebliche Bestandteile und Erhaltungsziele

Zu den maßgeblichen Bestandteilen des FFH-Gebiets gehören die vorkommenden LRT nach Anhang I der FFH-RL, die vorkommenden Arten des Anhangs II der FFH-RL sowie des Anhang I der EG-VRL. Diese LRT (inklusive der charakteristischen Arten) und Arten müssen bei der Bewertung einer möglichen Beeinträchtigung durch den Einfluss der Wirkungen berücksichtigt werden.

Nach Standarddatenbogen sind die in Tabelle 2-1 aufgeführten LRT des Anhangs I der FFH-RL im Gebiet anzutreffen. Die charakteristischen Tier- und Pflanzenarten der einzelnen LRT sind dem Handbuch der Lebensraumtypen nach Anhang I der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie in Bayern (LfU 2010) zu entnehmen.

Tabelle 2-1 LRT des FFH-Gebiets „Leiten der Unteren Isar“ nach Standarddatenbogen (LfU 2006)

FFH-Code	LRT	Fläche (%)	Repräsentativität	Relative Fläche	Erhaltungszustand	Gesamtbeurteilung
*6210	Trespen-Schwingel-Kalk-Trockenrasen (*orchideenreiche Bestände)	< 1	C	C	B	C
6510	Extensive Mähwiesen der planaren bis submontanen Stufe	23	A	C	B	B
*7220	Kalktuff-Quellen (Cratoneurion)	< 1	A	C	A	B
9110	Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum)	4	A	C	B	C
9130	Waldmeister-Buchenwald (Asperulo-Fagetum)	35	A	C	B	C

FFH-Code	LRT	Fläche (%)	Repräsentativität	Relative Fläche	Erhaltungszustand	Gesamtbeurteilung
9150	Mitteuropäische Kalk-Buchenhäuser (Cephalanthero-Fagion)	< 1	C	C	A	C
9170	Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald (Galio-Carpinetum)	<1	C	C	B	C
*9180	Schlucht- und Hangmischwälder (Tilio-Acerion)	8	A	C	B	C
*91E0	Auenwälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	6	B	C	B	C

FFH-Code: * prioritäre LRT; Repräsentativität: A = hervorragende R., B = gute R., C = signifikante R.; Relative Fläche (vom LRT im gemeldeten Gebiet eingenommene Fläche im Bezug zur Gesamtfläche des LRT im Mitgliedsstaat): A = > 15 %, B = 2-15 %, C = < 2 %; Erhaltungszustand: A = hervorragender E., B = guter E., C = durchschnittlicher oder beschränkter E.; Gesamtbeurteilung: A = hervorragend, B = gut; C = durchschnittlich.

Weiterhin sind nach Standarddatenbogen folgende Arten der Anhänge II der FFH-RL im Gebiet anzutreffen:

Tabelle 2-2

Arten der Anhänge II der FFH-RL im FFH-Gebiet „Leiten der Unteren Isar“ nach Standarddatenbogen (LFU 2006)

Code	Name	Populationsgröße	Status	Population	Erhaltung	Isolierung	Gesamt
1166	Kammolch <i>Triturus cristatus</i>	R		C	C	C	C
1193	Gelbbauchunke <i>Bombina variegata</i>	C		C	B	C	A
1902	Frauenschuh <i>Cypripedium calceolus L.</i>	P		C	B	C	C

Populationsgröße: C=häufig, große Population; P=vorhanden, ohne Einschätzung; R=selten, mittlere bis kleine Population; Population (Anteil der Population der Art im Gebiet in Relation zur Gesamtpopulation): C = < 2%; D = nicht signifikant; Erhaltung: B = gute E., C = durchschnittliche oder beschränkte E.; Isolierung (Lage der Population in Bezug auf das Hauptverbreitungsgebiet): C = Population nicht isoliert, innerhalb des Hauptareals; Gesamt: C = signifikanter Wert.

Im Standarddatenbogen (*LfU 2006*) wird die Güte und Bedeutung des FFH-Gebiets „Leiten der Unteren Isar“ folgendermaßen beschrieben:

Vorkommen mehrerer für die Naturräumliche Haupteinheit repräsentativer

- Lebensraumtypen mit den Schwerpunkten Kalktuffquellen, Buchen- und Schluchtwälder, Magerwiesen sowie
- Vorkommen von Arten nach Anhang II (insbesondere Gelbbauchunke),
- Bodendenkmäler
- Aufschlüsse, Tuffbildungen, Erosionsformen

Folgende Erhaltungsziele wurden für die LRT und Arten festgelegt, die für die Meldung des Gebiets ausschlaggebend sind:

- Erhaltung der repräsentativen Lebensraumtypen des nordexponierten Steilabfalls des Tertiärhügellandes zum Isartal sowie eines großflächigen Extensiv-Grünlandgebietes. Erhalt des arten- und strukturreichen Komplexes aus Buchen-, Eichen-Hainbuchen-, Schlucht- und Auwaldgesellschaften.
- Erhaltung bzw. Wiederherstellung der naturnahen Kalk-Trockenrasen und der mageren Flachland-Mähwiesen in der vorhandenen nutzungs- und pflegegeprägten Ausbildungsform.
- Erhaltung bzw. Wiederherstellung der Hainsimsen-, Waldmeister- und Orchideen-Kalk-Buchenwälder, Eichen-Hainbuchenwälder, Schlucht- und Hangmischwälder und Auenwälder in ihrer naturnahen Bestands- und Altersstruktur sowie in der standortheimischen Baumartenzusammensetzung. Erhalt der großflächigen, unzerschnittenen und störungsarmen Bestände. Erhalt der typischen Elemente der Alters- und Zerfallsphase, insbesondere eines hohen Anteils an stehendem und liegendem, auch stark dimensioniertem Totholz, in allen Waldteilen. Erhalt von Sonderstandorten und Randstrukturen und Erhalt der Habitatfunktionen für lebensraumtypische Tiergruppen (Spechte, Fledermäuse, Kleinsäuger, Käfer, Tagfalter). Erhalt ungenutzter Auwaldbereiche und der natürlichen Entwicklung auf neu entstehenden Wald-Blößen.
- Erhalt der Kalktuffquellen mit intaktem Wasser- und Nährstoffhaushalt sowie mit intaktem, nicht durch Nährstoff- und Pestizideinträge beeinträchtigtem Wasserchemismus. Erhaltung bzw. Wiederherstellung intakter hydrochemischer Prozesse wie Ausfällungen von Kalksinter mit Kalktuffbildung.

- Erhaltung bzw. Wiederherstellung feuchter Hochstaudenfluren und Waldsäume.
- Erhalt bzw. Wiederherstellung stabiler Populationen von Gelbbauchunke und Kammolch. Erhaltung ihres Gesamt-Lebensraumes ohne Zerschneidungen. Erhaltung bzw. Wiederherstellung für die Fortpflanzung geeigneter und untereinander vernetzter Klein- und Kleinstgewässer.
- Erhaltung bzw. Wiederherstellung langfristig gesicherter Populationen des Frauenschuhs, insbesondere durch Erhalt strukturreicher Waldlebensräume mit Auflichtungen und (Innen-)Säumen sowie einer Dynamik im Wald, die zu natürlichen Auflichtungen führt (Prozessschutz).

2.1.4 *Vorbelastungen*

Vorbelastungen bestehen im Hinblick auf Strahlung durch den Betrieb der Anlage KKI 2 sowie zusätzlich im Fall möglicher radioaktiver Ableitungen über den Wasserpfad durch weitere kerntechnische Anlagen oder Einrichtungen (wie z.B. nuklear-medizinische Einrichtungen). Weitere Vorbelastungen bzgl. der verkehrsbedingten Schallemissionen und potenzieller Störungen bestehen durch die vielbefahrene Staatsstraße St 2074 sowie die südlich des Stausees Niederaichbach und gleichzeitig randlich des FFH-Gebietes „Leiten der unteren Isar“ gelegene vielbefahrene Landesstraße La 14.

3 FFH-VORPRÜFUNG FÜR DAS FFH-GEBIET „LEITEN DER UNTEREN ISAR“ (7439-371)

3.1 ERMITTLUNG RELEVANTER WIRKFAKTOREN

Eine ausführliche Vorhabensbeschreibung und Darstellung der relevanten Auswirkungen sind der Studie zu den Umweltauswirkungen zu entnehmen (ERM 2014). Im Rahmen des hier vorliegenden Natura 2000-Screenings müssen davon jedoch nur diejenigen Wirkfaktoren betrachtet werden, die sich auf das Schutzgut „Tiere“ (im Hinblick auf mögliche Arten des Anhanges II der FFH-Richtlinie) bzw. „Biotoptypen und Pflanzen“ (im Hinblick auf mögliche Lebensraumtypen des Anhanges I der FFH-Richtlinie sowie deren charakteristische Pflanzen- und Tierarten) auswirken können. Tabelle 3-1 zeigt – basierend auf der Wirkfaktoreneinteilung gemäß LAMBRECHT *et al.* (2004) –, welche Wirkfaktoren bei dem hier geplanten Vorhaben vertiefend und situationsspezifisch zu betrachten sind und welche Wirkweiten zu Grunde zu legen sind. Ergänzende Erläuterungen hierzu sind dem nachfolgenden Text zu entnehmen.

Tabelle 3-1 Wirkfaktoren gemäß Lambrecht *et al.* (2004) und ihre Relevanz im Hinblick auf das geplante Projekt

Wirkfaktorengruppe	Relevanz	Wirkweite
Direkter Flächenentzug	irrelevant	–
Veränderung der Habitatstruktur und Nutzung (Entwertung von Habitaten)	irrelevant	–
Veränderung abiotischer Standortfaktoren	irrelevant	–
Barrierewirkungen/Individuenverluste	irrelevant	–
Nichtstoffliche Einwirkungen (Störungen, Schall)	Potenziell relevant	500 m
Stoffliche Einwirkungen, Eintrag von Schadstoffen	Potenziell relevant	500 m
Strahlung	Potenziell relevant	1.000 m
Gezielte Beeinflussung von Arten	irrelevant	–
Sonstiges	irrelevant	–

3.1.1 Direkter Landschaftsverbrauch

Im Rahmen des Abbaus des KKI 1 werden keine Flächen außerhalb des Kraftwerkszaunes in Anspruch genommen. Im Innenbereich des Werksgeländes werden bereits heute befestigte Flächen und Straßen für Verkehrswege, Lagerflächen für Baumaterialien etc. und Baustelleneinrichtungsflächen in Anspruch genommen. Beeinträchtigungen auf das Natura 2000-Gebiet durch

diesen Wirkfaktor können daher bereits an dieser Stelle vollständig ausgeschlossen werden.

3.1.2 *Veränderung der Habitatstruktur und Nutzung*

Da keine Flächeninanspruchnahme außerhalb des Kraftwerkszauns und eine Flächeninanspruchnahme auch innerhalb nur auf bereits befestigten Flächen erfolgt, können Beeinträchtigungen auf das Natura 2000-Gebiet durch diesen Wirkfaktor können daher bereits an dieser Stelle vollständig ausgeschlossen werden.

3.1.3 *Veränderung der Standortbedingungen*

Im Zusammenhang mit dem Vorhaben sind keine Maßnahmen notwendig, die relevante Veränderung der Standortbedingungen für Tiere oder Pflanzen bedingen könnten. Beeinträchtigungen auf das Natura 2000-Gebiet durch diesen Wirkfaktor können daher bereits an dieser Stelle vollständig ausgeschlossen werden.

3.1.4 *Baubedingte Barrierewirkungen/Individuenverluste*

Da zur Umsetzung des Vorhabens keine Baumaßnahmen notwendig sind, können Beeinträchtigungen auf das Natura 2000-Gebiet durch diesen Wirkfaktor bereits an dieser Stelle vollständig ausgeschlossen werden.

3.1.5 *Störungen durch Schall*

Abbaubedingt können sich Störungen aufgrund von Schallemissionen durch den An- und Ablieferverkehr v.a. mit LKW ergeben. Das Ausmaß der hieraus resultierenden Schallemissionen hängt von der Zahl der Fahrzeuge, der Art und der Betriebszeit ab. Störungen durch Schallemissionen sind daher als potenziell relevanter Wirkfaktor für störungsempfindliche Tierarten zu betrachten. Für diesen Wirkfaktor wird eine maximale Wirkweite von 500 m zu Grunde gelegt.

3.1.6 *Eintrag von Luftschadstoffen*

Im Außenbereich, d.h. auf dem KKI-Standort und entlang der Zufahrtswege kommt es zu zusätzlichen Emissionen von Luftschadstoffen (verkehrsbezogene Luftschadstoffe NO_x- und Partikelemissionen der Motoren) durch den LKW-Anliefer- und Abfuhrverkehr. Das Ausmaß der hieraus resultierenden Schadstoffemissionen hängt im Wesentlichen von der Zahl der Fahrzeuge, der Art und der Betriebszeit ab. Dieser Wirkfaktor ist damit potenziell relevant für eine mögliche Beeinträchtigung des Natura 2000-Gebiets. Für diesen Wirkfaktor wird eine maximale Wirkweite von 500 m zu Grunde gelegt

3.1.7 *Strahlung*

Im Rahmen der Umsetzung des Vorhabens können verschiedene Tätigkeiten zu einer Direktstrahlung aus der Anlage führen. Bestimmend für die Direktstrahlung sind die Transportbereitstellung und innerbetriebliche Transportvorgänge. Während des Restbetriebes und Abbaus können zudem innerhalb des Kontrollbereiches z. B. bei der Dekontamination, beim Rückbau oder beim Betrieb von Systemen luftgetragene radioaktive Stoffe anfallen. Die Strahlenexposition von Tieren und Pflanzen durch Direktstrahlung sowie durch Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft sind daher potenziell relevante Wirkfaktoren. Für diesen Wirkfaktor wird eine maximale Wirkweite von 1.000 m zu Grunde gelegt.

3.1.8 *Gezielte Beeinflussung von Arten*

Da es bei der vorliegenden Planung zu keiner gezielten Beeinflussung von Arten kommt, handelt es sich hierbei um einen irrelevanten Wirkfaktor.

3.1.9 *Sonstiges*

Da es bei der vorliegenden Planung zu keinen sonstigen Auswirkungen kommt, sind keine weiteren Wirkfaktoren zu betrachten.

3.1.10 *Summarische Wirkungen*

Sofern mehrere Wirkfaktoren Relevanz erlangen, kann es potenziell zu summarischen Wirkungen kommen. Diese müssen art- und situationspezifisch im Rahmen der speziellen Betrachtung analysiert werden.

3.1.11 *Kumulative Wirkungen*

Im Umfeld des geplanten Vorhabens sind gegenwärtig keine sonstigen konkretisierten Planungen bekannt, die kumulativen Wirkungen hervorrufen könnten, so dass kumulative Wirkungen im Rahmen dieses Vorhabens nicht zu betrachten sind.

3.1.12 *Fazit der Wirkfaktorenbetrachtung*

Die Wirkfaktorenbetrachtung hat gezeigt, dass drei Wirkfaktoren im Sinne von *LAMBRECHT et al. (2004)* potenziell zu Beeinträchtigungen führen können und daher im Rahmen der gebietsspezifischen Betrachtungen zu berücksichtigen sind:

- Störungen durch Schall
- Eintrag von Luftschadstoffen
- Strahlung

3.2 AUSWIRKUNGSPROGNOSE

3.2.1 Überprüfung möglicher Beeinträchtigung maßgeblicher Bestandteile

Für die drei ermittelten Wirkfaktoren, die potenziell im Zusammenhang mit möglichen Konflikten mit maßgeblichen Bestandteilen stehen können, wird im Folgenden die potenzielle Betroffenheit ermittelt.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die potenziell relevanten Wirkungen (vgl. Kap. 1.4.1), die zu einer Beeinträchtigung der maßgeblichen Bestandteile des FFH-Gebiets „Leiten der Unteren Isar“ führen können:

Tabelle 3-2: Relevanz der Wirkfaktoren auf maßgebliche Bestandteile des FFH-Gebiets „Leiten der Unteren Isar“

LRT / Arten nach Anhang II FFH-RL	Störungen durch Schall	Eintrag von Luftschadstoffen	Strahlung
Trespen-Schwingel-Kalk-Trockenrasen (*orchideenreiche Bestände)	irrelevant	irrelevant	potenziell relevant
Extensive Mähwiesen der planaren bis submontanen Stufe	irrelevant	irrelevant	potenziell relevant
Kalktuff-Quellen (Cratoneurion)	irrelevant	potenziell relevant	potenziell relevant
Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum)	irrelevant	potenziell relevant	potenziell relevant
Waldmeister-Buchenwald (Asperulo-Fagetum)	irrelevant	potenziell relevant	potenziell relevant
Mitteuropäische Kalk-Buchenschwälder (Cephalanthero-Fagion)	irrelevant	potenziell relevant	potenziell relevant
Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald (Galio-Carpinetum)	irrelevant	potenziell relevant	potenziell relevant
Schlucht- und Hangmischwälder (Tilio-Acerion)	irrelevant	irrelevant	potenziell relevant
Auenwälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	irrelevant	irrelevant	potenziell relevant

LRT / Arten nach Anhang II FFH-RL	Störungen durch Schall	Eintrag von Luftschadstoffen	Strahlung
Kammolch <i>Triturus cristatus</i>	potenziell relevant	irrelevant	potenziell relevant
Gelbbauchunke <i>Bombina variegata</i>	potenziell relevant	irrelevant	potenziell relevant
Frauenschuh <i>Cypripedium calceolus</i> L.	irrelevant	irrelevant	potenziell relevant

3.2.1.1 Störungen durch Schall

Durch die geringe Anzahl zusätzlicher LKW-Fahrten (durchschnittlich ca. 5 LKW pro Tag), wird davon ausgegangen, dass sich durch den vorhabensbedingten Verkehr die Immissionssituation im Umfeld der Anlage nicht merklich verändern wird (vgl. ERM 2014). Als Zu- und Abfahrtsweg wird zudem die nördlich des Anlagenstandortes gelegene „Dammstraße“ und im weiteren Verlauf die Staatsstraße St 2074 in Richtung Norden bzw. in Richtung der Autobahnanschlussstelle genutzt. Das FFH-Gebiet liegt südlich des Stausees Niederaichbach sowie südlich der daran angrenzenden Landesstraße La 14 und somit räumlich außerhalb des relevanten Einwirkungsbereichs des vorhabensbedingten Verkehrs der durch den Restbetrieb und den Abbau der Anlage KKI 1 entsteht. Bei einem gemäß Straßenverkehrszählung 2010 festgestellten täglichen Verkehrsaufkommen von ca. 3.450 Kraftfahrzeugen (Baysis 2013) auf der Landesstraße La 14, unterliegt das FFH-Gebiet damit zudem einer Vorbelastung hinsichtlich des verkehrsbedingten Lärmes, für die der Beitrag der für das Vorhaben notwendigen geringen zusätzlichen Verkehrsbewegungen keine Relevanz besitzt.

Eine erhebliche Beeinträchtigung des Erhaltungszustandes der als maßgebliche Bestandteile des FFH-Gebietes „Leiten der unteren Isar“ genannten Arten sowie der charakteristischen Tierarten durch verkehrsbedingte Schallemissionen ist daher auszuschließen.

3.2.1.2 Eintrag von Luftschadstoffen

Bezüglich einer möglichen Gefährdung durch Luftschadstoffe und Nährstoffeinträge über den Luftpfad sind wie in Tabelle 3-2 dargestellt, im Wesentlichen die dadurch gefährdeten LRT Kalktuff-Quellen (Cratoneurion), Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum), Waldmeister-Buchenwald (Asperulo-Fagetum), Mitteleuropäische Kalk-Buchenwälder (Cephalanthero-Fagion) und Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald (Galio-Carpinetum) zu

betrachten. Mit dem Restbetriebs- und Abbauvorhaben selbst sind zunächst keine zusätzlichen Emissionen von konventionellen Luftschadstoffen und Staub verbunden, die über die bisherige Situation des Leistungsbetriebs hinausgehen. Kleinräumig kann es jedoch aufgrund von höherem Verkehrsaufkommen in der näheren Umgebung des KKI und entlang von Zufahrtstraßen generell zur Emission verkehrsbedingter Luftschadstoffe, wie bereits in Kap. 3.1.6 erläutert, kommen.

Insgesamt werden durchschnittlich ca. 5 zusätzliche LKW-Transporte pro Tag erwartet (vgl. *ERM 2014*), so dass auf dem Kraftwerksgelände und den Zufahrten entstehende Emissionen von Luftschadstoffen voraussichtlich einen nur geringen Umfang haben werden. Sie werden, da sie fast ausschließlich von bodennahen Quellen auf dem Gelände oder von Fahrzeugen ausgehen, nur in der näheren Umgebung des Emissionsortes wirksam. Beeinträchtigungen auf die o.g. Lebensraumtypen im FFH-Gebiet sowie auf deren charakteristische Pflanzenarten können daher ausgeschlossen werden.

3.2.1.3

Strahlung

Im Sicherheitsbericht (*EKK 2014*) wird abgeleitet, dass sich für die genannten Expositionspfade sowohl für eine Person aus der Bevölkerung am Zaun als auch für das tätige Personal – auch im Störfall – keine unzulässige Strahlenexposition ergeben wird. Die Grenzwerte der Strahlenschutzverordnung werden eingehalten.

Nach allgemeinen anerkannten strahlenbiologischen Zusammenhängen – insbesondere beschrieben in den Publikationen 60 und 103 der International Commission of Radiation Protection (*ICRP 1993, ICRP 2007*) und den Berechnungen und Untersuchungen der IAEO (Internationale Atomenergieorganisation) von 2007 und der UNSCEAR (United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation) von 2008 (*UNSCEAR 2008*) ist der Schutz von Populationen vor den schädigenden Wirkungen ionisierender Strahlung gegeben, wenn das Strahlenschutzkonzept der ICRP umgesetzt ist. Dies wird durch die deutsche Gesetzgebung in Form der Strahlenschutzverordnung sichergestellt. Sofern die in § 5 StrlSchV genannten Dosisgrenzwerte sowie die Regelungen zur Vermeidung unnötiger Strahlenexposition und zur Dosisreduzierung gem. § 6 StrlSchV eingehalten werden, ist damit auch der Schutz von Tieren und Pflanzen sichergestellt.

Nuklearspezifische Umweltauswirkungen des beantragten Vorhabens sind daher nicht geeignet, das FFH-Gebiet „Leiten der Unteren Isar“ in seinen für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteilen erheblich zu beeinträchtigen.

3.2.2 *Maßnahmen des Strahlenschutzes und Umgebungsüberwachung*

3.2.2.1 *Interner Strahlenschutz*

In der Anlage KKI 1 werden weiterhin die vorhandenen Systeme zur Ortsdosisleistungs- und Aerosolüberwachung weiterbetrieben. Neben der regelmäßigen Kontrolle der kontinuierlich messenden Systeme (Raumluft, Ortsdosisleistung) werden regelmäßig Ortsdosisleistungs-, Aerosol- und Kontaminationsmessungen durchgeführt. Sämtliche strahlenschutzrelevanten Arbeiten werden überwacht. Bei Bedarf erfolgt der Einsatz von mobilen Mess- und Überwachungsgeräten. Auf Grund der Messergebnisse werden Personenschutzmaßnahmen festgelegt. Alle Messergebnisse werden protokolliert und archiviert.

Als Bestandteil der Strahlungs- und Aktivitätsüberwachung werden folgende Messungen durchgeführt:

- Dosisleistungsmessungen an Anlagenteilen und in Arbeitsbereichen
- Messung der Aerosolaktivitätskonzentrationen in der Raumluft
- Messung der Gesamt- und gammanuklidspezifischen Aktivität der Abfall- und Reststoffe
- Direkte und indirekte Kontaminationsmessungen in der gesamten Anlage
- Messungen zur Überwachung der Aktivitätsrückhaltung

3.2.2.2 *Emissionsüberwachung*

Die Emissionsüberwachung erfolgt entsprechend den Anforderungen und Vorgaben der Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen. Der Umfang richtet sich nach den Erfordernissen des Restbetriebes und des Abbaus der Anlage des KKI 1. Dementsprechend wird die Kaminabluft mit den bestehenden Einrichtungen auf radioaktive Aerosole, C14 und Tritium überwacht. Die Überwachung auf radioaktive Aerosole erfolgt durch kontinuierliche Messung sowie durch kontinuierliche Sammlung und Bilanzierung der abgeleiteten Nuklide.

Das radioaktive Abwasser sowie die Abgabe radioaktiver Stoffe mit dem Kühlwasser werden entsprechend dem gültigen wasserrechtlichen Erlaubnisbescheid überwacht.

3.2.2.3 *Umgebungsüberwachung*

- Bei der Immissionsüberwachung nach § 48 StrlSchV Absatz 1 Nr. 1 während des Abbaus des Kraftwerk KKI 1 wird die Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen berücksichtigt (EKK 2014).

Die Immissionsüberwachung außerhalb der Anlage erfolgt im Rahmen der Umgebungsüberwachung. Dabei werden

- die Direktstrahlung der Anlage,
- die Luft und der Niederschlag sowie
- die am Boden und auf dem Bewuchs abgelagerte Radioaktivität überwacht.

Ergänzend werden die meteorologischen Ausbreitungsbedingungen fortlaufend bestimmt.

3.2.2.4 *Aktivitätsrückhaltung*

Während des Abbaus werden Vorkehrungen und Maßnahmen getroffen, um eine unkontrollierte Freisetzung radioaktiver Stoffe zu vermeiden. Hierzu gehören neben weiteren entsprechenden betrieblichen Regelungen:

- Handhabung von Flüssigkeiten und Filtermittel mit radioaktiven Stoffen innerhalb geschlossener Systeme oder Behälter
- Verhinderung des Übertritts kontaminierter Flüssigkeiten in Kühlkreisläufe durch mechanische Barrieren und Druckstaffelung (Die Wirksamkeit dieser Barrieren wird durch Messung der Aktivität in den einzelnen Kreisläufen überwacht.)
- Unterdruckhaltung innerhalb der Gebäude gegenüber der Außenluft durch Lüftungsanlagen
- Lüftungstechnisches Trennen von Räumen mit unterschiedlichem Aktivitätsinventar
- Auswahl von Arbeitsverfahren und Trennverfahren mit möglichst geringer Aerosolfreisetzung
- Einsatz mobiler Einrichtungen zur Luftführung und Luftfilterung bei Arbeiten (z. B. Arbeitsplatzabsaugung)
- Installation von Einrichtungen zur mobilen und stationären Überwachung der Raumluft

- ggf. Unterbrechen von Arbeiten, bei denen eine Freisetzung von radioaktiven Stoffen in Form von Aerosolen auftritt
- Errichtung von Einhausungen oder mobiler Strahlenschutzzelte bei Bedarf
- Einrichtung von Kontaminationsbereichen und Abschottung mittels Schuhzonen

3.2.3 *Ergebnisse der Auswirkungsprognose*

Die Auswirkungsprognose hat durch Betrachtung der Wirkfaktoren gezeigt, dass es durch keinen der relevanten Wirkfaktoren zu einer Beeinträchtigung der maßgeblichen Bestandteile des FFH-Gebietes kommen wird. Somit sind erhebliche Beeinträchtigungen für alle maßgeblichen Bestandteile des FFH-Gebiets „Leiten der Unteren Isar“ auszuschließen.

3.2.4 *Fazit der FFH-Vorprüfung*

Wie aufgeführt haben sich alle Wirkfaktoren im Hinblick auf die maßgeblichen Bestandteile des FFH-Gebiets als irrelevant erwiesen. Das geplante Vorhaben ist für das FFH-Gebiet „Leiten der Unteren Isar“ somit verträglich im Sinne der FFH-RL. Eine weitergehende Verträglichkeitsprüfung im Sinne des § 34 Abs. 1 BNatSchG beziehungsweise Artikel 6 Abs. 3 der Richtlinie 92/43/EWG (FFH-Richtlinie) ist im Rahmen des atomrechtlichen Genehmigungsverfahrens nicht erforderlich.

LITERATUR

- EKK 2014 **E.ON Kernkraft GmbH (2014):** Sicherheitsbericht für Restbetrieb und Abbau des Kernkraftwerkes Isar 1. Februar 2014
- ERM 2014 **Environmental Resources Management (ERM) (2014):** Kernkraftwerk Isar 1-Restbetrieb und Abbau: Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU)
- Europäische Kommission 2000 **EU-Kommission (2000):** NATURA 2000 – Gebietsmanagement. Die Vorgaben des Artikels 6 der Habitat-Richtlinie 92/43/EWG. – Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften, Luxemburg.
- ICRP 1993 **International Commission of Radiation Protection (ICRP) (1993):** Veröffentlichung 60: Empfehlungen der Internationalen Strahlenschutzkommission 1990. Von der Kommission angenommen im November 1990.
- ICRP 2007 **International Commission of Radiation Protection (ICRP) (1993):** Veröffentlichung 103: Empfehlungen der Internationalen Strahlenschutzkommission von 2007. Verabschiedet im März 2007.
- Lambrecht et al. 2004 **Lambrecht, H., J. Trauner, G. Kaule & E. Gassner (2004):** Ermittlungen von erheblichen Beeinträchtigungen im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung. – Endbericht zum FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. – Hannover.
- Lambrecht & Trautner 2007 **Lambrecht, H. & J. Trautner (2007):** Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VU. Endbericht zum Teil Fachkonventionen. Schlusstand Juni 2007. – FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamt für Naturschutz, Endbericht, 160 S., Hannover, Filderstadt.
- LfU 2006 **Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) (2006):** Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften DE7439371; Nr. L 107/4: Standard-Datenbogen für besondere Schutzgebiete, die als Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung in Frage kommen und besondere Erhaltungsgebiete.

- LfU 2008 **Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) (2008):**
NATURA 2000 Bayern. Gebietsbezogene
Konkretisierung der Erhaltungsziele für die Gebiets-
Nummer 7439-371 „Leiten der unteren Isar“.
- LfU & LWF 2010 **Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) &
Bayerische Landesanstalt für Wald und
Forstwirtschaft (LWF) (2010):** Handbuch der
Lebensraumtypen nach Anhang I der Flora-Fauna-
Habitat-Richtlinie in Bayern. 165 S. + Anhang,
Augsburg & Freising-Weihenstephan.
- Ludwig 2001 **Ludwig, D. (2001):** Methodik der FFH-
Verträglichkeitsuntersuchung. – unveröff. Textbeitrag
eines Workshops des Umweltinstitutes Offenbach.
- BAYSIS 2013 **Bayerisches Straßeninformationssystem (BAYSIS)
(2013):** Informationsplattform der bayerischen
Straßenbauverwaltung. Internetangebot:
<http://www.baysis.bayern.de/content/verkehrsdaten/SSV/strassenverkehrszaehlungen.aspx?strasse=K&landkr=274&nummer=14&buchstabe=&bauamt=000®bez=000&jahr=2010>. Abgerufen am 07.10.2013
- UNSCEAR 2008 **United Nations Scientific Committee on the Effects of
Atomic Radiation (UNSCEAR) (2008):** Report to the
General Assembly with Scientific Annexes. Sources and
Effects of Ionizing Radiation – United Nations
Publication

ANHANG C

Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag

1 ARTENSCHUTZRECHTLICHER FACHBEITRAG

1.1 AUFGABENSTELLUNG

Mit Inkrafttreten der 13. Atomgesetz-Novelle am 6. August 2011 ist für das Kernkraftwerk Isar Block I (KKI 1) die Berechtigung zum Leistungsbetrieb erloschen. Die EON Kernkraft hat mit Schreiben vom 04.05.2012 für KKI 1 einen Antrag auf Stilllegung und Abbau nach § 7 Abs. 3 des Atomgesetzes (AtG) gestellt.

Da durch das geplante Vorhaben auch Pflanzen- und Tierarten betroffen sein können, die artenschutzrechtlichen Bestimmungen im Sinne des § 44 BNatSchG unterliegen, muss für die relevanten Arten eine Artenschutzprüfung (AP) durchgeführt werden. Fachliche Grundlage der AP ist der hier vorliegende artenschutzrechtliche Fachbeitrag.

Im vorliegenden artenschutzrechtlichen Fachbeitrag werden die artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 5 BNatSchG bezüglich der gemeinschaftsrechtlich geschützten Arten (alle heimischen europäischen Vogelarten, Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie), die durch das Vorhaben erfüllt werden können, ermittelt und dargestellt.

1.2 VORGEHENSWEISE UND BEARBEITUNGSMETHODE

Die Bearbeitung des vorliegenden artenschutzrechtlichen Fachbeitrags erfolgt auf Grundlage der Arbeitshilfe zu „Prüfungsablauf und Berücksichtigung von sonstigen Artenschutzbelangen“ des Bayerischen Landesamtes für Umwelt LfU (*LfU 2013a*). Gemäß dem Ablaufschema wird zunächst in einem ersten Schritt eine Relevanzprüfung durchgeführt, in der geprüft wird, welche der in Bayern vorkommenden saP (spezielle artenschutzrechtliche Prüfung)-relevanten Arten vom hier gegenständlichen Vorhaben betroffen sein können. Hierzu wird auf die vom LfU bereitgestellten Arteninformationen zu den saP-relevanten Arten (*LfU 2013 b*) unter Berücksichtigung von folgenden dort genannten Abschichtungskriterien zurückgegriffen:

- „Geografische Datenbankabfrage mittels LfU-Arbeitshilfe:
Es gibt - je nach räumlichem Umgriff - 3 Möglichkeiten der geografischen Datenbankabfrage: Über den Naturraum (Haupteinheit nach BfN), über den Landkreis oder über das TK25-Blatt. Ergebnis ist eine dem Abfragegebiet entsprechende gebietsbezogene Artenliste.“ (Arbeitsschritt A))

- „Lebensraumbezogene Datenabfrage: Die Artenliste nach A) kann anhand der im Planungsraum vorkommenden Lebensraumtypen weiter eingegrenzt werden (...) (Arbeitsschritt B):
 - Gewässer,
 - Feuchtlebensräume,
 - Trockenlebensräume,
 - Hecken und Gehölze,
 - Wälder
 - Extensivgrünland und andere Agrarlebensräume sowie
 - Verkehrsflächen, Siedlungen und Höhlen.

Ergebnis ist eine für das Abfragegebiet entsprechend Arbeitsschritt A) und für die im Planungsgebiet vorkommenden Lebensraumtypen spezifische Artenliste.

- „Prüfung der Vorhabenempfindlichkeit: Nach fachlicher Einschätzung des Bearbeiters kann in einem weiteren Schritt die Wirkungsempfindlichkeit vorhabensspezifisch eingeschätzt werden. Für den Fall, dass diese als so gering gewertet wird, dass davon ausgegangen werden kann, dass keine Verbotstatbestände ausgelöst werden können (i.d.R. bei Vorhaben mit geringer Wirkungsintensität), kann diese Art ebenfalls "abgeschichtet" werden.“ (Arbeitsschritt C))

Nach Stand der Rechtsprechung (vgl. BVerwG, Urteil vom 09.07.2008, Az.: 9 A 14.07 und BVerwG, Urteil vom 18.03.2009, Az.: 9 A 39/07) sind spezielle Bestandserfassungen der Arten am Eingriffsort nicht zwingend erforderlich, wenn durch Auswertung vorhandener Daten Erkenntnisse vorliegen, die es erlauben mit Prognosewahrscheinlichkeiten, Schätzungen oder Worst-Case-Betrachtungen zu arbeiten und durch zusätzliche Erhebungen keine weiterführenden Erkenntnisse zu erwarten sind.

1.3 RELEVANZPRÜFUNG

1.3.1 Ermittlung der relevanten Arten

1.3.1.1 Pflanzen

In Bayern kommen gemäß LfU-Datenbank (*LfU 2013b*) insgesamt 17 Pflanzenarten vor, die im Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgelistet sind. Im für das Vorhaben zu berücksichtigenden Untersuchungsraum kommt als einzige artenschutzrechtlich betrachtungsrelevante Art der Europäische

Frauenschuh (*Cypripedium calceolus*) vor, der im FFH-Gebiet „Leiten der Unteren Isar“ (Natura 2000-Nr. DE-7439-371) anzutreffen ist.

Die Art ist sowohl in der Roten Liste Bayern (RL BY 2003) als auch in der Roten Liste Deutschland (RLD 1996 Pflanzen) als „gefährdet“ eingestuft und weist einen ungünstigen Erhaltungszustand in Bayern auf.

1.3.1.2 Säugetiere

In Bayern sind insgesamt 29 Säugetierarten als artenschutzrechtlich betrachtungsrelevante Arten anzusprechen (LfU 2013b). Gemäß der LfU-Datenbank kommen in den für den Untersuchungsraum des Vorhabens relevanten TK-Blättern (7339 Ergoldsbach, 7439 Landshut Ost) die in der nachstehenden Tabelle 1-1 aufgeführten 15 betrachtungsrelevanten Säugetierarten vor.

Tabelle 1-1 Darstellung artenschutzrechtlich betrachtungsrelevanter Säugetierarten im UR mit Angaben zu Gefährdung und Erhaltungszustand

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RL D (2009)	RL BY (2003)	EHZ
Bechsteinfledermaus	<i>Myotis bechsteinii</i>	2	3	u
Biber	<i>Castor fiber</i>	V	*	u
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	V	*	g
Breitflügel-Fledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	G	3	g
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	*	3	g
Graues Langohr	<i>Plecotus austriacus</i>	2	3	u
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	V	3	u
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	V	V	g
Kleine Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus</i>	V	*	u
Mopsfledermaus	<i>Barbastella barbastellus</i>	2	2	u
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	D	D	?
Rauhhaufledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	*	3	g
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	*	*	g
Zweifarb-Fledermaus	<i>Vespertilio murinus</i>	D	2	?
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	*	*	g

Rote Liste (RL) Kategorien (D= Deutschland, BY= Bayern)
 V: Vorwarnliste, 0: Ausgestorben, 1: Vom Aussterben bedroht, 2: Stark gefährdet, 3 Gefährdet,
 *: Ungefährdet, G: Gefährdung unbekanntes Ausmaßes, D: Daten unzureichend; R: durch
 extreme Seltenheit gefährdet; EHZ: Erhaltungszustand kontinental in Bayern
 s: schlecht, u: ungünstig, g: günstig, ?: unbekannt

1.3.1.3 Vögel

In Bayern kommen 386 Vogelarten (Brut- und Gastvogelarten) als wildlebende, heimische Vogelarten im Sinne des Art. 1 der VS-RL vor. Darunter sind viele ungefährdete und weit verbreitete Arten ("Allerweltsarten"), bei denen regelmäßig davon auszugehen ist, dass durch Vorhaben keine Verschlechterung des Erhaltungszustandes erfolgt. Für diese Vogelarten wird davon ausgegangen, dass

- Hinsichtlich des **Tötungsverbotes** (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG) es sich um Arten handelt, für die in der Regel durch das Vorhaben keine unvermeidbaren Verletzungen oder Tötungen und kein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko ausgelöst werden.
- Hinsichtlich des **Störungsverbotes** (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG) für diese Arten grundsätzlich ausgeschlossen werden kann, dass sich der Erhaltungszustand der lokalen Population verschlechtert.
- Hinsichtlich des **Lebensstättenschutzes** im Sinn des § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG für diese Arten im Regelfall davon ausgegangen werden kann, dass die ökologische Funktion der von einem Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird.

In Bayern sind insgesamt 167 Vogelarten (darunter 145 Brutvogelarten) als grundsätzlich artenschutzrechtlich betrachtungsrelevante Arten anzusprechen (*LfU 2013a*). Gemäß der LfU-Datenbank kommen in den für den Untersuchungsraum des Vorhabens relevanten TK-Blättern (7339 Ergoldsbach, 7439 Landshut Ost) die in der nachstehenden Tabelle 1-2 aufgeführten 82 betrachtungsrelevanten Vogelarten vor, von denen 72 Arten (fett gedruckt) im Rahmen der Kartierung für den Brutvogelatlas 2012 (*LfU 2013c*) für die relevanten TK-Blätter nachgewiesen wurden.

Tabelle 1-2 Darstellung artenschutzrechtlich betrachtungsrelevanter Vogelarten im UR mit Angaben zu Gefährdung und Erhaltungszustand

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RL D (2009)	RL BY (2003)	EHZ
Baumfalke	<i>Falco subbuteo</i>	3	V	B:g
Baumpieper	<i>Anthus trivialis</i>	V	3	B:s
Beutelmeise	<i>Remiz pendulinus</i>		3	B:g
Blaukehlchen	<i>Luscinia svecica</i>	V	V	B:g
Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i>	V	3	B:s
Braunkehlchen	<i>Saxicola rubetra</i>	3	2	B:s
Bruchwasserläufer	<i>Tringa glareola</i>	1		R:g
Dohle	<i>Corvus monedula</i>	*	V	B:s
Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>	*	*	B:g
Drosselrohrsänger	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	V	2	B:s
Eisvogel	<i>Alcedo atthis</i>	*	V	B:g
Erlenzeisig	<i>Spinus spinus</i>	*	*	W:g, R:g, B:g
Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	3	3	B:s
Feldschwirl	<i>Locustella naevia</i>	V	*	B:g
Feldsperling	<i>Passer montanus</i>	V	V	B:g
Flussregenpfeifer	<i>Charadrius dubius</i>	*	3	B:u
Flussuferläufer	<i>Actitis hypoleucos</i>	2	1	B:s
Gänsesäger	<i>Mergus merganser</i>	2	2	B:u, W:g
Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	*	3	B:u
Gelbspötter	<i>Hippolais icterina</i>	*	*	B:u
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	*	V	B:g
Graumammer	<i>Emberiza calandra</i>	3	1	B:s
Graugans	<i>Anser anser</i>	*	*	B:g, W:g, R:g
Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>	*	V	B:g, W:g
Grauspecht	<i>Picus canus</i>	2	3	B:s
Grosser Brachvogel	<i>Numenius arquata</i>	1	1	B:s, R:s, W:u
Grünspecht	<i>Picus viridis</i>	*	V	B:u
Habicht	<i>Accipiter gentilis</i>	*	3	B:u
Halsbandschnäpper	<i>Ficedula albicollis</i>	3	V	B:u
Haubentaucher	<i>Podiceps cristatus</i>	*	*	B:g, R:g, W:g
Heidelerche	<i>Lullula arborea</i>	V	1	B:s
Höckerschwan	<i>Cygnus olor</i>	*	*	B:g, W:g, R:g
Hohltaube	<i>Columba oenas</i>	*	V	B:g
Kiebitz	<i>Vanellus vanellus</i>	2	2	B:s, R:u
Klappergrasmücke	<i>Sylvia curruca</i>	*	V	B:?
Kleinspecht	<i>Dryobates minor</i>	V	V	B:u
Kolbenente	<i>Netta rufina</i>	*	3	B:g, R:g, W:g
Kornweihe	<i>Circus cyaneus</i>	2	1	W:g

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RL D (2009)	RL BY (2003)	EHZ
Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i>	V	V	B:g
Löffelente	<i>Anas clypeata</i>	3	3	B:s, R:g
Mauersegler	<i>Apus apus</i>	*	V	B:u
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	*	*	B:g, R:g
Mehlschwalbe	<i>Delichon urbicum</i>	V	V	B:u
Mittelmeermöwe	<i>Larus michahellis</i>	*	2	B:g, W:g
Mittelspecht	<i>Dendrocopos medius</i>	*	V	B:u
Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>	*	*	B:g
Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>	*	*	B:g
Pirol	<i>Oriolus oriolus</i>	V	V	B:g
Rauchschwalbe	<i>Hirundo rustica</i>	V	V	B:u
Rebhuhn	<i>Perdix perdix</i>	2	3	B:s
Rohrweihe	<i>Circus aeruginosus</i>	*	3	B:g
Rotschenkel	<i>Tringa totanus</i>	V	1	B:s
Saatkrähe	<i>Corvus frugilegus</i>	*	V	B:g, W:g
Schlagschwirl	<i>Locustella fluviatilis</i>	*	3	B:g
Schleiereule	<i>Tyto alba</i>	*	2	B:u
Schnatterente	<i>Anas strepera</i>	*	3	B:g, R:g, W:g
Schwarzkehlchen	<i>Saxicola rubicola</i>	V	3	B:g
Schwarzmilan	<i>Milvus migrans</i>	*	3	B:g, R:g
Schwarzspecht	<i>Dryocopus martius</i>	*	V	B:u
Sperber	<i>Accipiter nisus</i>	*	*	B:g, R:g
Tafelente	<i>Aythya ferina</i>	*	*	B:g, W:g, R:g
Teichhuhn	<i>Gallinula chloropus</i>	V	V	B:u
Teichrohrsänger	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	*	*	B:g
Trauerschnäpper	<i>Ficedula hypoleuca</i>	*	*	B:g
Tüpfelsumpfhuhn	<i>Porzana porzana</i>	1	1	B:s
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	*	*	B:g
Turteltaube	<i>Streptopelia turtur</i>	3	V	B:g
Uferschwalbe	<i>Riparia riparia</i>	*	V	B:u
Uhu	<i>Bubo bubo</i>	*	3	B:s
Wachtel	<i>Coturnix coturnix</i>	*	V	B:u
Wachtelkönig	<i>Crex crex</i>	2	1	B:s
Waldkauz	<i>Strix aluco</i>	*	*	B:g
Waldohreule	<i>Asio otus</i>	*	V	B:u
Waldschnepfe	<i>Scolopax rusticola</i>	V	V	B:g
Wanderfalke	<i>Falco peregrinus</i>	*	3	B:u
Wasserralle	<i>Rallus aquaticus</i>	V	2	B:g, W:g
Wendehals	<i>Jynx torquilla</i>	2	3	B:s
Wespenbussard	<i>Pernis apivorus</i>	V	3	B:g

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RL D (2009)	RL BY (2003)	EHZ
Wiedehopf	<i>Upupa epops</i>	2	1	B:s
Wiesenpieper	<i>Anthus pratensis</i>	V	V	B:u
Wiesenschafstelze	<i>Motacilla flava</i>	*	3	B:u
Zwergdommel	<i>Ixobrychus minutus</i>	1	1	B:s

Rote Liste (RL) Kategorien (D= Deutschland, BY= Bayern)
 V: Vorwarnliste, 0: Ausgestorben, 1: Vom Aussterben bedroht, 2: Stark gefährdet, 3 Gefährdet,
 *: Ungefährdet, G: Gefährdung unbekanntes Ausmaßes, D: Daten unzureichend; R: durch
 extreme Seltenheit gefährdet; EHZ: Erhaltungszustand kontinental in Bayern
 s: schlecht, u: ungünstig, g: günstig, ?: unbekannt; B: Brutvorkommen, R: Rastvorkommen, D:
 Durchzügler, S: Sommervorkommen, W: Wintervorkommen

1.3.1.4 Reptilien

In Bayern sind insgesamt 6 Reptilienarten als artenschutzrechtlich betrachtungsrelevante Arten anzusprechen (LfU 2013b). Gemäß der LfU-Datenbank kommen in den für den Untersuchungsraum des Vorhabens relevanten TK-Blättern (7339 Ergoldsbach, 7439 Landshut Ost) die in der nachstehenden Tabelle 1-3 aufgeführten 2 betrachtungsrelevanten Reptilienarten vor.

Tabelle 1-3 Darstellung artenschutzrechtlich betrachtungsrelevanter Reptilienarten im UR mit Angaben zu Gefährdung und Erhaltungszustand

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RL D (2009)	RL BY (2003)	EHZ
Schlingnatter	<i>Coronella austriaca</i>	3	2	u
Zauneidechse	<i>Lacerta agilis</i>	V	V	u

Rote Liste (RL) Kategorien (D= Deutschland, BY= Bayern)
 V: Vorwarnliste, 0: Ausgestorben, 1: Vom Aussterben bedroht, 2: Stark gefährdet, 3 Gefährdet,
 *: Ungefährdet, G: Gefährdung unbekanntes Ausmaßes, D: Daten unzureichend; R: durch
 extreme Seltenheit gefährdet; EHZ: Erhaltungszustand kontinental in Bayern
 s: schlecht, u: ungünstig, g: günstig, ?: unbekannt

1.3.1.5 Amphibien

In Bayern sind insgesamt 11 Amphibienarten als artenschutzrechtlich betrachtungsrelevante Arten anzusprechen (LfU 2013b). Gemäß der LfU-Datenbank kommen in den für den Untersuchungsraum des Vorhabens relevanten TK-Blättern (7339 Ergoldsbach, 7439 Landshut Ost) die in der nachstehenden Tabelle 1-3 aufgeführten 7 betrachtungsrelevanten Amphibienarten vor.

Tabelle 1-4 Darstellung artenschutzrechtlich betrachtungsrelevanter Amphibienarten im UR mit Angaben zu Gefährdung und Erhaltungszustand

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RL D (2009)	RL BY (2003)	EHZ
Gelbbauchunke	<i>Bombina variegata</i>	2	2	s
Kammolch	<i>Triturus cristatus</i>	V	2	u
Kleiner Wasserfrosch	<i>Pelophylax lessonae</i>	G	D	?
Kreuzkröte	<i>Bufo calamita</i>	V	2	s
Laubfrosch	<i>Hyla arborea</i>	3	2	u
Springfrosch	<i>Rana dalmatina</i>	*	3	g
Wechselkröte	<i>Bufo viridis</i>	3	1	s

Rote Liste (RL) Kategorien (D= Deutschland, BY= Bayern)

V: Vorwarnliste, 0: Ausgestorben, 1: Vom Aussterben bedroht, 2: Stark gefährdet, 3 Gefährdet,

?: Ungefährdet, G: Gefährdung unbekanntes Ausmaßes, D: Daten unzureichend; R: durch

extreme Seltenheit gefährdet; EHZ: Erhaltungszustand kontinental in Bayern

s: schlecht, u: ungünstig, g: günstig, ?: unbekannt

1.3.1.6 Libellen

In Bayern sind insgesamt 6 Libellenarten als artenschutzrechtlich betrachtungsrelevante Arten anzusprechen (LfU 2013b). Im für das Vorhaben zu berücksichtigenden Untersuchungsraum kommt als einzige artenschutzrechtlich betrachtungsrelevante Art die Grüne Keiljungfer (*Ophiogomphus cecilia*) vor. Die Art weist in Bayern einen günstigen Erhaltungszustand auf und ist gemäß RLD (2009) und RL BY(2003) als stark gefährdet eingestuft.

1.3.1.7 Schmetterlinge

In Bayern sind insgesamt 14 Schmetterlingsarten als artenschutzrechtlich betrachtungsrelevante Arten anzusprechen (LfU 2013b). Gemäß der LfU-Datenbank kommen in den für den Untersuchungsraum des Vorhabens relevanten TK-Blättern (7339 Ergoldsbach, 7439 Landshut Ost) die in der nachstehenden Tabelle 1-5 aufgeführten 3 betrachtungsrelevanten Schmetterlingsarten vor.

Tabelle 1-5 Darstellung artenschutzrechtlich betrachtungsrelevanter Schmetterlingsarten im UR mit Angaben zu Gefährdung und Erhaltungszustand

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RL D (2009)	RL BY (2003)	EHZ
Schwarzblauer Wiesenknopfbläuling	<i>Maculinea nausithous</i>	3	3	u
Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling	<i>Maculinea teleius</i>	2	2	u
Nachtkerzenschwärmer	<i>Proserpinus proserpina</i>	V	V	?

Rote Liste (RL) Kategorien (D= Deutschland, BY= Bayern)
 V: Vorwarnliste, 0: Ausgestorben, 1: Vom Aussterben bedroht, 2: Stark gefährdet, 3 Gefährdet, *: Ungefährdet, G: Gefährdung unbekanntes Ausmaßes, D: Daten unzureichend; R: durch extreme Seltenheit gefährdet; EHZ: Erhaltungszustand kontinental in Bayern
 s: schlecht, u: ungünstig, g: günstig, ?: unbekannt

1.3.1.8 Käfer

In Bayern sind insgesamt 5 Käferarten als artenschutzrechtlich betrachtungsrelevante Arten anzusprechen (*LfU 2013b*). Gemäß der LfU-Datenbank kommen in den für den Untersuchungsraum des Vorhabens relevanten TK-Blättern (7339 Ergoldsbach, 7439 Landshut Ost) keine betrachtungsrelevanten Käferarten vor.

1.3.1.9 Fische

In Bayern ist insgesamt nur eine Fischart als artenschutzrechtlich betrachtungsrelevante Art anzusprechen (*LfU 2013b*). Gemäß der LfU-Datenbank kommt in den für den Untersuchungsraum des Vorhabens relevanten TK-Blättern (7339 Ergoldsbach, 7439 Landshut Ost) keine betrachtungsrelevante Fischart vor.

1.3.1.10 Weichtiere

In Bayern sind insgesamt 3 Weichtierarten als artenschutzrechtlich betrachtungsrelevante Arten anzusprechen (*LfU 2013b*). Im für das Vorhaben zu berücksichtigenden Untersuchungsraum kommt als einzige artenschutzrechtlich betrachtungsrelevante Art die Gemeine Flussmuschel (*Unio crassus*) (Gesamtart) vor. Die Art weist in Bayern einen schlechten Erhaltungszustand auf und ist gemäß RLD (2009) und RL BY(2003) vom Aussterben bedroht.

1.3.2 Ermittlung relevanter Wirkfaktoren und Bestimmung der Wirkungsintensitäten

Eine ausführliche Vorhabensbeschreibung und Darstellung der relevanten Auswirkungen sind der Studie zu den Umweltauswirkungen zu entnehmen

(ERM 2014). Zur Ermittlung des potenziellen Eintretens von Verbotstatbeständen sind im Rahmen der hier vorliegenden artenschutzrechtlichen Betrachtung die zu erwartenden vorhabenbedingten Wirkfaktoren, die zu einer erheblichen Beeinträchtigung von planungsrelevanten Arten führen können, zu ermitteln. Tabelle 1-6 zeigt – basierend auf der Wirkfaktoreneinteilung gemäß Lambrecht et al. (2004) –, welche Wirkfaktoren bei dem hier geplanten Vorhaben zu betrachten sind. Ergänzende Erläuterungen zur Relevanzeinstufung anhand der einzelnen Wirkungsintensitäten sind dem nachfolgenden Text zu entnehmen.

Tabelle 1-6 Wirkfaktoren gemäß LAMBRECHT et al. (2004) und vorhabensspezifische Wirkfaktoren

Wirkfaktorengruppe	Vorhabensspezifische Wirkfaktoren
Direkter Flächenentzug/Landschaftsverbrauch	Flächeninanspruchnahme (anlagebedingt/ baubedingt)
Veränderung der Habitatstruktur und Nutzung (Entwertung von Habitaten)	-
Veränderung abiotischer Standortfaktoren	Entnahme von Oberflächenwasser (betriebsbedingt) Ableitung von Kühlwasser u. konventionellen Abwässern (betriebsbedingt)
Barrierewirkungen/Individuenverluste	-
Nichtstoffliche Einwirkungen (Störungen, Schall)	Schallbedingte Störungen (baubedingter Verkehr)
Stoffliche Einwirkungen, Eintrag von Schadstoffen	Luftschadstoffe, (baubedingter Verkehr)
Strahlung	Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft (betriebsbedingt) Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser (betriebsbedingt) Direktstrahlung
Gezielte Beeinflussung von Arten	-
Sonstiges	-

1.3.2.1 Direkter Flächenentzug

Im Rahmen des Abbaus des KKI 1 werden keine Flächen außerhalb des Kraftwerkszaunes in Anspruch genommen. Im Innenbereich des Werksgeländes werden bereits heute befestigte Flächen und Straßen für baubedingte Verkehrswege, Lagerflächen für Baumaterialien etc. und Baustelleneinrichtungenflächen in Anspruch genommen. Anlagenbedingte Flächeninanspruchnahmen findet im Rahmen des Vorhabens nicht statt. Beeinträchtigungen auf relevante Tier- und Pflanzenarten durch diesen Wirkfaktor im Rahmen des

Restbetriebs- und Abbauverfahrens sind daher nicht zu erwarten und können bereits an dieser Stelle vollständig ausgeschlossen werden.

1.3.2.2 *Veränderung der Habitatstruktur und Nutzung*

Durch diesen Wirkfaktor hervorgerufene potenzielle Beeinträchtigungen, die eine Entwertung von Habitaten zur Folge haben können, werden bei der Wirkfaktorengruppe „Direkter Flächenentzug“ mit berücksichtigt. Da keine Flächeninanspruchnahme außerhalb des Kraftwerkszauns und eine Flächeninanspruchnahme auch innerhalb nur auf bereits befestigten Flächen erfolgt, können Beeinträchtigungen durch diesen Wirkfaktor vollständig ausgeschlossen werden.

1.3.2.3 *Veränderung der Standortbedingungen*

Entnahme von Oberflächengewässer

Während der Restbetriebs- und Abbauphase sind weiterhin Wasserentnahmen aus der Isar zu Kühlzwecken erforderlich. Hiervon werden in der Restbetriebs- und Abbauphase zukünftig 43,31 m³/s nicht mehr entnommen, da kein Hauptkühlwasser mehr erforderlich ist. Dies entspricht dem bereits jetzigen Status Quo in der Nachbetriebsphase. Die somit zu erwartende Entnahmemenge von Isar 1 wird in der Restbetriebs- und Abbauphase damit im Rahmen der bestehenden wasserrechtlichen Erlaubnis abgedeckt und wird um ein Vielfaches geringer sein als es nach den bisherigen Genehmigungen möglich wäre. Aus diesen gegenüber dem Leistungsbetrieb deutlich reduzierten Wasserentnahmen während der Restbetriebs- und Abbauphase, die durch Einleitungen in gleicher Größenordnung ausgeglichen werden, ergeben sich demnach keine relevanten Auswirkungen auf die Abflussverhältnisse der Isar sondern eine Entlastung in Bezug auf die aquatische Flora und Fauna im Vergleich zum Leistungsbetrieb.

Ableitung von Kühlwasser und konventionellen Abwässern

Während des Restbetriebs und Abbaus der Anlage KKI 1 erfolgen weiterhin die Abführung der auf der Anlage auftretenden Wärme (u.a. aus dem Brennelementlagerbecken) mittels der Nebenkühlwassersysteme der Anlage KKI 1 sowie das sonstige Anlagen- und Gebäudeentwässerungssystem in erforderlichem Umfang. Die Anforderungen an die Beschaffenheit hinsichtlich der Menge und Qualität der in die Isar eingeleiteten Abwässer sind durch den gültigen wasserrechtlichen Erlaubnisbescheid geregelt und werden auch während des Restbetriebs/ Abbaus eingehalten bzw. unterschritten. Die während des bisherigen Leistungsbetriebs des KKI 1 einzuhaltenden

Bedingungen haben dabei zu keinen relevanten Auswirkungen auf die Tier- und Pflanzenwelt aquatischer Lebens-räume geführt.

Davon ausgehend können Beeinträchtigungen bezüglich dieser Wirkfaktoren im Hinblick auf die artenschutzrechtlichen Belange des § 44 (1) BNatSchG ausgeschlossen werden. Eine weitere Betrachtung einzelner Arten entfällt somit.

1.3.2.4 *Baubedingte Barrierewirkungen/Individuenverluste*

Da zur Umsetzung des Vorhabens keine Baumaßnahmen notwendig sind, können Beeinträchtigungen durch Zerschneidungseffekte bereits an dieser Stelle vollständig ausgeschlossen werden.

1.3.2.5 *Schallemissionen / Störungen durch Schall*

Abbaubedingt können sich Störungen aufgrund von Schallemissionen durch den An- und Ablieferverkehr v.a. mit LKW ergeben. Das Ausmaß der hieraus resultierenden Schallemissionen hängt von der Zahl der Fahrzeuge, der Art und der Betriebszeit ab. Auswirkungen auf die Belastungssituation mit Schall sind nur zu erwarten, wenn der zusätzliche vorhabensbedingte Verkehr durch An- und Abfahrten pro Tag in einer Phase des Abbaus einen relevanten Anteil (25% bezogen auf die Vorbelastung des Verkehrsweges - entspricht etwa einer Emissionszunahme von 1 dB(A) = Wahrnehmbarkeitsschwelle) erreicht.

Wie in der UVU (ERM 2013) bereits ausgeführt, wird der Anliefer- und Abfuhrverkehr per LKW über die bestehende Zufahrt zum KKI 1-Standort (Dammstraße) und weiter über die St2074 erfolgen. Der KFZ-Verkehr auf diesen Straßen ist bereits zulässig. Die prognostizierten zusätzlichen Fahrten durch Anliefer- und Abfuhrverkehr belaufen sich auf durchschnittlich ca. 5 LKW-Transporte pro Tag. Bei einem derzeit durchschnittlichen täglichen Verkehrsaufkommen (DTV) auf der St2074 von ca. 8.203 KFZ/d mit einem LKW-Anteil von 905 LKW/d (Baysis 2013) sind entlang der übergeordneten Zufahrtstraße keine relevanten Auswirkungen zu erwarten, da die vorhabensbedingte zusätzliche Belastung von durchschnittlich ca. 5 LKW pro Tag mit weniger als 1 % deutlich unter der oben erläuterten Relevanzschwelle liegt. Gleiches gilt für die Dammstraße als direkte Zufahrtsstraße zum Standort KKI 1 und KKI 2.

Da gegenüber dem aktuellen Stand der Nachbetriebsphase nur unwesentliche Veränderungen bzgl. des Wirkfaktors zu erwarten sind, sind potenzielle Störungen durch Schallemissionen, unabhängig von der Störungsempfindlichkeit der vorkommenden Arten, als nicht erheblich und vernachlässigbar einzustufen. Beeinträchtigungen bezüglich dieses Wirkfaktors können

hinsichtlich artenschutzrechtlicher Belange des § 44 (1) BNatSchG somit ausgeschlossen werden. Eine weitere Betrachtung einzelner Arten entfällt somit.

1.3.2.6 *Eintrag von Luftschadstoffen*

Im Außenbereich, d.h. auf dem KKI-Standort und entlang der Zufahrtswege kann es zu zusätzlichen Emissionen von Luftschadstoffen (verkehrsbezogene Luftschadstoffe NO_x- und Partikelemissionen der Motoren) durch den LKW-Anliefer- und Abfuhrverkehr kommen. Das Ausmaß der hieraus resultierenden Schadstoffemissionen hängt im Wesentlichen von der Zahl der Fahrzeuge, der Art und der Betriebszeit ab. Wie in der UVU (ERM 2013) und dem vorangegangenen Kapitel 2.2.2.5 erläutert, lassen die marginalen Veränderungen im Vergleich zur bestehenden Situation keine relevanten Auswirkungen durch den Eintrag von Luftschadstoffen erwarten, die zu einer Beeinträchtigung hinsichtlich der artenschutzrechtlichen Belange des § 44 (1) BNatSchG führen. Eine weitere Betrachtung einzelner Arten entfällt somit.

1.3.2.7 *Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft/Ableitung radioaktiver Stoffe mit Abwasser/Direktstrahlung*

Die möglichen Auswirkungen aus dem Restbetrieb des KKI 1 aufgrund potentieller Strahlenexposition durch Direktstrahlung, die Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft und mit Abwasser werden im Rahmen des Sicherheitsberichts untersucht, dargestellt und vor dem Hintergrund bestehender Standards bewertet (vgl. Kap. 5.1 der UVU).

Anhand der ermittelten Werte wird nachgewiesen, dass die einzuhaltenden Grenzwerte des § 47(1) der StrlSchV unter Berücksichtigung der Vorbelastung sowie die Regelungen zur Vermeidung unnötiger Strahlenexposition und zur Dosisreduzierung gem. § 6 StrlSchV eingehalten werden.

Nach allgemeinen anerkannten strahlenbiologischen Zusammenhängen – insbesondere beschrieben in der ICRP (International Commission of Radiation Protection) Publikationen 60 und 103 (ICRP 1993, ICRP 2007) den Berechnungen und Untersuchungen der IAEO (Internationale Atomenergieorganisation) von 2007 und der UNSCEAR (United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation) von 2008 (UNSCEAR 208) ist der Schutz von Populationen vor den schädigenden Wirkungen ionisierender Strahlung gegeben, wenn das Strahlenschutzkonzept der ICRP umgesetzt ist. Dies wird durch die deutsche Gesetzgebung in Form der Strahlenschutzverordnung sichergestellt. Damit auch der Schutz von Tieren und Pflanzen sichergestellt.

Erhebliche Beeinträchtigungen für potenziell betroffene Pflanzen- und Tierarten hinsichtlich der artenschutzrechtlichen Belange des § 44 (1) BNatSchG können daher ausgeschlossen werden. Eine weitere Betrachtung einzelner Arten entfällt somit.

1.3.2.8 *Gezielte Beeinflussung von Arten*

Da es bei der vorliegenden Planung zu keiner gezielten Beeinflussung von Arten kommt, handelt es sich hierbei um einen irrelevanten Wirkfaktor.

1.3.2.9 *Sonstiges*

Da es bei der vorliegenden Planung zu keinen sonstigen Auswirkungen kommt, sind keine weiteren Wirkfaktoren zu betrachten.

1.3.2.10 *Fazit der Wirkfaktorenbetrachtung*

Die Wirkfaktorenbetrachtung und Prüfung der Vorhabensempfindlichkeit hat gezeigt, dass aufgrund der geringen vorhabensspezifischen Wirkungsintensitäten relevante Beeinträchtigungen – und somit Verbotstatbestände des § 44 (1) BNatSchG – vollständig ausgeschlossen werden können. Eine weitere Betrachtung einzelner Arten ist daher nicht erforderlich.

Das geplante Vorhaben ist somit unter allen Gesichtspunkten der artenschutzrechtlichen Prüfung als verträglich einzustufen.

LITERATUR

- ATG 2013 **AtG – Atomgesetz (2013):** Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren, in der Fassung vom 15.07.1985 (BGBl. I 1985, S. 1565), zuletzt geändert am 28.08.2013 (BGBl. I S. 3310).
- BayNatSchG 2013 **Gesetz über den Schutz der Natur, die Pflege der Landschaft und die Erholung in der freien Natur – BayNatSchG – Bayerisches Naturschutzgesetz v. 23.11.2011, zuletzt geändert am 08.04.2013 (BGBl. I S. 174)**
- BAYSIS 2013 **Bayerisches Straßeninformationssystem (BAYSIS) (2013):** Informationsplattform der bayerischen Straßenbauverwaltung. Internetangebot: <http://www.baysis.bayern.de/content/verkehrsdaten/SSV/strassenverkehrszaehlungen.aspx?strasse=K&landkr=274&nummer=14&buchstabe=&bauamt=000®bez=000&jahr=2010>. Abgerufen am 07.10.2013
- ERM 2014 **Environmental Resources Management (ERM) (2014):** Kernkraftwerk Isar 1-Restbetrieb und Abbau: Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU)
- ICRP 1993 **International Commission of Radiation Protection (ICRP) (1993):** Veröffentlichung 60: Empfehlungen der Internationalen Strahlenschutzkommission 1990. Von der Kommission angenommen im November 1990.
- ICRP 2007 **International Commission of Radiation Protection (ICRP) (2007):** Veröffentlichung 103: Empfehlungen der Internationalen Strahlenschutzkommission von 2007. Verabschiedet im März 2007.
- LAMBRECHT ET AL. 2004 **Lambrecht, H., J. Trauner, G. Kaule & E. Gassner (2004):** Ermittlungen von erheblichen Beeinträchtigungen im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung. – Endbericht zum FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. – Hannover.
- LfU 2013A **Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) (2013a):** Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung. Prüfungsablauf und Berücksichtigung von sonstigen Artenschutzbelangen. Internetangebot: <http://www.lfu.bayern.de/natur/sap/pruefungsablauf/index.htm>. Abgerufen am 10.10.2013.

- LFU 2013B **Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) (2013b):** Arteninformationen für die spezielle artenschutzrechtliche Prüfung. Internetangebot: <http://www.lfu.bayern.de/natur/sap/arteninformatio>nen. Abgerufen am 10.10.2013.
- LFU 2013C **Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) (2013c):** Atlas der Brutvögel in Bayern: Verbreitungskarten und shape-Dateien. Internetangebot: http://www.lfu.bayern.de/natur/atlas_brutvoegel/index.htm. Abgerufen am 04.09.2013.
- RL BY 2003 **Rote Liste Bayern (RL BY 2003):** Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns. Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz.
- RL D 2009 **Haupt, H., Ludwig, G., Gruttke, H., Binot-Hafke, M., Otto, C. & Pauly, A. (Red.) (2009):** Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands; Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg
- StrlSchV 2012 **Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (StrlSchV – Strahlenschutzverordnung) vom 20.07.2001** (BGBl. I Nr. 38 vom 26.07.2001), zuletzt geändert am 24.02.2012 (BGBl. I S.212).
- UNSCEAR 2008 **United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR) (2008):** Report to the General Assembly with Scientific Annexes. Sources and Effects of Ionizing Radiation – United Nations Publication

**ERM has offices across the following
countries worldwide**

Argentina	Netherlands
Australia	New Zealand
Belgium	Peru
Brazil	Poland
Canada	Portugal
Chile	Puerto Rico
China	Romania
Colombia	Russia
Ecuador	Singapore
France	South Africa
Germany	South Korea
Hong Kong	Spain
Hungary	Sweden
India	Taiwan
Indonesia	Thailand
Ireland	UK
Italy	United Arab Emirates
Japan	US
Kazakhstan	Venezuela
Malaysia	Vietnam
Mexico	

ERM's Frankfurt Office

Siemensstrasse 9
63263 Neu-Isenburg
Germany

T: +49 6102 206 0
F: +49 6102 206 202

www.erm.com/germany