



# Kernkraftwerk Grafenrheinfeld Stilllegung und Abbau

Umweltverträglichkeitsuntersuchung  
(UVU)

Bericht

Mai 2016

[www.erm.com](http://www.erm.com)



Kernkraftwerk Grafenrheinfeld



# Stilllegung und Abbau

## Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU)

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

ERM GmbH  
Neu-Isenburg  
Mai 2016

ppa. 

Klaus Kaiser  
Partner

i. A. 

Peter Loose  
Senior Consultant

Dieser Bericht wurde von ERM GmbH (ERM) basierend auf dem vom Auftraggeber beigestellten Sicherheitsbericht und den Informationen zum Vorhaben (Stand 24.03.2016) erarbeitet. 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.

Sitz der Gesellschaft:

Neu-Isenburg  
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](mailto:germany@erm.com)  
<http://www.erm.com>

Geschäftsführer  
Claudio Bertora

Amtsgericht Offenbach  
HRB 42108

USt-IdNr. (VAT ID No.)  
DE248679829

Bankverbindungen  
Please remit to  
Commerzbank, Neu-Isenburg  
SWIFT: COBADEFF 504  
IBAN DE24 5004 0000 0407 8788 00

Deutsche Bank, Darmstadt  
SWIFT: DEUTDEFF 508  
IBAN DE12 5087 0005 0210 0840 00

Mitglied der  
Environmental Resources  
Management Group

PROJEKT NR. P0173388

## **INHALT**

<b>1</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>7</b>
1.1	AUFGABE UND VORGEHENSWEISE DER UVU	7
1.2	ÜBERBLICK ÜBER DIE UMWELTRELEVANTEN PROJEKTWIRKUNGEN	7
1.3	MAßNAHMEN ZUR VERMEIDUNG ODER MINIMIERUNG VON UMWELTAUSWIRKUNGEN	10
1.4	BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN AUF DIE SCHUTZGÜTER	11
1.5	MAßNAHMEN ZUM AUSGLEICH UND ERSATZ VON ERHEBLICHEN BEEINTRÄCHTIGUNGEN	16
<b>2</b>	<b>PROJEKTGRUNDLAGEN</b>	<b>17</b>
2.1	VERANLASSUNG	17
2.2	ZIELSETZUNG	18
2.3	DAS PROJEKT	18
2.4	GEGENSTAND DER UVU	20
<b>3</b>	<b>AUFBAU DER UVU</b>	<b>21</b>
3.1	GESETZLICHE ANFORDERUNGEN AN DIE UVU	21
3.2	ERGEBNISSE DES SCOPING-PROZESSES	22
3.3	STRUKTUR DER UVU	23
3.4	VORGEHENSWEISE BEI DER BEURTEILUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN	25
<b>4</b>	<b>BESCHREIBUNG DES VORHABENS UNTER UMWELTGESICHTSPUNKTEN</b>	<b>27</b>
4.1	ALLGEMEINES	27
4.2	STANDORT	27
4.3	FUNKTIONSWEISE DES KKG IM LEISTUNGSBETRIEB	29
4.4	SCHRITTE IM RAHMEN DES ATOMRECHTLICHEN STILLLEGUNGS- UND ABBAUVERFAHRENS	31
4.5	ANGABEN ZU MÖGLICHEN STÖRFÄLLEN UND EREIGNISSEN IM RISIKOBEREICH	43
4.6	DARSTELLUNG DER VON DER ANTRAGSTELLERIN GEPRÜFTEN TECHNISCHEN VERFAHRENSALTERNATIVEN	45
4.7	MAßNAHMEN ZUR VERMEIDUNG UND MINIMIERUNG VON UMWELTAUSWIRKUNGEN	46
<b>5</b>	<b>UMWELTRELEVANTE WIRKUNGEN DES VORHABENS</b>	<b>50</b>
5.1	WIRKUNGEN DES RESTBETRIEBS/ ABBAUS	50
5.2	EINGRENZUNG DER RELEVANTEN VORHABENWIRKUNGEN AUF DIE UMWELT	59
5.3	UNTERSUCHUNGSRÄUME	61

<b>6</b>	<b><i>DARSTELLUNG UND BEURTEILUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN</i></b>	<b>62</b>
<b>6.1</b>	<b><i>MENSCH UND MENSCHLICHE GESUNDHEIT</i></b>	<b>62</b>
<b>6.2</b>	<b><i>TIERE, PFLANZEN UND BIOLOGISCHE VIELFALT</i></b>	<b>73</b>
<b>6.3</b>	<b><i>BODEN</i></b>	<b>94</b>
<b>6.4</b>	<b><i>WASSER</i></b>	<b>98</b>
<b>6.5</b>	<b><i>LUFT</i></b>	<b>105</b>
<b>6.6</b>	<b><i>KLIMA</i></b>	<b>108</b>
<b>6.7</b>	<b><i>LANDSCHAFT</i></b>	<b>108</b>
<b>6.8</b>	<b><i>KULTURGÜTER UND SONSTIGE SACHGÜTER</i></b>	<b>108</b>
<b>6.9</b>	<b><i>WECHSELWIRKUNGEN</i></b>	<b>110</b>
<b>7</b>	<b><i>KENNTNISSTAND UND SCHWIERIGKEITEN BEI DER ZUSAMMENSTELLUNG DER ANGABEN</i></b>	<b>112</b>
<b>8</b>	<b><i>LITERATUR</i></b>	<b>113</b>

#### ***ANHÄNGE***

- A:           Abbildung 1 - Übersichtslageplan  
              Abbildung 2 - Werksplan  
              Abbildung 3 - Schutzgebiete
- B:           FFH-Verträglichkeitsabschätzung gemäß § 34 BNatSchG
- C:           Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag

## GLOSSAR

<b>Abbau</b>	Unter dem Abbau verstehen sich alle Maßnahmen zum Entfernen aller Systeme und Komponenten der atomrechtlich genehmigten Anlage.
<b>Aktivität</b>	Die Aktivität eines radioaktiven Stoffes gibt die Anzahl der je Sekunde zerfallenden Atomkerne an. Die Maßeinheit ist das Becquerel (Bq). Ein Bq entspricht einem Zerfall pro Sekunde.
<b>Anlage KKG</b>	Umfasst die atomrechtlich genehmigten Bauwerke und Systeme sowie weitere betriebsnotwendige Bauwerke und Systeme auf dem gesicherten Betriebsgelände.
<b>AtG</b>	<b>AtG - Atomgesetz:</b> 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 20.11.2015 (BGBl. I S. 2053)
<b>Becquerel</b>	Becquerel (Bq) ist ein Maß dafür, wie aktiv eine radioaktive Substanz ist. Sie gibt die Anzahl der Atomkerne an, die pro Sekunde radioaktiv zerfallen und dabei ionisierende Strahlung aussenden.
<b>BeHa</b>	Auf dem Anlagengelände KKG geplante, neu zu errichtende Bereitstellungshalle für schwach- und mittelradioaktive Abfälle zur anschließenden Einlagerung in ein Bundesendlager.
<b>Biologischer Schild</b>	Dickwandige Betonstruktur, die den Reaktordruckbehälter umgibt und Neutronenstrahlung und Gammastrahlung absorbiert.
<b>Brennelemente</b>	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, das „Herz“ des Reaktors.
<b>Direkter Rückbau</b>	Stilllegungsstrategie, bei der eine kerntechnischen Anlage unmittelbar nach Inanspruchnahme der erforderlichen Genehmigung abgebaut wird.
<b>Druckwasserreaktor</b>	In diesem Reaktortyp wird die bei der Kernspaltung frei werdende Wärme an das Wasser des Primärkreislaufs abgegeben. Das Wasser steht unter hohem Druck, ohne zu

	verdampfen – daher die Bezeichnung Druckwasserreaktor.
<b>Endlagerung</b>	Wartungsfreie, zeitlich unbefristete und sichere Beseitigung von radioaktivem Abfall.
<b>Halbwertszeit</b>	Maß für die Geschwindigkeit des Zerfalls radioaktiver Stoffe. Als Halbwertszeit wird der Zeitraum bezeichnet, in dem die Hälfte der Atomkerne eines Radionuklids zerfällt.
<b>Kontrollbereich</b>	Räumlich abgetrennter Bereich des Strahlenschutzes, in dem Personen eine jährliche effektive Dosis von mehr als 6 mSv erhalten können. Der Kontrollbereich darf nur zur Durchführung bestimmter Arbeiten betreten werden. Er ist in der Regel von einem Überwachungsbereich umschlossen.
<b>Kritikalität / kritisch</b>	Man spricht davon, dass ein Kernreaktor kritisch ist, wenn genauso viele Neutronen bei der Kernspaltung entstehen, wie für die weitere Aufrechterhaltung der Kettenreaktion nötig sind. Als Kritikalität wird demnach der normale Betriebszustand eines Kernreaktors bezeichnet.
<b>Nachbetrieb</b>	Zeitraum nach der endgültigen Betriebseinstellung der Anlage und vor Inanspruchnahme der Stilllegungsgenehmigung nach § 7 Abs. 3 Atomgesetz (AtG).
<b>Nachzerfalls-wärme</b>	Wärme, die durch den verzögerten Zerfall der radioaktiven Spalt- und Aktivierungsprodukte in einem Kernreaktor auch noch nach Abschalten des Reaktors erzeugt wird.
<b>Pufferlager-fläche</b>	Fläche zur Aufnahme von im KKG abgebauten Anlagenteilen und von bearbeiteten und behandelten Stoffen. Die Pufferlagerung erfolgt unter Verwendung geeigneter Verpackungen bzw. Behälter.
<b>Radioaktivität</b>	Mit Radioaktivität wird die Eigenschaft bestimmter Stoffe bezeichnet, sich ohne äußere Einwirkung umzuwandeln. Sie wurde 1896 von Henri Becquerel entdeckt. In der Natur kommen zahlreiche radioaktive Stoffe vor. Sie werden als Radionuklide bezeichnet. Zu den bekanntesten zählen Radium und Uran.
<b>Reaktorschutz-system</b>	Ein System, das Informationen von verschiedenen Messeinrichtungen erhält und auswertet, die für die Sicherheit eines Kernreaktors wesentlich sind. Das System ist imstande, automatisch Sicherheitsmaßnahmen auszulösen, um den Reaktor jederzeit in einen sicheren Zustand zu überführen und zu halten.
<b>Restbetrieb</b>	Der Restbetrieb beginnt nach Inanspruchnahme der

	Stilllegungsgenehmigung nach §7 Abs. 3 AtG. Hierunter wird der Betrieb von Systemen und Einrichtungen verstanden, die zur Einhaltung der relevanten Schutzziele des Restbetriebes sowie für den Abbau notwendig sind.
<b>Sicherer Einschluss</b>	Stilllegungsstrategie, bei der eine kerntechnische Anlage vor dem Abbau eine gewisse Zeit (typischerweise 30 Jahre) sicher eingeschlossen wird, um eine geringere Strahlenexposition des Abbaupersonals zu erreichen.
<b>Sicherheitsbehälter</b>	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.
<b>Sievert</b>	Einheit für das Maß der biologischen Wirkung ionisierender Strahlung auf den Menschen.
<b>Spaltprodukte</b>	Radioaktive Nuklide, die direkt durch Kernspaltung oder den nachfolgenden Zerfall der durch Kernspaltung entstandenen Nuklide entstehen.
<b>Stilllegung</b>	Die Stilllegung ist die endgültige Außerbetriebnahme der Anlage. Die Stilllegung und der Abbau eines Kernkraftwerkes bedürfen einer Genehmigung nach § 7 Abs. 3 AtG.
<b>Strahlenexposition</b>	Biologische Wirkung ionisierender Strahlung auf den Menschen.
<b>StrlSchV</b>	<b>Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (StrlSchV – Strahlenschutzverordnung) vom 20.07.2001</b> (BGBl. I Nr. 38 vom 26.07.2001), zuletzt geändert am 11.12.2014 (BGBl. I S.2010).
<b>Zwischenlagerung</b>	Zwischenzeitliche Lagerung radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente bis zur Endlagerung.

## 1 ZUSAMMENFASSUNG

### 1.1 AUFGABE UND VORGEHENSWEISE DER UVU

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für die Stilllegung und den Abbau des Kernkraftwerks Grafenrheinfeld (im Folgenden „KKG“) 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
- 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.

### 1.2 ÜBERBLICK ÜBER DIE UMWELTRELEVANTEN PROJEKTWIRKUNGEN

#### 1.2.1 Flächeninanspruchnahme

Im Rahmen des Abbaus des KKG werden keine Flächen außerhalb des Detektionszauns in Anspruch genommen, der das aufgeschüttete Anlagengelände umschließt. Im Rahmen der Logistikkvorgänge kann es ggf. notwendig werden, Materialien und Anlagenteile zeitweise auf sogenannten Pufferlagerflächen zu lagern. Primär werden bereits befestigte Flächen und Verkehrswege dafür in Anspruch genommen. Sollten diese Flächen nicht ausreichen, können bisher unbefestigte Flächen innerhalb des Geländes in Anspruch genommen werden. Die in einem Umfang von ca. 1.500 m<sup>2</sup> zusätzlich zu vorhandenen versiegelten Flächen für die Dauer des Verfahrens



Restbetrieb und Abbau benötigten Pufferlagerflächen verursachen einen Verlust von artenarmen Scherrasenflächen.

### **1.2.2 *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.

### **1.2.3 *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 zu nahezu 100% 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 Ableitungswerte festgesetzt.

### **1.2.4 *Emission von konventionellen Luftschadstoffen***

Emissionen von konventionellen Luftschadstoffen sind vor allem mit dem Anliefer- und Abfuhrverkehr, v.a. entlang der Zufahrtstraßen (verkehrsbezogene Luftschadstoffe NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>) verbunden. Das Ausmaß der hieraus resultierenden Schadstoffemissionen hängt grundsätzlich von der Zahl der Fahrzeuge, der Art und der Betriebszeit ab.

Im Rahmen der Abbautätigkeiten ist im Mittel mit ca. 5 bis 10 zusätzlichen LKW-Fahrten pro Woche zu rechnen. Dies stellt im Hinblick auf Auswirkungen durch Luftschadstoffe eine vernachlässigbare Größenordnung dar.

Die im atomrechtlichen Verfahren durchzuführenden Abbautätigkeiten finden in vorhandenen, geschlossenen Räumen statt. Emissionen von konventionellen Luftschadstoffen treten in diesem Zusammenhang nicht auf.

Emissionen von konventionellen Luftschadstoffen können in sehr geringem Umfang während der Abbautätigkeiten, die im Wesentlichen innerhalb geschlossener Gebäude stattfinden, v.a. in Form von Staub erfolgen. Anlagen, die konventionelle Luftschadstoffe abgeben können, sind Dieselnotstromanlagen, die keiner Genehmigung nach BImSchG /7/ bedürfen.

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

#### **1.2.5 *Emission von Schall***

Abbaubedingt ergeben sich Schallemissionen durch den An- und Ablieferverkehr v.a. mit LKW. Infolge von im Mittel nur ca. 5 bis 10 LKW-Transporten pro Woche ist dies vernachlässigbar.

#### **1.2.6 *Emission von Wärme***

Relevante Wärmeemissionen treten während des Restbetriebs/Abbaus nicht auf.

#### **1.2.7 *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.

#### **1.2.8 *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 dem Main. Die Entnahme von Grundwasser erfolgt aus Brunnen auf dem Gelände des KKG.

Die Wasserentnahme und -einleitung wird in der wasserrechtlichen Erlaubnis vom 04.07.2006 mit Ergänzung vom 03.02.2015 geregelt.

#### **1.2.9 *Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser***

Abwässer aus dem Kontrollbereich der Anlage, die geringe Mengen radioaktiver Stoffe enthalten, werden in den Main eingeleitet. Die Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser ist in der gültigen wasserrechtlichen Bewilligung und Erlaubnis vom 04.07.2006 geregelt und soll zunächst unverändert bleiben.

#### **1.2.10 *Ableitung von konventionellen Abwässern***

Die häuslichen Abwässer gelangen in die kommunale Kläranlage. Niederschlagswässer werden wie bisher in den Main geleitet. Sonstige konventionelle Abwässer werden wie bisher aufbereitet und in den Main abgegeben.

### **1.2.11 *Anfall von Reststoffen***

Im Rahmen des Abbaus des KKG fallen nach gegenwärtigen Schätzungen 31.500 Mg an Reststoffen an (siehe Kap 5.1.12).

Von den Reststoffen aus dem Kontrollbereich (ohne Gebäudeteile) können nach Durchlaufen eines Freigabeverfahrens gemäß § 29 StrlSchV insgesamt ca. 23.500 Mg uneingeschränkt freigegeben werden. Weitere ca. 4.000 Mg werden gemäß § 29 StrlSchV zur Beseitigung bzw. Rezyklierung freigegeben und ca. 500 Mg Reststoffe kontrolliert wiederverwertet. Als radioaktiver Abfall sind ca. 3.500 Mg geordnet in einem Bundesendlager zu beseitigen. Die anfallenden radioaktiven Abfälle bzw. Reststoffe umfassen vorwiegend Metall- und Kabelschrott.

Die Abfallmengen, die bei dem späteren Gesamt-Abbau des KKG durch den konventionellen Abbruch freigegebener Gebäudestrukturen des Kontrollbereichs (rund 300.000 Mg) sowie aus dem Abbruch weiterer Gebäude anfallen, sind Gegenstand eines späteren baurechtlichen Verfahrens..

### **1.2.12 *Anfall konventioneller Abfälle***

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

Als konventionelle Abfälle gelten auch die freigegebenen Reststoffe.

## **1.3 *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:

### **1.3.1 *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.

### **1.3.2 *Interner Strahlenschutz***

In der Anlage KKG 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.

### **1.3.3 Emissions- und Umgebungsüberwachung**

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

### **1.3.4 Aktivitätsrückhaltung**

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

## **1.4 BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN AUF DIE SCHUTZGÜTER**

### **1.4.1 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 Anlage KKG ermittelten Jahresdosen für die Direktstrahlung an den ungünstigsten Aufpunkten am Anlagenzaun lagen deutlich unterhalb der gemäß § 46 StrlSchV zulässigen effektiven Strahlenexposition von 1 mSv pro Kalenderjahr.

Direktstrahlung aus der Anlage KKG kann aus den Kontrollbereichsgebäuden nach außen, bei Transportvorgängen und durch Pufferlagerflächen außerhalb von Gebäuden entstehen.

Die von Systemen, Anlagenteilen, Reststoffen oder radioaktiven Abfällen innerhalb der Gebäude des KKG ausgehende Direktstrahlung wird durch die Gebäudestrukturen, die während des Restbetriebs und des Abbaus der Anlage KKG in ihrer Abschirmwirkung unbeeinträchtigt bleiben, wirkungsvoll abgeschirmt.

Im Laufe der Stilllegung und des Abbaus können Reststoffe oder radioaktive Abfälle auf entsprechend ausgewiesenen Flächen im Überwachungsbereich innerhalb und außerhalb von Gebäuden, z.B. zum An- und Abtransport,

abgestellt werden. Von diesen Stoffen ausgehende Direktstrahlung wird durch betriebliche Strahlenschutzmaßnahmen so begrenzt, dass eine effektive Dosis von 1 mSv pro Kalenderjahr (§ 46 StrlSchV) sicher eingehalten bzw. deutlich unterschritten wird.

Die Lüftungsanlage des KKG hat die Aufgabe, den Kontrollbereich mit Frischluft zu versorgen, den Kontrollbereich gegenüber der Umgebung unter Unterdruck zu halten und die verbrauchte Luft als Fortluft über den Fortluftkamin kontrolliert an die Umgebung abzuleiten.

Die effektive Dosis unter Ausschöpfung aller beantragten Grenzwerte für Ableitungen mit der Fortluft wurde für KKG mit 0,059 mSv/a für die Säuglinge (Altersgruppe  $\leq 1$  Jahr; entspricht ca. 20% des Grenzwertes des § 47 StrlSchV) und mit 0,046 mSv/a für die Erwachsenen (Altersgruppe  $> 17$  Jahre; entspricht ca. 15% des Grenzwertes des § 47 StrlSchV) berechnet. Radiologisch signifikante Beiträge durch andere Anlagen (Vorbelastung) liegen am Standort nicht vor. Der entsprechende Grenzwert des § 47 StrlSchV beträgt 0,3 mSv/a.

Aus der Fortluft des Standortzwischenlagers KKG-BELLA und der geplanten Bereitstellungshalle BeHa sind im bestimmungsgemäßen Betrieb keine radiologisch relevanten Emissionen radioaktiver Stoffe zu erwarten.

Bei der Betrachtung des Abwasserpfads ergibt sich für den Nahbereich des Standorts KKG (Bereich der Einleitungsstelle der KKG-Wässer in den Main) rechnerisch infolge zukünftiger radioaktiver Ableitungen unter Einbeziehung möglicher Vorbelastungen, die im Wesentlichen durch medizinische Einleiter bestimmt wird, die maximale effektive Jahresdosis von ca. 0,083 mSv (entspricht ca. 28% des Grenzwertes des § 47 StrlSchV) für die Säuglinge ( $\leq 1$  Jahr).

Für den Fernbereich des Standorts KKG (Bereich vollständiger Durchmischung der vom Standort KKG eingeleiteten Wässer mit den Wässern sonstiger Einleiter) ergibt sich rechnerisch eine maximale effektive Jahresdosis von ca. 0,033 mSv für die effektive Dosis (entspricht ca. 11 % des Grenzwertes des § 47 StrlSchV), ebenfalls für die Säuglinge ( $\leq 1$  Jahr).

Für das Zwischenlager KKG-BELLA ist im bestimmungsgemäßen Betrieb keine Ableitung mit dem Abwasser vorgesehen, so dass für den Wasserpfad keine Exposition resultiert.

Insgesamt wurde auch für den Abwasserpfad nachgewiesen, dass im Rahmen von Stilllegung und Abbau des KKG für alle Organdosen sowie für die effektive Dosis und für alle Altersgruppen die Grenzwerte nach § 47 Abs. 1 StrlSchV deutlich unterschritten werden. 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 KKG, während Restbetrieb und Abbau, einschließlich der möglichen Vorbelastungen, unterhalb der entsprechenden Dosisgrenzwerte nach § 47 Abs. 1 StrlSchV liegen.

Auch die Direktstrahlung wird so begrenzt, dass der Grenzwert der effektiven Dosis von 1 mSv pro Kalenderjahr für jede Einzelperson der Bevölkerung sicher unterschritten wird (§ 46 StrlSchV).

Die Strahlenexposition in Folge eines Ereignisses liegt in allen betrachteten Fällen, für die am höchsten exponierte Altersgruppe (Altersgruppe der ≤ 1-jährigen), unterhalb des Grenzwerts von 50 mSv nach § 50 in Verbindung mit § 117 Abs. 16. Damit ist die Forderung des § 50 Abs. 2 StrlSchV zur Begrenzung der Strahlenexposition als Folge von Ereignissen 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 Ereignisse sind damit ausgeschlossen.

Beeinträchtigungen durch die Emission von Schall und konventionellen Luftschadstoffen 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 Schutzguts Mensch zu verursachen.

#### 1.4.2

#### *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 Abs. 1 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 Schutzguts Tiere, Pflanzen und der biologischen 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 Grenzwert von 50 mSv nach § 50 in Verbindung mit § 117 Abs. 16 weit unterschritten wird, ist zudem sichergestellt, dass bei allen Ereignissen keine unzulässigen Strahlenexpositionen von Pflanzen und Tieren auftreten.

Die äußerst geringe Zusatzbelastung von Schall und Luftschadstoffen auf bestehenden und verkehrlich genutzten Verkehrswegen, durch im Mittel 5 bis 10 LKW-Transporten pro Woche, ist nicht erheblich und daher nicht geeignet, erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzguts Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt zu verursachen.

Infolge des Restbetriebs und des Abbaus von KKG und den damit verbundenen reduzierten Wasserentnahmen kommt es zu einer Entlastung in Bezug auf die aquatische Flora und Fauna im Vergleich zum Leistungsbetrieb. Erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzguts 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 konventioneller Abwässer sind nicht zu erwarten (siehe auch Kap. 0.4.4).

### 1.4.3 *Boden*

Da im Rahmen des Abbaus des KKG keine Flächen außerhalb des Detektionszauns in Anspruch genommen und im Innenbereich des Werkgeländes überwiegend 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 allenfalls in sehr geringem Umfang zu erwarten. Davon betroffen wären Flächen, die infolge der vor dem Bau des KKG vorgenommenen Baugrundverbesserungen, ohnehin keine natürlichen Böden aufweisen.

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.

#### 1.4.4 *Wasser*

Die zu erwartende Entnahmemenge der Anlage KKG wird in der Stilllegungs- und Abbauphase 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 des Restbetriebs und Abbaus, die durch Einleitungen in gleicher Größenordnung ausgeglichen werden, ergeben sich demnach keine relevanten Auswirkungen auf die Abflussverhältnisse des Mains. Erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzguts Wasser infolge von Restbetrieb und Abbau des KKG 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 Schutzguts Wasser durch diesen Wirkpfad sind daher auszuschließen.

Bzgl. der Ableitung von 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 und des Abbaus eingehalten bzw. unterschritten. Davon ausgehend sind Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser aufgrund von Ableitungen von konventionellen Abwässern nicht zu erwarten.

#### 1.4.5 *Luft*

Die zusätzlichen Belastungen mit konventionellen Luftschadstoffen durch den während der Stilllegungs- 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.



#### **1.4.6**      *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.

#### **1.4.7**      *Landschaft*

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

#### **1.4.8**      *Kultur- und sonstige Sachgüter*

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

### **1.5**            *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.

## 2 PROJEKTGRUNDLAGEN

### 2.1 VERANLASSUNG

Das Kernkraftwerk Grafenrheinfeld (KKG) ist ein Druckwasserreaktor des Herstellers KWU (Kraftwerk Union) der Baulinie 3 (Vor-Konvoi) und ging 1982 in den kommerziellen Leistungsbetrieb. In der Betriebszeit, bis zum 27. Juni 2015, wurden mehr als 333 Mio. MWh Strom (brutto) produziert. Die Betreiberin der Anlage ist die E.ON Kernkraft GmbH, im Folgenden kurz als EKK bezeichnet.

Mit Inkrafttreten der 13. Novelle des Atomgesetzes (AtG) vom 06.08.2011 wurde für das KKG aufgrund § 7 Abs. 1a S. 1 Nr. 2 AtG die Berechtigung zum Leistungsbetrieb bis spätestens 31.12.2015 begrenzt. Aus wirtschaftlichen Gründen hat sich die EKK entschieden, das Kraftwerk bereits Ende Juni 2015 vom Netz zu nehmen.

Die EKK plant nun – vorbehaltlich des Ausgangs der gegen die 13. Atomgesetznovelle gerichteten Verfassungsbeschwerde – die Stilllegung und den Abbau des KKG. Die Stilllegung des Kernkraftwerks und dessen Abbau bedürfen gemäß § 7 Abs. 3 AtG einer gesonderten Genehmigung. Diese wurde am 28.03.2014 beantragt.

Im Rahmen des anstehenden Genehmigungsverfahrens ist durch die zuständige Genehmigungsbehörde eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) des Vorhabens gemäß den Bestimmungen der Atomrechtlichen Verfahrensverordnung (AtVfV) /2/ vorzunehmen. Die Notwendigkeit zur Durchführung einer UVP für dieses Projekt ergibt sich aus dem AtG und dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) /19/. Die atomrechtliche Genehmigungsbehörde ist das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV), 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 /2/ sind dabei die rechtlichen Regelungen des UVPG /19/ und der UVPVwV /20/ zu berücksichtigen.

## 2.2 *ZIELSETZUNG*

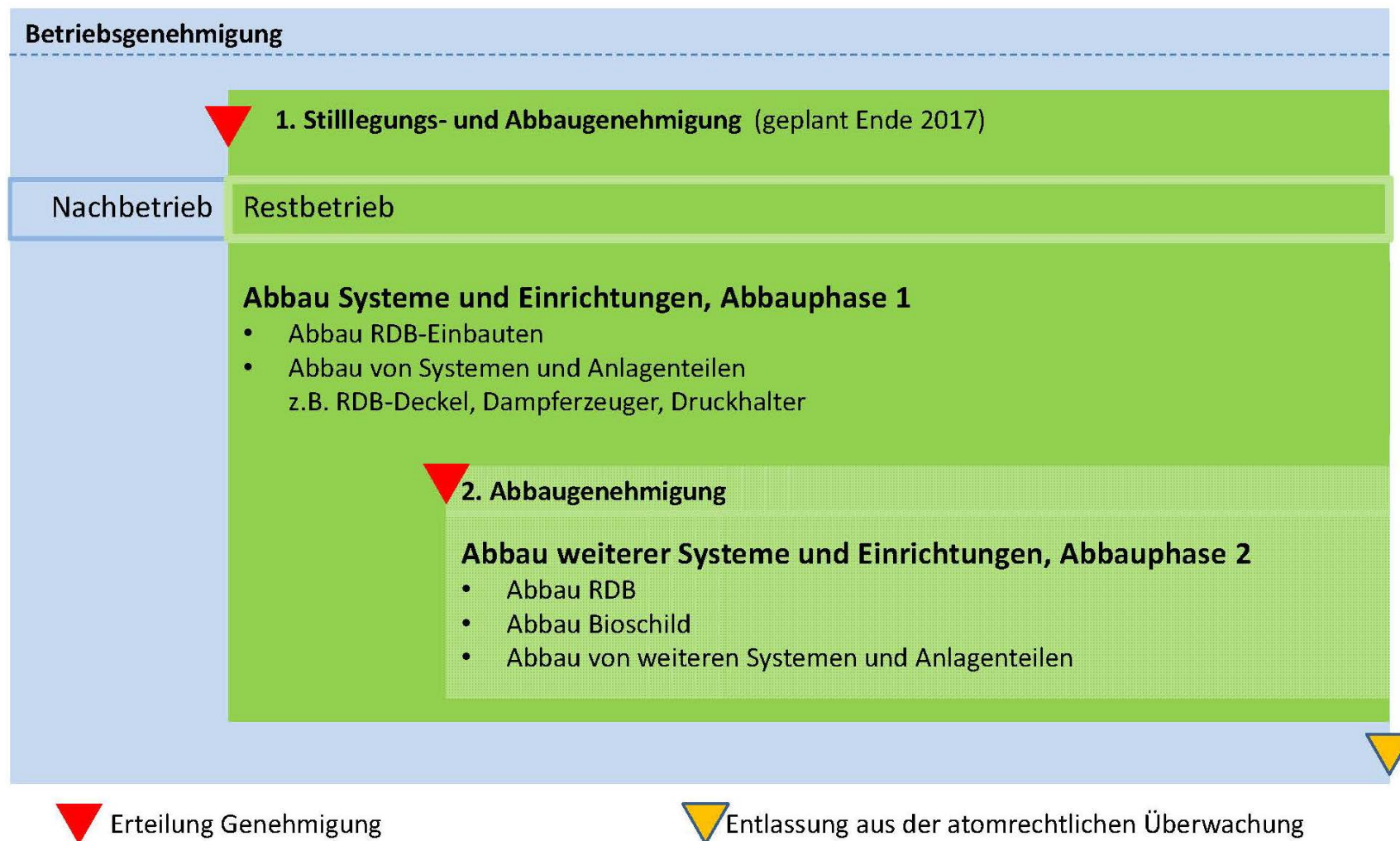
Die nachfolgenden Ausarbeitungen sind wesentlicher Bestandteil der vom Antragsteller vorzulegenden Unterlagen für die UVP. Unter Berücksichtigung der verfahrensrechtlichen Vorgaben in § 3 AtVfV /2/ und der zu erwartenden Wirkungen des geplanten Vorhabens werden im Folgenden die erforderlichen Angaben für die UVP durch den Antragssteller zusammengestellt. Ergänzende Angaben finden sich im Sicherheitsbericht. /1/.

## 2.3 *DAS PROJEKT*

Durch die Beantragung einer Stilllegungs- und Abbaugenehmigung gemäß § 7 Abs. 3 AtG hat die Betreiberin der Anlage mit den Vorbereitungen zu Stilllegung und Abbau des KKG begonnen. Der Nachbetrieb einer nach § 7 Abs. 1 AtG genehmigten Anlage beginnt nach deren endgültiger Abschaltung zur Vorbereitung der Stilllegung und des Abbaus. Er umfasst alle im Rahmen der noch geltenden Betriebsgenehmigung gestatteten Maßnahmen zur Vorbereitung auf den Restbetrieb und den Abbau der Anlage. Der Nachbetrieb endet mit der Inanspruchnahme einer Stilllegungs- und Abbaugenehmigung.

Der Abbau soll in zwei Phasen erfolgen, deren atomrechtliche Genehmigungen jeweils gesondert nach § 7 Abs. 3 AtG beantragt werden (Abbildung 2-1). Nach Vorliegen der atomrechtlichen Genehmigungen können dann die Arbeiten in den zwei Phasen auch parallel durchgeführt werden, wenn sie sich nicht gegenseitig beeinträchtigen und die Schutzziele sowie die Belange des Strahlen-, Arbeits- und Brandschutzes eingehalten werden.

Der voraussichtliche Ablauf ist ebenfalls in Abbildung 2-1 dargestellt.



▼ Erteilung Genehmigung

▼ Entlassung aus der atomrechtlichen Überwachung

Abbildung 2-1 *Vorgesehener genehmigungstechnischer Ablauf der Stilllegung KKG*

## 2.4 *GEGENSTAND DER UVU*

Der Abbau der Anlage KKG soll in zwei Genehmigungsschritten (s.u.) erfolgen. Gegenstand der UVU ist das Gesamtvorhaben, unter Berücksichtigung und umweltseitiger Bewertung aller im Rahmen des atomrechtlichen Stilllegungs- und Abbauprozesses des KKG, geplanter 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 der atomrechtlichen Überwachung. Diese Phase ist damit nicht Gegenstand des Verfahrens nach § 7 AtG und wird in der vorliegenden UVU nicht betrachtet.

### 3 *AUFBAU DER UVU*

#### 3.1 *GESETZLICHE ANFORDERUNGEN AN DIE UVU*

Die Umweltverträglichkeitsprüfung nach UVPG /19/ in Verbindung mit der Atomrechtlichen Verfahrensverordnung (AtVfV) /2/ bildet einen unselbstständigen Teil des atomrechtlichen Genehmigungsverfahrens. 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 § 3 AtVfV aufgeführt.

Inhalt und Umfang der UVU bestimmen sich nach den Rechtsvorschriften, die für die Entscheidung über die Zulässigkeit des Vorhabens maßgebend sind.

Die Unterlagen enthalten insbesondere folgende Angaben:

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 Kenntnisstands 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,

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,

Die AtVfV /2/ als Rechtsvorschrift, die für die Entscheidung über die Zulässigkeit des Vorhabens maßgebend ist, benennt in § 3 Abs. 1 Nr. 8 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 AtVfV /2/ aufgetreten sind, insbesondere soweit diese Schwierigkeiten auf fehlenden Kenntnissen und Prüfmethode oder auf technischen Lücken beruhen.

## 3.2

### *ERGEBNISSE DES SCOPING-PROZESSES*

Das im Rahmen des Genehmigungsprozesses durchgeführte Scoping gem. § 1 b Abs. 1 Satz 2 AtVfV wurde mit Vorlage des „*Vorschlags für die voraussichtlich beizubringenden Unterlagen für die UVP*“ (Stand: Februar 2015) /23/ sowie dem Scoping-Termin am 19. März 2015 in Grafenrheinfeld vom StMUV durchgeführt.

Auf Grundlage der Ergebnisse des Scoping-Termins erfolgte mit Schreiben vom 15.05.2015 durch das StMUV die Unterrichtung über die voraussichtlich beizubringenden Unterlagen im Sinne von § 1b Abs. 1 Satz 1 AtVfV /2/. Diese bildet die Grundlage für die Inhalte der UVU.

Gemäß dem Unterrichtungsschreiben des StMUV sollten insbesondere folgende Punkte betrachtet werden:

- Eine Darstellung, ob die Alternative des Abtransports von Material oder Komponenten auf dem Wasserweg im Vergleich zum Straßentransport zur einer Reduzierung der Umweltbelastungen führt.
- Eine Darstellung der Auswirkungen der unverändert zugrunde zu legenden Genehmigungswerte für die radioaktiven Ableitungen.
- Eine Darstellung der Auswirkungen der Verringerung des Wärmeeintrags in den Main auf die lokal im Main vorhandene Flora und Fauna.
- Eine Darstellung des mit den Stilllegungsgenehmigungen angestrebten Endzustands der Anlage
- Eine Darstellung der Maßnahmen und des Vorgehens zur Minimierung der Mengen radioaktiven Abfalls und zur Minimierung der Strahlenexposition für Eigen- und Fremdpersonal sowie für die Bevölkerung.

Diese Punkte sind in die vorliegende UVU eingearbeitet worden.

### 3.3

#### *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 /2/ sowie dem UVPg /19/ 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 Verfahrensalternativen 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
- Beschreibung, Quantifizierung und Beurteilung der Auswirkungen auf die Umwelt
- 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
- 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.

Die UVU stützt sich inhaltlich bezüglich der bei Stilllegung und Abbau verwendeten technischen Verfahren sowie möglicher radiologischer Auswirkungen auf die Umwelt auf die von EKK vorgelegten technischen und radiologischen Fachbeiträge.

Zur Vermeidung von Wiederholungen in den Genehmigungsunterlagen werden hinsichtlich der Anforderungen von § 3 AtVfV /2/ und § 6 (2) AtVfV /2/ in den Fachkapiteln der UVU die Ergebnisse des Sicherheitsberichtes /1/ überwiegend mit Verweis auf dieses Dokument nur zusammenfassend übernommen. In einzelnen Fällen wurden im Sinne einer besseren Lesbarkeit die Angaben aus dem Sicherheitsbericht in das vorliegende Dokument übernommen.

### 3.4 *VORGEHENSWEISE BEI DER BEURTEILUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN*

#### 3.4.1 *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 der UVP.

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) /20/
- 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.

#### 3.4.2 *Beurteilungsmethoden*

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.

Die danach verbleibenden möglicherweise relevanten Auswirkungen werden für die davon möglicherweise betroffenen Umweltbereiche unter den folgenden Gesichtspunkten untersucht:

- Beurteilung der derzeitigen Situation des Schutzguts/Umweltbereichs (Vorbelastung)
- Beurteilung der vorhabenbedingten Veränderungen (Zusatzbelastung)
- Beurteilung der daraus folgenden zukünftigen Gesamtbelastung

Dabei werden nicht zwingend alle drei Aspekte beurteilt. Falls beispielsweise die zu erwartende Gesamtbelastung keine erheblichen nachteiligen bzw. bedeutsamen Auswirkungen ergibt, wird eine Beurteilung der Vor- und Zusatzbelastung ein solches Ergebnis nicht beeinflussen.

Die Beurteilung der derzeitigen Situation eines Schutzguts berücksichtigt - entsprechend seiner Ausprägung - seine natürliche bzw. nutzungsbedingte Struktur und Funktion im Natur- bzw. Kulturraum sowie seine Bedeutung und Schutzwürdigkeit.

Für die Vor-, Zusatz- bzw. Gesamtbelastung wird ein Beurteilungsvorschlag erarbeitet, wobei vorhandene Grenz- und Richtwerte beachtet werden. Liegen keine quantifizierbaren Beurteilungsmaßstäbe vor, erfolgt die Beurteilung anhand qualitativer Merkmale, die auf Grundlage von schutzgutbezogenen Umweltqualitätszielen abgeleitet werden.

Der hier allgemein beschriebene Ansatz der Beurteilungsmethoden in dieser UVU wird im Folgenden, entsprechend den Erfordernissen eines jeden Umweltbereichs, speziell umgesetzt und angepasst. Die Beurteilungsmethoden werden daher in den einzelnen Fachkapiteln sofern erforderlich vertieft und am Anfang der jeweiligen Ausführungen bzgl. der schutzgutspezifischen Anpassungen beschrieben.

Mögliche Auswirkungen auf die Schutzgüter, hervorgerufen durch weitere Maßnahmen und Projekte, die zeitgleich umgesetzt werden, sind im vorliegenden Fall nicht betrachtungsrelevant. Die Umweltverträglichkeit der geplanten BeHa wird in einem gesonderten Verfahren bewertet.

## 4 *BESCHREIBUNG DES VORHABENS UNTER UMWELTGESICHTSPUNKTEN*

### 4.1 *ALLGEMEINES*

Detaillierte Angaben zum Vorhaben sind dem Sicherheitsbericht /1/ zu entnehmen. Die nachfolgende Darstellung des Vorhabens dient der Erläuterung und Präzisierung der umweltrelevanten Aspekte des Vorhabens. Dies umfasst Ausführungen zu folgenden Punkten:

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

### 4.2 *STANDORT*

Der Standort des Kraftwerks befindet sich auf dem Gebiet der Gemeinde Grafenrheinfeld, die zum Landkreis Schweinfurt im Regierungsbezirk Unterfranken gehört. Das Kraftwerk liegt am linken Mainufer bei Flusskilometer 324,5. Das Kraftwerksgelände liegt im ebenen Gelände des Schweinfurter Beckens bei einer mittleren Geländehöhe im aufgeschütteten Bereich von 206,5 m über NN. Der Standort des Kraftwerks KKG ist auf dem Kartenausschnitt in Abbildung 4-1 gekennzeichnet.

Weitere Informationen zur Umgebung des Kraftwerkstandorts sind – differenziert nach den Schutzgütern i. S. d. UVPG – in Kapitel 6 dieser UVU enthalten.

Da die Tätigkeiten zur Stilllegung und zum Abbau im Wesentlichen in bestehenden Gebäuden des Kontrollbereiches erfolgen, sind Auswirkungen der Stilllegung und des Abbaus außerhalb der Anlage praktisch ausgeschlossen. Vorsorglich wird die Umgebung in einem Radius von 4 km in die Betrachtungen im Rahmen der UVU aufgenommen.

Die Gesamtgrundstücksfläche des Standorts beträgt ca. 40 ha. Eigentümer des Grundstückes ist die E.ON Kernkraft GmbH, Hannover (EKK).

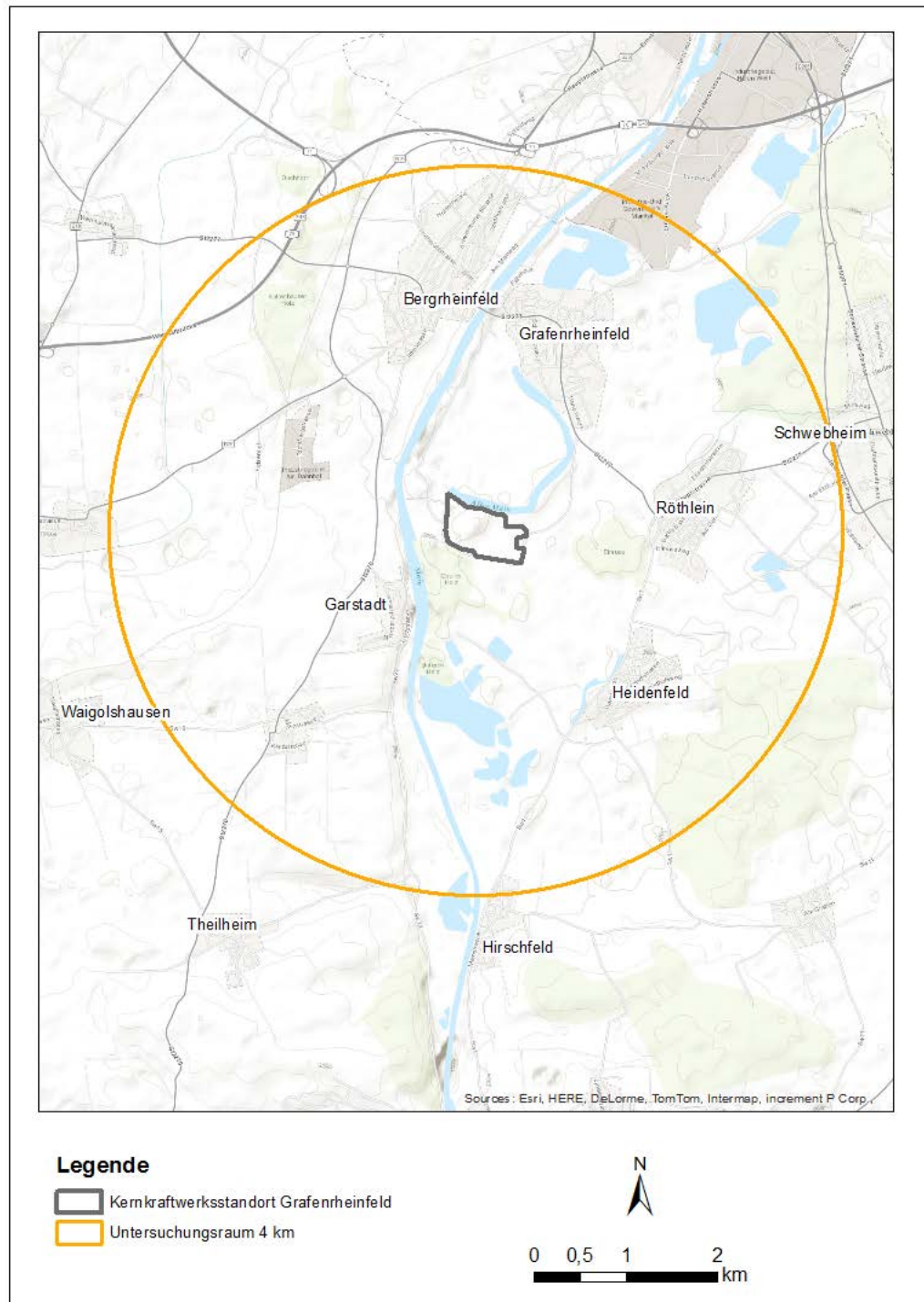


Abbildung 4-1 Lage des Standorts zu umgebenden Siedlungen

### 4.3 *FUNKTIONSWEISE DES KKG IM LEISTUNGSBETRIEB*

Das KKG (Abbildung 4-2) ist ein Wärmekraftwerk zur Umwandlung von Wärme in elektrische Energie. In einem Kernkraftwerk entsteht die Wärme durch Kernspaltung im Reaktorkern innerhalb des Reaktordruckbehälters. Die kinetische Energie der Spaltprodukte und der Teilchen- und Gammastrahlung aus den Spalt- und Zerfallsprozessen der instabilen Spaltprodukte wird dabei in Wärme innerhalb des Brennstoffs, des Moderators und der Strukturen des Reaktordruckbehälters umgesetzt.



*Abbildung 4-2 Ansicht des Kernkraftwerks Grafenrheinfeld*

Die Wärme wird bei einem Druckwasserreaktor durch Umwälzen von Kühlmittel in vier parallel geschalteten Reaktorkühlkreisen, durch die Kühlmittelpumpen zu den Dampferzeugern transportiert. In diesen entsteht (kontaminationsfreier) Sattdampf, der den Turbosatz antreibt. Die Heizrohre der Dampferzeuger trennen den Primär- und den Sekundärkreislauf druckdicht voneinander, so dass der Übertritt radioaktiver Stoffe aus dem Reaktorkühlmittel in den Speisewasser-Dampf-Kreislauf verhindert wird. In der folgenden Prinzipdarstellung Abbildung 4-3 werden hierzu nur ein Kühlkreislauf und eine Frischdampf- und Speisewasserleitung dargestellt. Das durch Kernspaltung erhitzte Wasser steht dabei unter Druck, der von dem an das Reaktorkühlsystem angeschlossenen Druckhalter aufgeprägt wird und der höher ist als der Verdampfungsdruck des Wassers bei der höchsten im Reaktorkühlsystem auftretenden Temperatur. Dadurch wird gewährleistet, dass das Wasser innerhalb des Primärkreislaufs nicht verdampft.

Im sekundären Speisewasser-Dampf-Kreislauf fördern die Hauptspeisepumpen aus dem Speisewasserbehälter Speisewasser zu den Dampferzeugern, in denen es durch Wärmezufuhr aus dem Reaktorkühlsystem verdampft. Der erzeugte Dampf treibt den Turbosatz an. Der Turbinenabdampf wird in Oberflächenkondensatoren niedergeschlagen. Die Hauptkondensatpumpen fördern das Kondensat zurück zum Speisewasserbehälter. Das Speisewasser wird entgast und durch Anzapfdampf aus der Turbine vorgewärmt. Die Abwärme der Turbinengeneratoren wird vom Hauptkühlwassersystem aufgenommen. Das Hauptkühlwassersystem hat die Aufgabe, die im Turbinenkondensator anfallende Wärme an die Rückkühlanlage (Naturzug-Nasskühltürme) abzuführen. Die Rückkühlanlage gibt ihrerseits die Wärme durch Konvektion und Verdunstung an die Umgebungsluft ab.

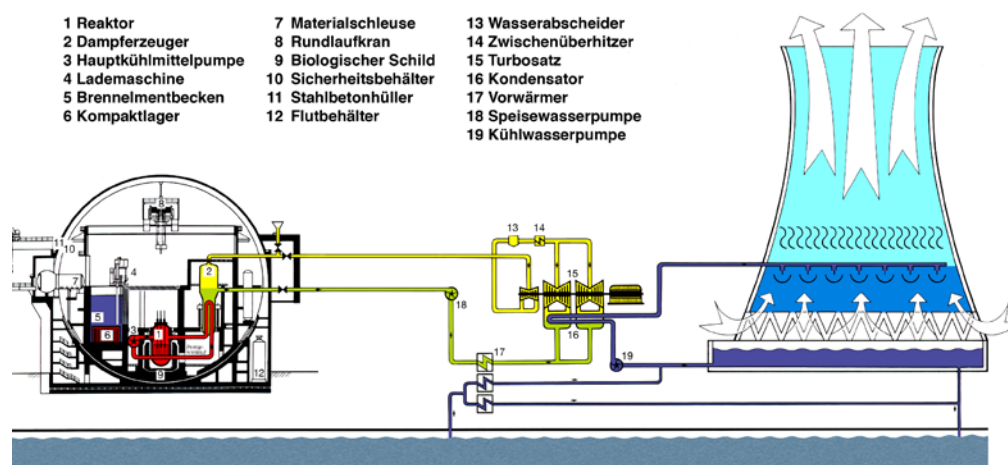


Abbildung 4-3 Funktionsprinzip eines Druckwasserreaktors

Das Reaktorkühlsystem und die hochdruckführenden Komponenten angeschlossener Systeme, das Brennelementbecken und das Lager für neue Brennelemente sind im kugelförmigen Sicherheitsbehälter aus Stahl angeordnet, der von der Betonhülle umgeben ist. Für den Betrieb des Reaktors sind eine Reihe von Hilfs- und Nebensystemen vorhanden, die an das Reaktorkühlsystem anschließen; außerdem gibt es für die Sicherheit des Reaktors Systeme mit der Aufgabe, bei Störfällen die Anlage vor unzulässigen Beanspruchungen zu schützen und deren Auswirkungen auf das Betriebspersonal, die Umgebung sowie die Anlage in vorgegebenen Grenzen zu halten. Die Reaktorhilfs- und -nebensysteme sind im Ringraum des Reaktorgebäudes und im Reaktorhilfsanlagengebäude untergebracht, die den Kontrollbereich bilden.

Der Eingang zum Kontrollbereich befindet sich im Reaktorhilfsanlagengebäude. Die zahlreichen nuklearen Kühlstellen des Kernkraftwerks werden durch Zwischenkühlssysteme versorgt, in denen als Wärmeträger deionisiertes Wasser (Deionat) in geschlossenem Kreislauf umgewälzt wird. Die Zwischenkühlssysteme übertragen ihre Wärme über die zugeordneten Nebenkühlwassersysteme an den Vorfluter, d. h. den Main. Die Betriebsführung erfolgt von der zentralen Warte aus. Der normale Betrieb ist weitgehend durch Regelungen und Steuerungen automatisiert, die kleinere Abweichungen von den vorgegebenen Sollwerten ausgleichen. Bei stärkeren Abweichungen sorgen automatisch wirkende Begrenzungseinrichtungen für die Rückführung auf betrieblich vorgegebene Zustände. Bei Erreichen von Auslösegrenzwerten des Reaktorschutzsystems werden die erforderlichen sicherheitstechnischen Gegenmaßnahmen automatisch eingeleitet. Nach der endgültigen Abschaltung geben die Brennelemente noch einen Bruchteil der ursprünglichen Wärmeleistung als sog. Nachzerfallwärme ab. Aufgrund des radioaktiven Zerfalls nimmt diese mit der Zeit weiter ab.

#### **4.4** *SCHRITTE IM RAHMEN DES ATOMRECHTLICHEN STILLEGUNGS- UND ABBAUVERFAHRENS*

##### **4.4.1** *Nachbetrieb*

Durch die Beantragung einer Stilllegungs- und Abbaugenehmigung gemäß § 7 Abs. 3 AtG hat die Betreiberin der Anlage mit den Vorbereitungen zu Stilllegung und Abbau des KKG begonnen. Dieser Nachbetrieb einer nach § 7 Abs. 1 AtG genehmigten Anlage beginnt nach deren endgültiger Abschaltung mit dem Ziel der Stilllegung und des Abbaus. Er umfasst alle im Rahmen der noch geltenden Betriebsgenehmigung gestatteten Maßnahmen zur Vorbereitung auf den Restbetrieb und den Abbau der Anlage. Der Nachbetrieb endet mit der Inanspruchnahme einer Stilllegungs- und Abbaugenehmigung (siehe Abbildung 2-1).

Während des Nachbetriebs 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.

##### **4.4.2** *Restbetrieb und Abbauphasen*

###### **4.4.2.1** *Restbetrieb*

Der Restbetrieb des KKG beginnt mit der Inanspruchnahme der 1. Stilllegungs- und Abbaugenehmigung (siehe Abbildung 2-1). Gleichzeitig kann mit den Abbauarbeiten der Abbauphase 1 begonnen werden.



Im KKG wird mit Inanspruchnahme 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 Restbetriebs. 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.

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 deren Betriebsweise,
- Errichten und Betrieb von Systemen zur Unterstützung des Abbaus (z. B. Konditionierungsanlagen, Dekontaminationseinrichtungen),
- Schaffen einer geeigneten Infrastruktur für die einzelnen Abbauphasen während des Abbaus,
- Nutzungsänderungen von Raumbereichen,
- Einrichten von Reststoffbehandlungseinrichtungen (z.B. Zerlegeplätzen, Dekontaminationsplätze),
- Durchführung der Stillsetzung von Systemen und Anlagenteilen,
- Erfassung, Sammlung und Konditionierung der bei Restbetrieb und Abbau der Anlage anfallenden Reststoffe,
- Freigabe gemäß § 29 StrlSchV,
- Herausbringen von beweglichen Gegenständen aus dem Kontrollbereich zur Wiederverwendung gemäß § 44 StrlSchV,
- Herausgabe von Stoffen aus dem Überwachungsbereich,

- Abgabe von radioaktiven Stoffen an andere Genehmigungsinhaber,
- Durchführung von Demontagen
- Entlassung von Gebäuden, Anlagenteilen und Geländeflächen aus der atomrechtlichen Überwachung.

#### 4.4.2.2

#### *Abbau der Anlage*

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 KKG zum Zeitpunkt der Genehmigungserteilung geprägt:

- Zu Beginn der Abbauphase 1 befindet sich noch Kernbrennstoff (bestrahlte Brennelemente und Sonderbrennstäbe) im Brennelementlagerbecken der Anlage.
- Mit abnehmender Anzahl an Brennelementen im Lagerbecken sinkt die verbleibende Nachzerfallsleistung. Nach Abtransport aller Brennelemente ist ein aktives Kühlsystem für das Lagerbecken nicht mehr notwendig. Allerdings ist weiterhin eine ausreichende Abschirmung der noch verbliebenen Sonderbrennstäbe im Lagerbecken notwendig. Die Abbauphase 1 wird in drei Zeitabschnitte unterteilt.
  - **Abschnitt 1A:** Im Brennelementlagerbecken befinden sich sowohl bestrahlte Brennelemente als auch einzelne Sonderbrennstäbe
  - **Abschnitt 1B:** Einzelne Sonderbrennstäbe sind in der Anlage noch vorhanden. Die im Brennelementlagerbecken verbleibende Anzahl an Sonderbrennstäben erfordert auch nach Abtransport der Brennelemente eine angemessene Wasserüberdeckung zur Abschirmung der radioaktiven Strahlung.
  - **Abschnitt 1C:** Die Anlage ist frei von Kernbrennstoff
- In der Phase 2 ist die Anlage kernbrennstofffrei und die Abbaugenehmigung für Phase 2 liegt vor.

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. Die Schutzziele während des Restbetriebs sind entsprechend des Anlagenzustands zu Beginn der Abbauphase 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 und Sonderbrennstäbe zur Zwischenlagerung reduzieren sich die Schutzziele zu Beginn der Abbauphase 1C auf den „Einschluss der radioaktiven Stoffe“ und die „Begrenzung der Strahlenexposition“.

Im Verlauf der Abbauphase 2 werden die sich auf dem KKG-Gelände befindlichen Kontrollbereichsgebäude frei von kontaminierten oder aktivierten Bauteilen oder Materialien geräumt und deren Baustrukturen, falls notwendig, dekontaminiert. Der Nachweis der geforderten Kontaminationsfreiheit wird durch erfolgreichen Abschluss des Freigabeverfahrens nach § 29 StrlSchV erbracht. Alle Strahlenschutzbereiche in den Gebäuden werden aufgehoben.

Mit Abschluss der Abbauphasen 1 und 2 kann die Entlassung aus der atomrechtlichen Überwachung erfolgen.

#### **4.4.3 *Materialien, Aktivitätsinventar***

Der radiologische Zustand der endgültig abgeschalteten und abzubauenen Anlage KKG zu Beginn des Restbetriebs lässt sich wie folgt kennzeichnen:

- Nach dem endgültigen Abschalten befindet sich das KKG im Nachbetrieb. In diesem Zeitraum lagern noch bestrahlte Brennelemente und einzelne Sonderbrennstäbe im KKG
- Das konservativ angenommene Aktivitätsinventar im KKG von ca.  $1 \times 10^{19}$  Bq wird zu dieser Zeit zu mehr als 99 % durch die Aktivität im Kernbrennstoff bestimmt.
- Eine Neubildung radioaktiver Stoffe findet nicht mehr statt. Aufgrund des radioaktiven Zerfalls nimmt die verbleibende Radioaktivität in der Anlage seit dem Zeitpunkt der Abschaltung ständig ab.
- Radioaktive Edelgase und auch Iod-131 als unmittelbare Spaltprodukte werden nicht mehr gebildet.

- Mit dem schrittweisen Abtransport der Brennelemente in das KKG BELLA wird das Aktivitätsinventar im KKG um zwei Größenordnungen abgebaut.
- Nach Abtransport aller Brennelemente ist der überwiegende Teil der dann noch vorhandenen Radioaktivität als Aktivierung in Materialien von Reaktordruckbehälter, Einbauten und biologischem Schild fest eingebunden und somit nicht unmittelbar freisetzbar.
- Der überwiegende Anteil der radioaktiven Kontaminationen befindet sich in Rohrleitungen, Behältern u.ä. (innere Oberflächen verschiedener Systeme) und ist ebenfalls nicht unmittelbar freisetzbar.
- Die Kontamination auf offenen Oberflächen von Komponenten und Gebäudestrukturen innerhalb des Kontrollbereiches bewegt sich in der Größenordnung von  $10^{12}$  Bq. Das Niveau der Dosisleistung im Kontrollbereich des KKG (außer den Sperrbereichen) liegt im überwiegenden Teil der Räume im Bereich von  $1 \mu\text{Sv/h}$  oder darunter.

Nach dem Abtransport des Kernbrennstoffs sind noch folgende Radionuklide in der Anlage vorhanden:

- Aktivierungsprodukte (wie z.B. Kobalt-60),
- Spaltprodukte (wie z.B. Cäsium-137),
- Tritium (H-3) entstand bei Spaltprozessen und durch Neutroneneinfang während des Leistungsbetriebs. Es ist noch in Wasserkreisläufen enthalten, wird jedoch nicht mehr gebildet.

#### 4.4.4 *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.

##### 4.4.4.1 *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,
- Bürsten,
- Absaugen,
- Hochdruckreinigen, z.B. mittels Wasser, Dampf oder Trockeneis,
- Strahlen mit festen abrasiven Mitteln (z.B. 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 geeignete Chemikalien mit den kontaminierten Oberflächen in Kontakt 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.

#### *Weitere Dekontaminationsverfahren*

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

- Ultraschallreinigung,
- Abschälen von Kabelisolierungen,
- Schreddern und Separieren von Materialfraktionen.

#### 4.4.4.2

#### *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.

#### *Mechanische Zerlegeverfahren*

Mechanische Zerlegeverfahren beruhen auf dem mechanischen Trennen des zu zerlegenden Materials. Die beim Trennen entstehenden Partikel (Späne, Stäube) sind leicht 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 (z.B. Bügel-, Stich-, Kreis-, Seil-, Ketten- und Bandsägen),
- Fräsen,
- Bohren, Kernbohren,
- Scheren (z.B. Trennscheren, Rohrscheren, Nibbeln, hydraulische Zangen),
- Trennschleifen,
- Schneiden (z.B. Wasserabrasivstrahlschneiden),
- Meißeln.

#### *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,
- Plasmaschmelzschneiden,
- Kontakt-Lichtbogen-Metall-Schneiden (CAMC),
- Elektroerodieren (Funkenerosion FDM/EDM),
- Laserstrahl-Schneiden.

#### 4.4.4.3

#### *Konditionierung*

Unter Konditionierung versteht man die Behandlung des radioaktiven Abfalls zur Herstellung eines Abfallprodukts und dessen Verpackung in ein endlagergerechtes Gebinde. Wenn es unter radiologischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten nicht sinnvoll ist, die abgebauten Materialien freizumessen oder wiederzuverwerten, muss das Material als radioaktiver Abfall behandelt werden. Die Arbeiten umfassen die Verarbeitung bzw. Behandlung der Reststoffe und die Verpackung in einen geeigneten Abfall-Lagerbehälter. Aus Gründen der Kostenreduktion und der Einsparung von Endlagervolumen wird dabei angestrebt, das Volumen möglichst effektiv zu verringern. Die Konditionierungskampagnen können am Standort oder bei externen Einrichtungen, die über die notwendigen Genehmigungen zum Umgang mit radioaktiven Stoffen verfügen, durchgeführt werden. Ziel ist in jedem Fall eine Minimierung des Abfallvolumens unter Einhaltung der Bedingungen der Zwischen- bzw. Endlagerung und des öffentlichen Transports.

Insbesondere können folgende Konditionierungsverfahren beim Abbau des KKG eingesetzt und ggf. auch miteinander kombiniert werden:

#### *Verbrennung*

Für brennbare radioaktive Abfälle stehen externe und nach Atomrecht genehmigte Verbrennungsanlagen zur Verfügung. Die bei der Verbrennung erzeugten Rückstände (z. B. Aschen und Filterstäube) werden in Kartuschen oder Knautschtrommeln verpackt und anschließend unter hohem Druck

verpresst. Die Presslinge (Abfallprodukte) werden zu einem endlagerfähigen Abfallgebinde verpackt und zwischengelagert.

#### *Hochdruckverpressung / Kompaktieren*

Mit der Verpressung wird eine Volumenreduzierung erreicht. Feste Abfälle (z.B. Isolierungen, Metallschrotte, Kunststoffe) werden in Presstrommeln verfüllt und anschließend verpresst. Die daraus entstehenden Presslinge werden in einem Abfallbehälter endlagergerecht verpackt und das resultierende Abfallgebinde zwischengelagert.

#### *Entwässerung / Trocknung*

Das Trocknungsverfahren wird bei der Behandlung von feuchten Reststoffen eingesetzt, um sicherzustellen, dass Korrosion, biologische Prozesse (z.B. Gärung) oder Gasbildung (z.B. Wasserstoff) bei einer längeren Lagerung in Abfallbehältern ausgeschlossen sind. Nach einer Konditionierung, von festen Abfällen durch Hochdruckverpressen, werden noch feuchte Presslinge getrocknet. Flüssige radioaktive Abfälle (wie z.B. Schlamme, Verdampferkonzentrate, Filterkonzentrate, Ionenaustauscher) und feuchte abrasive Mittel (Schleifmittel) werden zur Immobilisierung der radioaktiven Stoffe entwässert und getrocknet. Dies kann in mobilen oder fest installierten Einrichtungen am Standort oder auch extern in dafür zugelassenen Einrichtungen durchgeführt werden.

#### *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 Behälter. Hier wird mit speziellen Verfahren der radioaktive Abfall in einem endlagerfähigen Behälter in einer Zement-Matrix (Beton) eingebunden (z. B. Fixierung der Abfallfässer in zur Einlagerung in das Bundesendlager geeigneten Behältern).

#### *Einschmelzen*

Das kontrollierte Einschmelzen von radioaktiven Metallschrotten wird an einem externen Standort durchgeführt, der über die erforderlichen Genehmigungen verfügt. Die entstehenden Gießlinge werden entweder freigegeben oder der kontrollierten Verwertung zugeführt. Die entstehenden Schlacken und Filterstäube müssen in der Regel als radioaktiver Abfall



weiterbehandelt werden. Als weitere Konditionierungsverfahren können sich die Filtrierung, die Zerkleinerung oder die Sortierung anbieten.

#### 4.4.5 *Reststoffe und radioaktive Abfälle*

##### 4.4.5.1 *Allgemeines*

Die Stoffe, die im Kontrollbereich während des Abbaus anfallen, werden als Reststoffe bezeichnet. Gemäß § 9a Abs. 1 AtG ist beim Restbetrieb und Abbau des KKG dafür zu sorgen, dass die anfallenden Reststoffe sowie ausgebaute oder abgebaute radioaktive Anlagenteile schadlos verwertet oder als radioaktive Abfälle geordnet beseitigt werden.

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

##### 4.4.5.2 *Stoffströme und Entsorgungswege*

Die Massen der verschiedenen Stoffe, die aus dem Abbau des KKG entstehen werden, wurden abgeschätzt. Insgesamt fallen danach beim vollständigen Abbau des Kontrollbereichs von KKG Reststoffe mit einer Masse von ca. 31.500 Mg an. Zusätzlich fallen größere Massen aus dem Abbau der Gebäude mit nichtnuklearen Systemen an.

Bei den anfallenden Reststoffen werden bzgl. ihres Verbleibs folgende Entsorgungswege geprüft:

- Freigabe gemäß § 29 StrlSchV mit den Optionen:
  - uneingeschränkte Freigabe,
  - Freigabe zur Beseitigung (Ziel: konventionelle Deponie bzw. Verbrennungsanlage)
  - Freigabe von Gebäuden zum Abriss oder Wieder-/Weiterverwendung,
  - Freigabe von Metallschrott zur Rezyklierung,
- kontrollierte Verwertung im kerntechnischen Bereich,
- direkte Wiederverwendung im Bereich einer anderen atomrechtlichen Genehmigung,
- radioaktiver Abfall zur Endlagerung.

Art und Umfang der beim Abbau anfallenden Reststoffe wurden von EKK abgeschätzt. Demnach ergeben sich Massen, die in Tabelle 4-1 aufgelistet sind. Die dargestellten Massen resultieren aus der Summe aller zu Beginn der Stilllegung des KKG installierten Anlagenteile einschließlich der Gebäude (**Primärmassen**) sowie den während des Abbaus anfallenden Massen und Einrichtungen (Sekundär- und Zusatzmassen).

**Tabelle 4-1**

***Abschätzung der beim Abbau anfallenden radioaktiven Massen aus dem Kontrollbereich***

<b>Entsorgungsweg</b>	<b>Abgeschätzte Masse (in Mg)</b>
uneingeschränkte Freigabe gemäß § 29 StrlSchV, Freigabe zur Beseitigung / Rezyklierung gemäß § 29 StrlSchV, Wiederverwertung im kerntechnischen Bereich	ca. 23.500
gemäß § 29 StrlSchV zur Beseitigung bzw. Rezyklierung freigegeben (für dieses Material ist die Ablagerung auf einer Deponie bzw. Verbrennung in einer Verbrennungsanlage bzw. das Einschmelzen in einem konventionellen metallverarbeitenden Betrieb erforderlich)	ca. 4.000
radioaktiver Abfall zur Endlagerung	ca. 3.500
als Reststoffe kontrolliert wiederverwertet; (z.B. Einschmelzen der Metallschrotte und anschließende Wiederverwendung im kerntechnischen Bereich, z.B. für MOSAIK-Behälter)	ca. 500

Die während des Abbaus anfallenden **Sekundärmassen** (Verbrauchsmaterialien), bestehen z. B. aus Dekontaminationsflüssigkeiten, Verschleißteilen, Folien, Putzmaterialien und von den Komponenten und Systemen abgetragenen Stoffen.

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.

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

#### 4.4.5.3 *Maßnahmen zur Vermeidung des Anfalls radioaktiver Abfälle*

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

- Sorgfältiges Sortieren der Reststoffe möglichst im Demontagebereich,
- Dekontamination der Reststoffe zur Erreichung der Freigabewerte,
- Ausnutzen der maximal möglichen Aktivitätsbeladung der Endlagerbehälter, Konditionieren des radioaktiven Abfalls (Zerlegen, Sortieren, Verbrennen, Verpressen, Trocknen, Zementieren, Verpacken).

Jeweils vor dem Abbau von Anlagenteilen werden die anfallenden Reststoffe charakterisiert und die 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 praktikabel, werden die Anlagenteile dekontaminiert, um sie gemäß § 29 StrlSchV freigegeben zu können.

#### 4.4.5.4 *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 der atomrechtlichen Überwachung zur Verwendung, Verwertung, Beseitigung, Innehabung oder zu deren Weitergabe an Dritte als nicht radioaktive Stoffe bewirkt. Die Grundlage für eine Freigabe ist § 29 StrlSchV, der im Einzelnen die Voraussetzungen hierfür regelt. Sind für die Entlassung aus der atomrechtlichen Überwachung an diese Stoffe keine weiteren Bedingungen nach StrlSchV gestellt, so spricht man von uneingeschränkter Freigabe.

Die Durchführung des Freigabeverfahrens für 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, 1 µSv = 0,001 mSv).

Das Freigabeverfahren besteht aus mehreren Schritten. Das Vorgehen für Freigaben gemäß § 29 StrlSchV 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 KKG verfügt über einen Freigabebescheid nach § 29 StrlSchV. Dieser gestattet die uneingeschränkte Freigabe fester und flüssiger Stoffe sowie die Freigabe fester Stoffe zur Beseitigung, flüssiger Stoffe zur Beseitigung in einer Verbrennungsanlage, von Metallschrott zur Wiederverwertung sowie von Gebäuden.

#### 4.4.5.5 *Entnahme, Verpackung, Transport und Verbleib*

Wenn die abgebauten Anlagenteile als radioaktiver Abfall entsorgt werden müssen, werden sie unter Berücksichtigung der Annahmebedingungen des Bundesendlagers konditioniert. Die damit zusammenhängende Behandlung kann im KKG u. a. in dem dafür einzurichtenden RBZ und/oder über externe Konditionierungseinrichtungen erfolgen.

Zur externen Bearbeitung werden die radioaktiven Rohabfälle in geeignete Transportbehälter verpackt und zur weiteren Behandlung zu den externen Konditionierungseinrichtungen transportiert. Nach erfolgter Konditionierung, Pufferlagerung und Transportbereitstellung werden die dabei anfallenden radioaktiven Abfallgebinde in das Zwischenlager Mitterteich, in andere Zwischenlager, ggf. in die BeHa oder in das Bundesendlager transportiert.

Für den Transport der radioaktiven Stoffe und Materialien über öffentliche Verkehrswege sind nationale und internationale Sicherheitsbestimmungen maßgebend, die durch das Atomrecht, das Gefahrgutrecht und durch die hierzu ergangenen Rechtsvorschriften festgelegt werden. Die Sicherheit beim Transport wird in erster Linie durch die Gestaltung des Versandstücks selbst erreicht.

Der geringe Umfang, die unterschiedlichen Transportziele und das überwiegend diskontinuierlich anfallende Transportgut lassen keine sinnvolle Nutzung der Binnenschifffahrt anstelle der vorgesehenen Lkw-Transporte zu. Die Möglichkeit von Bahntransporten scheidet aus, da das KKG über keinen Gleisanschluss verfügt.

#### 4.5 **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 i. V. m. § 117 Abs. 16 StrlSchV geregelt. Demnach sind Schutzmaßnahmen bei der Planung von Abbautätigkeiten so festzulegen, dass bei einem möglichen Ereignis eine effektive Dosis von 50 mSv in der Umgebung durch Freisetzung radioaktiver Stoffe nicht überschritten wird. Im Rahmen einer Sicherheitsbetrachtung wurden die sicherheitstechnisch

bedeutsamen Ereignisse des Restbetriebs und des Abbaus des KKG analysiert /1/. Dabei wurden gemäß dem kerntechnischen Regelwerk folgende Ereignisse betrachtet bzw. untersucht:

Ereignisse durch Einwirkungen von innen:

- Ereignisse bei Lagerung und Handhabung von bestrahlten Brennelementen
- anlageninterne Leckagen und Überflutungen
- Ausfälle und Störungen von Hilfs- und Versorgungseinrichtungen
- anlageninterne Brände und Explosionen
- mechanische Einwirkungen (Ereignisse bei Handhabungs- und Transportvorgängen)
- chemische Einwirkungen
- elektromagnetische Einwirkungen

Einwirkungen von außen:

- Naturbedingte Einwirkungen:
  - Sturm, Regen, Starkregen, Schneefall, Schneelasten, Frost und außergewöhnliche Hitzeperioden
  - Blitzschlag
  - Hochwasser
  - Erdbeben
  - biologische Einwirkungen
  - Waldbrände
  - Erdbeben
- Zivilisatorisch bedingte Einwirkungen:
  - Flugzeugabsturz
  - anlagenexterne Explosionen
  - anlagenexterner Brand
  - Eindringen gefährlicher Stoffe

Als Ereignis mit den größten radiologischen Folgen wurde der Brand eines Filtermobils identifiziert.

Die durchgeführte Sicherheitsbetrachtung mit den angenommenen Szenarien hat gezeigt, dass die Forderung, die „Strahlenexposition als Folge von Störfällen“ auf Grund einer Freisetzung radioaktiver Stoffe in die Umgebung auf unter 50 mSv zu begrenzen, für den Restbetrieb und den Abbau des KKG 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.

#### 4.6 *DARSTELLUNG DER VON DER ANTRAGSTELLERIN GEPRÜFTEN TECHNISCHEN VERFAHRENSALTERNATIVEN*

Für die UVP ist gemäß § 3 Abs. 2 Nr. 1 der AtVfV /2/ eine Übersicht über die vom Vorhabenträger geprüften anderweitigen technischen Verfahrensalternativen einschließlich der Angabe der wesentlichen Auswahlgründe vorzulegen, soweit diese Angaben für die Beurteilung der Zulässigkeit des Vorhabens nach § 7 des AtG bedeutsam sein können.

EKK besitzt auf dem Gebiet des Abbaus von Kernkraftwerken umfangreiche eigene Erfahrungen mit der Durchführung des direkten Rückbaus. Der Abbau des Kernkraftwerks Würzgassen (Siedewasserreaktor) sowie der Abbau des Kernkraftwerks Stade (Druckwasserreaktor) werden unter der Verantwortung der EKK 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 EKK durch interne und externe Dienstleister unterstützt. Diese Erfahrungen sind die Basis für das für das KKG gewählte Abbaukonzept.

Hinsichtlich der Abwägung der Verfahrensalternativen wurde festgestellt, dass es aus strategischer Sicht im Genehmigungsverfahren nicht hilfreich ist, dieses Verfahren in viele kleine Einzelschritte zu zerlegen, sondern - wie für KKG 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 Würzgassen und Stade, dass aus einer schutzzielorientierten Betrachtung des Abbauprozesses heraus 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 die EKK zu der geplanten Abbaustrategie, die RDB-Einbauten bereits in der Phase 1 des Abbauprozesses zu demontieren.

Die Abbautätigkeiten finden im Wesentlichen innerhalb der geschlossenen Gebäude des Kontrollbereichs statt. Auswirkungen auf die Umwelt außerhalb der Gebäude bzw. außerhalb des KKG sind von der Wahl der Verfahrensalternativen unabhängig. Daher ist eine vertiefte Betrachtung von technischen Verfahrensalternativen nicht erforderlich.

#### 4.7

##### *MAßNAHMEN ZUR VERMEIDUNG UND MINIMIERUNG VON UMWELTAUSWIRKUNGEN*

Sämtliche Abbau- und Dekontaminationsmaßnahmen erfolgen innerhalb von Gebäuden des Kontrollbereichs. Dort erfolgen Abluftfilterung, Abluftüberwachung, Abwasserreinigung, Abwasserüberwachung sowie Kontaminationskontrollen von Mensch und Material. Ableitungen mit der Fortluft und dem Abwasser erfolgen ausschließlich über die betrieblich vorgesehenen Einrichtungen und werden kontrolliert und bilanziert. Das Risiko unkontrollierter Freisetzungen (z.B. durch Systemausfälle bzw. Betriebsstörungen) ist durch zahlreiche Sicherheits- und Schutzmaßnahmen sehr unwahrscheinlich.

Außerhalb von Gebäuden erfolgen Logistikvorgänge und Bereitstellung auf Pufferlagerflächen.

Zur Vermeidung und Verminderung von Umweltauswirkungen sind folgende Maßnahmen vorgesehen:

- Für Baustelleneinrichtungsflächen (Lager, Container etc.) werden, soweit möglich, bereits versiegelte Flächen genutzt.
- Während der Abbaumaßnahmen werden auch innerhalb der Gebäude, soweit erforderlich, Maßnahmen zur Vermeidung/Verminderung von Staubemissionen ergriffen.
- Wassergefährdende Betriebsmittel werden während der Bauphase unter Beachtung der gesetzlichen Anforderungen gelagert. Die Handhabung dieser Stoffe (z.B. Betankung von Fahrzeugen) erfolgt ebenfalls nur auf geeigneten Flächen oder unter Anwendung entsprechender Schutzmaßnahmen (z.B. Auffangwannen).

## 4.7.1 *Maßnahmen des Strahlenschutzes und der Umgebungsüberwachung*

### 4.7.1.1 *Interner Strahlenschutz*

Die im KKG vorhandenen Systeme zur Ortsdosisleistungs- und Aerosolüberwachung werden bis auf wenige Ausnahmen weiterbetrieben. Neben der regelmäßigen Kontrolle der kontinuierlich messenden Systeme (Raumluft, Ortsdosisleistung) werden regelmäßig -, Aerosol- und Kontaminationsmessungen und zusätzliche Ortsdosisleistungsmessungen durchgeführt. Sämtliche strahlenschutzrelevanten Arbeiten werden überwacht. Bei Bedarf erfolgt der Einsatz von mobilen Mess- und Überwachungsgeräten. Auf Grund der Messergebnisse werden Personenschutzmaßnahmen festgelegt. Alle Messungen 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 KKG beschäftigten Personen gem. § 6 StrlSchV sicher. Für den Restbetrieb und den Abbau der Anlage KKG wird von einer Kollektivdosis von maximal 10 Sievert ausgegangen.
- Die Kollektivdosis wird im Wesentlichen durch die Abbautätigkeiten im Kontrollbereich, den Umgang mit bestrahlten Brennelementen und die Handhabung radioaktiver Abfälle und Reststoffe bestimmt.

#### 4.7.1.2 *Emissionsüberwachung*

Die Emissionsüberwachung im Restbetrieb erfolgt nach den Anforderungen und Vorgaben der Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen wie im Leistungsbetrieb. Der Umfang richtet sich nach den Erfordernissen des Restbetriebes und des Abbaus der Anlage des KKG. Dementsprechend wird die Fortluft 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 der gültigen wasserrechtlichen Erlaubnis überwacht und bilanziert.

Mit zunehmendem Abbaufortschritt kann der Umfang der Emissionsüberwachung angepasst und ggf. reduziert werden.

#### 4.7.1.3 *Umgebungsüberwachung*

Die Immissionsüberwachung nach § 48 Abs. 1 Nr. 1 StrlSchV während des Abbaus des KKG erfolgt nach den Vorgaben der Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen.

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.

#### 4.7.2 *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 Filtermitteln 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).
- 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

## 5 *UMWELTRELEVANTE WIRKUNGEN DES VORHABENS*

### 5.1 *WIRKUNGEN DES RESTBETRIEBS/ ABBAUS*

#### 5.1.1 *Übersicht über die umweltrelevanten Wirkungen*

Zu berücksichtigen sind die Wirkungen aus dem Restbetrieb/ Abbau. Zu betrachten sind folgende potentiell auftretende umweltrelevante Wirkungen:

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

#### 5.1.2 *Flächeninanspruchnahme*

Die wesentlichen Arbeiten im Rahmen des Abbaus des KKG erfolgen innerhalb bestehender Gebäude bzw. innerhalb des bestehenden Kontrollbereichs. Außerhalb von Gebäuden finden lediglich Logistikvorgänge statt. Im Rahmen der Logistikvorgänge kann es ggf. notwendig werden, Materialien und Anlagenteile zeitweise auf sogenannten Pufferlagerflächen zu lagern. Hierzu werden keine Flächen außerhalb des umfriedeten Kraftwerksgeländes in Anspruch genommen. Primär werden bereits befestigte Flächen und Verkehrswege dafür in Anspruch genommen. Sollten diese Flächen nicht ausreichen, können bisher unbefestigte Flächen innerhalb des Geländes in Anspruch genommen werden.

In geringem Umfang werden jedoch auch bisher unversiegelte Flächen innerhalb des Kraftwerksgeländes temporär als Pufferlagerflächen genutzt werden müssen.

#### *Voraussichtliche Auswirkungen auf Schutzgüter*

Mit diesem Wirkungspfad sind daher potenziell Auswirkungen auf die Schutzgüter:

- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Boden
- Wasser

verbunden.

#### **5.1.3** *Direktstrahlung aus der Anlage*

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

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

Bestimmend für die Direktstrahlung sind die Transportbereitstellung und innerbetriebliche Transportvorgänge.

#### *Voraussichtliche Auswirkungen auf Schutzgüter*

Mit diesem Wirkungspfad sind daher potenziell Auswirkungen auf die Schutzgüter

- Mensch und menschliche Gesundheit sowie
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

verbunden.

#### **5.1.4** *Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft*

Für den Leistungsbetrieb wurden Ableitungen radioaktiver Stoffe mit der Luft genehmigt. Es wurde im Rahmen der Genehmigungsverfahren nachgewiesen, dass bei deren Einhaltung keine unzulässigen oder nachteiligen Auswirkungen auf die Umwelt oder die Bevölkerung zu besorgen sind. Während des

Restbetriebs werden Arbeiten durchgeführt, die mit Revisionsarbeiten vergleichbar sind. Aufgrund der in den Revisionen gewonnenen Erfahrungen werden für den Restbetrieb vergleichbare Werte für die Ableitung radioaktiver Aerosole mit der Fortluft beantragt, wie sie mit der Betriebsgenehmigung genehmigt wurden. Die Werte für die radioaktiven Gase wurden in angemessener Weise reduziert.

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

a) 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;

b) zur Ermittlung der inneren Strahlenexposition:

- Exposition durch Aufnahme radioaktiver Stoffe mit der Atemluft (Inhalation),
- Exposition durch Aufnahme radioaktiver Stoffe mit der Nahrung (Ingestion) mit den Teilpfaden:
  - Luft → Pflanze,
  - Luft → Futterpflanze → Kuh → Milch,
  - Luft → Futterpflanze → Tier → Fleisch,
  - Luft → Muttermilch,
  - Luft → Nahrung → Muttermilch.

Als maximal zulässige Ableitungen radioaktiver Stoffe mit der Fortluft über den Fortluftkamin werden daher mit dem Antrag auf Stilllegung und Abbau von KKG beantragt:

#### Radioaktive Aerosole:

- innerhalb eines Kalenderjahrs 3,7 · 10<sup>10</sup> Bq
- innerhalb eines Tags 3,7 · 10<sup>8</sup> Bq

#### Radioaktive Gase:

- innerhalb eines Kalenderjahrs  $1,1 \cdot 10^{15}$  Bq
- innerhalb eines Tags  $1,1 \cdot 10^{13}$  Bq

Selbst bei Ausschöpfung der beantragten Werte ergibt sich in der Summe eine Strahlenexposition für die Bevölkerung, welche weit unter dem Grenzwert des § 47 Abs. 1 StrlSchV liegt.

#### *Voraussichtliche Auswirkungen auf Schutzgüter*

Mit diesem Wirkpfad sind daher potentiell Auswirkungen auf die Schutzgüter

- Mensch und menschliche Gesundheit
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Boden
- Luft

verbunden.

#### **5.1.5** *Emission von konventionellen Luftschadstoffen*

Die im Folgenden aufgeführten Anlagen können Luftschadstoffe abgeben.

#### *Abluftkamin/Abgaben aus dem Kontrollbereich*

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

Emissionen innerhalb des Kontrollbereichs werden – soweit sie nicht durch Filterung aus der Luft entfernt werden können – ausschließlich über den Fortluftkamin abgeleitet.

#### *Dieselnotstromanlagen*

Die Dieselnotstromanlagen stellen einen Teil der Notstromversorgung des KKG dar.

Unter Beachtung der im Restbetrieb zu berücksichtigenden Schutzziele bleibt ein Teil der Notstromversorgung bis zur Brennstofffreiheit der Anlage (Ende der Abbauphase 1B) in Betrieb, und zwar insbesondere für die Versorgung der Beckenkühlsysteme. Ab der Abbauphase 1C werden die im KKG installierten Notstromversorgungsanlagen nicht mehr benötigt und können rückgebaut werden.

Die Dieselnostromanlagen verursachen aufgrund ihrer Funktion und der damit einhergehenden geringen Laufzeit (im Rahmen von Prüfungen sowie im Notstrombetrieb) nur geringfügige Emissionen und sind daher nicht geeignet, in besonderem Maße schädliche Umwelteinwirkungen zu verursachen. Daher sind diese nicht genehmigungsbedürftig im Sinne des BImSchG /7/ und für die Immissionsituation in der Umgebung ohne Bedeutung.

#### *Hilfskesselanlage*

Die Hilfskesselanlage kann mit Öl- und Erdgas betrieben werden. Aufgrund ihrer Leistungsgröße (Gesamtfeuerungswärmeleistung 19,8 MW) ist sie nicht geeignet, in besonderem Maße erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen zu verursachen. Sie unterliegt daher der 1. BImSchV /6/ und hält die vorgeschriebenen Grenzwerte ein. Die Einhaltung der Grenzwerte wird gemäß den Vorgaben der 1. BImSchV /6/ regelmäßig von unabhängiger Stelle überprüft.

#### *Sonstige Emissionsquellen*

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 (verkehrsbezogenen Luftschadstoffe  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_2$ ). Das Ausmaß der hieraus resultierenden Schadstoffemissionen hängt von der Zahl der Fahrzeuge, der Art und der Betriebszeit ab.

#### *Voraussichtliche Auswirkungen auf Schutzgüter*

Mit diesem Wirkpfad sind daher potentiell Auswirkungen auf die Schutzgüter

- Mensch und menschliche Gesundheit
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Luft

verbunden.

### **5.1.6**

#### ***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.

Die Arbeiten werden i.d.R. tagsüber durchgeführt. In Ausnahmefällen erfolgen Tätigkeiten während der Nachtzeit unter Einhaltung der für die Nachtzeit gültigen Immissionsrichtwerte.

*Voraussichtliche Auswirkungen auf Schutzgüter*

Mit diesem Wirkpfad sind daher potentiell Auswirkungen auf die Schutzgüter

- Mensch und menschliche Gesundheit
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

verbunden.

#### **5.1.7** *Emission von Wärme*

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

*Voraussichtliche Auswirkungen auf Schutzgüter*

Mit diesem Wirkpfad sind daher keine Auswirkungen auf Schutzgüter verbunden.

#### **5.1.8** *Emission von Erschütterungen*

Erschütterungen können grundsätzlich durch den Einsatz großer Baumaschinen hervorgerufen werden. Der Einsatz solcher Maschinen ist jedoch im betrachteten Verfahren zur Stilllegung und zum Abbau nicht vorgesehen.

*Voraussichtliche Auswirkungen auf Schutzgüter*

Mit diesem Wirkpfad sind daher keine Auswirkungen auf Schutzgüter verbunden.

#### **5.1.9** *Emissionen von Licht*

Das Anlagengelände wird in den Außenbereichen so wie während des Leistungsbetriebs beleuchtet. Es sind keine Veränderungen vorgesehen.

*Voraussichtliche Auswirkungen auf Schutzgüter*

Mit diesem Wirkpfad sind daher keine Auswirkungen auf Schutzgüter verbunden.

#### **5.1.10** *Wasserentnahme aus Oberflächengewässern und Grundwasser*

Für den Abbau und den Restbetrieb der Anlage ist weiterhin die Versorgung mit Kühl- und Trinkwasser erforderlich. Der Kühlwasserbedarf reduziert sich



gegenüber dem Leistungsbetrieb erheblich. Die Wasserversorgung erfolgt über die vorhandenen Entnahmebauwerke aus dem Main. Die genehmigten Mengen betragen gemäß bestehender wasserrechtlicher Erlaubnis:

- bei Normalbetrieb bei Fluss-km 324,658 und 324,610  
maximal: 5,56 m<sup>3</sup>/s
- pro Kalenderjahr maximal: 175,34 Mio m<sup>3</sup>

Die bestehende wasserrechtliche Erlaubnis gestattet ebenso die Entnahme von maximal 200.000 m<sup>3</sup> Grundwasser pro Jahr zur Nutzwasserversorgung aus drei Brunnen auf den Grundstücken Fl.Nrn. 2413 und 2510 der Gemarkung Grafenrheinfeld mit folgenden Raten:

- Brunnen 1: max. 12 l/s (43 m<sup>3</sup>/h)
- Brunnen 3: max. 12 l/s (43 m<sup>3</sup>/h)
- Brunnen 4: max. 6 l/s (22 m<sup>3</sup>/h)

#### *Voraussichtliche Auswirkungen auf Schutzgüter*

Mit diesem Wirkungspfad sind daher vorhabenbedingt keine über die derzeitige Situation hinausgehenden Auswirkungen und somit keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf die Schutzgüter im Sinne des UVPG /19/ verbunden.

### **5.1.11 *Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser***

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

- a) zur Ermittlung der äußeren Strahlenexposition
  - Aufenthalt auf Sediment
- b) 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

- Berechnung → Pflanze
- Muttermilch

Im Nahbereich ergibt sich durch die radioaktiven Ableitungen des KKG, unter Einbeziehung möglicher Vorbelastungen des Mains durch weitere Einleiter, die maximale Grenzwertausschöpfung von insgesamt ca. 29,8 % mit einer zugehörigen Jahresdosis von ca. 0,089 mSv für das Organ „Rotes Knochenmark“ (Jahresdosisgrenzwert 0,3 mSv) in der Altersgruppe der Säuglinge (< 1 Jahr).

Bei der effektiven Dosis (Jahresdosisgrenzwert 0,3 mSv) ergibt sich in diesem Bereich, mit einer entsprechenden Gesamtjahresdosis von ca. 0,083 mSv, die höchste Grenzwertausschöpfung von ca. 28,8 % ebenfalls in dieser Altersgruppe.

Ohne Berücksichtigung der Vorbelastungen ergibt sich die maximale Grenzwertausschöpfung von insgesamt ca. 29,6 % mit einer zugehörigen Jahresdosis von ca. 0,089 mSv für den Körperbereich „Rotes Knochenmark“ in der Altersgruppe der Säuglinge (< 1 Jahr). Bei der effektiven Dosis ergibt sich, mit einer zugehörigen Gesamtjahresdosis von ca. 0,080 mSv, die höchste Grenzwertausschöpfung von ca. 26,8 % in der genannten Altersgruppe.

Im Fernbereich ergibt sich infolge der radioaktiven Ableitungen des KKG mit dem Abwasser, unter Einbeziehung möglicher Vorbelastungen des Mains durch weitere Einleiter, die maximale Grenzwertausschöpfung von insgesamt ca. 11,1 % mit einer zugehörigen Jahresdosis von ca. 0,033 mSv bei der effektiven Dosis (Jahresdosisgrenzwert 0,3 mSv) in der Altersgruppe der Säuglinge (< 1 Jahr). Ohne Einbeziehung der Vorbelastungen ergibt sich eine maximale Grenzwertausschöpfung von ca. 10,6 % mit einer zugehörigen Jahresdosis von ca. 0,032 mSv, ebenfalls bei der effektiven Dosis in der Altersgruppe der Säuglinge (< 1 Jahr).

Für das Zwischenlager KKG-BELLA und ggf. für die Bereitstellungshalle BeHa sind im bestimmungsgemäßen Betrieb keine Ableitungen mit dem Abwasser vorgesehen, so dass für den Wasserpfad keine Exposition resultiert.

#### *Voraussichtliche Auswirkungen auf Schutzgüter*

Mit diesem Wirkpfad sind daher potentiell Auswirkungen auf die Schutzgüter

- Mensch und menschliche Gesundheit
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Boden

- Wasser

verbunden.

### 5.1.12 *Ableitung von konventionellen Abwässern*

Die häuslichen Abwässer gelangen in die kommunale Kläranlage. Niederschlagswässer werden in den Main geleitet. Sonstige konventionelle Abwässer werden wie bisher aufbereitet und in den Main abgegeben.

*Voraussichtliche Auswirkungen auf Schutzgüter*

Mit diesem Wirkpfad sind daher vorhabenbedingt keine über die derzeitige Situation hinausgehenden erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf die Schutzgüter im Sinne des UVPG /19/ verbunden.

### 5.1.13 *Anfall von Reststoffen*

Im Rahmen des Abbaus des KKG fallen nach gegenwärtigen Schätzungen die folgenden Mengen an Reststoffen an, die im Wesentlichen aus dem Kontrollbereich stammen:

- ca. 23.500 Mg freigegeben als nichtradioaktiver Stoff gemäß § 29 StrlSchV zur uneingeschränkten Verwendung
- ca. 4.000 Mg zur Beseitigung/Verwertung freigegeben als nichtradioaktiver Stoff gemäß § 29 StrlSchV, Einlagerung auf einer Deponie bzw. Verbrennung in einer Verbrennungsanlage erforderlich
- ca. 500 Mg als Reststoffe kontrolliert wieder zu verwerten; z.B. Einschmelzen der Metallschrotte und anschließende Wiederverwendung im kerntechnischen Bereich (z.B. für Mosaikbehälter)
- ca. 3.500 Mg radioaktiver Abfall zur Entsorgung, endlagergerechte Konditionierung der Abfälle und Verbringung in ein Bundesendlager

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

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

Die Abfallmengen, die nach Entlassung aus der atomrechtlichen Überwachung bei dem späteren Gesamt-Abbau der Kontrollbereichsgebäude durch den konventionellen Abbruch anfallen, sind nicht Gegenstand des vorliegenden atomrechtlichen, sondern eines später durchzuführenden bauordnungsrechtlichen Verfahrens.

*Voraussichtliche Auswirkungen auf Schutzgüter*

Mit diesem Wirkpfad sind keine Auswirkungen auf die Schutzgüter im Sinne des § 1a AtVfV /2/ verbunden.

**5.1.14** *Anfall konventioneller Abfälle*

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

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

Als konventionelle Abfälle gelten auch die uneingeschränkt freigegebenen Reststoffe, sofern keine anderweitige Verwendung vorgesehen ist und die zur Beseitigung freigegebenen Reststoffe.

*Voraussichtliche Auswirkungen auf Schutzgüter*

Mit diesem Wirkpfad sind keine Auswirkungen auf die Schutzgüter im Sinne des § 1a AtVfV /2/ verbunden.

**5.2** *EINGRENZUNG DER RELEVANTEN VORHABENWIRKUNGEN AUF DIE UMWELT*

In der Wirkungsmatrix (Tabelle 5-1) sind die Wirkungen des Vorhabens den betroffenen Schutzgütern nach § 1a AtVfV /2/ 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 5-1 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 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

### 5.3 *UNTERSUCHUNGSRÄUME*

Die Betrachtung in unterschiedlichen räumlichen Bereichen, in denen Auswirkungen auftreten können, erfolgt in Abhängigkeit von den jeweiligen Wirkungen und von den jeweiligen Eigenschaften eines Schutzguts. 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 nachteiligen bzw. bedeutsamen Auswirkungen erfasst werden.

Der für die vorliegende UVU festgelegte Umkreis von 4 km um das Anlagengelände KKG umfasst einen Raum, außerhalb dessen Auswirkungen infolge von Stilllegung und Abbau zuverlässig ausgeschlossen werden können.

## 6 *DARSTELLUNG UND BEURTEILUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN*

### 6.1 *MENSCH UND MENSCHLICHE GESUNDHEIT*

#### 6.1.1 *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, einschließlich der menschlichen Gesundheit“, 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 Schutzguts Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, wegen der unterschiedlichen Wirkpfade von und zu anderen Schutzgütern auch ein Aspekt der Untersuchung von Wechselwirkungen (siehe Kap. 6.9).

#### 6.1.2 *Schutzgutrelevante Auswirkungen*

Ausgehend von den in Kap. 4 beschriebenen Wirkungen des Vorhabens sind schutzgutbezogen während des Restbetriebs/Abbaus der Anlage KKG 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

### 6.1.3 *Methode*

#### 6.1.3.1 *Ist-Zustand*

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

Die realen und geplanten Nutzungen im Umfeld des KKG werden zur Beurteilung der Auswirkungen herangezogen, was insbesondere bei sensiblen Nutzungen wie Wohngebieten, Schulen, Krankenhäuser, etc. von Bedeutung sein kann.

#### 6.1.3.2 *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 /2/ im Rahmen des Sicherheitsberichtes /1/ ermittelt und dargestellt. Grundlage hierfür sind die Bestimmungen in Anlage VII zu §§ 29 und 47 StrlSchV sowie der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zu § 47 StrlSchV.

##### *Auswirkung durch Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft*

Bei der Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft sind während der Stilllegung und des Abbaus 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) über die Expositionspfade:



- Luft → Pflanze
- Luft → Futterpflanze → Kuh → Milch
- Luft → Futterpflanze → Tier → Fleisch
- Luft → Muttermilch
- 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
  - Aufenthalt auf Überschwemmungsgebiet
- zur Ermittlung der inneren Strahlenexposition durch Aufnahme radioaktiver Stoffe mit der Nahrung (Ingestion) über die Expositionspfade:
  - Trinkwasser
  - Wasser → Fisch
  - Viehtränke → Kuh → Milch
  - Viehtränke → Tier → Fleisch
  - Beregnung → Futterpflanze → Kuh → Milch
  - Beregnung → Futterpflanze → Tier → Fleisch
  - Beregnung → Pflanze
  - Muttermilch

#### *Berechnungsgrundlagen Strahlenexposition*

Die Berechnung der Strahlenexposition erfolgt gemäß StrlSchV und der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift (AVV) /3/ zu § 47 StrlSchV.

Gemäß der AVV /3/ 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 Verzehrgegewohnheiten der Referenzperson gemäß § 47 StrlSchV maximal mögliche Strahlendosis berechnet.

Die Berechnungen für den Wasserpfad basieren auf der Annahme, dass die Werte der in Kap. 5.1.10 genannten maximalen genehmigten Ableitungen radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser im Kalenderjahr ausgeschöpft werden.

#### *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.

Hinsichtlich der Ableitungen radioaktiver Stoffe über den Wasserpfad ergeben sich mögliche Vorbelastungen durch genehmigte Einleitungen weiterer Einrichtungen und Anlagen (Krankenhäuser, Forschungsinstitute, Kläranlagen etc.). Diese wurden bei der Berechnung der über den Wasserpfad resultierenden Strahlenexposition berücksichtigt (vgl. /1/).

#### *Strahlenexposition durch Abwasser*

Zur Ermittlung der Strahlenexposition gem. § 47 Abs. 2 StrlSchV durch die Ableitungen radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser durch die Anlage KKG während des geplanten Restbetriebs und des Abbaus sowie der möglichen Vorbelastungen durch andere Einleiter bzw. Einleitungen sind gemäß AVV /3/ verschiedene Expositionsszenarien, d.h. unterschiedliche Entfernungsbereiche relativ zur Einleitstelle des KKG zu betrachten. Demnach wird unterschieden zwischen dem „Nahbereich“ des Standorts KKG, d. h. dem Bereich geringer Vermischung und kürzerer Fließzeiten bzw. entsprechend kürzerer Anlagerungszeiten der Radionuklide an Wasserschwebstoffen in unmittelbarer Nähe der Einleitungsstelle und dem „Fernbereich“ des Standorts KKG, d. h. dem Bereich vollständiger Vermischung und längerer Fließzeiten bzw. entsprechend längerer Anlagerungszeiten der Radionuklide an Wasserschwebstoffen in größerer Entfernung von der Einleitstelle.

#### *Gesamtstrahlenexposition*

Für die Ermittlung der Gesamtstrahlenexposition wird die Summe der Strahlenexpositionen 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 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 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 0,3 mSv im Kalenderjahr begrenzt.

Da die Gesamtbelastung die zulässigen Grenzwerte der StrlSchV auch bei Summation aller Effekte erheblich unterschreitet, kann festgestellt werden, dass unter Berücksichtigung der Regelungen zur Vermeidung unnötiger Strahlenexposition und zur Dosisreduzierung gem. § 6 StrlSchV Beeinträchtigungen für das Schutzgut Mensch ausgeschlossen werden können.

#### *6.1.3.3 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.

#### *6.1.3.4 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 anhand eines Abgleichs mit Grenzwerten qualitativ beurteilt.

#### **6.1.4**      *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 Berechnungen der potentiellen Exposition durch Direktstrahlung für Personen aus der Bevölkerung erfolgen an einigen Aufpunkten entlang des Anlagenzauns. Die Auswahl dieser Aufpunkte erfolgte so, dass der ungünstigste Aufpunkt hinsichtlich eines Aufenthalts am Anlagenzaun (bzw. in der Anlagenumgebung) ermittelt werden kann. Es wird hierzu eine Aufenthaltsdauer von 8.760 h im Kalenderjahr (Daueraufenthalt) unterstellt.

#### **6.1.5**      *Beschreibung und Beurteilung der derzeitigen Situation*

##### **6.1.5.1**      *Raumnutzung*

Einen detaillierten Überblick über die Nutzungen in der Umgebung des Standortes KKG bis in eine Entfernung von 10 km um den Standort enthält der Sicherheitsbericht /1/.

Für die in der UVU zu behandelnden Inhalte im Zusammenhang mit Restbetrieb und Abbau kann – abweichend von den Betrachtungen im Leistungsbetrieb – die Betrachtung der Raumnutzung auf einen Radius von 4 km begrenzt werden.

Das Kraftwerksgelände selbst gehört zur Gemeinde Grafenrheinfeld, die zum Landkreis Schweinfurt im Regierungsbezirk Unterfranken gehört. Das Kraftwerk liegt am linken Mainufer bei Flusskilometer 324,5. Das Kraftwerksgelände liegt im ebenen Gelände des Schweinfurter Beckens bei einer mittleren Geländehöhe im aufgeschütteten Bereich von 206,5 m über NN.

Die Gebiete in der Umgebung des Kraftwerks sind relativ dicht besiedelt. Die durchschnittliche Bevölkerungsdichte in dem im Sicherheitsbericht /1/ betrachteten 10-km-Umkreis um KKG liegt mit 377 Einw./km<sup>2</sup> deutlich höher als der bundesdeutsche Durchschnitt von 227 Einw./km<sup>2</sup>.

**Tabelle 6-1** *Gemeinden im Umkreis des KKG*

Gemeinde	Richtung	Entfernung zum Standort [km]	Einwohner
Begrheinfeld	N	2,0	5.223
Euerbach	NNW	8,6	3.038
Geldersheim	NNW	6,4	2.720
Gochsheim	ONO	7,6	6.182
Grafenrheinfeld	NNO	1,7	3.421
Grettstadt	O	8,5	4.186
Kolitzheim	SSO	7,8	5.429
Niederwerrn	N	8,3	7.814
Röthlein	O	2,0	4.545
Schwanfeld	SSW	7,4	1.807
Schwebheim	O	4,5	4.080
Schweinfurt	NNO	5,5	51.610
Sennfeld	NNO	7,5	4.356
Waigolshausen	WSW	4,9	2.775
Werneck	W	4,4	10.222
Wipfeld	S	6,9	1.085

Würzburg (124.698 Einw.) liegt in SW-Richtung in etwa 25 km Entfernung. Der Verkehrsanschluss erfolgt über eine Zufahrtsstraße zur 500 m entfernten, nördlich gelegenen Staatsstraße St 2277. Die Autobahn A 70 verläuft ca. 4,5 km nördlich des Standorts.

#### 6.1.5.2 *Radiologische Ist-Situation*

Mögliche radiologische Vorbelastungen am Standort der Anlage KKG im Sinne von § 47 Abs. 5 StrlSchV resultieren aus den genehmigten Ableitungen anderer Anlagen oder Einrichtungen.

Die nächstgelegenen Kernkraftwerke sind die Kernkraftwerke Biblis (130 km), Philippsburg (150 km), Gundremmingen (120 km), Isar (218 km),

Neckarwestheim (127 km) und Temelin (Tschechien 316 km) und liegen mindestens XXX km vom Standort des KKG entfernt. Diese Anlagen liefern somit keinen Beitrag zur radiologischen Vorbelastung. Am Standort selbst ist das KKG BELLA, das im Zusammenhang mit Strahlenexposition durch Direktstrahlung zu sehen ist, in Betrieb.

Aus den bisherigen Messungen aus dem Leistungsbetrieb geht hervor, dass die Ableitungen radioaktiver Stoffe über den Luft- und den Wasserpfad im bestimmungsgemäßen Betrieb deutlich unterhalb der genehmigten Werte lagen und die Strahlenexposition in der Umgebung der Anlage durch Aktivitätsableitung ebenfalls weit unterhalb des zulässigen Grenzwerts nach § 47 StrlSchV lag.

## **6.1.6 Beschreibung und Beurteilung der voraussichtlich relevanten Auswirkungen des Vorhabens**

### **6.1.6.1 Strahlenexposition in der Umgebung**

#### *Auswirkungen durch Ableitungen radioaktiver Stoffe mit der Fortluft*

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

Die verbrauchte Luft aus dem Kontrollbereich des KKG wird als Fortluft über den Fortluftkamin kontrolliert an die Umgebung abgeleitet.

Die effektive Dosis unter Ausschöpfung aller beantragten Grenzwerte für Ableitungen mit der Fortluft wurde für KKG am Aufpunkt mit 0,059 mSv/a für die Säuglinge (Altersgruppe  $\leq 1$  Jahr; entspricht ca. 20 % des Grenzwertes des § 47 StrlSchV) und mit 0,046 mSv/a für die Erwachsenen (Altersgruppe  $> 17$  Jahre; entspricht ca. 15 % des Grenzwertes des § 47 StrlSchV) berechnet. Radiologische Beiträge gemäß § 47 Abs. 5 StrlSchV (Vorbelastung) liegen am Standort nicht vor. Der entsprechende Grenzwert des § 47 StrlSchV beträgt 0,3 mSv/a.

Aus der Fortluft des Standortzwischenlagers KKG-BELLA und der geplanten Bereitstellungshalle BeHa sind keine radiologisch relevanten Emissionen radioaktiver Stoffe zu erwarten

Anhand der ermittelten Werte wird nachgewiesen, dass die einzuhaltenden Grenzwerte des § 47 Abs. 1 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.

#### *Auswirkungen durch Ableitungen radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser*

Insgesamt wurde auch für den Abwasserpfad nachgewiesen, dass im Rahmen von Stilllegung und Abbau des KKG für alle Organdosen sowie für die effektive Dosis und für alle Altersgruppen die Grenzwerte nach § 47 Abs. 1 StrlSchV deutlich unterschritten werden.

Für den Nahbereich des Standortes KKG (Bereich der Einleitungsstelle der KKG-Abwässer in den Main) ergibt sich rechnerisch infolge zukünftiger radioaktiver Ableitungen unter Einbeziehung möglicher Vorbelastungen, die im Wesentlichen durch medizinische Einleiter bestimmt werden, die maximale effektive Jahresdosis von ca. 0,083 mSv (entspricht ca. 28 % des Grenzwertes des § 47 StrlSchV) für die Säuglinge ( $\leq 1$  Jahr).

Für den Fernbereich des Standortes KKG (Bereich vollständiger Durchmischung der vom Standort KKG eingeleiteten Abwässer mit den Abwässern sonstiger Einleiter) ergibt sich rechnerisch eine maximale effektive Jahresdosis von ca. 0,033 mSv für die effektive Dosis (entspricht ca. 11 % des Grenzwertes des § 47 StrlSchV), ebenfalls für die Säuglinge ( $< 1$  Jahr).

Für das Zwischenlager KKG-BELLA ist im bestimmungsgemäßen Betrieb keine Ableitung mit dem Abwasser vorgesehen, so dass für den Wasserpfad keine Exposition resultiert.

Im Ergebnis der durchgeführten Abschätzung zeigt sich, dass bei allen betrachteten Expositionsszenarien, sowohl im Fern- als auch im Nahbereich des KKG, die Grenzwerte des § 47 StrlSchV deutlich unterschritten werden. Beeinträchtigungen für das Schutzgut Mensch aufgrund der Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser können damit ausgeschlossen werden.

#### *Auswirkung durch Direktstrahlung*

Für die am Kraftwerksstandort befindlichen kerntechnischen Anlagen KKG, und das KKG BELLA wurde im Einzelnen nachgewiesen, dass die Strahlenexposition in der Umgebung der Anlagen aus Direktstrahlung aufgrund der Abschirmwirkung der Gebäude praktisch vernachlässigbar ist. Für den Leistungsbetrieb der Anlage KKG waren Jahresdosen an den ungünstigsten Aufpunkten am Anlagenzaun von  $< 0,02$  mSv berechnet und

damit der Nachweis zur Einhaltung der effektiven Dosis von 1 mSv pro Kalenderjahr gemäß § 46 StrlSchV erbracht worden. Da die Gebäude während des Restbetriebs und des Abbaus der Anlage KKG in ihrer Abschirmwirkung unbeeinträchtigt bleiben und die Abbauprozesse keine Strahlenquelle generieren, die in ihrer Quellstärke über denen aus Vorgängen während des Leistungsbetriebs liegen, sind für den Restbetrieb und den Abbau der Anlage KKG keine höheren Expositionen aus Direktstrahlung an den ungünstigsten Aufpunkten zu besorgen.

Im Laufe der Stilllegung und des Abbaus können Reststoffe oder radioaktive Abfälle auf entsprechend ausgewiesenen Flächen im Überwachungsbereich innerhalb und außerhalb von Gebäuden, wie z.B. zum An- und Abtransport, abgestellt werden. Von diesen Stoffen ausgehende Direktstrahlung wird durch betriebliche Strahlenschutzmaßnahmen so begrenzt, dass an der Grenze des Überwachungsbereichs eine effektive Dosis von 1 mSv pro Kalenderjahr (§ 46 StrlSchV) sicher eingehalten bzw. deutlich unterschritten wird.

Die Betrachtungen zur Direktstrahlung gelten für alle Verfahrensoptionen während Stilllegung und Abbau des KKG.

#### *Gesamtstrahlenexposition*

Die Gesamtstrahlenexposition liegt während des Abbaus der Anlage KKG 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.

#### *Ereignisse*

Der Nachweis, dass Ereignisse bei Stilllegung und Abbau des KKG mit keinen unzulässigen Auswirkungen auf die Umgebung in Form erhöhter Strahlenexpositionen und in Form von Freisetzungen radioaktiver Stoffe mit der Luft und dem Wasser verbunden sind, wurde mit einer Ereignisanalyse (vgl. /1/) erbracht. Dabei wurden auch Ereignisse aufgrund der Lagerung und Handhabung bestrahlter Brennelemente im Brennelementlagerbecken zu Beginn der Stilllegung und des Abbaus des KKG betrachtet.

Das bezüglich radioökologischer Auswirkungen abdeckende Ereignis für Stilllegung und Abbau des KKG ist der Brand eines Filtermobils. Die



maximale potenzielle Dosis wäre in diesem Fall 0,28 mSv, was einer Ausschöpfung des Planungsrichtwertes nach § 50 in Verbindung mit § 117 Abs. 16 StrlSchV von ca. 0,6 % entspricht

#### 6.1.6.2 *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 Reststoffbehandlungszentrum (freigeräumter Reaktorgebäude-Ringraum sowie Teilnutzung des Hilfsanlagengebäudes) auf dem Gelände des KKG 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 im Mittel ca. 5 bis 10 zusätzliche LKW-Transporte pro Woche erwartet. Diese finden überwiegend tagsüber statt.

Die Emissionen von Schall und Luftschadstoffen entstehen daher vorwiegend innerhalb der Gebäude und werden entsprechend aufgefangen bzw. abgeschirmt. 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 Emissionsorts wirksam.

Kleinräumig kann in der näheren Umgebung des KKG 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 St 2277.

Wie in Kap. 3 bereits ausgeführt, wird der Anliefer- und Abfuhrverkehr per LKW über die bestehende Zufahrt zum KKG-Standort und weiter über die Staatsstraße St 2277 erfolgen. Die prognostizierten zusätzlichen Fahrten durch Anliefer- und Abfuhrverkehr belaufen sich auf im Mittel ca. 5 bis 10 zusätzliche LKW-Transporte pro Woche. Das durchschnittliche tägliche Verkehrsaufkommen (DTV) auf der Staatsstraße St 2277 beträgt ca. 8.140 KFZ pro Tag mit einem LKW-Anteil von 244 LKW pro Tag /5/. Da die vorhabenbedingte zusätzliche Belastung nur ca. 5 bis 10 LKW-Transporte pro Woche beträgt (dies entspricht eine Erhöhung um ca. 1%), sind entlang der übergeordneten Zufahrtstraße keine relevanten Auswirkungen zu erwarten.

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

## 6.2 *TIERE, PFLANZEN UND BIOLOGISCHE VIELFALT*

### 6.2.1 *Einleitung*

Die biologische Situation am Standort und seiner Umgebung ist charakterisiert durch den Bestand an Tieren, Pflanzen und die biologische Vielfalt, die im Folgenden beschrieben wird.

Die biologische Vielfalt - auch Biodiversität genannt - umfasst neben der Vielfalt der Arten auch die genetische Vielfalt innerhalb der Individuen einer Art und die ökosystemare Vielfalt, d. h. die Vielzahl der Lebensräume der Arten.

Das Übereinkommen über die biologische Vielfalt wurde 1992 in Rio de Janeiro auf der UN-Konferenz „Umwelt und Entwicklung“ verabschiedet. Die „Ziele dieses Übereinkommens, die in Übereinstimmung mit seinen maßgeblichen Bestimmungen verfolgt werden, sind die Erhaltung der biologischen Vielfalt, die nachhaltige Nutzung ihrer Bestandteile und die ausgewogene und gerechte Aufteilung der sich aus der Nutzung der genetischen Ressourcen ergebenden Vorteile, insbesondere durch angemessenen Zugang zu genetischen Ressourcen und angemessene Weitergabe der einschlägigen Technologien unter Berücksichtigung aller Rechte an diesen Ressourcen und Technologien sowie durch angemessene Finanzierung“ (BMU, 1992).

Auch im Bundesnaturschutzgesetz ist der Schutz der biologischen Vielfalt verankert. In § 1 Abs. 1 BNatSchG /8/ wird festgesetzt, dass die biologische Vielfalt als Teil von Natur und Landschaft auf Grund ihres eigenen Werts und

als Grundlage für Leben und Gesundheit des Menschen zu schützen, pflegen, entwickeln und – soweit erforderlich – wieder herzustellen ist.

Die Ergebnisse der Datenrecherche und der Begehung im Sommer 2015 zeigen, dass dem Anlagenstandort nur eine geringe Bedeutung für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt zukommt. Dem Umfeld des Anlagenstandorts kommt dagegen aufgrund der Vielzahl der unterschiedlichen Habitattypen, der relativ hohen Dichte geschützter Bestandteile von Natur und Landschaft und, vor allem in Hinblick auf die Avifauna, der Anzahl gefährdeter und geschützter Arten eine hohe Bedeutung für das Schutzgut zu.

## 6.2.2 *Schutzgutrelevante Auswirkungen*

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

- Flächeninanspruchnahme
- 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

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 Betriebszustands bestehenden Auswirkungen herabgesetzt.

## 6.2.3 *Methode*

### *Ist-Situation*

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

Im Sommer 2015 wurde auf dem Anlagengelände KKG eine Biotop- und Nutzungstypenkartierung durchgeführt. Hierdurch wurde Aufschluss gewonnen über die Biotop- und Habitatausstattung des Anlagengeländes. Hierbei wurde vor allem auch ein Augenmerk auf die strukturelle Ausprägung der Habitate für eine Beurteilung des Habitatpotenzials für betrachtungsrelevante Arten in Hinblick auf die Verbotstatbestände gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG /8/ gelegt. Die gewonnenen Hinweise auf Vorkommen bestimmter Tier- und Pflanzenarten wurden ergänzt durch eine Datenrecherche.

Zu den ausgewerteten Unterlagen gehört auch der zusammenfassende Bericht der ökologischen Langzeitbeobachtungen die seit 1974 durchgeführt wurden /25/. Aufgrund der geringen Wirkreichweite der potenziell zu erwartenden Auswirkungen und aufgrund der Vielzahl unterschiedlicher Biotope, die betrachtet wurden und als Referenzen herangezogen werden können, wird sind diese Datengrundlagen ausreichend, um potenzielle Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt durch Stilllegung und Abbau in angemessener Tiefe beurteilen zu können

#### *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 Bestands sowie Art und Intensität der prognostizierten Veränderungen der Biotop- und Artenschutzfunktion durch das Stilllegungs- und Abbauvorhaben.

#### 6.2.3.2

#### *Grundlagen*

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

- Umweltverträglichkeitsstudie zur Errichtung des Brennelementbehälterlagers Grafenrheinfeld (BELLA) aus dem Jahr 2000 (*Planungsbüro Prof. Schaller 2000*)
- Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern – Landkreis Schweinfurt /17/
- Angaben des Bayerischen Landesamts für Umwelt zum FFH-Gebiet „Mainaue zwischen Grafenrheinfeld und Kitzingen (DE-6127-371)“ /14/
- Angaben des Bayerischen Landesamts für Umwelt zum Naturschutzgebiet (NSG) „Grafenrheinfelder Altmain“ /15/

- Angaben des Bayerischen Landesamts für Umwelt zum Vogelschutzgebiet „Maintal zwischen Schweinfurt und Dettelbach (DE-6027-471)“ /16/
- Eigene Begehung zur Beurteilung der Biotop- und Nutzungstypen sowie zum Habitatpotenzial für betrachtungsrelevante Arten im Sommer 2015

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

- Bundesnaturschutzgesetz (*BNatSchG*), zuletzt geändert durch Artikel 421 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474)
- Bayerisches Naturschutzgesetz (*BayNatSchG*), zuletzt geändert durch Art. 9a Abs. 16 Bayerisches E-Government-Gesetz vom 22. 12. 2015
- Vogelschutz-Richtlinie (Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten, zuletzt geändert durch die Richtlinie 2013/17/EU des Rates vom 13. Mai 2013
- FFH-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen, zuletzt geändert durch die Richtlinie 2013/17/EU des Rates vom 13. Mai 2013

#### 6.2.4 *Untersuchungsraum*

Als Untersuchungsraum werden zunächst entsprechend der zu erwartenden Auswirkungen alle potentiell betroffenen Flächen betrachtet (Betriebsgelände KKG). Zusätzlich wird der Umgebungsbereich des Betriebsgeländes und der Zufahrtsstraße (ca. 100 m rechts und links der Zufahrtsstraße als der im ungünstigsten Fall von Schall- und Schadstoffimmissionen potenziell betroffene Bereich) sowie der o.g. Schutzgebiete, die sich innerhalb eines Radius von 4 km um den Anlagenstandort befinden, in die Betrachtung einbezogen. Erfahrungsgemäß können Auswirkungen außerhalb dieses Bereichs im Zusammenhang mit Stilllegung und Abbau eines Kernkraftwerks zuverlässig ausgeschlossen werden.

#### 6.2.5 *Beschreibung und Beurteilung der derzeitigen Situation*

##### 6.2.5.1 *Biotope*

In einem Untersuchungsraum von 300 m um den geplanten Standort der (hier nicht verfahrensgegenständlichen) Bereitstellungshalle BeHa wurde im August 2015 eine Biotop- und Nutzungstypenkartierung als Grundlage für die Beurteilung möglicher Umweltauswirkung und zur Bewertung des

Habitatpotenzials für betrachtungsrelevante Arten in Hinblick auf die Verbotstatbestände gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG /8/ durchgeführt. Die dort getroffenen Aussagen können in die vorliegende UVU übernommen werden.

Die Erfassung der Biotoptypen richtet sich nach den Kartieranleitungen „Kartieranleitung Biotopkartierung Bayern – Teil 2 (Flachland/Städte)“ /11/ und „Bestimmungsschlüssel für Flächen nach § 30 BNatSchG / Art. 23 BayNatSchG (§ 30-Schlüssel)“ /12/ des Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU).

#### *Anlagenstandort*

Auf dem Anlagengelände KKG ist, von bereits derzeit versiegelten oder bebauten Flächen abgesehen, auf den möglicherweise für die Pufferlagerung in Anspruch zu nehmenden Flächen überwiegend ein mäßig artenarmer Scherrasen ausgebildet. Als Referenz für die Bewertung der Scherrasen werden die Bestände herangezogen, die im Sommer 2015 begutachtet wurden. Bestandsprägende Arten sind Kriechendes Fingerkraut (*Potentilla reptans*), Wiesen-Labkraut (*Galium mollugo*), Gewöhnlicher Hornklee (*Lotus corniculatus*) und Krauser Ampfer (*Rumex crispus*). Häufige Arten sind Karthäuser-Nelke (*Dianthus carthusianorum*), Tüpfel-Johanniskraut (*Hypericum perforatum*) und Gewöhnliche Schafgarbe (*Achillea millefolium*). Die Scherrasenflächen weisen keine besondere Bedeutung für die biologische Ausstattung des Untersuchungsraums auf.

Auf dem Anlagengelände stocken vereinzelt als Ziergehölze gepflanzte Bäume unterschiedlicher Altersklassen, wobei ältere ggf. totholzreiche Laubgehölze nicht vorhanden sind. Die auf dem Anlagenstandort vorhandenen Gehölze weisen nur ein durchschnittliches Habitatpotenzial auf und erfüllen vor allem Funktionen in Hinblick als Niststandort für eher ubiquitäre, häufige und ungefährdete Vogelarten der Siedlungen.

#### *Umfeld*

Das nähere Umfeld des Anlagengeländes des KKG (300-500 m) ist geprägt vom Auenbereich des Main und des Altarms Alter Main sowie landwirtschaftlicher Nutzung.

Nördlich des Anlagengeländes befindet sich der Wasserkörper des Alten Main, hierbei handelt es sich um einen Altarm-Biotop-Komplex aus vegetationsfreien Wasserflächen in geschützten Gewässern (SU3150), Großröhrichte (VH3150) und Unterwasser- und Schwimmblattvegetation (VU3150) nährstoffreicher Stillgewässer. Großröhrichte aus Schilfrohr (*Phragmites australis*) und Schwimmblattvegetation aus Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*) sind nördlich des Anlagengeländes nur stellenweise und

kleinflächig ausgeprägt. Großflächigere Ausprägungen befinden sich vor allem im östlichen Teil des Altarms.

Beide Ufer werden gesäumt von schmalen, linearen Ufergehölzen/ Auwaldresten aus Pappeln und Weiden. Vereinzelt stocken hier Eiche, Schwarzerle, Feldahorn und Vogelkirsche. Der Alte Main ist Bestandteil des FFH-Gebiets Mainaue zwischen Grafenrheinfeld und Kitzingen (6127-371).

Nördlich des Alten Main schließen zunächst landwirtschaftlich genutzte Flächen an, als Feldfrüchte wurden im Untersuchungszeitraum 2015 Getreide, Mais und Zuckerrüben angebaut. Weiter nördlich folgen dann die Ortslagen der Gemeinden Grafenrheinfeld und Bergtheinfeld.

Der Bereich östlich des Anlagengeländes zeichnet sich durch eine höhere Strukturvielfalt aus. Hier wechseln gehölzdominierte Biotopkomplexe, vor allem die Auwaldreste im Bereich des NSG Elmuß, mit Offenland- und Gewässerbiotopen. Unter den Offenlandbiotopen dominiert die ackerbauliche Nutzung. Nennenswerte Grünlandbiotop befinden sich im Nahbereich um das Anlagengelände im Bereich einer Fläche des Naturschutzes. Prägend sind hohe Deckungsgrade von Weißen Labkraut (*Galium album*), weitere Kräuter kommen mit einem Gesamtdeckungsgrad von > 25 % vor, darunter Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*), Bunte Kronwicke (*Coronilla varia*), Karthäuser-Nelke (*Dianthus carthusianorum*), Hornklee (*Lotus corniculatus agg.*), Esparsette (*Onobrychis viciifolia*), Wiesen-Salbei (*Salvia pratensis*), Taubenkropf-Leimkraut (*Silene vulgaris*), Saat-Luzerne (*Medicago sativa*) und Großer Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*). Die Fläche ist aufgrund der artenreichen Ausprägung mit einem hohen Gesamtdeckungsgrad von sieben Arten der Tafel 33 des „Bestimmungsschlüssel für Flächen nach § 30 BNatSchG/ Art 23 BayNatSchG“ als gesetzlich geschützte extensive Wiese bzw. Magerwiese einzustufen, sofern es sich nicht um eine angesäte Fläche handelt, die jünger als 5 Jahre ist.

Der unmittelbare Nahbereich südlich des Anlagengeländes ist zunächst geprägt durch die in West-Ost-Ausrichtung verlaufenden Hoch- und Höchstspannungsfreileitungen. Weiter südlich schließen zunächst die Auwaldreste des Garstadter Holz und landwirtschaftlich genutzte Flächen an. Südlich der Flutmulde folgt das Vogelschutzgebiet Garstadt, ein Komplex aus Altwässern, Baggerseen, Auwaldresten und Grünlandflächen der Bestandteil des übergeordneten EU-Vogelschutzgebietes Maintal zwischen Schweinfurt und Dettelbach (6027-471) ist.

### 6.2.5.2 Pflanzen

Vorkommen der drei Pflanzenarten Europäischer Frauenschuh (*Cypripedium calceolus*), Sumpf-Siegwurz (*Gladiolus palustris*) und Sand-Silberschärte (*Jurinea cyanooides*) im Untersuchungsraum können ausgeschlossen werden. Der Kenntnisstand über die Farn- und Blütenpflanzen des Landkreises Schweinfurt wird im Arten- und Biotopschutzprogramm als sehr gut bezeichnet. Demnach sind die Vorkommen der Sumpf-Siegwurz in Unterfranken als erloschen zu bezeichnen und die verbliebenen Vorkommen der Sand-Silberschärte und des Europäischen Frauenschuh befinden sich in deutlicher Entfernung zum Untersuchungsraum.

Die Datenbanken Floraweb und Deutschlandflora liefern zwar Hinweise auf Vorkommen der Sand-Silberschärte (*Jurinea cyanooides*) im Bereich der Messtischblätter 5927 Schweinfurt und 6027 Grettstadt. Hierbei handelt es sich jedoch um Vorkommen mit dem Schwerpunkt des Nachweiszeitraums vor bzw. um 1950, des Weiteren liegt kein Nachweis für ein Vorkommen innerhalb des Quadranten 6027-1 vor, in dem sich das Anlagengelände befindet. Die nächstgelegenen bekannten rezenten Vorkommen der Art befinden sich im NSG Astheimer Dürringswasen im Bereich der Mainschleife bei Volkach, ca. 14 km südlich des Anlagengeländes.

### 6.2.5.3 Fauna

Die Bewertung möglicher Umweltauswirkungen des geplanten Vorhabens in Hinblick auf die Fauna erfolgt auf Grundlage der Habitatpotenzialabschätzung im Rahmen der Kartierung der Biotop- und Nutzungstypen 2015 sowie einer Datenrecherche.

#### Vögel

Im Rahmen der Geländebegehungen 2015 konnten mehrere Brutvogelarten festgestellt werden.

Der Standort KKG, die ehemaligen Revisionsparkplätze einschließlich der dazwischen liegenden Scherrasenflächen und die Grünlandflächen östlich des Sicherungszaunes gehören zum Jagdhabitat eines Turmfalken (*Falco tinnunculus*), der mehrmals überfliegend und einmal auf einer Straßenlaterne ansitzend beobachtet wurde. Diese Bereiche wurden außerdem von mindestens einem Grünspecht (*Picus viridis*) als Nahrungshabitat genutzt.

Im Bereich des künstlich angelegten Gewässers östlich des Kraftwerksgeländes wurden mehrere jungenführende Blässhühner (*Fulica atra*) und zwei Familien der Stockente (*Anas platyrhynchos*) erfasst. Im Bereich



des Röhrichtgürtels waren mehrere Individuen des Schilfrohrsängers (*Acrocephalus schoenobaenus*) singend. Auf einem kürzlich umgebrochenen Getreide-Acker östlich des Gewässers war ein Trupp von ca. 15-20 Graugänsen (*Anser anser*) auf der Nahrungssuche, dieser Trupp wechselte während der Felderhebungen regelmäßig zwischen den landwirtschaftlich genutzten Flächen zu beiden Seiten des Alten Mains.

Im Bereich des Alten Mains wurden zwei Eisvögel durchfliegend beobachtet. Des Weiteren waren zwei jungenführende Brutpaare des Haubentauchers (*Podiceps cristatus*) mit jeweils 2 bzw. 3 Jungvögeln anzutreffen. Aus den größeren Schilfbeständen nordöstlich des Untersuchungsraums flogen drei Graureiher auf.

Zusammen mit den Ergebnissen der Datenrecherche ergibt sich für das Anlagengelände und das weitere Umfeld eine Gesamtartenliste von 87 Vogelarten.

Vögel: (R= ausschließlich Rastvorkommen)

- Baumfalke (*Falco subbuteo*)
- Baumpieper (*Anthus trivialis*)
- Bekassine (*Gallinago gallinago*)
- Beutelmeise (*Remiz pendulinus*)
- Blaukehlchen (*Luscinia svecica*)
- Bluthänfling  
(*Carduelis cannabina*)
- Brachpieper (*Anthus campestris*)
- Braunkehlchen  
(*Saxicola rubetra*)
- Dohle (*Coloeus monedula*)
- Dorngrasmücke  
(*Sylvia communis*)
- Drosselrohrsänger  
(*Acrocephalus arundinaceus*)
- Eisvogel (*Alcedo atthis*)
- Feldlerche (*Alauda arvensis*)
- Feldschwirl (*Locustella naevia*)
- Feldsperling (*Passer montanus*)
- Flussregenpfeifer  
(*Charadrius dubius*)
- Flussumflüger  
(*Actitis hypoleucos*)
- Gartenrotschwanz  
(*Phoenicurus phoenicurus*)
- Gelbspötter (*Hippolais icterina*)
- Goldammer (*Emberiza citrinella*)
- Grauammer (*Emberiza calandra*)
- Graugans (*Anser anser*)
- Graureiher (*Ardea cinerea*)
- Grauspecht (*Picus canus*)
- Grünspecht (*Picus viridis*)
- Habicht (*Accipiter gentilis*)
- Halsbandschnäpper  
(*Ficedula albicollis*)
- Haubenlerche (*Galerida cristata*)
- Haubentaucher  
(*Podiceps cristatus*)

- Höckerschwan (*Cygnus olor*)
- Hohltaube (*Columba oenas*)
- Kampfläufer  
(*Philomachus pugnax*)<sup>R</sup>
- Kiebitz (*Vanellus vanellus*)
- Klappergrasmücke  
(*Sylvia curruca*)
- Kleinspecht (*Dryobates minor*)
- Knäkente (*Anas querquedula*)
- Kolbenente (*Netta rufina*)
- Kolkrabe (*Corvus corax*)
- Kormoran (*Phalacrocorax carbo*)
- Krickente (*Anas crecca*)
- Kuckuck (*Cuculus canorus*)
- Löffelente (*Anas clypeata*)
- Mauersegler (*Apus apus*)
- Mäusebussard (*Buteo buteo*)
- Mehlschwalbe  
(*Delichon urbicum*)
- Mittelspecht  
(*Dendrocopos medius*)
- Nachtigall  
(*Luscinia megarhynchos*)
- Neuntöter (*Lanius collurio*)
- Ortolan (*Emberiza hortulana*)
- Pirol (*Oriolus oriolus*)
- Purpurreiher (*Ardea purpurea*)
- Rauchschwalbe  
(*Hirundo rustica*)
- Rebhuhn (*Perdix perdix*)
- Rohrdommel (*Botaurus stellaris*)
- Rohrschwirl  
(*Locustella luscinioides*)
- Rohrweihe (*Circus aeruginosus*)
- Rotmilan (*Milvus milvus*)
- Rotschenkel (*Tringa totanus*)
- Schilfrohrsänger  
(*Acrocephalus schoenobaenus*)
- Schlagschwirl  
(*Locustella fluviatilis*)
- Schleiereule (*Tyto alba*)
- Schnatterente (*Anas strepera*)
- Schwarzkehlchen  
(*Saxicola rubicola*)
- Schwarzmilan (*Milvus migrans*)
- Schwarzspecht  
(*Dryocopus martius*)
- Sperber (*Accipiter nisus*)
- Tafelente (*Aythya ferina*)
- Teichhuhn (*Gallinula chloropus*)
- Teichrohrsänger  
(*Acrocephalus scirpaceus*)
- Trauerschnäpper  
(*Ficedula hypoleuca*)
- Tüpfelsumpfhuhn  
(*Porzana porzana*)
- Turmfalke (*Falco tinnunculus*)
- Turteltaube (*Streptopelia turtur*)
- Uferschwalbe (*Riparia riparia*)
- Wachtel (*Coturnix coturnix*)
- Wachtelkönig (*Crex crex*)
- Waldkauz (*Strix aluco*)
- Waldohreule (*Asio otus*)

- Wanderfalke (*Falco peregrinus*)
- Wasseramsel (*Cinclus cinclus*)
- Wasserralle (*Rallus aquaticus*)
- Wendehals (*Jynx torquilla*)
- Wespenbussard  
(*Pernis apivorus*)
- Wiesenschafstelze  
(*Motacilla flava*)
- Wiesenweihe (*Circus pygargus*)
- Zippammer (*Emberiza cia*)
- Zwergdommel  
(*Ixobrychus minutus*)

### *Fledermäuse*

Die Datenrecherche liefert Hinweise auf potenzielle Vorkommen von 12 Fledermausarten im Umfeld des Vorhabens:

- Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*),
- Braunes Langohr (*Plecotus auritus*),
- Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*),
- Graues Langohr (*Plecotus austriacus*),
- Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*),
- Großes Mausohr (*Myotis myotis*),
- Kleine Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*),
- Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*),
- Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*),
- Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*),
- Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) und
- Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*).

Bei einigen der nachgewiesenen Arten handelt es sich um Arten, die primär den baumbewohnenden Arten zuzuordnen sind. Die Gehölze auf dem Anlagengelände bieten diesen Arten kein Habitatpotenzial. Ein erhöhtes Habitatpotenzial für baumbewohnende Fledermausarten besteht im Eschen-Erlen-Auwald östlich des Anlagengeländes.

Hier wurden mehrere Spechthöhlen, ausfallende Astabbrüche und zahlreiche potenzielle Spaltenquartiere in Form von Stammrissen und abstehender Rinde festgestellt. Des Weiteren ist ein erhöhtes Habitatpotenzial in den bewaldeten Bereichen der NSG Garstadter Holz und Elmuß zu erwarten.

Das Habitatpotenzial für gebäudebewohnende Arten an Gebäuden des Kraftwerksgeländes ist als mäßig einzustufen. Ein Vorkommen der häufigen Zwergfledermaus und der selteneren Schwesterart Mückenfledermaus auf dem Anlagengelände können nicht ausgeschlossen werden.

### *Amphibien*

Im Bereich des Röhrichtgürtels des künstlich angelegten Gewässers östlich des Anlagengeländes wurden 2015 zahlreiche Individuen einer Art des Grünfrosch-Komplexes nachgewiesen.

Da eine genauere Artbestimmung nicht möglich war, muss in einem konservativen Ansatz davon ausgegangen werden, dass es sich hierbei um den Kleinen Wasserfrosch (*Pelophylax lessonae*), eine Art des Anhang IV der FFH-Richtlinie (FFH-RL) handelt. Ein Vorkommen dieser und weiterer Grünfrosch-Arten im Bereich des Alten Main sowie den Gewässern im NSG Elmuß und dem Vogelschutzgebiet Garstadt ist anzunehmen. Sonstige Amphibienarten konnten im Rahmen der Geländebegehung 2015 nicht nachgewiesen werden. Das Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern Landkreis Schweinfurt /17/ liefert Hinweise auf Vorkommen der beiden Anhang IV-Arten Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) und Kreuzkröte (*Epidalea calamita*) im Bereich des Vogelschutzgebietes südlich des KKG im Bereich Garstädter Holz. Ein Vorkommen der beiden Arten auf dem Anlagengelände kann mangels geeigneter Habitats ausgeschlossen werden.

### *Reptilien*

Die Datenrecherche lieferte Hinweise auf Vorkommen von 5 Reptilienarten im Landkreis Schweinfurt:

- Blindschleiche (*Anguis fragilis*),
- Ringelnatter (*Natrix natrix*),
- Schlingnatter (*Coronella austriaca*),
- Waldeidechse (*Zootoca vivipara*),
- Zauneidechse (*Lacerta agilis*).

Im Bereich einer verfilzenden Grünlandbrache östlich des Anlagengeländes und den trocken-warmen Gebüschern auf der südlichen Seite des Deiches, sowie auf dem Weg auf der Deichkrone des Alten Main wurden im Rahmen der Begehung 2015 mehrere Individuen der Zauneidechse (*Lacerta agilis*) nachgewiesen. Sonstige Reptilienarten konnten im Rahmen der Geländebegehung nicht nachgewiesen werden.

Das Habitatpotenzial für die im Landkreis Schweinfurt nachgewiesenen Reptilienarten auf dem Anlagengelände ist als gering einzustufen. Einzig ein Vorkommen von Individuen der Blindschleiche kann nicht ausgeschlossen werden.

### *Tagfalter*

Im Rahmen der Geländebegehung 2015 konnten keine betrachtungsrelevanten Tagfalterarten festgestellt werden.

Die Datenrecherche liefert Hinweise auf Vorkommen der beiden Arten Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous*) und Heller

Wiesenkopf-Ameisenbläuling (*Maculinea teleius*) im Bereich des FFH-Gebietes „Mainaue zwischen Grafenrheinfeld und Kitzingen“ (DE-6127-371)/14/. Die Raupen-Futterpflanze Großer Wiesenkopf (*Sanguisorba officinalis*) konnte im Bereich der extensiven Mähwiese östlich des Anlagengeländes nachgewiesen werden. Die artenarmen Scherrasen des Anlagengeländes bieten kein Habitatpotenzial für wertgebende Tagfalterarten.

Auch wenn die Datenrecherche Hinweise auf Vorkommen des Wald-Wiesenvögelein (*Coenonympha hero*) im Bereich des TK-Blatt 6027 Grettstadt liefert, können Vorkommen im Untersuchungsraum ausgeschlossen werden. Die letzten Nachweise von 1992 stammen aus dem Hahnwald bei Alitzheim.

## 6.2.6 Schutzgebiete/gesetzlich geschützte Biotope

### Naturschutzgebiete

Im Umkreis des geplanten Vorhabens befinden sich sechs ausgewiesene Naturschutzgebiete (siehe Tabelle 6-2).

Tabelle 6-2 Naturschutzgebiete

Gebiets-Nr.	Name	Größe (ha)	Lage
NSG-00367.01	Alter Main bei Berggrheinfeld und Grafenrheinfeld	20,98	unmittelbar nördlich angrenzend
NSG-00121.01	Elmuß	44,71	ca. 1,1 km östlich
NSG-00165.01	Garstadter Holz	51,65	unmittelbar südlich angrenzend
NSG-00608.01	Erweiterung des Vogelschutzgebietes Garstadt	83,19	ca. 760 m südlich
NSG-00329.01	Vogelschutzgebiet Garstadt	48,42	ca. 1,6 km südlich
NSG-00307.01	Wernaue bei Etleben	7,57	ca. 3,6 km nordwestlich

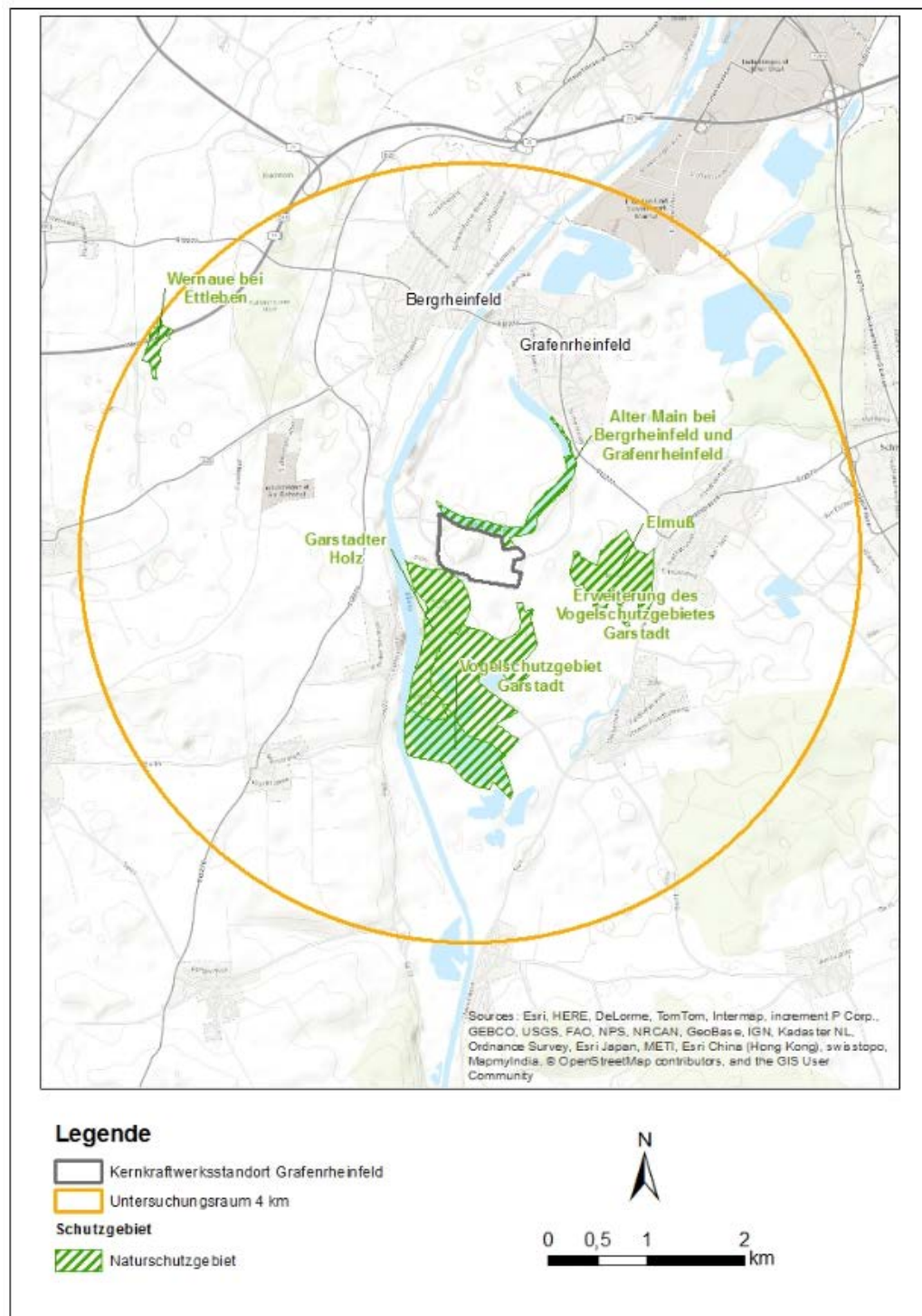


Abbildung 6-1 Naturschutzgebiete im 4 km-Radius

*FFH-Gebiete*

Das folgende FFH-Gebiet befindet sich in der näheren Umgebung des Vorhabenstandorts. Eine Übersicht ist in Tabelle 6-3 dargestellt.

6127-371 Mainaue zwischen Grafenrheinfeld und Kitzingen (FFH-Gebiet)

Das FFH-Gebiet 6127-371 befindet sich unmittelbar nördlich und südlich angrenzend an das KKG-Anlagengelände. Es umfasst eine Flächengröße von 1.380 ha (SDB 2004b) und stellt den größten naturnahen Abschnitt im Mittellauf des Mains mit Überresten von natürlichen Hartholzauwäldern, optimal ausgeprägten Sandgrasheiden und Vorkommen der Silberschärpe dar. Zudem befinden sich Altwässer, Baggerseen sowie auch Flugsanddünen im Gebiet.

Als Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie kommen Rapfen (*Aspius aspius*), Bitterling (*Rhodeus amarus*), Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous*), Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea teleius*), Schmale Windelschnecke (*Vertigo angustior*) und Sand-Silberschärpe (*Jurinea cyanoides*) im FFH-Gebiet vor.

**Tabelle 6-3**

***FFH-Gebiete***

<b>Gebiets-Nr.</b>	<b>Name</b>	<b>Größe (ha)</b>	<b>Lage</b>
6127-371	Mainaue zwischen Grafenrheinfeld und Kitzingen	1.380	unmittelbar nördlich und südlich angrenzend



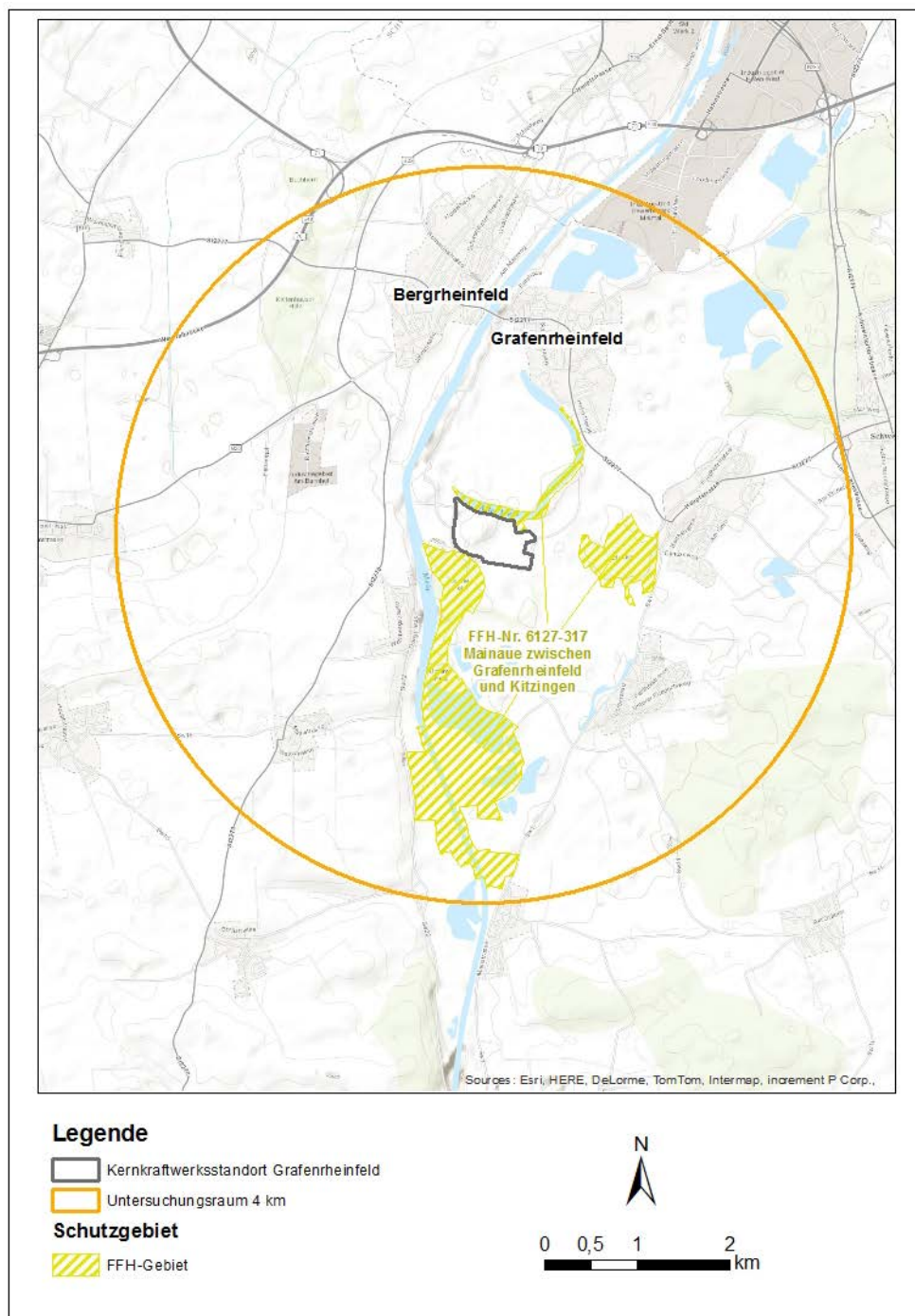


Abbildung 6-2 FFH-Gebiete im 4 km-Radius

*Vogelschutzgebiete*

6027-471 Maintal zwischen Schweinfurt und Dettelbach (EU-Vogelschutzgebiet)

Das EU-Vogelschutzgebiet 6027-471 umfasst eine Fläche von 3.068 ha und befindet sich unmittelbar nördlich und südlich angrenzend an das KKG-Anlagengelände. Es stellt ein bedeutendes Brut- sowie Rast- und Überwinterungsgebiet für zahlreiche Arten des Anhangs I der EU-Vogelschutzrichtlinie und ziehende Arten dar. Die im Gebiet befindlichen Waldinseln sind Teile des Schwerpunktorkommens von Rotmilan, Mittelspecht und Halsbandschnäpper in Bayern (SDB 2004).

6027-472 Schweinfurter Becken und nördliches Steigerwaldvorland (EU-Vogelschutzgebiet)

Das EU-Vogelschutzgebiet 6027-472 ist 3.228 ha groß und befindet sich ca. 3 km östlich des KKG-Anlagengeländes (SDB 2004a). Das Gebiet beinhaltet komplexe Naturraumanteile mit Laubwaldinseln, Wiesenniederungen und Ackerlandschaften und ist Teil des Schwerpunktorkommens von Ortolan, Mittelspecht und Halsbandschnäpper in Bayern. Darüber hinaus sind die Äcker Nahrungs-, die Wälder Bruthabitate des Rotmilans und weiterer Greifvögel.

**Tabelle 6-4**

*Vogelschutzgebiete*

Gebiets-Nr.	Name	Größe (ha)	Lage
6027-471	Maintal zwischen Schweinfurt und Dettelbach	3068	unmittelbar nördlich und südlich angrenzend
6027-472	Schweinfurter Becken und nördliches Steigerwaldvorland	3228	ca. 3 km östlich

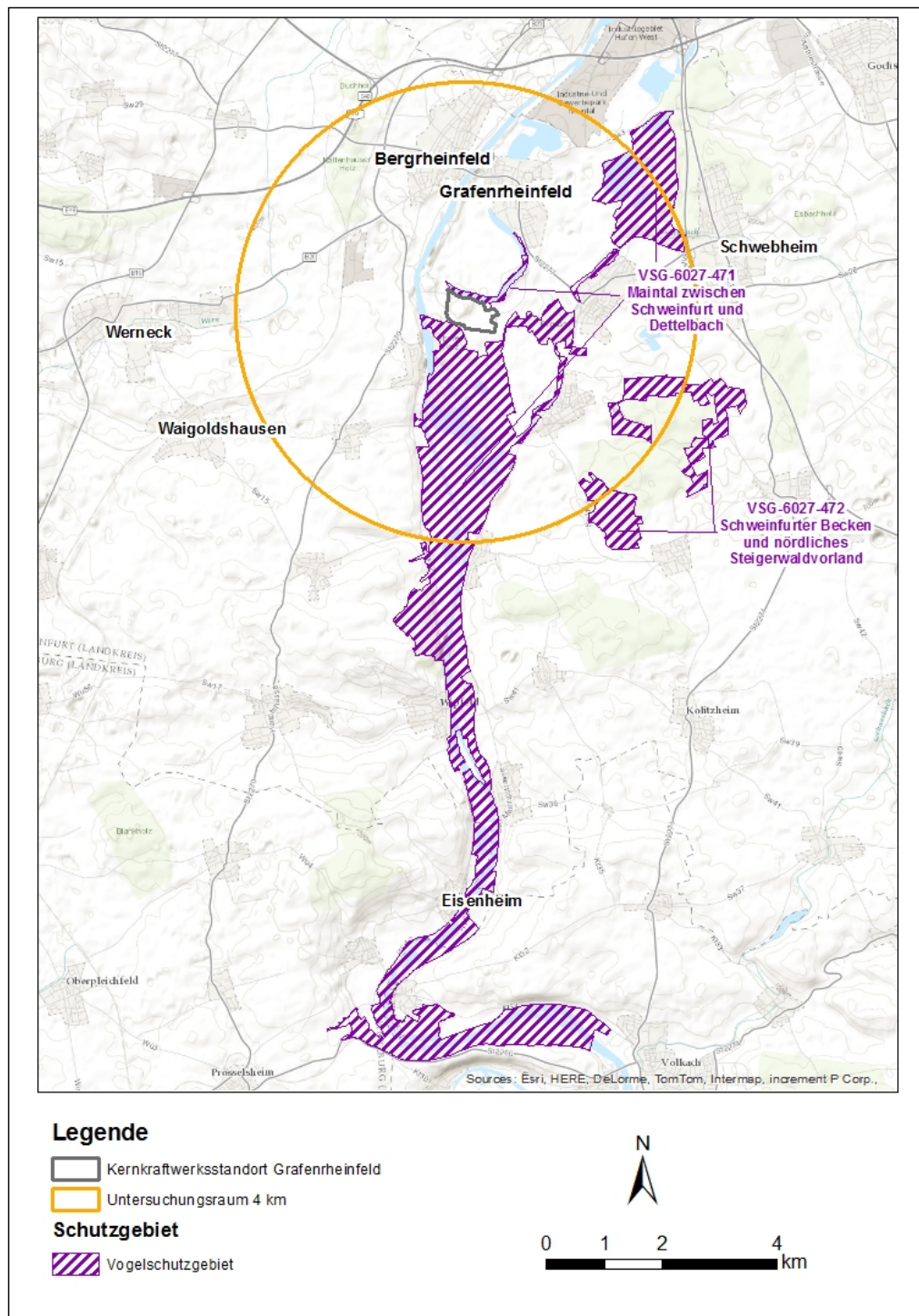


Abbildung 6-3 Vogelschutzgebiete im 4 km-Radius

### *Landschaftsschutzgebiete*

Im betrachteten Raum ist das LSG-00407.01 „Im Kies und Unterer Unkenbach“ ausgewiesen.

## **6.2.7 Beschreibung und Beurteilung der voraussichtlich relevanten Auswirkungen des Vorhabens**

### **6.2.7.1 Flächeninanspruchnahme**

Die wesentlichen Arbeiten im Rahmen des Abbaus des KKG erfolgen innerhalb bestehender Gebäude bzw. innerhalb des bestehenden Kontrollbereichs. Außerhalb von Gebäuden finden lediglich Logistikvorgänge statt. Im Rahmen der Logistikvorgänge kann es ggf. notwendig werden, Materialien und Anlagenteile zeitweise auf sogenannten Pufferlagerflächen zu lagern. Hierzu werden keine Flächen außerhalb des umfriedeten Kraftwerksgeländes in Anspruch genommen. Primär werden bereits versiegelte Flächen und Verkehrswege dafür in Anspruch genommen. Sollten diese Flächen nicht ausreichen, können bisher unbefestigte Flächen innerhalb des Geländes in Anspruch genommen werden.

Bei den bisher unbefestigten Flächen, die ggf. als Pufferlagerflächen in Anspruch genommen werden könnten, handelt es sich hauptsächlich um gut wiederherstellbare, relativ artenarme Scherrasenflächen mit geringer Bedeutung für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt. Für wertgebende Arten bieten diese Flächen kein Biotoppotenzial. Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt durch den Wirkfaktor können ausgeschlossen werden.

Die in einem Umfang von 1.500 m<sup>2</sup> zusätzlich zu vorhandenen versiegelten Flächen für die Dauer des Verfahrens Restbetrieb und Abbau benötigten Pufferlagerflächen verursachen ebenfalls einen Verlust von artenarmen Scherrasenflächen, die jedoch kurzfristig wieder herstellbar sind.

Der Scherrasen kann nach Abschluss der temporären Flächeninanspruchnahme voraussichtlich innerhalb von kurzer Zeit entsprechend des ursprünglichen Zustands wiederhergestellt werden. Somit kommt es nur zu einer nicht erheblichen temporären Beeinträchtigung. Die Verluste bzw. Beeinträchtigungen von Scherrasen können prinzipiell durch geeignete Maßnahmen kompensiert werden.

#### 6.2.7.2 *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, Pflanzen und biologische Vielfalt übertragen.

Die möglichen Auswirkungen aus dem Restbetrieb des KKG 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 Abs. 1 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 /9/ und 103 /10/ sowie den Berechnungen und Untersuchungen der IAEO (Internationale Atomenergieorganisation) und der UNSCEAR (United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation) von 2008 /18/ 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 bzw. deutlich unterschritten.

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.

### 6.2.7.3 *Immissionen von Luftschadstoffen und Schall*

Kleinräumig kann in der näheren Umgebung des KKG 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 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.

Wie in Kap. 3 bereits ausgeführt, wird der Anliefer- und Abfuhrverkehr per LKW über die bestehende Zufahrt zum KKG-Standort und weiter über die St 2277 erfolgen. Der KFZ-Verkehr auf diesen Straßen ist bereits zulässig. Die prognostizierten zusätzlichen Fahrten durch Anliefer- und Abfuhrverkehr belaufen sich auf durchschnittlich ca. 5 bis 10 LKW-Transporte pro Woche. Bei einem derzeit durchschnittlichen täglichen Verkehrsaufkommen (DTV) auf der St 2277 von ca. 8.140 KFZ/d mit einem LKW-Anteil von 244 LKW/d /5/ sind entlang der übergeordneten Zufahrtstraße keine relevanten Auswirkungen zu erwarten, da die vorhabenbedingte zusätzliche Belastung mit ca. 1 % deutlich unter der oben erläuterten Relevanzschwelle liegt. Gleiches gilt für die direkte Zufahrtsstraße zum KKG-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 Schutzguts Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt zu verursachen. Beeinträchtigungen der Schutzgebiete sind damit ebenfalls ausgeschlossen.

## 6.3 *BODEN*

### 6.3.1 *Einleitung*

Boden im Sinne des Bundes-Bodenschutzgesetzes (*BBodSchG 2012*) ist die obere Schicht der Erdkruste, soweit sie Träger nachfolgender Bodenfunktionen ist:

- natürliche Funktionen als
  - Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen
  - Bestandteil des Naturhaushalts, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen
  - Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen auf Grund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers
- Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte sowie
- Nutzungsfunktionen als
  - Rohstofflagerstätte
  - Fläche für Siedlung und Erholung
  - Standort für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung
  - Fläche für sonstige wirtschaftliche und öffentliche Nutzungen, Verkehr, Ver- und Entsorgung

Eine Inanspruchnahme von Flächen über die bereits gegenwärtig genutzten Flächen hinausgehend erfolgt für neue Pufferlagerflächen. Die Flächen sind jedoch bereits gegenwärtig zum größten Teil versiegelt. Ein Verlust von Flächen mit natürlichen Bodenfunktionen ist in geringem Umfang möglich, sofern sich im Zuge von Stilllegung und Abbau das Erfordernis herausstellt über die bereits versiegelten Flächen hinaus Teile der gegenwärtig mit artenarmem Scherrasen bewachsenen Flächen ebenfalls in Anspruch zu nehmen.

### 6.3.2 *Schutzgutrelevante Auswirkungen*

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

- Flächeninanspruchnahme
- Ableitung radioaktiver Stoffe mit Fortluft
- Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser

### 6.3.3 *Methode*

Es werden, wo bisher unversiegelte Flächen beansprucht werden, die natürlichen Bodenfunktionen ermittelt und bewertet. Auswirkungen auf die Böden infolge der Ableitung radioaktiver Stoffe werden basierend auf den Modellrechnungen (Sicherheitsbericht /1/) beschrieben und bewertet.

#### 6.3.3.1 *Ist-Zustand*

Im Bereich des KKG würden bei ungestörter Lagerung vor allem mineralische und teilweise organisch geprägte Böden der Niederterrasse vorkommen. Die mineralischen Grundwasserböden sind als Auenböden oder Gleyböden ausgebildet. Wesentlich für die Betrachtung des Schutzguts Boden ist im vorliegenden Fall, dass der Standort des KKG vor der Errichtung des Kraftwerks zur Herstellung geeigneter Baugrundverhältnisse aufgefüllt wurde. Infolgedessen sind auf dem Gelände die ursprünglichen Bodenverhältnisse anthropogen überprägt.

### 6.3.4 *Untersuchungsraum*

Als Untersuchungsraum wird das Anlagengelände KKG vorgesehen.

### 6.3.5 *Beschreibung und Beurteilung der derzeitigen Situation*

Der Standort liegt im Bereich von pleistozäner und holozäner Sedimente in der Talau des Mains. Das Kraftwerkgelände ist vor Baubeginn des KKG durch Kiesauffüllungen befestigt worden, die die zuvor anzutreffenden Bodenverhältnisse vollständig überprägt haben.

Am Standort können im Ergebnis der im Zusammenhang mit dem Bau des Brennelementelagers BELLA durchgeführten Untersuchungen folgende Bodenschichten unterschieden werden:

Eine erste Schichteinheit, bestehend aus lockeren Fein- und Grobsedimenten mit einer mittleren Mächtigkeit von 5,5 m. Sie ist ab ca. 2 m unter Gelände sandig und nach unten zunehmend kiesig ausgebildet.

Eine zweite Schichteinheit, bestehend aus weichplastischen oder mürben Tonmergeln von unterschiedlicher Dicke. Sie ist die Verwitterungsschicht der darunter liegenden dritten Schichteinheit.

Eine dritte Schichteinheit, bestehend aus mittelharten bis harten Tonstein- bzw. Sandsteinfelsschichten. Die Mächtigkeit dieser Felsschichten beträgt mehr als 40 m.



Die Oberfläche des festen Felsens weist nur ein gering entwickeltes Relief auf und liegt im Mittel ca. 7 m unter Gelände.

In der zweiten und dritten Schichteinheit treten vereinzelt mit Gips gefüllte Haarrisse oder höchstens walnussgroße Gipsdrusen auf, die nie horizontbeständig sind oder nesterförmig gehäuft vorkommen. Größere Hohlräume durch Auslaugungen können deshalb ausgeschlossen werden.

### **6.3.6 *Beschreibung und Beurteilung der voraussichtlich relevanten Auswirkungen des Vorhabens***

#### **6.3.6.1 *Auswirkungen durch Flächeninanspruchnahme***

Eine Inanspruchnahme bisher unversiegelter Flächen ist allenfalls in geringem Umfang dann vorgesehen, wenn die Pufferlagerung nicht ausschließlich auf bereits gegenwärtig versiegelten Flächen stattfinden kann. In Anbetracht der Bodenverhältnisse auf dem Standort KKG sind die Auswirkungen hierdurch vernachlässigbar.

#### **6.3.6.2 *Auswirkungen durch die Emission radioaktiver Stoffe mit Fortluft***

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 5.1.4 wird durch die Ableitung radioaktiver Aerosole während des Restbetriebs/Abbaus der Grenzwert des seinerzeitigen Leistungsbetriebs nicht überschritten.

Exemplarisch für die Ergebnisse der Umgebungsüberwachung wurde der Jahresbericht des Bayerischen Landesamts für Umwelt für das Jahr 2012 /13/ herangezogen, in dem verschiedene Standorte entsprechend den hauptsächlich vorherrschenden Windrichtungen sowohl durch die Betreiberin des KKG als auch durch unabhängige 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 KKG zurückzuführen wäre. Eine relevante Beeinträchtigung der Bodenfunktionen durch die

Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft ist somit auch für den Restbetrieb/Abbau künftig nicht zu erwarten.

Für die Beurteilung möglicher Depositionen ist bzgl. der natürlichen Bodenfunktionen auch die sich daraus ergebende Strahlenexposition von Menschen bzw. von Tieren und Pflanzen maßgeblich. 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.

#### 6.3.6.3 *Auswirkungen durch Ableitung 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 nicht relevant, 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 KKG 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 im Mittel bei ca. 5 bis 10 Transporten pro Woche.

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.

#### 6.3.6.4 *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.

### 6.4 WASSER

#### 6.4.1 *Einleitung*

Gemäß dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG) /21/ ist das Schutzgut Wasser als Bestandteil des Naturhaushalts so zu bewirtschaften, dass es dem Wohl der Allgemeinheit und im Einklang mit ihm auch dem Nutzen Einzelner dient und das jede vermeidbare Beeinträchtigung unterbleibt (vgl. § 1 WHG /21/).

Zusätzlich fordert bereits die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) /22/, Richtlinie 2000/60/EG, ab 2015 einen guten chemischen und ökologischen Zustand in allen Gewässern (Fließgewässer, Seen, Übergangsgewässer, Küstengewässer, Grundwasser). Die Richtlinie wurde auf Bundesebene mit der Oberflächengewässerverordnung (OGewV, vom 20. Juli 2011) und § 27 des WHG /21/ umgesetzt.

Die Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie (2007/60/EG) gibt einen einheitlichen Rahmen für den Umgang mit Hochwasserrisiko vor. In Deutschland wurde die Umsetzung der Richtlinie im WHG (§72 ff.) /21/ festgesetzt.

#### 6.4.2 *Schutzgutrelevante Auswirkungen*

Auf Grundlage der in Kapitel 5.1 beschriebenen Projektwirkungen werden folgende, für das Schutzgut Wasser potenziell relevante Auswirkungen des Vorhabens betrachtet:

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

### 6.4.3 *Ist-Zustand*

Großräumig gehören der Standort des KKG und seine Umgebung zum Schweinfurter Becken, das zu den wärmsten Gegenden Bayerns zählt. Der mittlere Jahresniederschlag liegt bei 554 mm. Da der Bereich des Baufelds weitgehend versiegelt ist, können die Niederschläge nicht ungehindert versickern. Unter den oberflächennahen Auffüllungshorizonten stehen Auelehmschichten (ursprüngliche Geländeoberfläche) an.

Grundwasserführende Kiesschichten weisen eine Mächtigkeit zwischen etwa 5 m und 7 m auf. Der Grundwasserpegel liegt zwischen 1,15 und 2,7 m unter Gelände (203,5 m ü. NN). Grundwasserstandschwankungen werden einerseits vom Mainwasserspiegel und andererseits von den örtlichen Niederschlägen bewirkt. Die Grundwasserverhältnisse sind durch den Flussausbau des Mains geprägt. Bei niedrigen und mittleren Grundwasserständen verläuft die Fließrichtung zum Main hin, bei hohen Wasserständen vom Main weg.

Im näheren Umfeld des Kraftwerkgeländes befinden sich keine Trinkwasserbrunnen. In 3,8 km Entfernung befindet sich auf der rechten Mainseite die öffentliche Trinkwasseranlage Werneck. Weitere Anlagen sind mindestens 7,2 km entfernt. Die Wasserschutzgebiete befinden sich überwiegend auf der rechten Seite des Mains.

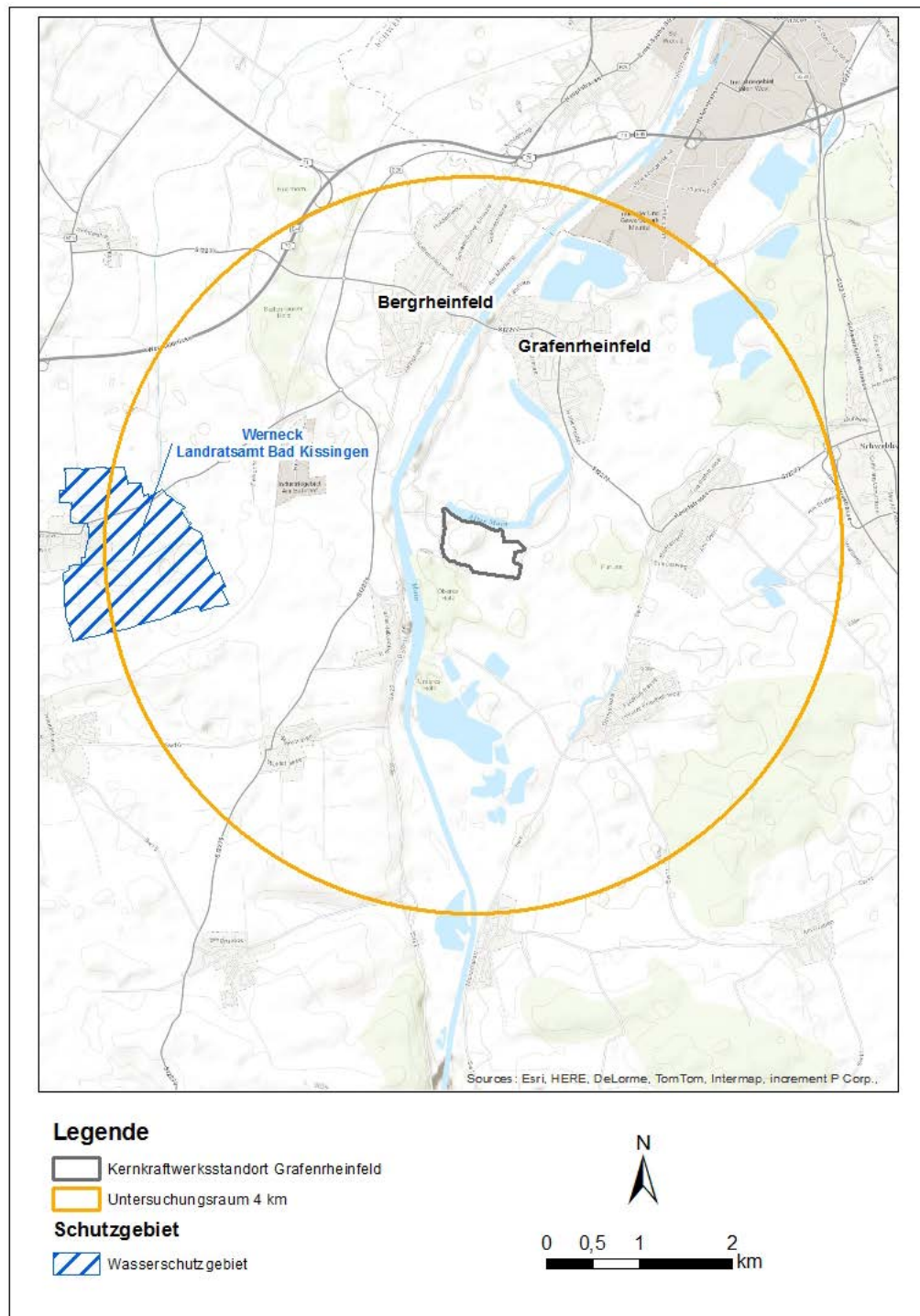


Abbildung 6-4 Wasserschutzgebiete

#### *Auswirkungen auf Oberflächengewässer durch Wasserentnahmen und Einleitung konventioneller Abwässer*

Die während des Restbetriebs/Abbaus erlaubten Wasserentnahmen und Einleitungen aus dem bzw. in den Main bleiben unverändert. Demzufolge sind keine veränderten Auswirkungen auf die Wasserbeschaffenheit des Mains zu erwarten.

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

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

Mögliche Auswirkungen radioaktiver Ableitungen mit dem Abwasser auf Oberflächengewässer und das Grundwasser sind daher auf Grundlage der Aussagen im Sicherheitsbericht /1/ beim Schutzgut Mensch und menschliche Gesundheit (Kap. 6.1.6.1) dargestellt. Des Weiteren werden die Ergebnisse der Umgebungsüberwachung während des bisherigen Kraftwerksbetriebs berücksichtigt.

Die Auswirkungen möglicher Ereignisse werden auf Grundlage der Ergebnisse der Ereignisanalyse im Sicherheitsbericht /1/ dargestellt.

### **6.4.4** *Untersuchungsraum*

Es sind grundsätzlich gemäß AVV /3/ die ungünstigsten Aufpunkte für die verschiedenen Expositionspfade durch Restbetrieb und Abbau zu betrachten.

Die Auswirkungen auf Oberflächengewässer werden für den Main an der ungünstigsten Einwirkungsstelle betrachtet.

### **6.4.5** *Beschreibung und Beurteilung der derzeitigen Situation*

#### **6.4.5.1** *Oberflächenwasser*

##### *Lage und Zustand der Oberflächengewässer*

Der Standort liegt auf dem linken Mainufer bei Flusskilometer 324,5 im Bereich der Staustufe Garstadt. Der Main fließt hier in leichten Windungen von Norden nach Süden.

Oberhalb des Standortbereiches münden von rechts:

- der Zeilergrundbach (bei Fluss km 332,8)
- der Höllenbach (bei Fluss km 333,9)

sowie von links:

- der Langenerlachgraben (bei Fluss km 332,3) in den Main.

Unterhalb des Standorts fließen von rechts:

- der Bachwiesengraben (bei Fluss km 322,3)
- der Bangertleingraben (bei Fluss km 321,2)
- der Grundgraben (bei Fluss km 319,5)
- der Mühlbach (bei Fluss km 317,2)

sowie von links:

- der Unkenbach (bei Fluss km 321,2)
- der Berbertsgraben (bei Fluss km 319,8)
- der Bachbrunnen (bei Fluss km 318,7)

dem Main zu.

Unmittelbar nördlich des Standorts liegt die ehemalige Mainschleife „Alter Main“, ein Altwasser mit zahlreichen Tümpeln und Teichen sowie ausgeprägten Verlandungszonen. Weitere Reste von alten Mainschleifen findet man im NNO in 2,8 bis 3,6 km Entfernung, im Osten (Eschensee, 1 km Entfernung) und im SSO (Wilder See, 2 km Entfernung und Bauernsee, 2,4 km Entfernung).

Weiterhin befinden sich in südlicher Richtung in einer Entfernung von 1 bis 4,5 km mehrere Seen, z. B. Ochsenfurtersee. Im Norden und Nordnordosten liegen eine Reihe von Baggerseen, z. B. der Grafenrheinfelder Badensee (2,5 bis 4,5 km Entfernung). Drei Kilometer westlich des Standorts durchfließt die Wern auf etwa 5 km Länge den 4 km Untersuchungsraum.

## 6.4.5.2 Grundwasser

### Grundwasserleiter

Am Standort liegt der Grundwasserpegel zwischen 1,15 und 2,70 m unter Geländeoberkante. Das Grundwasser wird zum größten Teil aus Uferfiltrat des Mains gespeist. Das Filtrat fließt in bis zu 15 m mächtigen Sand und Kiesschichten und ist von der Wasserführung des Mains abhängig. An vielen Stellen tritt artesisch aufsteigendes Tiefengrundwasser hinzu. Die Grundwasserfließgeschwindigkeit beträgt ca. 10 m/d. Am Standort erreichen die wasserführenden Kiesschichten eine Mächtigkeit zwischen 4,9 und 6,9 m.

### Wasserschutzgebiete

Das nächstgelegene Trinkwasserschutzgebiet „Werneck“ befindet sich ca. 2.800 m westlich des Anlagenstandortes. Die in der Umgebung des Werksgeländes liegenden Wasserschutzgebiete sind nachfolgend aufgelistet:

Im 4 km Umkreis liegt ein Wasserschutzgebiet:

**Tabelle 6-5**

### Wasserschutzgebiet

Gebiets-Nr	Name	Größe (ha)	Lage
2210602600034	Werneck, M	223,42 ha	ca. 2,8 km westlich

## 6.4.5.3

### Radiologische Ist-Situation

Mögliche radiologische Vorbelastungen am Standort der Anlage KKG im Sinne von § 47 Abs. 5 StrlSchV resultieren aus den genehmigten Ableitungen radioaktiver Stoffe mit Luft und Wasser sowie anderer Anlagen oder Einrichtungen (wie z.B. nuklearmedizinische Einrichtungen).

Exemplarisch für die Ergebnisse der Umgebungsüberwachung wurde der Jahresbericht des Bayerischen Landesamts für Umwelt (LfU) des Jahres 2012 /13/ herangezogen, in dem sowohl die Betreiberin 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 dabei jedoch auszuschließen. Zudem wurden bei keiner der untersuchten Trink- und Grundwasserproben, die i.d.R. vierteljährlich genommen werden, künstliche Radionuklide nachgewiesen. 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 aus strahlenhygienischer Sicht durch die anlagebezogenen Abwassereinleitungen /13/.

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.

## **6.4.6 Beschreibung und Beurteilung der voraussichtlich relevanten Auswirkungen**

### *6.4.6.1 Entnahme von Oberflächenwasser*

Während der Stilllegungs- und Abbauphase sind weiterhin Wasserentnahmen aus dem Main erforderlich. Die Wasserversorgung erfolgt über das vorhandene Entnahmebauwerk.

Die genehmigten Mengen betragen gemäß bestehender wasserrechtlicher Erlaubnis unverändert:

- bei Normalbetrieb bei Fluss-km 324,658 und 324,610 maximal: 5,56 m<sup>3</sup>/s (linkes Ufer)
- pro Kalenderjahr maximal: 175,34 Mio. m<sup>3</sup>

Erhebliche Beeinträchtigungen durch diesen Wirkpfad sind auszuschließen.

### *6.4.6.2 Ableitung radioaktiver Abwässer*

Im Ergebnis der für den Sicherheitsbericht /1/ durchgeführten Abschätzung zeigt sich, dass bei allen betrachteten Expositionsszenarien bei der Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser, sowohl im Fern- als auch im Nahbereich des KKG, die zulässigen Grenzwerte nach § 47 StrlSchV deutlich unterschritten werden. Die Ergebnisse sind beim Schutzgut Mensch und menschliche Gesundheit (Kap. 6.1.6.1) dargestellt.

Zusätzliche Auswirkungen durch das Vorhaben auf das Grundwasser, Trinkwasserschutzgebiete oder den Main sind nicht zu erwarten, da durch die

Abbautätigkeiten im Rahmen des Restbetriebs keine Veränderungen an der bestehenden Situation vorgenommen werden.

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

#### 6.4.6.3 *Ableitung von Kühlwasser und konventionellen Abwässern*)

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

Die häuslichen Abwässer (Sanitärabwässer, Küchenabwässer, Waschplätze) gelangen in die kommunale Kläranlage. Niederschlagswässer und sonstige konventionelle Abwässer werden wie bisher aufbereitet und in den Main abgegeben.

Die Anforderungen an die Beschaffenheit hinsichtlich der Menge und Qualität der in den Main eingeleiteten konventionellen Abwässer sind durch die gültige wasserrechtliche Erlaubnis 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 KKG einzuhaltenden Bedingungen haben dabei zu keinen relevanten Auswirkungen auf die Wasserbeschaffenheit geführt.

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

## 6.5 *LUFT*

### 6.5.1 *Einleitung*

Mit dem Schutzgut Luft ist das Übertragungsmedium von vorhabenbedingten Emissionen hin zu anderen potenziell 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.

#### **6.5.2**      *Schutzgutrelevante Auswirkungen*

Auf Grundlage der in Kapitel 5.1 beschriebenen Projektwirkungen werden folgende für das Schutzgut Luft potenziell relevante Auswirkungen des Abbaus und Restbetriebs betrachtet:

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

#### **6.5.3**      *Methode*

Es wurden der Sicherheitsbericht /1/ sowie der Lufthygienische Jahresbericht des LfU für 2014 /24/ ausgewertet. Soweit radiologische Belange zu betrachten sind, erfolgt dies beim Schutzgut Mensch und menschliche Gesundheit (Kap. 6.1).

#### **6.5.4**      *Beschreibung und Beurteilung der derzeitigen Situation*

Die dem KKG räumlich nächstgelegene Messstation des lufthygienischen Messnetzes ist „Schweinfurt/Obertor“. Diese Station bildet jedoch städtische Hintergrundverhältnisse ab. Überschreitungen der Kurzzeitwerte oder der Jahresmittelwerte wurden dort für keinen der gemessenen Parameter (NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> mit Inhaltsstoffen, Staubbiederschlag, O<sub>3</sub>) festgestellt. Für den Standort KKG dürften die noch niedrigeren Werte ländlicher Hintergrundstationen repräsentativ sein.

#### **6.5.5**      *Beschreibung und Beurteilung der voraussichtlich relevanten Auswirkungen*

##### **6.5.5.1**      *Direktstrahlung / Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft*

Durch die Ableitung von radioaktiven Stoffen mit der Fortluft verändert sich die Konzentration der entsprechenden Stoffe in der Umgebungsluft. Das Schutzgut Luft übernimmt die Funktion des Trägermediums. Außerdem erfolgt die vom KKG ausgehende Direktstrahlung durch das Medium Luft.

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

Schutzguts Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt vollständig bearbeitet und werden im Kapitel Luft daher nicht weiter betrachtet.

#### 6.5.5.2 *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 potenziell 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 Emissionsorts wirksam.

Über den Fortluftkamin werden neben den in Kapitel 5.1.4 behandelten radioaktiven Stoffen keine konventionellen Luftschadstoffe (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, Ruß, Benzol usw.) abgeleitet. Innerhalb der Anlage sind während des Abbaus keine Quellen (z.B. Verbrennungsanlagen) vorhanden. Staub als konventioneller Luftschadstoff wird in den im KKG vorhandenen Filteranlagen zurückgehalten.

Die Hilfskesselanlage für die Produktion von Prozessdampf u. a. für den Heizungsbedarf kann mit Öl und Erdgas betrieben werden. Aufgrund ihrer Leistungsgröße unterliegt sie der 1. BImSchV /6/ und hält die vorgeschriebenen Grenzwerte ein. Die Einhaltung der Grenzwerte wird gemäß den Vorgaben der 1. BImSchV /6/ regelmäßig von unabhängiger Stelle geprüft. Immissionsbelastungen aus dem Betrieb dieser Anlage sind vernachlässigbar.

Die betriebenen Dieselnotstromanlagen haben aufgrund ihrer Funktion und der damit einhergehenden geringen Betriebszeit (im Rahmen von Prüfungen und im gelegentlichen Notstromerzeugungsbetrieb) nur geringfügige Emissionen. Der Betrieb der Dieselnotstromanlagen ist nicht genehmigungsbedürftig im Sinne des BImSchG /7/. Die durch den gelegentlichen Betrieb der Dieselnotstromanlagen hervorgerufenen Immissionsbelastungen sind vernachlässigbar.

Immissionen durch Transportbewegungen sind auf den Straßen in und um die Anlage in dem beschriebenen Umfang von durchschnittlich 5 bis 10 zusätzlichen LKW-An- und Abfahrten pro Woche nicht zu erwarten. Durch den durchschnittlichen vorhabenbedingten Verkehr wird sich die Immissionssituation auf den Straßen des übergeordneten Straßennetzes nicht merklich verändern. Relevante Immissionsbeiträge durch die verkehrsbezogenen Luftschadstoffe (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, Ruß und Benzol) entlang der St 2277 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 bis 10 LKW-Transporten pro Woche jedoch nicht der Fall.

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

## 6.6 *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.

## 6.7 *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.

## 6.8 *KULTURGÜTER UND SONSTIGE SACHGÜTER*

Am Vorhabenstandort sind keine in amtlichen Listen oder Karten verzeichneten Denkmale, Denkmalensembles, Bodendenkmale oder Gebiete, die von der durch die Länder bestimmten Denkmalschutzbehörde als archäologisch bedeutende Landschaften eingestuft worden sind, vorhanden. Die im Umkreis von 4 km vorhandenen Bau- und Bodendenkmale sowie landschaftsprägende Denkmale liegen außerhalb des Wirkraums des Vorhabenstandorts.

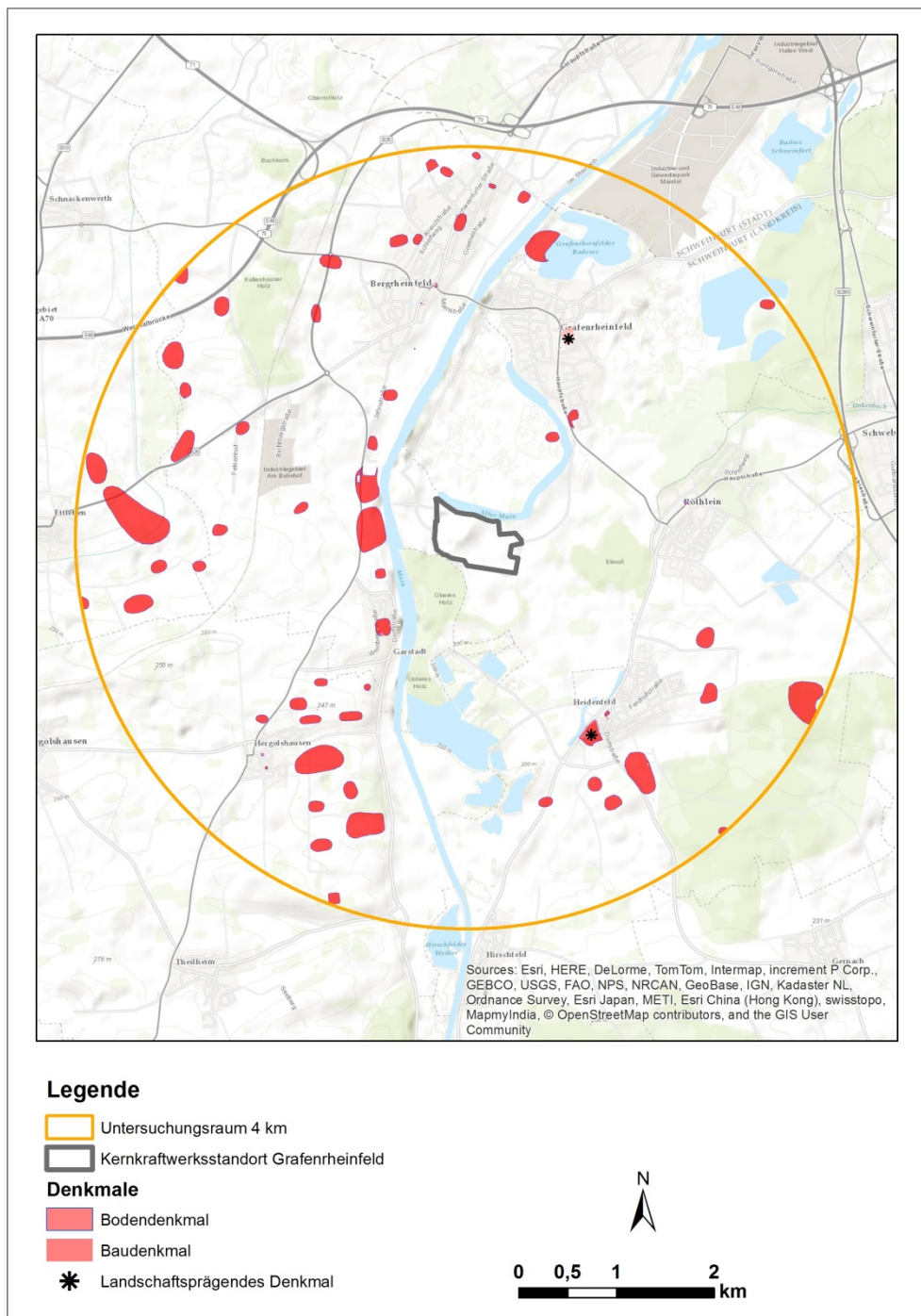


Abbildung 6-5 Bau- und Bodendenkmale im 4 km-Radius

## 6.9 WECHSELWIRKUNGEN

### 6.9.1 *Allgemeines*

Gegenstand der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) ist die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der für die Prüfung der Zulassungsvoraussetzungen bedeutsamen Auswirkungen auf Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft, Kulturgüter und sonstige Sachgüter sowie die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Wechselwirkungen werden, soweit bestimmbar, im Rahmen der schutzgutbezogenen Bestandsbeschreibung sowie der Beschreibung und Beurteilung der Auswirkungen in den einzelnen Schutzgütern berücksichtigt. Sofern sich eine Auswirkung im Rahmen des primären Schutzguts als nicht relevant erweist, ist der weitere Wirkungspfad meist nicht mehr erkennbar beeinflusst.

### 6.9.2 *Wirkungsverlagerungen*

Auswirkungen, die sich durch Verschiebung einer Belastung ergeben, können direkt oder indirekt Einfluss auf andere Schutzgüter haben. Bei dem hier beantragten Vorhaben ist dies nicht gegeben.

### 6.9.3 *Verstärkungs- und Abschwächungseffekte*

Das Zusammenwirken von zwei miteinander in Wechselwirkung stehenden Stoffen kann zu einer Verstärkung (Synergismus) oder Abschwächung der Einzelwirkungen führen. Für diese Art von Wechselwirkungen liegen oft nur sehr spezifische, auf Einzelfälle bezogene Erkenntnisse vor, die für die Sachverhalte einer UVU nur selten zutreffen.

Insbesondere kann davon ausgegangen werden, dass sich solche Effekte erst bei hohen Konzentrationen der beteiligten Einzelkomponenten bemerkbar machen. In der UVU wird dargelegt, dass eventuell auftretende synergistische Effekte auf geringem Niveau bleiben.

Darüber hinaus sind einige Umweltstandards unter Einbeziehung der Wechselwirkungen festgelegt, wenn starke synergistische Wirkungen bekannt sind.

#### 6.9.4 *Wirkpfade*

Durch den Transfer eines Stoffs 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 Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt sowie Boden ein. Solche direkten und indirekten Auswirkungen treten im vorliegenden Fall nicht auf.



7

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

Die Beurteilung erfolgt in der UVU unter Berücksichtigung des allgemeinen Kenntnisstands 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.

- /1/ **Stilllegung und Abbau der Krenkraftwerks Grafenrheinfeld (KKG) - Sicherheitsbericht, E.ON Kernkraft GmbH, 24.03.2016**
- /2/ **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).
- /3/ **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.
- /4/ **Gesetz über den Schutz der Natur, die Pflege der Landschaft und die Erholung in der freien Natur - BayNatSchG - Bayerisches Naturschutzgesetz v. 23.02.2011, zuletzt geändert durch Art. 9a Abs. 16 Bayerisches E-Government-Gesetz vom 22.12.2015 (GVBl. S. 458).**
- /5/ **Bayerisches Straßeninformationssystem (BAYSIS) (2016):** Informationsplattform der bayerischen Straßenbauverwaltung. Internetangebot:  
[https://www.baysis.bayern.de/web/content/verkehrsdaten/SVZ/strasse\\_nverkehrszaehlungen.aspx?strasse=L&landkreis=&nummer=2277&buchstabe=&bauamt=000&regbez=000&jahr=2010](https://www.baysis.bayern.de/web/content/verkehrsdaten/SVZ/strasse_nverkehrszaehlungen.aspx?strasse=L&landkreis=&nummer=2277&buchstabe=&bauamt=000&regbez=000&jahr=2010) Abgerufen am 17.02.2016
- /6/ **1. Bundesimmissionsschutzverordnung,** Erste Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen - 1.BImSchV). vom 26. Januar 2010 (BGBl. I S. 38) zuletzt geändert durch Artikel 77 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474)
- /7/ **Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge** in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert am 31. August 2015
- /8/ **Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege BNatSchG - Bundesnaturschutzgesetz v. 29.07.2009 ((BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert am 31.10.2015 (BGBl. I S. 2542)**
- /9/ **International Commission of Radiation Protection (ICRP) (1993):** Veröffentlichung 60: Empfehlungen der Internationalen Strahlenschutzkommission 1990. Von der Kommission angenommen im November 1990.
- /10/ **International Commission of Radiation Protection (ICRP) (2007):** Veröffentlichung 103: Empfehlungen der Internationalen Strahlenschutzkommission von 2007. Verabschiedet im März 2007.
- /11/ **Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) (2010):** Kartieranleitung Biotopkartierung Bayern – Teil 2 – Biotoptypen inklusive der Offenland-Lebensraumtypen der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (Flachland/Städte)

- /12/ **Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) (2012):** Bestimmungsschlüssel für Flächen nach § 30 BNatSchG / Art. 23 BayNatSchG (§ 30-Schlüssel)
- /13/ **Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) (2012):** Strahlenhygienischer Jahresbericht 2012 – Allgemeine Umweltradioaktivität und Umgebungüberwachung der kerntechnischen Anlagen in Bayern (Juni 2013).
- /14/ **Bayerisches Landesamt für Umwelt – NATURA 2000, Gebietsrecherche online – Mainau zwischen Grafenrheinfeld und Kitzingen – 6127-371 – Stand: 2004 (Aktualisierung 2008) – Internetquelle:**  
<http://www.lfu.bayern.de/natur/natura2000/browse/info?id=6127-371> – zuletzt abgerufen: 20.08.2015
- /15/ **Bayerisches Landesamt für Umwelt – Bayerisches Fachinformationssystem Naturschutz – FIN-WEB (Online-Viewer) – Internetquelle:**  
<http://fisnat.bayern.de/finweb> - zuletzt abgerufen: 20.08.2015
- /16/ **Bayerisches Landesamt für Umwelt – NATURA 2000, Gebietsrecherche online – Maintal zwischen Schweinfurt und Dettelbach – 6027-471 – Stand: 2004 (Aktualisierung 2008) – Internetquelle:**  
<http://www.lfu.bayern.de/natur/natura2000/browse/info?id=6027-471> – zuletzt abgerufen: 20.08.2015
- /17/ **Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (StMUGV) (2007):** Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern – Landkreis Schweinfurt – aktualisierter Textband -
- /18/ **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
- /19/ **UVPG (2015) –Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung** in der Fassung vom 24. Februar 2010, zuletzt geändert am 21.12.2015 (BGBl. I S. 2490)
- /20/ **Allg. Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPVwV) v. 18.09.1995** (GNBl. 1995, S. 671).
- /21/ **Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG) vom 31. Juli 2009** (BGBl. I S. 2585) zuletzt geändert am 31. August 2015
- /22/ **WRRL (Wasserrahmenrichtlinie) (2000):** Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik.
- /23/ **KKG Stilllegung und Abbau:** Vorschlag zum voraussichtlichen Untersuchungsrahmen für die Umweltverträglichkeitsuntersuchung, ERM GmbH, Februar 2015
- /24/ **Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) (2012):** Lufthygienischer Jahresbericht 2014 – Allgemeine Umweltradioaktivität und Umgebungüberwachung der kerntechnischen Anlagen in Bayern (Stand Juni 2015)

/25/

**Planungsbüro Schaller (2008):** Ökologische Langzeitbeobachtung in der Umgebung des Kernkraftwerks Grafenrheinfeld - Zusammenfassender Bericht über die gesamte Laufzeit der Langzeitbeobachtung und Beweissicherung in der Umgebung des Kernkraftwerks; August 2008

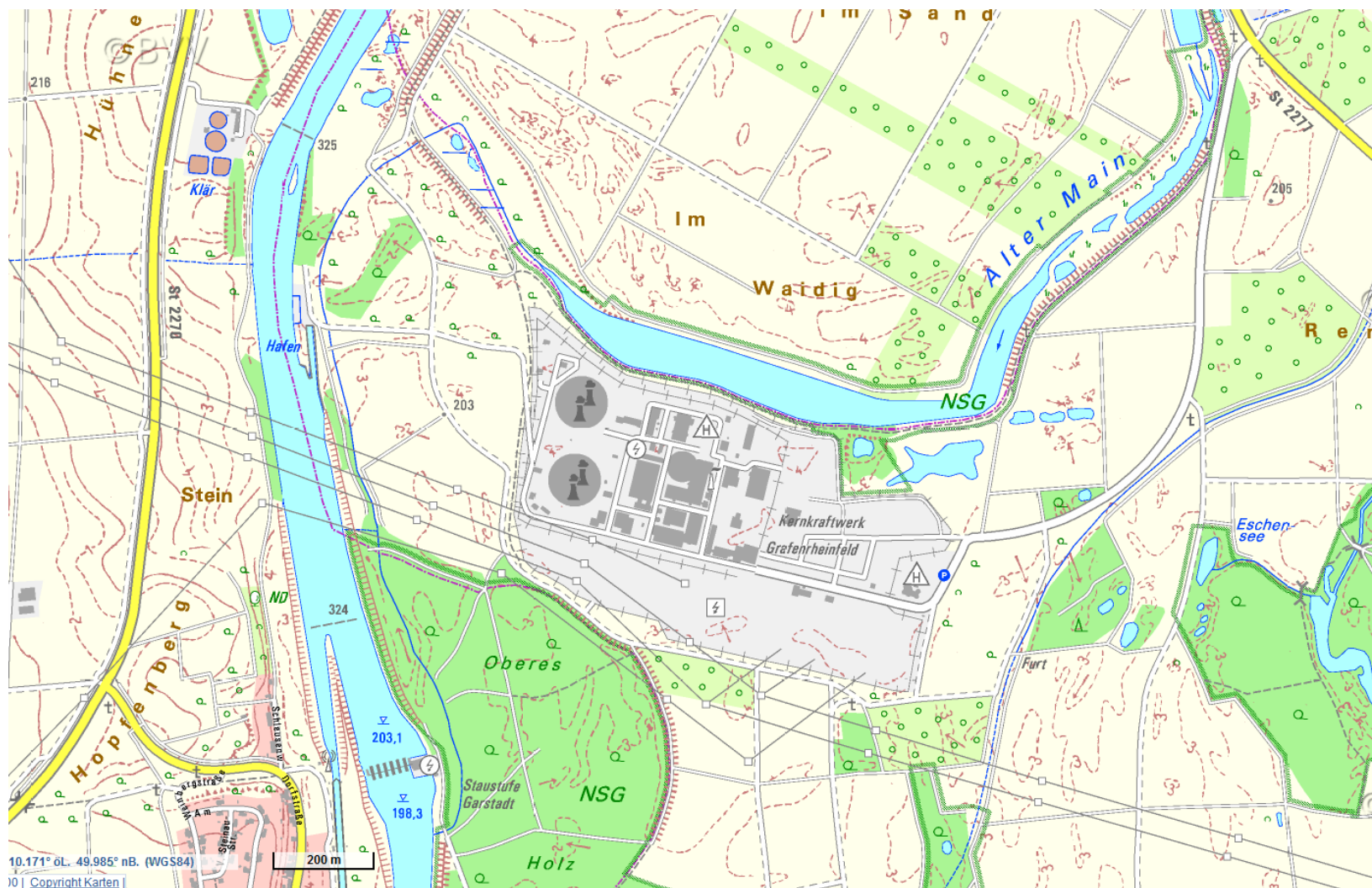
INHALT

## ANHÄNGE

- A:           Abbildung 1 - Übersichtslageplan  
                  Abbildung 2 - Werksplan  
                  Abbildung 3 - Schutzgebiete
- B:           FFH-Verträglichkeitsabschätzung gemäß § 34 BNatSchG
- C            Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag

ANHANG A

## Abbildung 1 - Übersichtslageplan

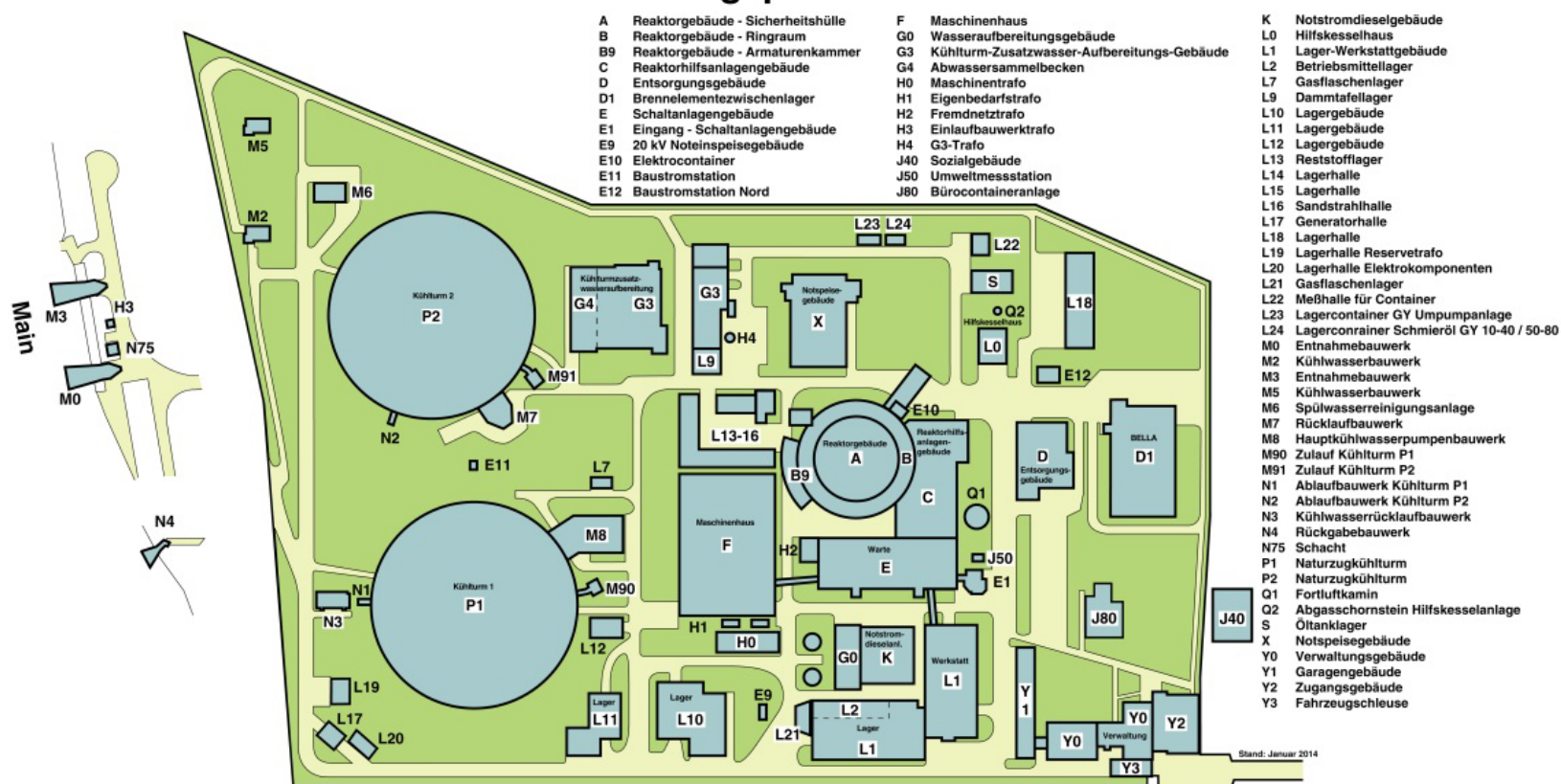


ANHANG A

## Abbildung 2: Werksplan



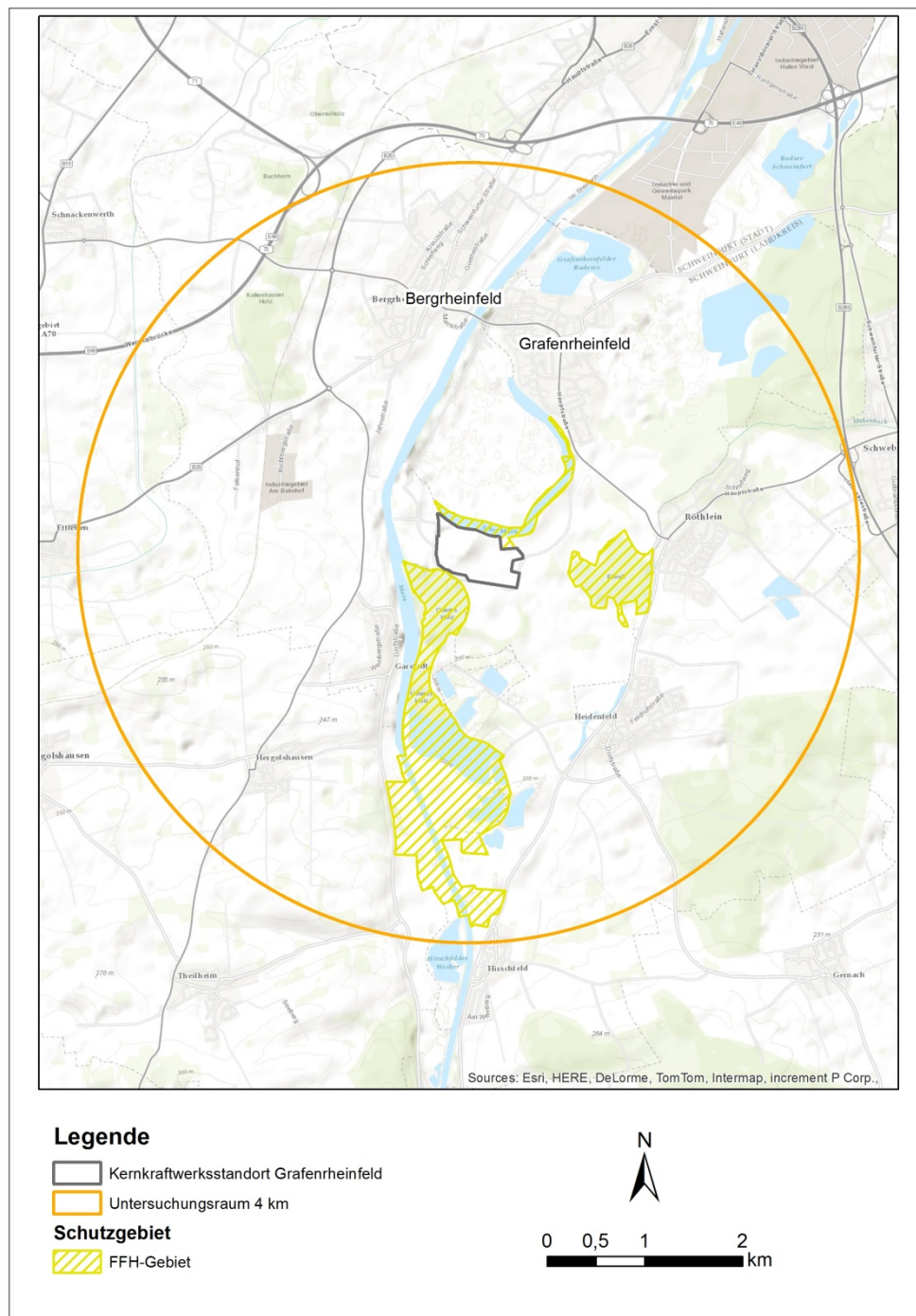
## Kernkraftwerk Grafenrheinfeld Lageplan



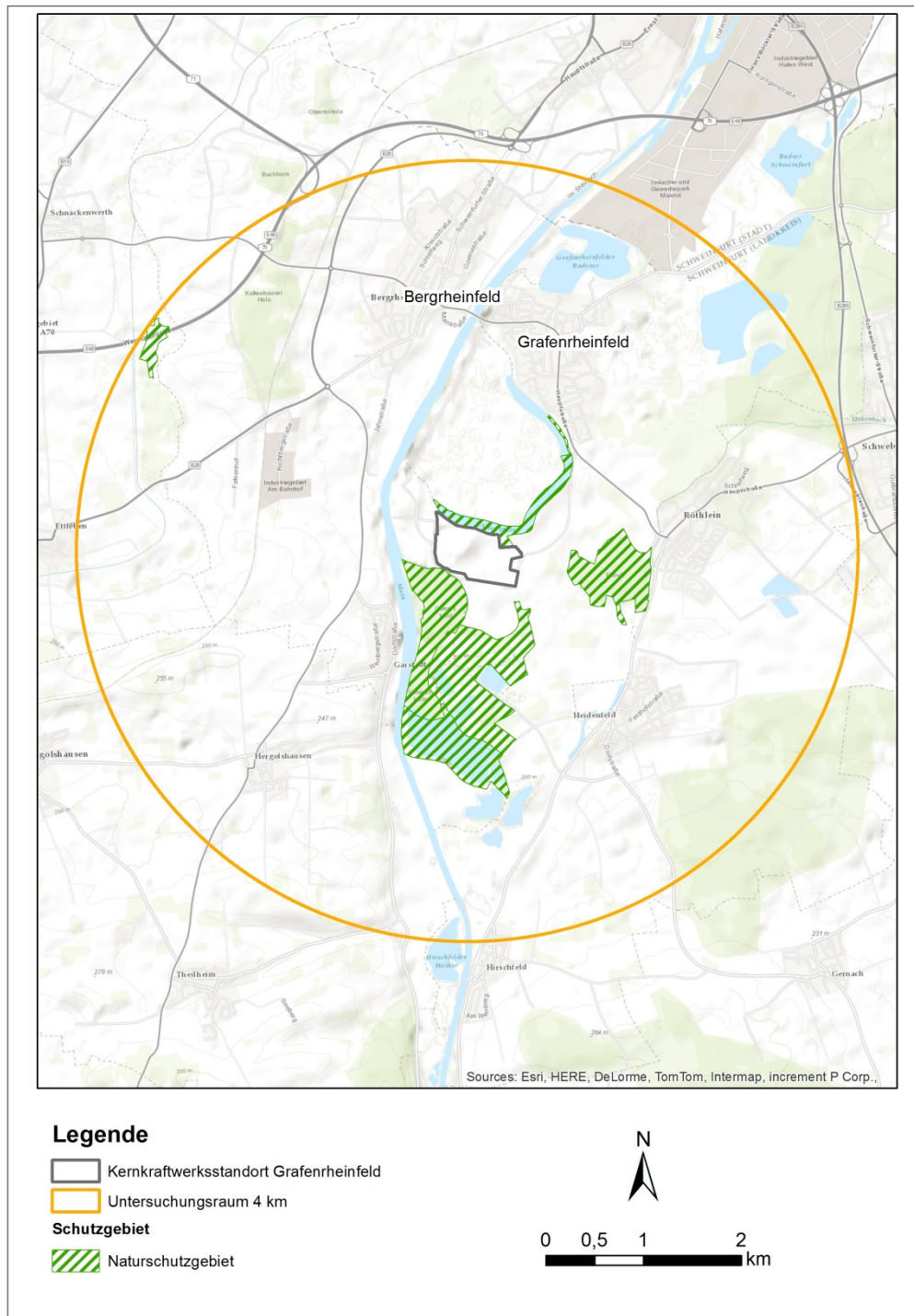
Kernkraftwerk Grafenrheinfeld - Werksplan

ANHANG A

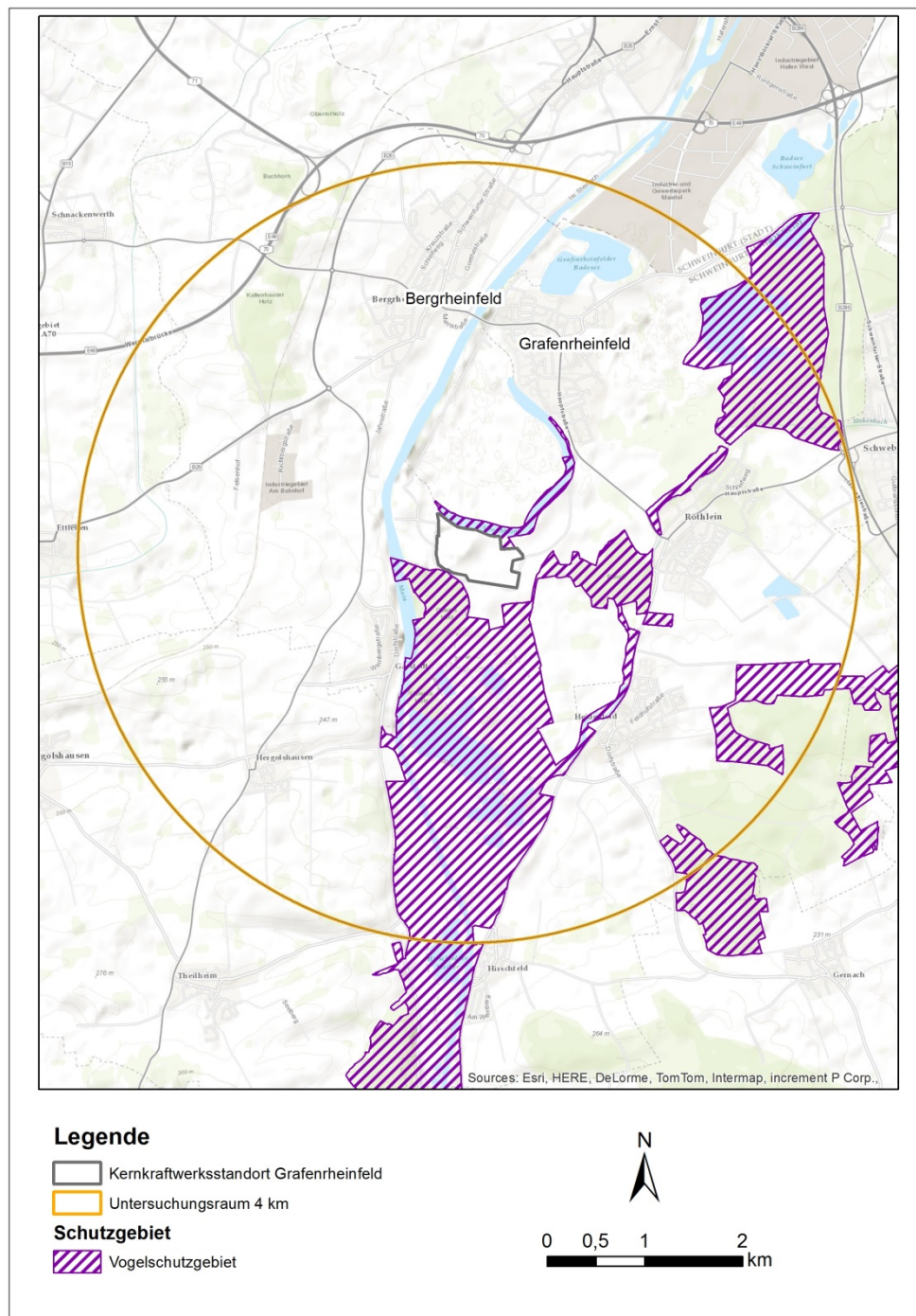
## Abbildung 3 – Schutzgebiete



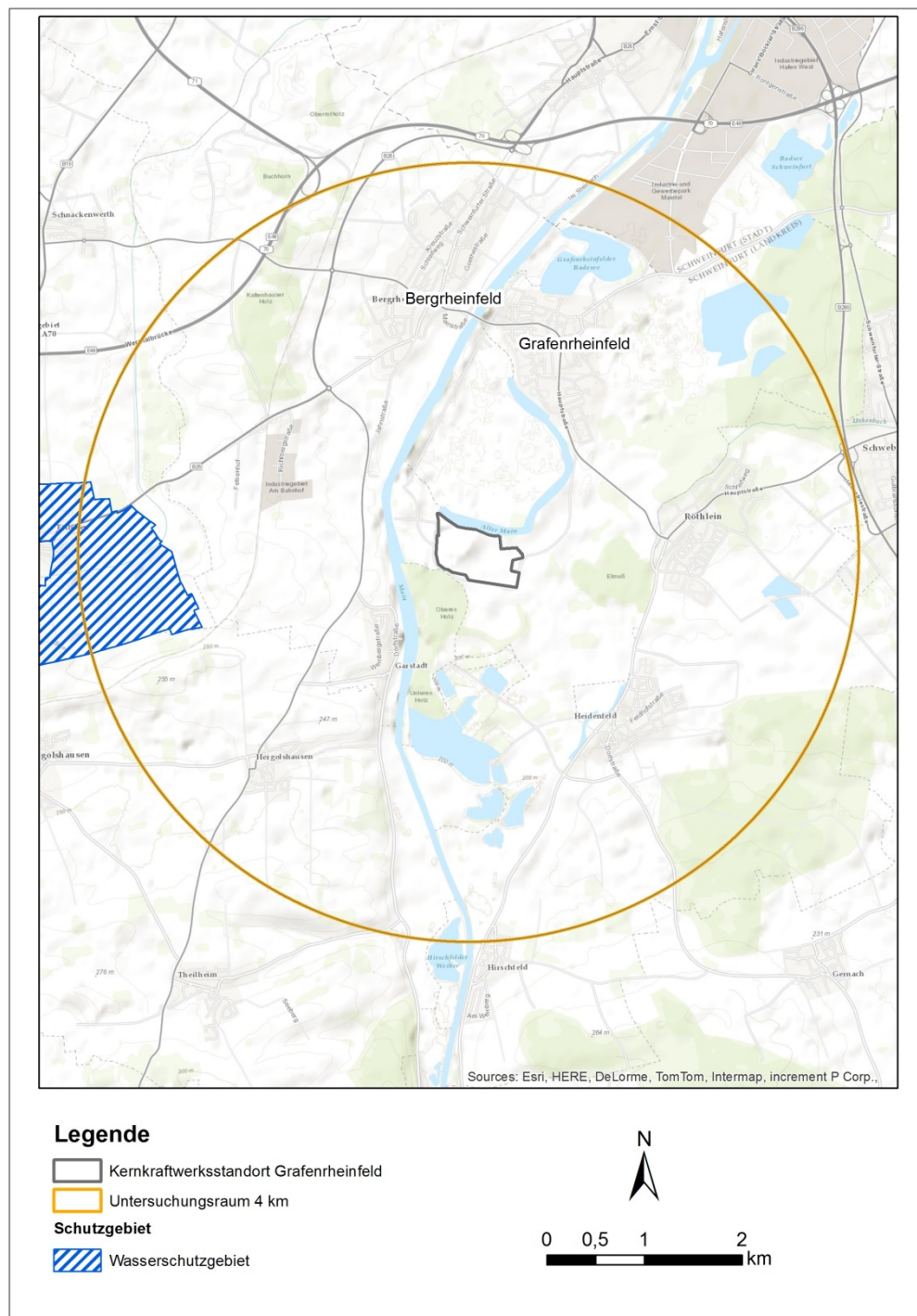
### Schutzgebiete - FFH-Gebiete



*Schutzgebiete – Naturschutzgebiete*



*Schutzgebiete - Vogelschutzgebiete*



*Schutzgebiete – Wasserschutzgebiete*

ANHANG B

FFH-Verträglichkeitsabschätzung  
gem. § 34 BNatSchG



## Natura 2000 Bayern

### Dokumentation der FFH-Verträglichkeitsabschätzung (FFH-VA)

#### Wichtige Erläuterungen

Dieses Formblatt dient zur Dokumentation für die verfahrensführende Behörde, ob eine FFH-Verträglichkeitsprüfung (FFH-VP) erforderlich ist oder ob auf eine weitergehende Prüfung verzichtet werden kann.

Hat die verfahrensführende Behörde, z.B. in eindeutig gelagerten Fällen, ohnehin eine FFH-VP in Auftrag gegeben, kann auf die Ausfüllung dieses Formblatts verzichtet werden.

Im Rahmen einer FFH-VA ist in der Regel kein besonderer Detaillierungsgrad erforderlich. Für eine FFH-VA sind ausschließlich vorhandene Grundlagen (z.B. Standarddatenbogen, Schutzgebietsverordnung, Managementpläne, Biotopverbundplanung) heranzuziehen.

Es ist **überschlägig** zu klären, ob Erhaltungsziele eines Natura 2000-Gebietes betroffen sein können und ob erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele **möglich** sind. Die FFH-VA führt zu der Feststellung, dass erhebliche Beeinträchtigungen entweder offensichtlich aufgrund der eindeutigen Sachlage auszuschließen sind und eine FFH-VP damit entfällt oder dass eine FFH-VP durchzuführen ist, weil erhebliche Beeinträchtigungen anhand objektiver Umstände nicht ausgeschlossen werden können.

Im Rahmen der FFH-VA sind auch Vorhaben einzuschätzen, die außerhalb bzw. in der Umgebung eines Natura 2000-Gebietes liegen. Die Verträglichkeit eines Projektes im Zusammenwirken mit anderen Projekten oder Plänen (Summationswirkung) ist zu berücksichtigen.

**Die Klärung der Erheblichkeit von Beeinträchtigungen sowie die genaue Ermittlung von Art und Umfang von erheblichen Beeinträchtigungen ist ausschließlich Gegenstand der FFH-VP!**



A Grundinformation			
<b>Name des Projektes oder Plans</b>	Kernkraftwerk Grafenrheinfeld, Stilllegung und Abbau		
<b>Natura 2000-Gebiet</b>	Nr.	Name	FFH oder/und SPA
	6127-371	Mainaue zwischen Grafenrheinfeld und Kitzingen	FFH
	6027-471	Maintal zwischen Schweinfurt und Dettelbach	SPA
<b>Kurze Beschreibung des Projektes oder Plans</b>	<p>Die E.ON Kernkraft GmbH (EKK) plant – vorbehaltlich des Ausgangs der gegen die 13. Atomgesetznovelle gerichteten Verfassungsbeschwerde – die Stilllegung und den Abbau des Kernkraftwerks Grafenrheinfeld (KKG). Die Stilllegung des KKG und dessen Abbau bedürfen gemäß § 7 Abs. 3 AtG einer gesonderten Genehmigung. Diese wurde am 28.03.2014 beantragt.</p> <p>Durch die Beantragung einer Stilllegungs- und Abbaugenehmigung gemäß § 7 Abs. 3 AtG hat die Betreiberin der Anlage mit den Vorbereitungen zu Stilllegung und Abbau des KKG begonnen. Der Nachbetrieb einer nach § 7 Abs. 1 AtG genehmigten Anlage beginnt nach deren endgültiger Abschaltung mit dem Ziel der Stilllegung und des Abbaus. Er umfasst alle im Rahmen der noch geltenden Betriebsgenehmigung gestatteten Maßnahmen zur Vorbereitung auf den Restbetrieb und den Abbau der Anlage. Der Nachbetrieb endet mit der Inanspruchnahme einer Stilllegungs- und Abbaugenehmigung.</p> <p>Der Abbau soll in zwei Phasen erfolgen, deren atomrechtliche Genehmigungen jeweils gesondert nach § 7 Abs. 3 AtG beantragt werden. Nach Vorliegen der atomrechtlichen Genehmigungen können dann die Arbeiten in den zwei Phasen auch parallel durchgeführt werden, wenn sie sich nicht gegenseitig beeinträchtigen und die Schutzziele sowie die Belange des Strahlen-, Arbeits- und Brandschutzes eingehalten werden. Die Abbauarbeiten finden innerhalb der geschlossenen Kontrollbereichsgebäude statt.</p> <p>Der Abbau in Phase 1 umfasst im Wesentlichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Zerlegung und die Verpackung des Reaktordruckbehälterdeckels,</li> <li>- den Abbau und die Verpackung der Dampferzeuger, des Druckhalters mit Abblasetank sowie der Hauptkühlmittelpumpen,</li> <li>- die Zerlegung und Verpackung von Rohrleitungen und Komponenten wie Speisewasserleitungen, Frischdampfleitungen, Hauptkühlmittel- und Kühlwasserleitungen,</li> <li>- den Abbau, die Zerlegung und die Verpackung beweglicher und fester Reaktordruckbehältereinbauten,</li> <li>- den Abbau von weiteren radioaktiv kontaminierten/aktivierten Anlagenteilen im Kontrollbereich, den Abbau von Anlagenteilen außerhalb des Kontrollbereichs, die der atomrechtlichen Überwachung unterliegen,</li> <li>- den Abbau von kontaminierten/aktivierten Betonstrukturen und deren Entsorgung, sowie ggf. der Einbau statischer Ersatzmaßnahmen,</li> <li>- Dekontamination von kontaminierten Betonstrukturen,</li> </ul>		

- Freigabe gemäß § 29 StrISchV,
- Herausbringen von beweglichen Gegenständen aus dem Kontrollbereich zur Wiederverwendung gemäß § 44 StrISchV,
- Herausgabe von Stoffen aus dem Überwachungsbereich,
- Abgabe von radioaktiven Stoffen an andere Genehmigungsinhaber.

Ferner werden in der Abbauphase 1 folgende Arbeiten im Sicherheitsbehälter durchgeführt:

- die Herstellung von Arbeitsbühnen und Einrichtungen im Sicherheitsbehälter für die spätere RDB-Zerlegung und
- die Schaffung von Transportöffnungen.

Der Abbau in der Phase 2 umfasst im Wesentlichen:

- den Abbau des Reaktordruckbehälters,
- das Fortsetzen des Freiräumens des Sicherheitsbehälters und Abbau des biologischen Schildes,
- den weiteren Abbau von Anlagenteilen außerhalb des Kontrollbereichs, die der atomrechtlichen Überwachung unterliegen,
- die weitere Dekontamination von kontaminierten Betonstrukturen,
- weitere Freigabe gemäß § 29 StrISchV.

Im Rahmen von Logistikvorgängen kann es ggf. notwendig werden Materialien und Anlagenteile zeitweise auf sogenannten Pufferlagerflächen zu lagern. Primär werden bereits befestigte Flächen und Verkehrswege dafür in Anspruch genommen, sollten diese Flächen nicht ausreichen können bisher unbefestigte Flächen in einem Umfang von ca. 1.500 m<sup>2</sup> in Anspruch genommen werden. Bei den in Anspruch zu nehmenden Flächen handelt es sich um artenarme Scherrasenflächen. Es kommt zu keinen Flächeninanspruchnahmen außerhalb des Kraftwerksgeländes.

Entlang der Zufahrtsstraße und der übergeordneten Staatsstraße St 2277 erhöht sich der Anliefer- und Abfuhrverkehr um durchschnittlich 5 bis 10 LKW-Transporten pro Woche. Bezogen auf den LKW-Anteil von 244 LKW/d bedeutet dies für die St 2277 eine Zunahme des LKW-Verkehrs von ca. 1%. Bezogen auf das gesamte Verkehrsaufkommen der St 2277 von 8140 Kfz/d von <1%

Der konventionelle Abriss von Gebäuden ist nicht Bestandteil des Vorhabens.

In der UVU zum Vorhaben erfolgt eine detailliertere Betrachtung möglicher Wirkfaktoren. Als Wirkfaktoren die allgemein zu potentiellen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt und somit auch zu einer potentiellen Beeinträchtigung der nahegelegenen Natura 2000-Gebiete führen können verbleiben:

- Flächeninanspruchnahme
- Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft/Ableitung radioaktiver Stoffe mit Abwasser/Direktstrahlung und
- Immissionen von Luftschadstoffen und Schall

	<p>Eine erhebliche Beeinträchtigung der Erhaltungsziele der Natura 2000-Gebiete kann jedoch offensichtlich ausgeschlossen werden, da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vom Wirkfaktor <i>Flächeninanspruchnahme</i> lediglich Flächen innerhalb des Kraftwerksgeländes betroffen sind. Hierbei handelt es sich, neben bereits versiegelten Flächen, um ca. 1.500 m<sup>2</sup> artenarmer Scherrasen, der kein Habitatpotenzial für die maßgeblichen Arten der Schutzgebiete darstellt.</li> <li>- In Hinblick auf den Wirkfaktor <i>Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft/Ableitung radioaktiver Stoffe mit Abwasser/Direktstrahlung</i> wird anhand der im Sicherheitsbericht (Quelle?) ermittelten Werte nachgewiesen, dass die einzuhaltenden Grenzwerte des § 47 Abs.1 der StrlSchV unter Berücksichtigung der Vorbelastung sowie die Regelungen zur Vermeidung unnötiger Strahlenexposition und zur Dosisreduzierung gem. § 6 StrlSchV eingehalten werden. Diese für den Mensch geltenden Kriterien und Grenzwerte werden für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt übertragen und können dementsprechend auch für die Natura 2000-Gebiete und deren maßgebliche Bestandteile und Erhaltungsziele angewandt werden.</li> <li>- In Hinblick auf den Wirkfaktor <i>Immissionen von Luftschadstoffen und Schall</i> ergibt sich durch das Vorhaben eine Erhöhung des Verkehrsaufkommens von durchschnittlich 5 bis 10 LKW-Transporten pro Woche. In Bezug auf das aktuelle Verkehrsaufkommen auf der St 2277, in die die Kraftwerkszufahrt einmündet, bedeutet dies eine Erhöhung des Verkehrsaufkommens von &lt;1 %. Da sowohl die St 2277 als auch die Kraftwerkszufahrt ein tägliches Verkehrsaufkommen von unter 10.000 Kfz/d aufweisen gehen negative Effekte, vor allem in Hinblick auf die Avifauna, auf Wirkungen der Straße (z.B. Kulissenwirkung, Bewegungen, Lichtreflektionen, sichtbare Menschen, etc.) zurück, für die keine verkehrsspezifischen Beurteilungsmaßstäbe zur Verfügung stehen.</li> </ul>
<p><b>Vorliegende Unterlagen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Restbetrieb und Abbau des Kernkraftwerks Grafenrheinfeld (KKG) – Sicherheitsbericht</li> <li>- Standarddatenbogen (SDB) des FFH-Gebietes DE6127371 Mainaue zwischen Grafenrheinfeld und Kitzingen</li> <li>- Gebietsbezogene Konkretisierung der Erhaltungsziele FFH-Gebiet 6127-371 Mainaue zwischen Grafenrheinfeld und Kitzingen (Stand: 30.09.2009)</li> <li>- SDB (modifiziert) des Vogelschutzgebietes DE6027471 Maintal zwischen Schweinfurt und Dettelbach</li> </ul>
<p><b>Vorhabensträger</b> (Name, Adresse, Telefon, Fax, E-Mail)</p>	<p>E.ON Kernkraft GmbH, Tresckowstraße 5, 30457 Hannover Tel. 0511 / 439-03</p>
<p><b>Genehmigungsbehörde</b></p>	<p>Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz</p>
<p><b>Naturschutzbehörde</b></p>	<p>Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (oberste Naturschutzbehörde) Landratsamt Schweinfurt (untere Naturschutzbehörde)</p>

**B Durch das Vorhaben *betroffene* Schutzgüter gemäß Erhaltungsziel/Schutzzweck**

LRT/Arten	Wirkfaktoren (bau-, anlagen-, betriebs-bedingt)	Mögliche erhebliche Beeinträchtigungen
		keine

**C Summationswirkung**

Ist das geplante Vorhaben im Zusammenwirken mit anderen Projekten oder Plänen geeignet, die für die Erhaltungsziel/Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile des Natura 2000-Gebietes offensichtlich oder möglicherweise erheblich zu beeinträchtigen?

LRT/Arten	Projekt/Plan	Wirkfaktoren (bau-, anlagen-, betriebs-bedingt)	Mögliche erhebliche Beeinträchtigungen
			keine

**D Ergebnis**

Aufgrund der oben durchgeführten FFH-VA sind erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele auszuschließen

ja **Vorhaben ist mit dem Schutzzweck bzw. den Erhaltungszielen verträglich**

nein **FFH-VP erforderlich**

Im Rahmen der oben durchgeführten FFH-VA konnte keine eindeutige Klärung der Auswirkungen auf die Erhaltungsziele herbeigeführt werden; es verbleiben **Zweifel** **FFH-VP erforderlich**

**Die FFH-VA wurde durchgeführt**

am \_\_\_\_\_ von \_\_\_\_\_

Unterschrift

**Die FFH-VA wurde an die uNB zur Eingabe in die VA/VP-Datenbank weitergegeben**

am \_\_\_\_\_ von \_\_\_\_\_

Unterschrift

ANHANG C

## Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag



# Kernkraftwerk Grafenrheinfeld Stilllegung und Abbau

**Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag**

Bericht

Mai 2016

[www.erm.com](http://www.erm.com)



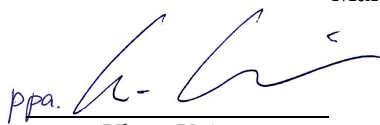
Kernkraftwerk Grafenrheinfeld



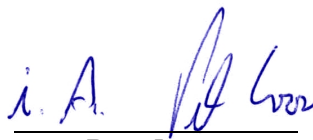
## Stilllegung und Abbau *Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag*

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

ERM GmbH  
Neu-Isenburg  
Mai 2016

ppa. 

Klaus Kaiser  
*Partner*

i. A. 

Peter Loose  
*Senior Consultant*

Dieser Bericht wurde von ERM GmbH (ERM) basierend auf dem vom Auftraggeber beigestellten Sicherheitsbericht und den Informationen zum Vorhaben (Stand 24.03.2016) erarbeitet. 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.

*Sitz der Gesellschaft:*

**Neu-Isenburg**  
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](mailto:germany@erm.com)  
<http://www.erm.com>

*Geschäftsführer*  
Claudio Bertora

*Amtsgericht Offenbach*  
HRB 42108

*USt-IdNr. (VAT ID No.)*  
DE248679829

*Bankverbindungen*  
*Please remit to*  
Commerzbank, Neu-Isenburg  
SWIFT: COBADEFF 504  
IBAN DE24 5004 0000 0407 8788 00

Deutsche Bank, Darmstadt  
SWIFT: DEUTDEFF 508  
IBAN DE12 5087 0005 0210 0840 00

Mitglied der  
Environmental Resources  
Management Group

PROJEKT NR. P0173388

## *INHALT*

<i>1</i>	<i>GRUNDLAGEN</i>	<i>5</i>
<i>1.1</i>	<i>VERANLASSUNG</i>	<i>5</i>
<i>1.2</i>	<i>GESETZLICHE GRUNDLAGEN</i>	<i>7</i>
<i>2</i>	<i>VORGEHENSWEISE UND BEARBEITUNGSMETHODE</i>	<i>9</i>
<i>2.1</i>	<i>METHODISCHES VORGEHEN</i>	<i>10</i>
<i>2.2</i>	<i>DATENBASIS</i>	<i>10</i>
<i>2.3</i>	<i>ERMITTLUNG DER BETROFFENEN ARTEN</i>	<i>10</i>
<i>2.4</i>	<i>KONFLIKTANALYSE</i>	<i>11</i>
<i>3</i>	<i>RELEVANZPRÜFUNG</i>	<i>13</i>
<i>3.1</i>	<i>ERGEBNIS DER GEOGRAFISCHEN DATENBANKABFRAGE</i>	<i>13</i>
<i>3.2</i>	<i>ERGEBNIS DER LEBENSRAUMBEZOGENEN ABSCHICHTUNG</i>	<i>17</i>
<i>3.3</i>	<i>BETRACHTUNG DER VORHABENSEMPFINDLICHKEIT</i>	<i>17</i>
<i>4</i>	<i>FAZIT</i>	<i>20</i>
<i>5</i>	<i>LITERATUR</i>	<i>21</i>



## GLOSSAR

<b>Abbau</b>	Unter dem Abbau verstehen sich alle Maßnahmen zum Entfernen aller Systeme und Einrichtungen der atomrechtlich genehmigten Anlage.
<b>Anlage KKG</b>	Umfasst die atomrechtlich genehmigten Bauwerke und Systeme sowie weitere betriebsnotwendige Bauwerke und Systeme auf dem gesicherten Betriebsgelände.
<b>AtG</b>	Atomgesetz: Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren, in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Juli 1985 (BGBl. I S. 1565), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. November 2015 (BGBl. I S. 2053) geändert worden ist.
<b>Direkter Rückbau</b>	Stilllegungsstrategie, bei der eine kerntechnischen Anlage unmittelbar nach Erteilung der erforderlichen Genehmigung abgebaut wird.
<b>Kontrollbereich</b>	Räumlich abgetrennter Bereich des Strahlenschutzes, in dem Personen einer jährlichen Dosis von mehr als 6 mSv ausgesetzt werden können. Der Kontrollbereich darf nur zur Durchführung bestimmter Arbeiten betreten werden. Er ist in der Regel von einem Überwachungsbereich umschlossen.
<b>Nachbetrieb</b>	Zeitraum nach der endgültigen Betriebseinstellung der Anlage und vor Inanspruchnahme der Stilllegungsgenehmigung nach § 7 Abs. 3 Atomgesetz ( <i>AtG 2013</i> ).
<b>Pufferlagerfläche</b>	Fläche zur Aufnahme von im KKG abgebauten Anlagenteilen und von bearbeiteten und behandelten Stoffen. Die Pufferlagerung erfolgt unter Verwendung geeigneter Verpackungen bzw. Behälter
<b>Radioaktivität</b>	Mit Radioaktivität wird die Eigenschaft bestimmter Stoffe bezeichnet, sich ohne äußere Einwirkung umzuwandeln. Sie wurde 1896 von Henri Becquerel entdeckt. In der Natur kommen zahlreiche radioaktive Stoffe vor. Sie werden als Radionuklide bezeichnet. Zu den bekanntesten zählen Radium und Uran.

<b>Restbetrieb</b>	Der Restbetrieb beginnt nach Inanspruchnahme der Stilllegungsgenehmigung (§7 Abs. 3 AtG). Hierunter wird der Betrieb von Systemen und Einrichtungen verstanden, die zur Einhaltung der relevanten Schutzziele des Restbetriebes sowie für den Abbau notwendig sind.
<b>Strahlenexposition</b>	Biologische Wirkung ionisierender Strahlung auf den Menschen.
<b>StrlSchV</b>	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 11.12.2014 (BGBl. I S.2010).

## 1 GRUNDLAGEN

### 1.1 VERANLASSUNG

Mit Inkrafttreten der 13. Novelle des Atomgesetzes (AtG) vom 06.08.2011 wurde für das KKG aufgrund § 7 Abs. 1a S.1 Nr. 2 AtG die Berechtigung zum Leistungsbetrieb bis spätestens 31.12.2015 begrenzt. Aus wirtschaftlichen Gründen hat sich die EKK entschieden, das Kraftwerk bereits Ende Juni 2015 vom Netz zu nehmen.

Die EKK plant nun – vorbehaltlich des Ausgangs der gegen die 13. Atomgesetznovelle gerichteten Verfassungsbeschwerde – die Stilllegung und den Abbau des KKG. Die Stilllegung des Kernkraftwerks und dessen Abbau bedürfen gemäß § 7 Abs. 3 AtG einer gesonderten Genehmigung. Diese wurde am 28.03.2014 beantragt.

Durch die Beantragung einer Stilllegungs- und Abbaugenehmigung gemäß § 7 Abs. 3 AtG hat die Betreiberin der Anlage mit den Vorbereitungen zu Stilllegung und Abbau des KKG begonnen. Der Nachbetrieb einer nach § 7 Abs. 1 AtG genehmigten Anlage beginnt nach deren endgültiger Abschaltung mit dem Ziel der Stilllegung und des Abbaus. Er umfasst alle im Rahmen der noch geltenden Betriebsgenehmigung gestatteten Maßnahmen zur Vorbereitung auf den Restbetrieb und den Abbau der Anlage. Der Nachbetrieb endet mit der Inanspruchnahme einer Stilllegungs- und Abbaugenehmigung.

Der Abbau soll in zwei Phasen (*ERM 2016*) erfolgen, deren atomrechtliche Genehmigungen jeweils gesondert nach § 7 Abs. 3 AtG beantragt werden. Nach Vorliegen der atomrechtlichen Genehmigungen können dann die Arbeiten in den zwei Phasen auch parallel durchgeführt werden, wenn sie sich nicht gegenseitig beeinträchtigen und die Schutzziele sowie die Belange des Strahlen-, Arbeits- und Brandschutzes eingehalten werden.

#### 1.1.1 *Beschreibung und Beurteilung der voraussichtlich relevanten Auswirkungen des Vorhabens*

##### 1.1.1.1 *Flächeninanspruchnahme*

Die wesentlichen Arbeiten im Rahmen des Abbaus des KKG erfolgen innerhalb bestehender Gebäude bzw. innerhalb des bestehenden Kontrollbereichs. Außerhalb von Gebäuden finden lediglich Logistikkvorgänge statt.

Im Rahmen der Logistikvorgänge kann es ggf. notwendig werden Materialien und Anlagenteile zeitweise auf sogenannten Pufferlagerflächen zu lagern. Hierzu werden keine Flächen außerhalb des umfriedeten Kraftwerksgeländes in Anspruch genommen. Primär werden bereits befestigte Flächen und Verkehrswege dafür in Anspruch genommen. Sollten diese Flächen nicht ausreichen, können bisher unbefestigte Flächen innerhalb des Geländes in Anspruch genommen werden.

In geringem Umfang werden jedoch auch bisher unversiegelte Flächen innerhalb des Kraftwerksgeländes temporär als Pufferlagerflächen genutzt werden müssen.

Durch diesen Wirkpfad können potentiell Verbotstatbestände gemäß § 44 BNatSchG ausgelöst werden.

#### 1.1.1.2 *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 KKG aufgrund potentieller Strahlenexposition durch Direktstrahlung, die Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft und mit Abwasser werden im Rahmen des Sicherheitsberichts (*EKK 2016*) untersucht, dargestellt und vor dem Hintergrund bestehender Standards bewertet.

Durch diesen Wirkpfad können potentiell Verbotstatbestände gemäß § 44 BNatSchG ausgelöst werden.

#### 1.1.1.3 *Immissionen von Luftschadstoffen und Schall*

Kleinräumig kann in der näheren Umgebung des KKG 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 vorhabenbedingte Zunahme der Verkehrsbewegungen (bezogen auf LKW-Verkehr) zu erwarten ist.

Durch diesen Wirkpfad können potentiell Verbotstatbestände gemäß § 44 BNatSchG ausgelöst werden.

## 1.2 GESETZLICHE GRUNDLAGEN

### 1.2.1 *Artenschutzrechtliche Bestimmungen des § 44 Bundesnaturschutzgesetz*

Die Notwendigkeit für die Artenschutzprüfung im Rahmen von Zulassungsverfahren ergibt sich aus § 44 BNatSchG. Dort werden im Hinblick auf die Realisierung von Vorhaben für die besonders und streng geschützten Arten die im Folgenden aufgeführten Verbotstatbestände („Zugriffsverbote“) definiert:

„(Abs. 1) Es ist verboten:

- **Nr. 1:** wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
- **Nr. 2:** wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser- Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert,
- **Nr. 3:** Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
- **Nr. 4:** wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören.“

Als betrachtungsrelevantes Artenspektrum sind aus dem § 44 Abs. 5 BNatSchG folgende Arten abzuleiten:

- alle Tier- und Pflanzenarten, die in Anhang IV der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführt sind,
- alle „europäischen Vogelarten“ im Sinne des Artikel 1 der Richtlinie 2009/147/EG.

### 1.2.2 *Ausnahmen gem. § 45 BNatSchG*

Ausnahmen von den Verboten des § 44 (1) BNatSchG werden für im öffentlichen Interesse liegende Projekte vollumfänglich durch den § 45 (7) BNatSchG geregelt und von den zuständigen Landesbehörden zugelassen.

Eine Ausnahme darf nur dann zugelassen werden, wenn:

- zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art vorliegen,
- keine zumutbare Alternative gegeben ist,
- sich der Erhaltungszustand der Populationen einer Art nicht verschlechtert,
- Art. 16 Abs. 1 und 3 der FFH-Richtlinie nicht entgegen stehen,
- Art. 9 Abs. 2 der EG-VRL nicht entgegen steht,
- ggf. benötigte sog. FCS-Maßnahmen (Favourable Conservation Status = Maßnahmen zur Erhaltung der Populationen) umgesetzt werden.

## VORGEHENSWEISE UND BEARBEITUNGSMETHODE

Basierend auf den in Kap. 1.2 dargestellten gesetzlichen Anforderungen zum Artenschutz im Rahmen des Zulassungsverfahrens sind von der Behörde folgende Prüfschritte durchzuführen:

- Es ist zu prüfen, ob vorhabenbedingt Auswirkungen gegeben sind, die zu Verbotstatbeständen (Zugriffsverbote) gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG führen können.
- Es ist im Hinblick auf den Verbotstatbestand gem. § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG zu prüfen, ob sich unter Berücksichtigung möglicher Vermeidungsmaßnahmen zur Reduzierung nachteiliger Auswirkungen des Vorhabens bei möglichen Störungen der günstige bzw. bei Arten im ungünstigen Erhaltungszustand der aktuelle Erhaltungszustand der lokalen Population verschlechtert.
- Es ist im Hinblick auf den Verbotstatbestand gem. § 44 Abs. 1 Nr. 3 und 4 BNatSchG zu prüfen, ob unter Berücksichtigung möglicher sog. CEF-Maßnahmen (Continuous Ecological Functionality = vorgezogene Maßnahmen zur dauerhaften Sicherung ökologischer Funktionen) die ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang im Sinne des § 44 Abs. 5 BNatSchG gewahrt bleibt.<sup>1</sup>
- Sofern für einzelne Arten unter Berücksichtigung möglicher CEF-Maßnahmen oder ähnlicher Maßnahmen zur Reduzierung nachteiliger Auswirkungen des Vorhabens gegen die Zugriffsverbote verstoßen wird, ist zu prüfen, ob die Voraussetzungen für eine Ausnahme gem. § 45 Abs. 7 BNatSchG gegeben sind.

---

<sup>1</sup> Auch wenn sich der Begriff des Erhaltungszustands der lokalen Population im engeren Sinne nur auf den Verbotstatbestand der Störung (gem. § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG) bezieht, ist die gem. § 44 Abs. 5 BNatSchG geforderte Gewährleistung der „ökologischen Funktion im räumlichen Zusammenhang“ bei möglichen Verbotstatbeständen gem. § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG im Wesentlichen nichts anderes als die Überprüfung, ob der Erhaltungszustand der lokalen Population infolge einer geplanten CEF-Maßnahme im günstigen bzw. aktuellen Erhaltungszustand verbleibt bzw. eine Verbesserung nicht ausgeschlossen wird.

## 2.1 *METHODISCHES VORGEHEN*

Die Methodik für die Erstellung des artenschutzrechtlichen Fachbeitrages orientiert sich an den Vorgaben der Internet-Arbeitshilfe des Bayerischen Landesamts für Umwelt (*LfU 2016*).

## 2.2 *DATENBASIS*

Für die vorliegende Betrachtung wurden folgende Daten ausgewertet:

- Umweltverträglichkeitsstudie zur Errichtung des Brennelementbehälterlagers Grafenrheinfeld (BELLA) aus dem Jahr 2000 (*Planungsbüro Prof. Schaller 2000*)
- Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern – Landkreis Schweinfurt (*StMUGV 2007*)
- Angaben des Bayerischen Landesamts für Umwelt zum FFH-Gebiet „Mainaue zwischen Grafenrheinfeld und Kitzingen (DE-6127-371)“ (*LfU 2015A*)
- Angaben des Bayerischen Landesamts für Umwelt zum NSG „Grafenrheinfelder Altmain“ (*LfU 2015B*)
- Angaben des Bayerischen Landesamt für Umwelt zum Vogelschutzgebiet „Maintal zwischen Schweinfurt und Dettelbach (DE-6027-471)“ (*LfU 2015C*)
- Internet-Arbeitshilfe – Arteninformationen - zuletzt abgerufen: 19.01.2016 (*LfU 2016*)
- Eigene Begehung zur Beurteilung der Biotop- und Nutzungstypen sowie zum Habitatpotential für betrachtungsrelevante Arten im Sommer 2015

## 2.3 *ERMITTLUNG DER BETROFFENEN ARTEN*

Die Auswahl der möglicherweise betroffenen Arten resultiert aus den gesetzlichen Anforderungen. Im Rahmen der Artenschutzprüfung (AP) sind daher folgende Arten zu betrachten:

- Arten des Anhang IV der FFH-RL,
- alle europäischen Vogelarten.

Die Internet-Arbeitshilfe des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (*LfU 2016*) gibt folgenden Ablauf zur Abschichtung vor.



- A) Geografische Datenbankabfrage mittels LfU-Arbeitshilfe:  
Es gibt – je nach räumlichem Umgriff – 3 Möglichkeiten der geografischen Datenbankabfrage: Über den Naturraum (Haupteinheit nach Bundesamt für Naturschutz -BfN), über den Landkreis oder über das entsprechende Blatt der Topographischen Karte 1:25.000 (TK25-Blatt). Ergebnis ist eine dem Abfragegebiet entsprechende gebietsbezogene Artenliste.
- B) Lebensraum bezogene Datenabfrage:  
Die Artenliste nach A) kann anhand der im Planungsraum vorkommenden Lebensraumtypen weiter eingegrenzt werden.
- Alpine Lebensräume,
  - 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. Bei Planungsräumen mit stärkerer Lebensraumtypendifferenzierung ist die Abfrage ggf. zu wiederholen.
- C) Prüfung der Vorhabensempfindlichkeit:  
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.

## 2.4

### KONFLIKTANALYSE

Hier erfolgt eine artspezifische Auswirkungsbetrachtung, die als Grundlage der artenschutzrechtlichen Bewertung bzw. der Erarbeitung benötigter Maßnahmen zur Vermeidung des Eintretens von Verbotstatbeständen gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG dient.

Berücksichtigt werden dabei bereits Maßnahmen zur Reduzierung der Umweltauswirkungen und lagebezogenen Vermeidungsmaßnahmen, die vor

dem Hintergrund der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung im Landschaftspflegerischen Begleitplan erarbeitet und dargestellt sind.

Bei der Konfliktanalyse sind folgende Aspekte bzgl. der Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 BNatSchG genau zu betrachten:

- Werden die betroffenen Tierarten verletzt oder getötet?
- Werden die betroffenen Tierarten erheblich gestört?
- Werden Fortpflanzungs- und Ruhestätten der betroffenen Tierarten entnommen, geschädigt oder zerstört?
- Werden die betroffenen Pflanzenarten (inkl. ihrer Entwicklungsformen) entnommen, geschädigt oder zerstört?

### 3 RELEVANZPRÜFUNG

#### 3.1 ERGEBNIS DER GEOGRAFISCHEN DATENBANKABFRAGE

Die geografische Datenbankabfrage mittels LfU-Arbeitshilfe erfolgte am 19. Januar 2016. Die Abfrage lieferte für den Landkreis Schweinfurt Hinweise auf Vorkommen von 16 Fledermausarten, 4 weiteren Säugetierarten, 100 Vogelarten, 2 Reptilienarten, 7 Amphibienarten, 1 Libellenart, 4 Tagfalterarten sowie 3 betrachtungsrelevanten Arten der Gefäßpflanzen.

Bezogen auf das TK-Blatt 6027 Grettstadt reduziert sich die Anzahl der nachgewiesenen Fledermausarten auf 12, die der weiteren Säugetierarten auf 3, die der Vogelarten auf 87, die der Amphibien auf 5 Arten und der Tagfalterarten auf 3. Die Anzahl der nachgewiesenen Reptilien und Gefäßpflanzen bleibt unverändert. Die Libellenart Grüne Flussjungfer (*Ophiogomphus cecilia*) entfällt.

Anhand der Angaben des Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern – Landkreis Schweinfurt (*StMUGV 2007*) können die Vorkommen wenig mobiler Tier- und Pflanzenarten weiter eingegrenzt werden. Auf eine Eingrenzung der potentiellen Vorkommen von Vogelarten anhand des Arten- und Biotopschutzprogramms (ABSP) wird aufgrund der hohen Mobilität der Vogelarten verzichtet.

Vorkommen der drei Pflanzenarten Europäischer Frauenschuh (*Cypripedium calceolus*), Sumpf-Siegwurz (*Gladiolus palustris*) und Sand-Silberscharte (*Jurinea cyanooides*) im Untersuchungsraum können ausgeschlossen werden. Der Kenntnisstand über die Farn- und Blütenpflanzen des Landkreises Schweinfurt wird im ABSP als sehr gut bezeichnet. Demnach sind die Vorkommen der Sumpf-Siegwurz in Unterfranken als erloschen zu bezeichnen und die verbliebenen Vorkommen der Sand-Silberscharte und des Europäischen Frauenschuh befinden sich in deutlicher Entfernung zum Untersuchungsraum.

Ebenso ausgeschlossen werden kann ein Vorkommen des Wald-Wiesenvögeleins (*Coenonympha hero*) im Untersuchungsraum, die letzten Nachweise von 1992 stammen aus dem Hahnwald bei Alitzheim.

Nach Abschichtung über die geografische Datenbankabfrage in Kombination mit den Angaben des ABSP Landkreis Schweinfurt verbleiben folgende Arten:

*Fledermäuse:*

- Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteini*),
- Braunes Langohr (*Plecotus auritus*),
- Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*),
- Graues Langohr (*Plecotus austriacus*),
- Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*),
- Großes Mausohr (*Myotis myotis*),
- Kleine Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*),
- Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*),
- Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*),
- Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*),
- Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*) und
- Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*).

*Sonstige Säugetiere:*

- Biber (*Castor fiber*),
- Feldhamster (*Cricetus cricetus*) und
- Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*)

*Reptilien:*

- Schlingnatter (*Coronella austriaca*) und
- Zauneidechse (*Lacerta agilis*)

*Amphibien:*

- Gelbbauchunke (*Bombina variegata*),
- Kammmolch (*Triturus cristatus*),
- Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*),
- Kreuzkröte (*Epidalea calamita*) und
- Laubfrosch (*Hyla arborea*)

*Schmetterlinge:*

- Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Phengaris nausithous*) und
- Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Phangaris teleius*)

*Vögel: (R= ausschließlich Rastvorkommen)*

- Baumfalke (*Falco subbuteo*)
- Baumpieper (*Anthus trivialis*)
- Bekassine (*Gallinago gallinago*)
- Beutelmeise (*Remiz pendulinus*)
- Blaukehlchen (*Luscinia svecica*)
- Bluthänfling (*Carduelis cannabina*)
- Brachpieper (*Anthus campestris*)
- Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*)
- Dohle (*Coloeus monedula*)
- Dorngrasmücke (*Sylvia communis*)
- Drosselrohrsänger (*Acrocephalus arundinaceus*)
- Eisvogel (*Alcedo atthis*)
- Feldlerche (*Alauda arvensis*)
- Feldschwirl (*Locustella naevia*)
- Feldsperling (*Passer montanus*)
- Flussregenpfeifer (*Charadrius dubius*)
- Flussuferläufer (*Actitis hypoleucos*)
- Gartenrotschwanz (*Phoenicurus phoenicurus*)
- Gelbspötter (*Hippolais icterina*)
- Goldammer (*Emberiza citrinella*)
- Grauammer (*Emberiza calandra*)
- Graugans (*Anser anser*)
- Graureiher (*Ardea cinerea*)
- Grauspecht (*Picus canus*)
- Grünspecht (*Picus viridis*)
- Habicht (*Accipiter gentilis*)
- Halsbandschnäpper (*Ficedula albicollis*)
- Haubenlerche (*Galerida cristata*)
- Haubentaucher (*Podiceps cristatus*)
- Höckerschwan (*Cygnus olor*)
- Hohltaube (*Columba oenas*)
- Kampfläufer (*Philomachus pugnax*)<sup>R</sup>
- Kiebitz (*Vanellus vanellus*)
- Klappergrasmücke (*Sylvia curruca*)
- Kleinspecht (*Dryobates minor*)
- Knäkente (*Anas querquedula*)
- Kolbenente (*Netta rufina*)
- Kolkrabe (*Corvus corax*)
- Kormoran (*Phalacrocorax carbo*)
- Krickente (*Anas crecca*)
- Kuckuck (*Cuculus canorus*)
- Löffelente (*Anas clypeata*)
- Mauersegler (*Apus apus*)

- Mäusebussard (*Buteo buteo*)
- Mehlschwalbe  
(*Delichon urbicum*)
- Mittelspecht  
(*Dendrocopos medius*)
- Nachtigall (*Luscinia megarhynchos*)
- Neuntöter (*Lanius collurio*)
- Ortolan (*Emberiza hortulana*)
- Pirol (*Oriolus oriolus*)
- Purpurreiher (*Ardea purpurea*)
- Rauchschwalbe (*Hirundo rustica*)
- Rebhuhn (*Perdix perdix*)
- Rohrdommel (*Botaurus stellaris*)
- Rohrschwirl  
(*Locustella luscinioides*)
- Rohrweihe (*Circus aeruginosus*)
- Rotmilan (*Milvus milvus*)
- Rotschenkel (*Tringa totanus*)
- Schilfrohrsänger  
(*Acrocephalus schoenobaenus*)
- Schlagschwirl  
(*Locustella fluviatilis*)
- Schleiereule (*Tyto alba*)
- Schnatterente (*Anas strepera*)
- Schwarzkehlchen  
(*Saxicola rubicola*)
- Schwarzmilan (*Milvus migrans*)
- Schwarzspecht  
(*Dryocopus martius*)
- Sperber (*Accipiter nisus*)
- Tafelente (*Aythya ferina*)
- Teichhuhn (*Gallinula chloropus*)
- Teichrohrsänger  
(*Acrocephalus scirpaceus*)
- Trauerschnäpper  
(*Ficedula hypoleuca*)
- Tüpfelsumpfhuhn  
(*Porzana porzana*)
- Turmfalke (*Falco tinnunculus*)
- Turteltaube (*Streptopelia turtur*)
- Uferschwalbe (*Riparia riparia*)
- Wachtel (*Coturnix coturnix*)
- Wachtelkönig (*Crex crex*)
- Waldkauz (*Strix aluco*)
- Waldohreule (*Asio otus*)
- Wanderfalke (*Falco peregrinus*)
- Wasseramsel (*Cinclus cinclus*)
- Wasserralle (*Rallus aquaticus*)
- Wendehals (*Jynx torquilla*)
- Wespenbussard (*Pernis apivorus*)
- Wiesenschafstelze  
(*Motacilla flava*)
- Wiesenweihe (*Circus pygargus*)
- Zippammer (*Emberiza cia*)
- Zwergdommel  
(*Ixobrychus minutus*)

### 3.2 *ERGEBNIS DER LEBENSRAUMBEZOGENEN ABSCHICHTUNG*

Ein Vorkommen des Feldhamsters (*Cricetus cricetus*) im näheren Umfeld des Kraftwerksgeländes kann ausgeschlossen werden. Bei den im Umfeld des Kraftwerksgeländes angelegten Stillgewässern handelt es sich um grundwassergespeiste Gewässer und auch die Gewässer in den Auwaldresten sind grundwassergespeist. Aufgrund der niedrigen Grundwasserflurabstände ist davon auszugehen, dass für die bis zu 2 m unter Geländeoberkante reichenden Bauten des Feldhamsters keine ausreichenden Bedingungen vorliegen.

Ebenfalls ausgeschlossen werden kann ein Vorkommen der Wasseramsel (*Cinclus cinclus*) im Untersuchungsraum. Die Art weist eine enge Bindung an klare, schnell fließende, ganzjährig kühle Bäche und Flüsse mit kiesigem Grund und eingestreuten Felsbrocken auf. Entsprechende Habitats sind im Untersuchungsraum nicht vorhanden.

### 3.3 *BETRACHTUNG DER VORHABENSEMPFINDLICHKEIT*

#### 3.3.1 *Flächeninanspruchnahme*

Für die Pufferlagerflächen werden, zusätzlich zu vorhandenen versiegelten Flächen, Flächeninanspruchnahmen in einem Umfang von 1.500 m<sup>2</sup> benötigt. Diese erfolgen auf artenarmen, kurzfristig wieder herstellbaren Scherrasenflächen.

Die artenarmen Scherrasenflächen stellen für keine der betrachtungsrelevanten Arten eine geeignete Fortpflanzungs- und Ruhestätte dar. Für die Vogelarten mit Bindung an Siedlungsbiotope können sie ein Nahrungshabitat darstellen, hierbei handelt es sich jedoch nicht um essentielle Nahrungshabitats.

Es kann ausgeschlossen werden, dass durch den Wirkfaktor „Flächeninanspruchnahme“ Verbotstatbestände gemäß § 44 BNatSchG ausgelöst werden.

#### 3.3.2 *Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft/Ableitung radioaktiver Stoffe mit Abwasser/Direktstrahlung*

Die möglichen Auswirkungen aus dem Restbetrieb des KKG 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.

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 IAEA (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.

Es kann ausgeschlossen werden, dass durch den Wirkfaktor „Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft/ Ableitung radioaktiver Stoffe mit Abwasser/Direktstrahlung“ Verbotstatbestände gemäß § 44 BNatSchG ausgelöst werden.

### 3.3.3

#### *Immissionen von Luftschadstoffen und Schall*

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.

Der Anliefer- und Abfuhrverkehr wird per LKW über die bestehende Zufahrt zum KKG-Standort und weiter über die St 2277 erfolgen. Der KFZ-Verkehr auf diesen Straßen ist bereits zulässig.



Die prognostizierten zusätzlichen Fahrten durch Anliefer- und Abfuhrverkehr belaufen sich auf durchschnittlich ca. 1 LKW-Transporte pro Tag. Bei einem derzeit durchschnittlichen täglichen Verkehrsaufkommen (DTV) auf der St 2277 von ca. 8140 KFZ/d mit einem LKW-Anteil von 244 LKW/d (*BAYSIS 2016*) sind entlang der übergeordneten Zufahrtstraße keine relevanten Auswirkungen zu erwarten, da die vorhabenbedingte zusätzliche Belastung von durchschnittlich ca. 1 LKW pro Tag mit weniger als 1 % deutlich unter der oben erläuterten Relevanzschwelle liegt. Gleiches gilt für die direkte Zufahrtsstraße zum KKG-Standort.

Beeinträchtigungen durch Schall sind hauptsächlich in Hinblick auf die Artengruppe der Vögel, hier jedoch nur bei Dauerlärm zu erwarten (*Reck et al. 2001, Garniel et al. 2007*). Nach GARNIEL ET AL. 2010 stellen Beeinträchtigungen durch Schall bei Straßen mit einer durchschnittlichen Verkehrsmenge unter 10.000 Kfz/d jedoch nicht den hauptsächlichen Beeinträchtigungsfaktor dar, der die Verteilung von Vogelarten- bzw. Individuen entlang von Straßen beeinflusst. Bei Verkehrsmengen unter 10.000 Kfz/d geht vom Straßenverkehr keine kontinuierliche Schallkulisse aus, negative Effekte gehen von anderen Wirkfaktoren aus, für die keine verkehrsspezifischen Beurteilungsmaßstäbe zur Verfügung stehen. Auswirkungen auf andere Tiergruppen durch Schall können nach zusammenfassenden Studien (*Manci et al. 1988, Kempf & Hüppop 1998, Reck et al. 2001*) ebenfalls ausgeschlossen werden.

Die Erhöhung des Anliefer- und Abfuhrverkehrs um durchschnittlich 1 LKW-Transport pro Tag führt nicht zu einer signifikanten Erhöhung der verkehrsbedingten NO<sub>x</sub>- und SO<sub>2</sub>-Emissionen.

Es kann ausgeschlossen werden, dass durch den Wirkfaktor „Immissionen von Luftschadstoffen und Schall“ Verbotstatbestände gemäß § 44 BNatSchG ausgelöst werden.

4

*FAZIT*

Wie die Relevanzprüfung gezeigt hat ist keiner der Wirkfaktoren des Vorhabens geeignet, erhebliche Beeinträchtigungen betrachtungsrelevanter Tier- und Pflanzenarten zu verursachen.

Das geplante Vorhaben steht daher gegenüber allen betrachtungsrelevanten Artengruppen in Einklang mit den artenschutzrechtlichen Regelungen des § 44 BNatSchG.

- AtG** **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).
- BAYSIS 2016** **Bayerisches Straßeninformationssystem (BAYSIS) (2016):** Informationsplattform der bayerischen Straßenbauverwaltung.  
Internetangebot:  
<https://www.baysis.bayern.de/web/content/verkehrsdaten/SVZ/strassenverkehrszaehlungen.aspx?strasse=L&landkreis=&nummer=2277&buchstabe=&bauamt=000&regbez=000&jahr=2010> Abgerufen am 17.02.2016
- BNatSchG** **Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege BNatSchG - Bundesnaturschutzgesetz v. 29.07.2009** ((BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert am 31.10.2015 (BGBl. I S. 2542))
- EG-VRL** **Richtlinie 2009/147/EG** des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten
- EKK 2016** **E.ON Kernkraft GmbH (EKK) (2016):** Sicherheitsbericht für Stilllegung und Abbau des Kernkraftwerkes Grafenrheinfeld Januar 2016
- ERM 2016** **ERM GmbH (2016):** Stilllegung und Abbau Kernkraftwerk Grafenrheinfeld Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU), Februar 2016

FFH-Richtlinie	<b>Richtlinie 92/43/EWG</b> des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen zuletzt geändert durch am 13. Mai 2013
Garniel et al. 2010	<b>Garniel, A., Mierwald, U., Ojowski, U. &amp; W.D. Daunicht (2010):</b> Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr. Schlussbericht zum Forschungsprojekt FE 02.286/2007/LRB der Bundesanstalt für Straßenwesen: „Entwicklung eines Handlungsleitfadens für Vermeidung und Kompensation verkehrsbedingter Wirkungen auf die Avifauna. Stand: 2010
ICRP 1993	<b>International Commission of Radiation Protection (ICRP) (1993):</b> Veröffentlichung 60: Empfehlungen der Internationalen Strahlenschutzkommission 1990. Von der Kommission angenommen im November 1990.
ICRP 2007	<b>International Commission of Radiation Protection (ICRP) (2007):</b> Veröffentlichung 103: Empfehlungen der Internationalen Strahlenschutzkommission von 2007. Verabschiedet im März 2007.
Kempf, N. & O. Hüppop (1998)	<b>Kempf, N. &amp; O. Hüppop (1998):</b> Wie wirken Flugzeuge auf Vögel? Eine bewertende Übersicht. – Naturschutz und Landschaftsplanung 30 (1): 17-28.
LfU 2015A	<b>Bayerisches Landesamt für Umwelt – NATURA 2000, Gebietsrecherche online – Mainaue zwischen Grafenrheinfeld und Kitzingen – 6127-371 – Stand: 2004 (Aktualisierung 2008) – Internetquelle: <a href="http://www.lfu.bayern.de/natur/natura200/browse/info?id=6127-371">http://www.lfu.bayern.de/natur/natura200/browse/info?id=6127-371</a> – zuletzt abgerufen: 20.08.2015</b>

- LfU 2015B **Bayerisches Landesamt für Umwelt –**  
Bayerisches Fachinformationssystem  
Naturschutz – FIN-WEB (Online-Viewer) –  
Internetquelle:  
<http://fisnat.bayern.de/finweb> - zuletzt  
abgerufen: 20.08.2015
- LfU 2015C **Bayerisches Landesamt für Umwelt –**  
NATURA 2000, Gebietsrecherche online –  
Maintal zwischen Schweinfurt und  
Dettelbach – 6027-471 – Stand: 2004  
(Aktualisierung 2008) – Internetquelle:  
<http://www.lfu.bayern.de/natur/natura2000/browse/info?id=6027-471> - zuletzt  
abgerufen: 20.08.2015
- LfU 2016 **Bayerisches Landesamt für Umwelt –**  
Internet-Arbeitshilfe – Arteninformationen:  
<http://www.lfu.bayern.de/natur/sap/arteninformationen/> - zuletzt abgerufen: 19.01.2016
- Manci et al. 1988 **Manci, K., D. Gladwin, R. Vilella & M. Cavendish (1988):** Effects of aircraft noise and sonic booms on domestic animals and wildlife: a literature synthesis. – U.S. Fish and Wildlife Service, National Ecol. Research Center, Fort Collins.
- Planungsbüro Prof. Dr. Schaller 2008 **Planungsbüro Prof. Dr. Jörg Schaller**  
Ökologische Langzeitbeobachtung in der Umgebung des Kernkraftwerks Grafenrheinfeld – August 2008
- Planungsbüro Prof. Dr. Schaller 2000 **Planungsbüro Prof. Dr. Jörg Schaller –**  
Umweltverträglichkeitsuntersuchung - Brennelementbehälterlager Grafenrheinfeld – KKG BELLA – Dezember 2000

- Reck et al. 2001                      **Reck, H., Rasmus, J., Klump, C.M., Böttcher, M., Brüning, H., Breuer, W., Gutmiedl, I., Herden, C., Lutz, K., Mehl, U., Penn-Bressel, G., Roweck, H. Trautner, J., Wende, W., Winkelmann, C. & A. Zschalich (2001): Auswirkungen von Lärm und Planungsinstrumente des Naturschutzes. – Naturschutz und Landschaftsplanung 33 (5): 145-149.**
- StMUV 2007                              **Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, und Verbraucherschutz (StMUV) (2007): Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern – Landkreis Schweinfurt – aktualisierter Textband -**
- StrlSchV                                      **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 11.12.2014 (BGBl. I S.2010).**
- 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	Panama
Brazil	Peru
Canada	Poland
China	Portugal
Colombia	Puerto Rico
France	Romania
Germany	Russia
Hong Kong	Singapore
India	South Africa
Indonesia	Spain
Ireland	Sweden
Italy	Switzerland
Japan	Taiwan
Kazakhstan	Thailand
Kenya	United Arab Emirates
Korea	United Kingdom
Malaysia	United States
Mexico	Vietnam
Mozambique	

**ERM's Frankfurt Office**

Siemensstrasse 9  
63263 Neu-Isenburg  
Germany

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

[www.erm.com/germany](http://www.erm.com/germany)

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

Argentina	Netherlands
Australia	New Zealand
Belgium	Panama
Brazil	Peru
Canada	Poland
China	Portugal
Colombia	Puerto Rico
France	Romania
Germany	Russia
Hong Kong	Singapore
India	South Africa
Indonesia	Spain
Ireland	Sweden
Italy	Switzerland
Japan	Taiwan
Kazakhstan	Thailand
Kenya	United Arab Emirates
Korea	United Kingdom
Malaysia	United States
Mexico	Vietnam
Mozambique	

**ERM's Frankfurt Office**

Siemensstrasse 9  
63263 Neu-Isenburg  
Germany

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

[www.erm.com/germany](http://www.erm.com/germany)