

**Umweltverträglichkeitsuntersuchung
Brennelementbehälterlager Grafenrheinfeld
KKG BELLA**

Dezember 2000

Die Bearbeitung erfolgte durch das Planungsbüro Prof. Dr. Schaller:

Planungsbüro Prof. Dr. Jörg Schaller
Ringstraße 7
D-85402 Kranzberg

außerdem haben mitgewirkt:

GNS
Gesellschaft für Nuklear-Service mbH
Hollestraße 7A
D-45127 Essen

WTI
Wissenschaftlich-Technische Ingenieurberatung GmbH
Karl-Heinz-Beckurtz-Straße 8
D-52428 Jülich

Inhalt	Seite
1 Einleitung	1
2 Zusammenfassende Vorhabensbeschreibung	2
2.1 Kurzbeschreibung des Brennelementbehälterlagers	2
2.2 Bautechnik und Bauphase	5
2.2.1 Ausführung	5
2.2.2 Dauer der Bauphase und Transportvorgänge	5
2.2.3 Baubedingte Emissionen	6
2.3 Betriebsdauer und Stilllegung	6
2.4 Abfälle und Reststoffe	7
2.5 Lage im Raum und naturräumliche Lage	9
3 Ablauf und Methode der Umweltverträglichkeitsuntersuchung	11
3.1 Inhalt und Ablauf der UVU	11
3.2 Festlegung des Untersuchungsraumes	11
3.3 Behandlung von Wechselwirkungen in der UVU	12
3.4 Daten- und Kenntnislücken bzw. Probleme bei der Bearbeitung	12
4 Beschreibung der Umwelt	13
4.1 Geologie und Boden	13
4.1.1 Geologie	13
4.1.2 Geologische und tektonische Verhältnisse am Standort	13
4.1.3 Baugrundverhältnisse	14
4.1.4 Boden	14
4.2 Oberflächengewässer	14
4.3 Grundwasser	15
4.4 Luft und Klima	15
4.5 Nutzung, Flora/Vegetation und Fauna	16
4.5.1 Aktueller Bestand Nutzungstypen	16
4.5.2 Aktueller Bestand Flora/Vegetation	16

4.5.3	Aktueller Bestand Fauna	19
4.6	Landschaftsbild und Erholungseignung	22
4.7	Schutzgebiete	22
5	Bestandsbeurteilung, Bewertung von Vorbelastungen	27
5.1	Vorbelastungen.....	27
5.1.1	Radiologische Vorbelastung	27
5.1.2	Weitere relevante Vorbelastungen am Brennelementbehälterlagerstandort....	28
5.2	Boden	29
5.2.1	Bewertungskriterien	29
5.2.2	Bestandsbewertung.....	30
5.3	Oberflächenwasser	30
5.3.1	Bewertungskriterien	30
5.3.2	Bestandsbewertung.....	31
5.4	Grundwasser	31
5.4.1	Bewertungskriterien	31
5.4.2	Bestandsbewertung.....	31
5.5	Luft und Klima.....	32
5.5.1	Bewertungskriterien	32
5.5.2	Bestandsbewertung.....	32
5.6	Nutzung, Flora/Vegetation und Fauna	32
5.6.1	Bewertungskriterien Flora/Vegetation.....	32
5.6.2	Bestandsbewertung.....	33
5.6.3	Fauna.....	33
5.7	Landschaftsbild und Erholungseignung	33
5.7.1	Bewertungskriterien	33
5.7.2	Bestandsbewertung.....	34
6	Beschreibung der Vorhabensalternativen / technischen Verfahrensalternativen	35
7	Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen (Konfliktanalyse)	37
7.1	Boden	37
7.1.1	Baubedingte Wirkungen	37
7.1.2	Anlage- und betriebsbedingte Wirkungen.....	38

7.1.3	Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Boden	38
7.2	Grundwasser und Oberflächenwasser	39
7.2.1	Baubedingte Wirkungen auf das Oberflächenwasser	39
7.2.2	Anlage- und betriebsbedingte Wirkungen auf das Oberflächenwasser	39
7.2.3	Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Oberflächenwasser	40
7.2.4	Baubedingte Wirkungen auf das Grundwasser	40
7.2.5	Anlage und betriebsbedingte Wirkungen auf das Grundwasser	40
7.2.6	Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser	40
7.3	Luft und Klima.....	40
7.3.1	Baubedingte Wirkungen	40
7.3.2	Anlage- und betriebsbedingte Wirkungen.....	41
7.3.3	Bewertung der Auswirkungen auf die Schutzgüter Luft und Klima	41
7.4	Auswirkungen auf die Menschen	42
7.4.1	Baubedingte Wirkungen	43
7.4.2	Anlage- und betriebsbedingte Wirkungen.....	44
7.4.2.1	Lärm 44	
7.4.2.2	Strahlenexposition im Normalbetrieb	44
7.4.2.3	Strahlenexpositionen bei Störfällen	46
7.4.3	Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch	47
7.5	Biotope, Pflanzen und Tiere	47
7.5.1	Baubedingte Wirkungen	47
7.5.2	Anlage- und betriebsbedingte Wirkungen.....	48
7.5.3	Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Biotope, Pflanzen und Tiere	50
7.6	Landschaftsbild und Erholungseignung	51
7.6.1	Baubedingte Wirkungen	51
7.6.2	Anlage- und betriebsbedingte Wirkungen.....	51
7.6.3	Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaftsbild und Erholungseignung	52
7.7	Kultur- und Sachgüter.....	52
7.8	Zusammenfassung der Auswirkungen	53
8	Konfliktminderung, Möglichkeiten für Ausgleich und Ersatz	54
8.1	Maßnahmen zur Konfliktvermeidung und –minderung.....	54
8.2	Möglichkeiten für Ausgleich und Ersatz	54

9	Entwicklung des Untersuchungsgebietes ohne das Vorhaben	56
10	Beurteilung der Umweltverträglichkeit / Zusammenfassung	57
10.1	Zusammenfassende Beurteilung	57
10.2	Konfliktschwerpunkte	60
10.3	Abschließende Beurteilung	60
11	Literatur und Quellenverzeichnis	61

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Übersicht der erfassten Pflanzensippen (Kartierung 27. KW 2000)....	17
Tabelle 2:	Weichtierbestand Damm am Alten Mainarm	20
Tabelle 3:	Heuschreckenbestand Böschung südöstl. KKG.....	20
Tabelle 4:	Brutvogelbestand Alter Mainarm	21
Tabelle 5:	Der nach Anhang I der Vogelschutzrichtlinie vorkommenden Arten:.....	24
Tabelle 6:	KKG Aktivitätsabgaben mit der Abluft und dem Abwasser	27
Tabelle 7:	Radiologische Vorbelastung am Standort	28
Tabelle 8:	Beurteilungsstufen für das Schutzgut Boden.....	30
Tabelle 9:	Beurteilungskriterien für das Schutzgut Oberflächenwasserqualität	30
Tabelle 10:	Beurteilungskriterien für das Schutzgut Grundwasser	31
Tabelle 11:	Beurteilungsstufen für das Schutzgut Flora/Vegetation.....	32
Tabelle 12:	Beurteilungsstufen für Landschaftsbild und Erholungseignung.....	34
Tabelle 13:	Übersicht der möglichen und deshalb untersuchungsrelevanten Auswirkungen (Wirkungsmatrix).....	37
Tabelle 14:	Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden (TA-Lärm)	42
Tabelle 15:	Immissionsrichtwerte der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschemissionen	42
Tabelle 16:	Verkehrsaufkommen an der Bundesstraße 286.....	43
Tabelle 17:	Verkehrsaufkommen an der Staatstraße 2277	43
Tabelle 18:	Berechnete Ortsdosisleistung am Brennelementbehälterlager	49
Tabelle 19:	Tabellarische Zusammenstellung der Auswirkungen	53
Tabelle 20:	Gesamtbilanz der Auswirkungen auf das Schutzgut Boden.....	57
Tabelle 21:	betroffene Vegetationsfläche	59

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Lage des Brennelementbehälterlagers	4
Abbildung 2:	Geographische Lage	9
Abbildung 3:	Naturschutzgebiete	23
Abbildung 4:	Gebietsvorschläge für Natura 2000	26

Kartenverzeichnis

Karte 1	Konfliktanalyse Auswirkungen auf Biotope und Pflanzen
Karte 2	Konfliktanalyse Auswirkungen auf das Landschaftsbild und die Erholungseignung
Karte 3	Nutzungs- und Biotoptypen

Verzeichnis der Abkürzungen

AtG	Atomgesetz
AtVfV	Atomrechtliche Verfahrensverordnung
BayNatSchG	Bayerisches Naturschutzgesetz
BELLA	Brennelementbehälterlager
BfS	Bundesamt für Strahlenschutz
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BStMLU	Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen
FFH	Flora-Fauna-Habitat
GNS	Gesellschaft für Nuklear-Service GmbH
KKG	Kernkraftwerk Grafenrheinfeld
StrlSchV	Strahlenschutzverordnung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UVU	Umweltverträglichkeitsuntersuchung

Umweltverträglichkeitsuntersuchung

1 Einleitung

Auf dem Betriebsgelände des Kernkraftwerkes Grafenrheinfeld soll ein dezentrales Zwischenlager für bestrahlte Brennelemente, das Brennelementbehälterlager Grafenrheinfeld (KKG BELLA), errichtet werden. Es dient der Aufbewahrung von bestrahlten Brennelementen, die während des Betriebes des Kernkraftwerkes Grafenrheinfeld anfallen. Das Konzept sieht vor, die abgebrannten Brennelemente in technisch dichten Transport- und Lagerbehältern aufzubewahren. Diese Behälter stehen im Lagerbereich des Brennelementbehälterlagers. Der geplante Standort des Brennelementbehälterlagers liegt in der Gemeinde Grafenrheinfeld, die zum Landkreis Schweinfurt im Regierungsbezirk Unterfranken gehört. Für dieses Vorhaben wird ein atomrechtliches Genehmigungsverfahren nach § 6 Atomgesetz (AtG) durchgeführt. Antragsteller ist die E.ON Kernkraft GmbH.

Bei der Aufbewahrung von Kernbrennstoffen gemäß § 6 AtG handelt es sich nach der gegenwärtigen Rechtslage noch nicht um ein UVP-pflichtiges Vorhaben gemäß dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG), jedoch ist zu erwarten, dass infolge der Umsetzung von EU-Vorschriften dies sich in absehbarer Zeit in Deutschland ändern wird. Aus diesem Grunde wird bereits jetzt von der Genehmigungsbehörde eine den Anforderungen des UVPG entsprechende Darlegung der Umweltauswirkungen von den Antragstellern erwartet. Umweltauswirkungen sind entsprechend UVPG im Rahmen einer Umweltverträglichkeitsprüfung zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten. Diese Anforderungen spiegeln sich auch in der insoweit speziell geltenden atomrechtlichen Verfahrensverordnung (AtVfV) wider, die insbesondere in § 1 a die Prüfung der Umweltverträglichkeit vorschreibt.

In der vorliegenden Umweltverträglichkeitsuntersuchung werden die Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Umwelt ermittelt, beschrieben und bewertet. Verbunden mit einer Beschreibung und Bewertung des Status quo, einer Darstellung von Möglichkeiten zur Konfliktminderung, zum Ausgleich und Ersatz ergibt sich als Fazit eine Vorlage zur Beurteilung und Bewertung des Vorhabens.

Eingeschlossen in die Darstellung, die neben dem normalen, also bestimmungsgemäßen Betrieb auch die Auswirkungen von Störfällen berücksichtigt, sind auch Angaben zu den auftretenden Abfällen und Reststoffen, die zeitlich befristete Dauer des Vorhabens und dessen Rückbau bzw. Stilllegung. Die Vorhabensalternativen und die technischen Verfahrensalternativen werden nach § 3 Abs. 2 der AtVfV dargestellt.

Die Untersuchungsgebiete für die Umweltverträglichkeitsuntersuchung ergeben sich aus dem Wirkungsbereich des geplanten Brennelementbehälterlagers in Bezug auf die Schutzgüter. Für jedes Schutzgut gemäß UVPG wurde ein Untersuchungsgebiet ermittelt, in dem die wesentlichen und entscheidungserheblichen Umweltwirkungen aller Voraussicht nach stattfinden.

2 Zusammenfassende Vorhabensbeschreibung

2.1 Kurzbeschreibung des Brennelementbehälterlagers

Das Brennelementbehälterlager Grafenrheinfeld soll auf dem Gelände des Kernkraftwerkes Grafenrheinfeld errichtet werden. Es dient ausschließlich der Zwischenlagerung von bestrahlten Brennelementen des Kraftwerks. Der Standort ist am östlichen Rand des bestehenden Betriebsgeländes direkt anschließend an das Kernkraftwerk Grafenrheinfeld geplant. Durch die Wahl des Standortes ist der Transportweg sehr kurz und es werden keine öffentlichen Verkehrswege benutzt. Die infrastrukturellen Einrichtungen des KKG werden für den Betrieb des Brennelementbehälterlagers genutzt. Die gesamte Fläche bis zum neuen Anlagensicherungszaun wird auf das Niveau des Werksgeländes der bereits bestehenden Kraftwerksgebäude aufgefüllt. Die Größe der überfüllten Fläche beträgt ca. 20.000 m² und die der Grundfläche des Gebäudes des Brennelementbehälterlagers 2.356 m².

Die Abb. 1 zeigt die Lage des Brennelementbehälterlagers in Bezug auf das KKG Gelände. Das Brennelementbehälterlager wird unabhängig vom KKG betrieben, nutzt aber infrastrukturelle Einrichtungen des Kraftwerks.

- Schaltanlagegebäude
- Zugangsgebäude
- Werkstattgebäude
- Lagergebäude
- Außenanlagen u. a. mit Anlagensicherungszaun, Straßen- und Wegenetz

Das Brennelementbehälterlager wird nach seiner Errichtung und Inbetriebnahme vom überwachten Anlagensicherungszaun des KKG umschlossen. Das gesamte KKG Gelände und das Brennelementbehälterlager werden außerdem noch von einer äußeren Umzäunung umschlossen.

Das Brennelementbehälterlager Grafenrheinfeld besteht aus dem Lagergebäude, dem Zufahrtsweg, einer Ringstraße und den dazwischen liegenden Freiflächen. Das Lagergebäude hat folgende Hauptabmessungen:

Länge ca. 62 m, Breite ca. 38 m, Höhe ca. 18 m

Die Stahlbetonaußenwände des Lagergebäudes haben eine Dicke von 85 cm. Das Dach besteht aus einer Stahlbetonkonstruktion und ist als leicht geneigtes Satteldach ausgebildet. Die Dicke des Betondaches beträgt 55 cm.

Im Lagergebäude befinden sich die Verladebereiche und zwei Lagerbereiche. Der Verladebereiche enthält neben der Fläche für die Transportfahrzeuge u. a. die Behälterwartungsstation, einen Lagerraum, die Personenschleuse und den Raum für Behälterüberwachung.

Im Verladebereich werden ankommende und abgehende Transporte mit Behältern abgefertigt. Die Transportfahrzeuge werden mit Hilfe eines Kranes ent- bzw. beladen. Einzelne Behälter können im Verladebereich bis zur Vorbereitung ihrer Einlagerung oder des Abtransportes kurzzeitig abgestellt werden.

Die Brennelemente werden in Transport- und Lagerbehältern aufbewahrt, die in den Lagerbereichen abgestellt werden. In den Lagerbereichen sind Stellplätze für 88 Transport- und Lagerbehälter vorgesehen. Eine Be- und Entladung oder eine Be- oder Verarbeitung der Kernbrennstoffe oder sonstigen radioaktiven Stoffe findet im Lagergebäude nicht statt.

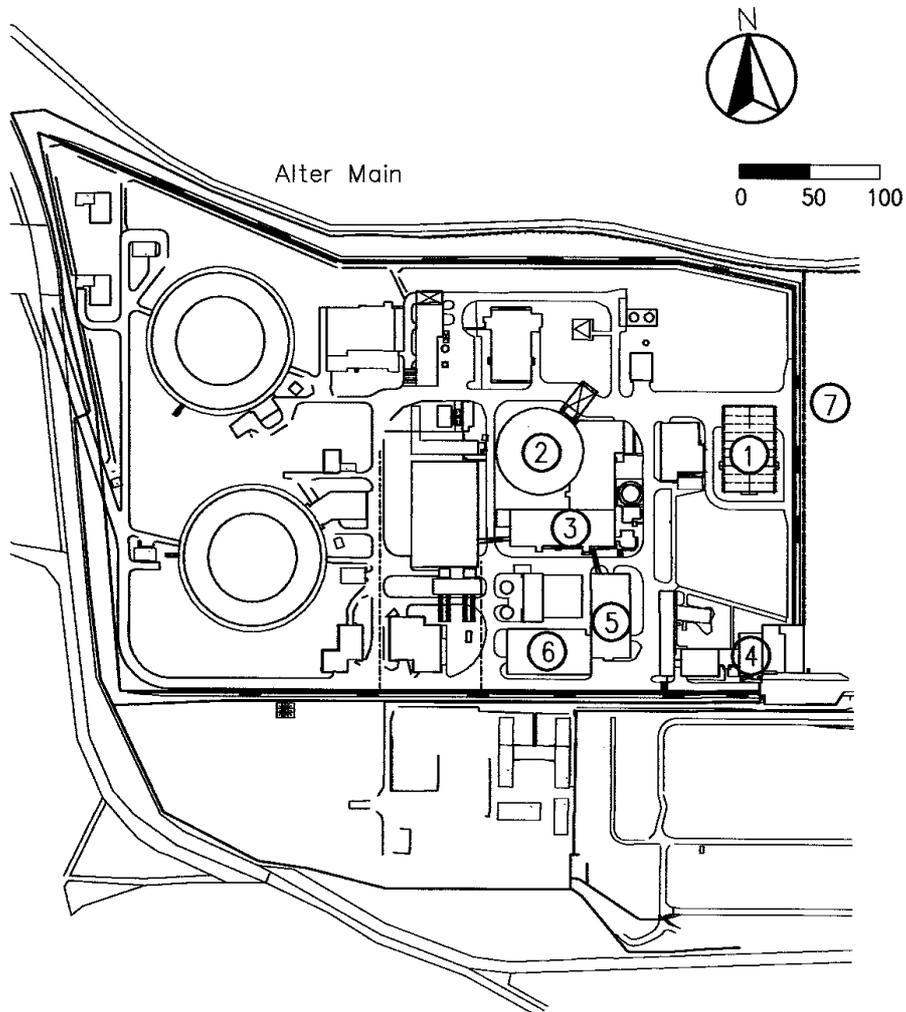
Nach der Einlagerung in die Lagerbereiche wird jeder beladene und mit einem verschraubten Doppeldeckel-Dichtsystem versehene Transport- und Lagerbehälter an das Behälterüberwachungssystem angeschlossen und damit ständig auf die spezifikationsgerechte Dichtheit der Deckeldichtung überwacht. Dazu wird der Druck im Sperrraum zwischen den beiden Deckeln kontrolliert. Der Sperrraum ist mit Helium befüllt, das unter Druck steht.

Die eingelagerten Brennelemente erzeugen während der Zwischenlagerung Wärme. Über die Behälter wird die Wärme an die Luft in den Lagerbereichen abgegeben. Lüftungsöffnungen in den Außenwänden und im Dach ermöglichen eine natürliche Luftströmung. Kalte Luft strömt durch seitliche Lüftungsöffnungen ein, erwärmt sich an der Behälteroberfläche und tritt über Lüftungsöffnungen im Dach wieder aus. Für die Naturzuglüftung sind keine technischen Hilfsmittel erforderlich.

Die Aufbewahrung der Brennelemente im Brennelementbehälterlager KKG besitzt ein hohes Maß an inhärenter Sicherheit, die durch passive Systeme erreicht wird. Menschliche Eingriffe sind bei der Lagerung auf ein Minimum reduziert.

Bei dem Brennelementbehälterlager Grafenrheinfeld handelt es sich um ein Zwischenlager, d. h. eine zeitlich befristete Aufbewahrung bestrahlter Brennelemente. Entsprechend der in der Praxis bewährten und mehrfach auch gerichtlich bestätigten Technologie der trockenen Zwischenlagerung ist ein maximaler Zwischenlagerzeitraum von 40 Jahren ab dem letzten Verschluss für jeden einzelnen Behälter vorgesehen. Die Sicherheit über diesen Zeitraum ist wiederholt gutachterlich bestätigt worden. Die Nutzung für das Lagergebäude soll 40 Jahre ab Beginn der Aufbewahrung nicht überschreiten. Dabei wird die Lagerzeit in einem Behälter auf 40 Jahre ab Beladung des Behälters begrenzt. Vor der Stilllegung des Lagers werden alle Transport- und Lagerbehälter abtransportiert. Es befinden sich danach keine Kernbrennstoffe oder sonstigen radioaktiven Stoffe im Lager.

Folgende Werte sind für das Brennelementbehälterlager beantragt: Die 88 Behälter enthalten insgesamt maximal 1050 Tonnen Schwermetall. Die Gesamtaktivität der Behälterinventare darf $5 \cdot 10^{19}$ Becquerel nicht übersteigen. Durch die Konstruktion der Behälter und die Auslegung des Lagergebäudes werden die Dosisgrenzwerte der Strahlenschutzverordnung sicher eingehalten. Die Wärme, die von den Behältern ausgeht, erreicht im voll belegten Lagergebäude maximal 3,9 MW.

Abbildung 1: Lage des Brennelementbehälterlagers

- 1 Brennelementbehälterlager
- 2 Reaktorgebäude
- 3 Schaltanlagegebäude
- 4 Zugangsgebäude

- 5 Werkstattgebäude
- 6 Lagergebäude
- 7 Anlagensicherungszaun

2.2 Bautechnik und Bauphase

2.2.1 Ausführung

Zu Beginn der Bauarbeiten wird eine Fläche von ca. 20.000 m² aufgefüllt und im mittleren Bereich das Lagergebäude mit einer Grundfläche von 2.356 m² errichtet. Die Größe der Auffüllfläche ergibt sich aus anlagetechnischen Gründen. Die Tragkonstruktion des Lagergebäudes besteht aus Fundamenten, Stützen, tragenden und nicht tragenden Wänden, Dachbindern und dem Betondach. Die Bodenplatte steht in den Lagerbereichen mit den anderen Bauteilen wegen des Gewichtes und der Wärmefreisetzung der Behälter nicht in kraftschlüssiger Verbindung. Die Hallenstützen, die Seiten- und Stirnwände des Lagergebäudes und die Wand zwischen den Lagerbereichen sind auf Streifenfundamenten gegründet. Das Dach ist als leicht geneigtes Satteldach mit einer Decke als Stahlbetonkonstruktion ausgebildet. Die Wärmeabfuhr aus dem Lagerbereich erfolgt über Lüftungsöffnungen. Die Zu- und Abluftöffnungen sind mit Schutzgittern versehen.

Es ist nicht vorgesehen eine Grundwasserabsenkung vorzunehmen. Durch die Baumaßnahme wird keine Veränderung der Grundwassersituation herbeigeführt.

Die Errichtung des Brennelementbehälterlagers ist außerhalb des Anlagensicherungszaunes des Kraftwerks geplant. Vor der Inbetriebnahme des Brennelementbehälterlagers wird der Anlagensicherungszaun in gleicher Ausführung erweitert bzw. verlegt, so dass neben dem Kraftwerk das Brennelementbehälterlager vollständig vom Anlagensicherungszaun umschlossen und in das überwachte Betriebsgelände des Kernkraftwerks eingebunden ist.

2.2.2 Dauer der Bauphase und Transportvorgänge

Die gesamte Bauphase wird einen ungefähren Zeitraum von 1 ½ Jahren umfassen. Für die Auffüllung der ca. 20.000 m² großen Fläche werden voraussichtlich 40 Werktagen Lastkraftwagen im Sechsinuentakt das Material anliefern. Da der Einbau des Materials gleich nach Anlieferung erfolgt, wird die Dauer der Verdichtung des Materials ebenfalls voraussichtlich 40 Werktagen betragen. Die Angaben zu den Fahrten ergeben sich aus den nachfolgend aufgeführten Bedingungen:

Auffüllfläche ca.	20.000	m ²
Höhe der Auffüllung	3	m
Gesamtmasse ca.	60.000	m ³
Ladevolumen pro LKW	17	m ³
Anzahl der Fahrten	3.530	
Transportmenge/Tag	1.500	m ³
Arbeitstage 77000/1500	40	

Zum Bau des Lagergebäudes werden weitere Transporte zur Anlieferung von Fertigbeton oder Fertigteilen notwendig. Für den Transport des Fertigbetons sind voraus-

sichtlich ca. 540 Fahrten notwendig. Die Anzahl der Fahrten ergibt sich aus dem Bedarf an Fertigbeton:

Herstellung der Bodenplatte ca.	700 m ³
Herstellung der Fundamente ca.	1.700 m ³
Herstellung der Wände und Decke ca.	3.000 m ³
Bedarf an Fertigbeton ca.	5.400 m ³
Ladevolumen pro Betontransporter ca.	10 m ³
Anzahl der Fahrten ca.	540

Die relativ geringe Anzahl der für den Transport von Beton, Baustahl, Baugeräten, Betonfertigteilen, Schalmaterial und Baustoffen benötigten Fahrten verteilt sich auf einen längeren Zeitraum, so dass die Anzahl der Fahrten an einem Tag sehr gering sein wird. Nachtfahrten werden nicht durchgeführt.

2.2.3 Baubedingte Emissionen

Baubedingte Emissionen von Luftschadstoffen und Schall erfolgen überwiegend aus dem Transport von Auffüll- und Baumaterial sowie durch den Einsatz von Maschinen und Geräten. Die Auswirkungen auf die Umwelt, die von den Fahrzeugen und Maschinen ausgehen, sind hauptsächlich abhängig von der eingesetzten Anzahl und Technik der Fahrzeuge und Maschinen. Im Vergleich mit anderen ähnlich großen Baustellen, ist davon auszugehen, dass durchschnittlich 10 Lastkraftwagen einschließlich Radlader und 2 Turmdrehkrane auf der Baustelle betrieben werden. Unter dieser Annahme ergibt sich auf der Baustelle durch die Lastkraftwagen eine Schalleistung von 98,0 dB(A) und für die Krane von 101.8 dB(A).

Zusätzlich kommt es an ca. 40 Werktagen, an denen das Auffüllmaterial geliefert und eingebaut wird, im Bereich der Baustelle zur Erhöhung der Schalleistung. Verursacht wird die Erhöhung durch den Einsatz von Maschinen, die zur Verdichtung des Auffüllmaterials eingesetzt werden. Die Dauer bleibt auf ca. 40 Tage beschränkt, da das Material gleich nach Anlieferung eingebaut wird.

Für den Transport des Auffüllmaterials werden ca. 88 Transporte pro Tag an ca. 40 Werktagen erfolgen. Für den Einbau wird grobes, feuchtes Material verwendet, das aus Kiesgruben der näheren Umgebung besorgt wird.

2.3 Betriebsdauer und Stilllegung

Beim KKG Brennelementbehälterlager handelt es sich um ein Zwischenlager, d. h. eine zeitlich befristete Aufbewahrung bestrahlter Brennelemente. Der einzelne Behälter wird im KKG Brennelementbehälterlager nicht länger als 40 Jahre nach der Beladung des Behälters gelagert. Die Sicherheit über diesen Zeitraum ist wiederholt gutachterlich bestätigt worden. Demzufolge wird das BELLA voraussichtlich über eine 40jährige Dauer betrieben. Vor der Stilllegung des Brennelementbehälterlagers werden alle Transport- und Lagerbehälter abtransportiert. Es befinden sich damit keine Kernbrennstoffe oder sonstigen radioaktiven Stoffe mehr im Lager.

Die Aktivierung von Teilen der Bau- und Anlagentechnik durch die Neutronenstrahlung, die von den Behältern ausgeht, ist so gering, dass sie vernachlässigt werden kann. Sie liegt um mehrere Größenordnungen unter der natürlichen Aktivität von Beton.

Da das Brennelementbehälterlager einen als Kontrollbereich nach § 58 StrlSchV eingestuftem Bereich enthält, ist eine Freigabe für die inaktive und uneingeschränkte Nutzung bzw. den Abriss erforderlich. Die Freigabe ist in § 64 StrlSchV geregelt. Die Anlagen werden durch Freigabemessungen kontrolliert und ggf. Dekontaminationsmaßnahmen unterworfen. Mit Kontaminationen ist jedoch nicht zu rechnen, da die radioaktiven Stoffe während der Zwischenlagerung sicher in den Behältern eingeschlossen waren.

Bei der Einstellung des Betriebes sind keine größeren Mengen radioaktiver Abfälle zu erwarten. Nach der Durchführung der erforderlichen Freigabemaßnahmen kann das Lager aus der atomrechtlichen Kontrolle entlassen werden.

Danach ist eine konventionelle Nutzung des Gebäudes denkbar oder eine Beseitigung des Bauwerkes, verbunden mit einer Rekultivierung des Standortes. Welche der Optionen ausgewählt wird, kann zu gegebener Zeit entschieden werden. In beiden Varianten sind keine technologisch schwierigen oder sicherheitstechnisch bedeutsamen Maßnahmen erforderlich. Das Potential möglicher radiologischer Umweltauswirkungen ist mit dem Abtransport der Transport- und Lagerbehälter vollständig beseitigt.

Da durch die Stilllegung keine Beeinträchtigungen der Schutzgüter zu erwarten sind, wird eine vertiefte Betrachtung nicht notwendig.

2.4 Abfälle und Reststoffe

Da für das Brennelementbehälterlager die Technologie der trockenen Zwischenlagerung in Transport- und Lagerbehältern gewählt wurde, ist der Anfall von Abfällen und Reststoffen von vornherein minimiert. Die bestrahlten Brennelemente werden im Reaktorgebäude in die Transport- und Lagerbehälter eingebracht und dann in das Brennelementbehälterlager transportiert. Erst nach Ablauf der Zwischenlagerzeit erfolgt ein Aus- oder Umladen in einer dafür geeigneten kerntechnischen Anlage, nicht jedoch im KKG Brennelementbehälterlager.

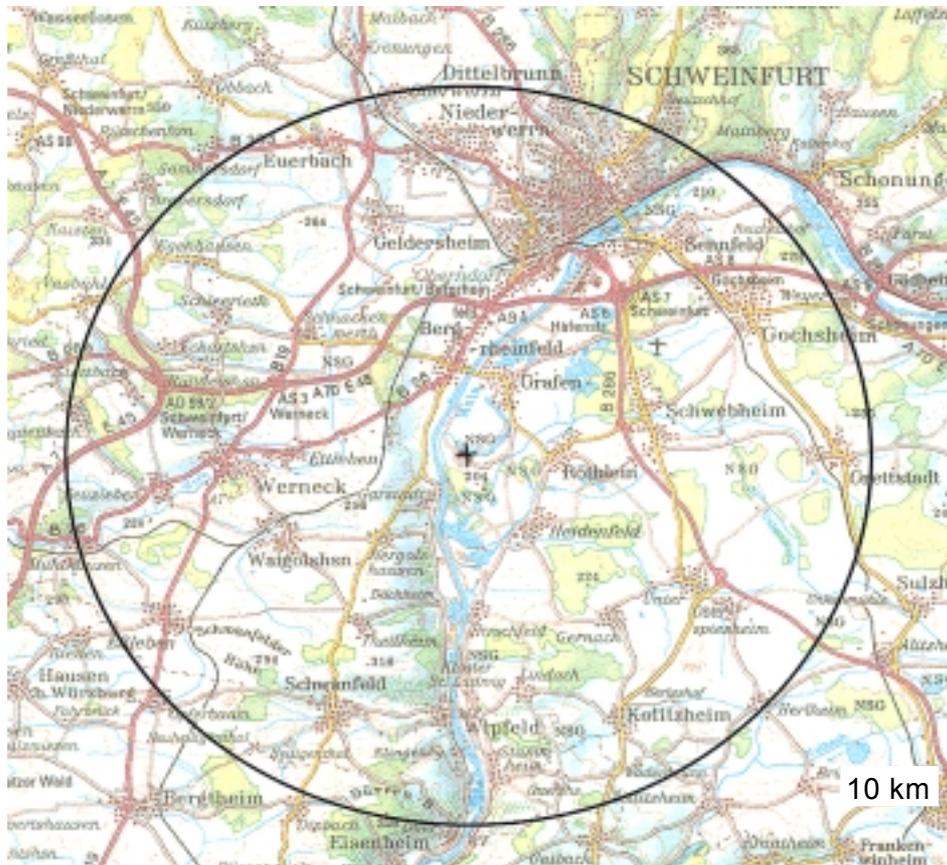
Radioaktive Abfälle entstehen beim Betrieb des Brennelementbehälterlagers praktisch nicht. Die in Ausnahmefällen (z. B. im Reparaturfall eines Behälters) in geringen Mengen entstehenden festen Abfälle werden gesammelt, auf Aktivität überprüft und bei Einhaltung der genehmigten Freigabewerte als konventioneller anderenfalls als radioaktiver Abfall wie die Betriebsabfälle des Kernkraftwerkes entsorgt. Analog mit den z. B. bei Reinigungsarbeiten anfallenden flüssigen Abfällen verfahren. Auch hier handelt es sich nur um geringe Mengen. Nach der Stilllegung des Kernkraftwerkes Grafenrheinfeld werden die radioaktiven Abfälle einer externen Entsorgung zugeführt.

Transport- und Lagerbehälter können nach der Entladung der Brennelemente wiederverwendet werden. Es ist lediglich erforderlich, neue Dichtungen für die beiden Deckel einzusetzen und durch die vorgeschriebenen wiederkehrenden Prüfungen den ordnungsgemäßen Zustand des Behälters und seiner Bestandteile, insbesondere der Tragzapfen, zu verifizieren.

Die für die Zwischenlagerung vorgesehenen Transport- und Lagerbehälter sind für eine maximale Wärmeleistung von 50 kW ausgelegt. Eine Nutzung der dabei anfallenden Abwärme kann unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten nicht erreicht werden.

2.5 Lage im Raum und naturräumliche Lage

Abbildung 2: Geographische Lage



Standort mit 10 km-Umkreis

Das Brennelementbehälterlager Grafenrheinfeld soll am östlichen Rand auf dem Gelände des Kernkraftwerkes Grafenrheinfeld gebaut werden. Der Standort liegt am linken Mainufer. Das Gelände gehört zur Gemeinde Grafenrheinfeld im Landkreis Schweinfurt, Regierungsbezirk Unterfranken.

Die nächstgelegenen Orte sind: Grafenrheinfeld (ca. 1,7 km, in Richtung NNO), Berggrheinfeld (ca. 2,0 km, in Richtung N) und Röhlein (ca. 2,0 km, in Richtung O) sowie der ca. 1,2 km entfernte Ortsteil Garstadt der Gemeinde Berggrheinfeld und der ca. 2,3 km entfernte Ortsteil Heidenfeld der Gemeinde Röhlein. In dem landwirtschaftlich genutzten Talraum stehen vereinzelt Häuser bzw. Gehöfte. Die geringste Entfernung zu einem einzeln stehenden Haus beträgt ca. 1.200 m. Das Stadtzentrum von Schweinfurt befindet sich in NNO-Richtung ca. 7,5 km entfernt und die Stadt Würzburg liegt in SW-Richtung in ca. 25 km Entfernung.

In den Gemeinden im Umkreis von 10 km um den Standort leben etwa 126.000 Menschen, davon ca. 55.000 in Schweinfurt. Die Einwohnerzahlen in den übrigen 15 Gemeinden liegen zwischen ca. 1.000 und ca. 10.000 je Gemeinde. Würzburg hat 129.000 Einwohner.

Der Standort liegt im Schweinfurter Becken und ist von Mittelgebirgsketten wie dem Gramschatzer Wald und dem Steigerwald in jeweils 20 km Entfernung und Ausläufern des Spessart in 30 bis 40 km Entfernung umgeben. In 500 m Entfernung verläuft der Main von Norden kommend in südlicher Richtung.

Die mittlere Geländehöhe des Standortes beträgt 203,5 m ü. NN. Der aufgeschüttete Bereich des angrenzenden Kraftwerkniveaus liegt bei 206,5 m ü. NN.

Das Betriebsgelände des KKG und der Standort des Brennelementbehälterlager liegen in dem Naturraum „Schweinfurter Becken“, innerhalb der naturräumlichen Haupteinheit „Mainfränkische Platten“. Das mit Schottern angefüllte Schweinfurter Becken zeichnet sich durch eine geringe Reliefenergie mit geodätischen Höhen von 200 bis 240 m ü. NN aus.

3 Ablauf und Methode der Umweltverträglichkeitsuntersuchung

3.1 Inhalt und Ablauf der UVU

Der Ablauf der UVU gliedert sich in:

Bestandserfassung und Bewertung der Umwelt

Der Untersuchungsrahmen wurde entsprechend den vom Projekt ausgehenden potentiellen Wirkungen festgelegt. Es wurden diejenigen Teilaspekte der Umwelt in die Untersuchung einbezogen, die potentiell von den Projektwirkungen betroffen sein können. Schutzgüter, die keine bleibende oder nur eine vergleichsweise geringe Beeinflussung erfahren, wurden nicht mit einbezogen.

Die Bewertung der Schutzgüter erfolgt verbal-argumentativ. Die verbal-argumentative Bewertung der einzelnen Schutzgüter wurde gewählt, da die komplexen und vielschichtigen Eigenschaften des Naturhaushaltes, die zahlreichen Wechselwirkungen bzw. -beziehungen zwischen den Schutzgütern und die räumlich stark unterschiedlichen Naturausprägungen einen starren Bewertungsrahmen nicht zulassen. Um die Bewertung des Bestandes übersichtlicher und nachvollziehbarer zu machen, wird nach der verbalen Aussage für die Schutzgüter eine formalisierte Wertzuweisung in 3 Wertstufen (hoch, mittel, gering,) vorgenommen. Die Abwägung der schutzgutbezogenen Bewertung bildet die Basis für die verbal-argumentative Gesamtbeurteilung.

Die Veränderung der Umwelt wird im Kapitel **Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen** dargelegt. Es wurde schutzgutbezogen nach bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen differenziert. Die Auswirkungen der baulichen Maßnahmen müssen mit der Veränderungsempfindlichkeit der einzelnen Schutzgüter verknüpft werden, um die Intensität der Beeinträchtigung ableiten zu können. Dabei führt die gleiche vorhabensbedingte Auswirkung auf ein höher bewertetes Schutzgut zu einem höheren Grad der Veränderung bzw. zu einer geringeren Umweltverträglichkeit.

Im letzten Schritt werden Aussagen zur Umweltverträglichkeit gemacht und Möglichkeiten zur Vermeidung oder **Minderung von Beeinträchtigungen** des Naturhaushaltes sowie Vorschläge für **Ausgleichs-/Ersatzmaßnahmen** aufgezeigt.

3.2 Festlegung des Untersuchungsraumes

Der Wirkungsbereich des geplanten Brennelementbehälterlagers ist in Bezug auf die Schutzgüter unterschiedlich groß. Somit kann keine einheitliche Abgrenzung des Bearbeitungsraumes erfolgen. Deshalb wurde für jedes Schutzgut gem. UVPG ein Untersuchungsgebiet ermittelt, in dem die wesentlichen und entscheidungserheblichen Umweltwirkungen aller Voraussicht nach stattfinden werden.

Wirkungen auf das Schutzgut Boden sind am Standort des Brennelementbehälterlagers sowie auf den erforderlichen Baubetriebsflächen zu erwarten. Der Bearbeitungsraum kann auf diese Bereiche beschränkt bleiben.

Bedingt durch die Dynamik des Oberflächen- und des Grundwassers sowie der Luft reicht der Wirkungsbereich des geplanten Baukörpers mit seinen Außenanlagen und damit der Untersuchungsraum für die Schutzgüter Wasser, Luft und Klima über den Brennelementbehälterlagerstandort hinaus.

Für die Einschätzung der Wirkung des geplanten Vorhabens auf das Schutzgut Mensch, reicht der Untersuchungsbereich ebenfalls über den Standort des Brennelementbehälterlagers hinaus. Der Untersuchungsraum ergibt sich aus dem Wohn- und Arbeitsumfeld sowie aus Bereichen für die Erholungsnutzung, die durch das Vorhaben betroffen sein können.

Wirkungen auf die biotischen Schutzgüter sind am Standort des Brennelementbehälterlagers sowie auf den erforderlichen Baubetriebsflächen zu erwarten.

Die radiologische Wirkung beim Transport der Lagerbehälter zum Brennelementbehälterlager sowie bei der Lagerung und den zu unterstellenden Störfällen ist so gering, dass außerhalb des Kernkraftwerkgeländes keine Auswirkungen zu erwarten sind.

Für die Einschätzung der Wirkung des geplanten Baukörpers auf das Landschaftsbild reicht der Untersuchungsbereich über den Standort des Brennelementbehälterlagers hinaus. Der räumliche Wirkungsbezug zum Landschaftsbild ist abhängig von der Einsehbarkeit und damit von der Topographie und von verdeckenden Strukturen.

Im Wirkungsbereich des Vorhabens sind keine Kultur- und Sachgüter vorhanden.

3.3 Behandlung von Wechselwirkungen in der UVU

Zwischen den einzelnen Komponenten des Naturhaushaltes bestehen vielfältige Wechselbeziehungen. So beeinflussen sich z.B. Klima und Vegetationsbedeckung gegenseitig, ebenso Wasserhaushalt und Vegetation oder Boden und Bewuchs. Die Pflanzendecke stellt die Existenzgrundlage für die Tierwelt dar.

Aufgrund der standörtlichen Gegebenheiten und der Art der Eingriffe, sind aus ökologischer Sicht keine wesentlichen Wechselwirkungen zwischen den Komponenten des Naturhaushaltes betroffen. In der UVU werden sie nicht extra behandelt, sondern sie sind bei der Bearbeitung der Auswirkungen auf die Schutzgüter berücksichtigt.

3.4 Daten- und Kenntnislücken bzw. Probleme bei der Bearbeitung

Schwierigkeiten, die sich aufgrund von Kenntnislücken ergeben, werden aus dem Textzusammenhang ersichtlich.

4 Beschreibung der Umwelt

Die Beschreibung der Umwelt wird auf der Grundlage aktueller Bestandserhebungen, vorhandener Gutachten, Fachbeiträgen und Karten sowie eigener Erhebungen vorgenommen.

4.1 Geologie und Boden

4.1.1 Geologie

Das Schweinfurter Becken ist eine tektonische Senkungszone im Muschelkalk, die vom Main und der Oberen Wern im Laufe der letzten Kaltzeit des Pleistozäns mit Schotter angefüllt wurde. Der Untere Keuper stellt eine Wechselfolge aus grüngrauen Tonsteinen, Sandsteinhorizonten und gelbbraunen oder grauen dolomitischen Kalksteinen dar. Aus dem Zeitraum des Quartärs sind Sande und Kiese vorhanden. Der Wind hat im Schweinfurter Becken, insbesondere westlich des Mains, während der Kaltzeiten Löß als äolisches Sediment abgesetzt.

4.1.2 Geologische und tektonische Verhältnisse am Standort

Der Standort liegt in der Talau des Mains. Am Standort können folgende geologische Schichten unterschieden werden:

- 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 zu zunehmend kiesig ausgebildet.
- Zweite Schichteinheit, bestehend aus weichplastischen oder mürben Tonmergeln von unterschiedlicher Mächtigkeit. Sie ist die Verwitterungsschicht der darunter liegenden dritten Schichteinheit.
- Dritte Schichteinheit, bestehend aus mittelharten bis harten Tonstein- bzw. Sandsteinfelsschichten. Die Mächtigkeit dieser Felsschichten beträgt mehr als 40 m. Die Oberfläche des festen Felses 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.

Die am Standort durchgeführten Bohrungen ergaben keinerlei Hinweise auf tektonische Schwächelinien, Verwerfungen oder offene Spalten.

4.1.3 Baugrundverhältnisse

Die Baugrundverhältnisse sind durch die Errichtung der bestehenden Gebäude auf dem Kraftwerksgelände bekannt. Der Baugrund ist für die Gründung schwerer Gebäude gut geeignet.

4.1.4 Boden

Die Bodenbildung im Untersuchungsgebiet geht nur selten von den unmittelbar anstehenden Gesteinen aus. Die Sand- und Schotterterrassen in Talweitungen ehemaliger Überschwemmungszonen wurden von angeschwemmten Auelehmen überdeckt. In der sehr breiten Talaue entstanden in den Hochflutsedimenten Braune Auenböden und stärker grundwasserbeeinflusste Böden.

Im Untersuchungsgebiet lagert auf den in Kapitel 4.1.2 aufgeführten geologischen Schichten eine durchschnittlich 0,5 m mächtige Deckschicht aus tonigen, feinsandigen Schluffen.

4.2 Oberflächengewässer

Fließgewässer

Das Gelände des KKG liegt auf dem linken Mainufer, oberhalb der Staustufe Garstadt. Die Entfernung zwischen dem westlichen Rand des Brennelementbehälterlagers und des Mainufers beträgt ca. 800 m. Die Eingriffe in das Abflussregime des Mains und flussregulierende Maßnahmen haben die Flussdynamik in der Aue gestört. Bei Niedrig- und Mittelwasserführung ist das breite Oberwasser an der Staustufe Garstadt nur mäßig durchströmt. Besonders bei Niedrigwasser besitzt der Main nahezu Seencharakter. Bei Niedrig- und Mittelwasserführung ist der Einfluss der Staue sehr groß, so dass die Wasseroberfläche des Mains im Oberwasser der Staustufe an mehr als 350 Tagen im Jahr konstant bleibt.

Hochwasser

Das Einzugsgebiet des Mains weist vorwiegend Mittelgebirgscharakter auf. Dementsprechend sind Hochwasserabflüsse vor allem in den Monaten Dezember bis März zu erwarten. Trockenperioden treten im Zeitraum Juli bis September auf.

Der Standort liegt im Bereich der Stauhaltung Garstadt, deren Sollstauhöhe 203,00 m ü. NN beträgt. Die bei dem Hochwasser mit 1.000 jährigem Wiederkehrintervall zu erwartenden Durchflussmengen von ca. 2.830 m³/s können bei voll geöffneten Wehren ungehindert abfließen. Der zu erwartende Hochwasserspiegel beträgt 205,5 m. Die geplante Höhe der Baufläche für das Brennelementbehälterlager liegt bei 206,5 m ü. NN, so dass eine Überflutung bei Hochwasser ausgeschlossen ist.

Sehr seltene Hochwasserereignisse am Standort des Kernkraftwerkes Grafenrheinfeld wurden ermittelt und bewertet. Die Höhe der Geländeauffüllung stellt damit auch bei einem HQ₁₀₀₀ und darüber hinaus sicher, dass für die Gebäude der Kernkraftwerke und

somit auch für das geplante Zwischenlager keine Beeinträchtigung durch Hochwasser zu befürchten ist.

Stillgewässer

Im Norden grenzt das KKG Gelände an eine ehemalige Mainschleife „Alter Main“. Dieses natürliche Stillgewässer steht nicht mehr in Verbindung mit dem Main und weist als Altwasser unterschiedliche Wassertiefen sowie ausgeprägte Verlandungszonen auf.

Die weiteren in der Nähe vorkommenden Stillgewässer sind aufgrund menschlicher Nutzungsansprüche entstanden. Zahlreich vorhanden sind Seeflächen, die durch den Abbau von Kies und Sand entstanden sind.

4.3 Grundwasser

Den Hauptgrundwasserleiter am geplanten Standort für das Brennelementbehälterlager bilden bis zu 15 m mächtige quartäre Kiese und Sande. Besondere Bedeutung kommt dem Grundwasserzufluss aus den geologischen Einheiten der Talränder zu, in die das Maintalquartär eingelagert ist. Häufig treten Quellen oberhalb grundwasserstauender Schichten in den Talflanken aus und speisen in die quartären Talfüllungen ein. Zusätzlich führt die Versickerung von Niederschlagswasser zur Grundwasserneubildung. Flussbauliche Maßnahmen haben Veränderungen im Strömungsverhalten des Grundwassers hervorgerufen. Oberhalb der Staustufe Garstadt wird das Grundwasser zum größten Teil vom Uferfiltrat des Mains gespeist. An vielen Stellen tritt artesisch aufsteigendes Tiefengrundwasser hinzu. Die Grundwasserfließgeschwindigkeit beträgt ca. 10^{-3} m/s. Am Standort erreichen die wasserführenden Kiesschichten eine Mächtigkeit zwischen 4,9 und 6,9 m.

Am Standort liegt der Grundwasserspiegel zwischen 1,15 und 2,7 m unter Gelände (203,5 m u. NN). Die Grundwasserschwankungen werden einerseits vom Mainwasserspiegel und andererseits von den örtlichen Niederschlägen bewirkt. Generell kann gesagt werden, dass das Grundwasser des Maintalquartärs anthropogen überprägt ist.

In 3,8 km Entfernung befindet sich auf der rechten Mainseite die öffentliche Trinkwasseranlage Werneck. Weitere Anlagen sind mindestens 7,2 km entfernt.

4.4 Luft und Klima

Der mittlere Jahresniederschlag des Maintals bei Schweinfurt beträgt im langjährigen Mittel (1986-1999) 554 mm. Aufgrund der Lage im Regenschatten der Mittelgebirgsgebiete von Rhön und Spessart ergeben sich diese im Landesvergleich geringen Niederschlagswerte.

Das Schweinfurter Becken gehört zu den trockensten und sommerwärmsten Gebieten Bayerns. Der Muschelkalkuntergrund und die Sandterrassen in den Talweitungen verstärken die ziemlich langanhaltende Sommertrockenheit. Durch die hohe mittlere Jahresdurchschnittstemperatur von $9,2^{\circ}\text{C}$ (gemessen am Meteomast in 164 m Höhe), mit heißen Sommern und milden Wintern, ist das Schweinfurter Becken einem subkontinentalen Klima des "Sommerregentyps" zuzuordnen. Von den Hängen abfließende Kaltluftmassen bleiben im Schweinfurter Becken liegen und sind die Ursache für die

häufigen Spätfröste. Ebenso bedeutend ist die lokale Frühjahrsfrostgefahr, die infolge der schwachen Reliefenergie besondere Wirksamkeit besitzt.

Im Bearbeitungsgebiet sind Winde aus westlichen Richtungen im Jahresmittel am häufigsten.

4.5 Nutzung, Flora/Vegetation und Fauna

4.5.1 Aktueller Bestand Nutzungstypen

Der Brennelementbehälterlagerstandort befindet sich innerhalb des Werksgeländes des Kernkraftwerks Grafenrheinfeld auf einer extensiv genutzten Weide, die in Teilbereichen einer Pflegemahd unterzogen wird. Zum Teil entstanden durch die Beweidung größere Offenstellen mit nur spärlichem Pflanzenbewuchs. Im Osten grenzen an das Werksgelände hinter dem äußeren Zaun landwirtschaftliche Nutzfläche und Gehölze. Innerhalb des äußeren Zauns befindet sich das Werksgelände mit Parkplätzen. Im Süden befindet sich die Freiluftschaltanlage, im Westen das Kraftwerksgelände und im Norden befindet sich ein Altarm des Mains mit uferbegleitendem Gehölzbestand.

Im Rahmen der Geländeerhebungen wurden im Untersuchungsgebiet 6 Nutzungstypen abgegrenzt. Der Schwerpunkt liegt dabei auf Ruderalfluren unterschiedlicher Ausprägung und Reife. Hinzu kommen Grünflächen, Gehölzbestände und befestigte Flächen. Im einzelnen sind es:

- 1 krautige Vegetation oft gestörter Plätze (Ruderalflur), lückig, artenarm
- 2 Ruderalflur, Übergang zu Grünlandgesellschaften, mäßig artenreich bis artenarm
- 3 Ruderalflur/Grünland an Böschungen
- 4 Gehölzstreifen, vorwiegend Jungwuchs und Sträucher
- 6 befestigte Fläche, Weg
- 7 Aufschüttung, Erdmiete mit Ruderalflur

(Die Nummerierung entspricht der Legende auf Karte 1)

In der Umgebung des KKG dominieren große Ackerbauflächen, die durch kleinere Grünlandflächen, durch Kieselseen und Biotopstrukturen gegliedert werden. Das Biotop-typenspektrum setzt sich überwiegend aus Gewässerbegleitgehölzen, Hochstaudenbeständen, Auwäldern bzw. Auwaldresten, Gewässervegetation, Röhricht und Schwimmblattvegetation zusammen. Der aktuelle Bestand der Nutzungs- und Biotoptypen in der näheren Umgebung des KKG ist in Karte 3 dargestellt.

4.5.2 Aktueller Bestand Flora/Vegetation

Zur Ermittlung der floristischen Daten war es erforderlich, auf allen möglicherweise unmittelbar betroffenen Flächen den aktuellen Bestand an Farn- und Blütenpflanzen zu kartieren. Die Kartierung erfolgte in der 27. KW. 2000. Es wurde nur ein Kartierungsdurchgang durchgeführt in dem der Sommeraspekt erfasst werden konnte. Bestandsgrößen wurden nicht erfasst.

Im Rahmen der Erhebungen wurden 62 Pflanzensippen kartiert. Davon ist keine in der aktuellen „Roten Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen Bayerns“ (BStMLU, 1993) aufgeführt.

Aufgrund der bereits vorliegenden umfangreichen Bestandsdaten aus der laufenden Langzeitbeobachtung und der Nutzung des geplanten Standortes ist dieses Untersuchungsprogramm ausreichend.

Tabelle 1: Übersicht der erfassten Pflanzensippen (Kartierung 27. KW 2000)

Wissenschaftl. Name	Deutscher Name	RL-BY	RL-D
<i>Achillea millefolium</i>	Gemeine Schafgarbe		
<i>Agropyron repens</i>	Kriechende Quecke		
<i>Agrostis stolonifera</i>	Straußgras		
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Wiesenkerbel		
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Glatthafer		
<i>Artemisia vulgaris</i>	Gemeiner Beifuß		
<i>Carex pairaei c. f.</i>	Segge		
<i>Cichorium intybus</i>	Wegwarte		
<i>Cirsium arvense</i>	Filzige Acker-Kratzdistel		
<i>Cirsium vulgare</i>	Acker-Kratzdistel		
<i>Convolvulus arvensis</i>	Ackerwinde		
<i>Coronilla varia</i>	Bunte Kronwicke		
<i>Crataegus monogyna</i>	Zweigiffliger Weißdorn		
<i>Cynoglossum officinale</i>	Gewöhnliche Hundszunge		
<i>Dactylis glomerata</i>	Wiesen-Knautgras		
<i>Daucus carota</i>	Wilde Möhre		
<i>Dipsacus sylvester</i>	Wilde Karde		
<i>Echium vulgare</i>	Gewöhnlicher Natternkopf		
<i>Festuca ovina agg.</i>	Schafschwingel		
<i>Galium mollugo</i>	Wiesen-Labkraut		
<i>Galium verum</i>	Echtes Labkraut		
<i>Geranium dissectum</i>	Storchschnabel		
<i>Geranium molle</i>	Storchschnabel		
<i>Geum urbanum</i>	Echte Nelkenwurz		
<i>Hieracium pilosella</i>	Kleines Habichtskraut		
<i>Hieracium spec.</i>	Habichtskraut		
<i>Holcus lanatus</i>	Wolliges Honiggras		
<i>Holosteum umbellatum</i>	Spurre		
<i>Hypericum perforatum</i>	Schmalblättriges Hartheu		
<i>Leontodon hispidus</i>	Löwenzahn		
<i>Lolium perenne</i>	Ausdauernder Lolch		
<i>Lotus corniculatus</i>	Behaarter Hornklee		
<i>Matricaria chamomilla</i>	Echte Kamille		
<i>Medicago lupulina</i>	Hopfen-Klee		
<i>Medicago minima</i>	Zwerg-Klee		
<i>Melandrium album</i>	Weißer Lichtnelke		
<i>Melilotus officinalis</i>	Echter Steinklee		
<i>Papaver rhoeas</i>	Klatschmohn		

Wissenschaftl. Name	Deutscher Name	RL-BY	RL-D
<i>Phleum pratense</i>	Lieschgras		
<i>Plantago lanceolata</i>	Lanzettblättriger Wegerich		
<i>Plantago media</i>	Mittlerer Wegerich		
<i>Poa angustifolia</i>	Schmalblättriges Rispengras		
<i>Poa pratensis</i>	Wiesen-Rispengras		
<i>Potentilla argentea</i>	Silber- Fingerkraut		
<i>Potentilla reptans</i>	Kriechendes Fingerkraut		
<i>Prunus spinosa</i>	Süßschlehe		
<i>Quercus robur juv.</i>	Stiel-Eiche		
<i>Reseda luteola</i>	Färber-Wau		
<i>Rosa spec.</i>	Rose		
<i>Rumex acetosa</i>	Sauer-Ampfer		
<i>Rumex crispus</i>	Krauser Ampfer		
<i>Sambucus nigra</i>	Schwarzer Holunder		
<i>Senecio jacobaea</i>	Jakobs-Greiskraut		
<i>Silene alba</i>	Weißer Lichtnelke		
<i>Silene vulgaris</i>	Gewöhnliche Lichtnelke		
<i>Taraxacum officinale</i>	Gemeiner Löwenzahn		
<i>Trifolium pratense</i>	Wiesen-Klee		
<i>Urtica dioica</i>	Brennnessel		
<i>Verbascum spec.</i>	Königskerze		
<i>Veronica spec.</i>	Ehrenpreis		
<i>Vicia cracca</i>	Vogel-Wicke		

RL-BY: Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen Bayerns

RL-D: Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands

Zur detaillierteren Beschreibung der Erhebungsergebnisse wurden die einzelnen Sippen in pflanzensoziologischen Gruppen zusammengefasst. Es sind dies vorwiegend die Artengruppe der Ruderalfluren und Äcker, ferner die Artengruppe der Grünländer sowie die Artengruppe der Magerrasen und wärmeliebenden Säume.

Die Artengruppe Ruderalfluren und Acker ist in ihren ökologischen Ansprüchen charakterisiert durch:

- hohen Lichtbedarf (Lichtzeiger)
- mittlerer Feuchteanspruch mit Tendenz zu trockenen Verhältnissen (Frischezeiger)
- vorwiegend basische Bodenreaktion
- zumeist mäßig stickstoffbedürftige Arten

Als beispielhafte Sippen wären hier *Cichorium intybus*, *Cynoglossum officinale*, *Daucus carota* oder *Convolvulus arvensis* zu nennen. Im Untersuchungsgebiet findet man sie auf der gesamten Fläche. Durch die extensive Beweidung sind an einigen Stellen Weißezeiger wie *Geranium molle* oder *Phleum pratense* zu finden.

Die Artengruppe Grünländer zeichnet sich aus durch:

- hohen Lichtbedarf

- mittleren Feuchteanspruch
- im Untersuchungsgebiet zumeist basische Bodenreaktion
- mäßig stickstoffreiche bis stickstoffreiche Standorten

Vertreter dieser Artengruppe sind *Holcus lanatus*, *Poa pratensis* oder *Vicia cracca*. Einige dieser Arten weisen auf regelmäßige Pflegemahd hin.

Bei den Sand- und Magerrasen sowie den Säumen sind folgende ökologischen Parameter festzustellen:

- hoher Lichtbedarf
- geringer Feuchteanspruch
- indifferente Bodenreaktion
- stickstoffarme bis sehr stickstoffarme Standorte, wobei die Arten der Säume etwas anspruchsvoller sind

Typische Vertreter dieser Artengruppe auf den untersuchten Flächen sind *Potentilla argentea*, *Salvia pratensis* oder *Holosteum umbellatum*. Geeignete Standortverhältnisse sind im Untersuchungsgebiet oft anzutreffen, so dass Nachweise von Arten dieser Gruppe nicht selten waren.

4.5.3 Aktueller Bestand Fauna

Im Rahmen der vegetationskundlichen Erhebung auf der Eingriffsfläche wurde festgestellt, dass keine faunistisch bedeutsamen Lebensräume auf den Flächen vorkommen und damit keine gesonderten Bestandserhebungen zu einzelnen Tiergruppen erforderlich sind. Die faunistische Beschreibung und Bewertung der Flächen erfolgte daher durch Potenzialzuweisung unter Berücksichtigung des Arteninventars aktuell untersuchter Flächen im Umfeld des geplanten Brennelementbehälterlagers, die vom Biotoptyp her vergleichbar sind. Die genannten Gefährdungskategorien finden sich in der Roten Liste Bayern (RL-B, LFU 1992).

So befindet sich etwa 500 m östlich der Fläche am Damm des Alten Mains eine Weichtier-Probestelle auf einer relativ schmalen Magerrasenböschung. Diese weist z. T. Tendenz zu mesophilen Verhältnissen auf und ist einem Pflegemanagement unterzogen. Das dort im Erhebungsjahr 1999 vorgefundene Artenspektrum kann im wesentlichen auch auf der geplanten Brennelementbehälterlagerstandort auftreten, wenngleich es dort keine entsprechende Böschungssituation gibt und besonders die Wärmearten wahrscheinlich fehlen. Mangels Beschattung sind auch die ausgesprochenen Waldarten auszunehmen.

Tabelle 2: Weichtierbestand Damm am Alten Mainarm

Jahr	Nr	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Ökotyp	RL-B
1999	W 27	<i>Arion distinctus</i>	Gemeine Gartenwegschnecke	Mesophile Art	
1999	W 27	<i>Carychium tridentatum</i>	Schlanke Zwerghornschncke	Hygrophile Art	
1999	W 27	<i>Cepaea hortensis</i>	Garten-Bänderschnecke	Waldart	
1999	W 27	<i>Chondrula tridens</i>	Dreizahn-Vielfrassschnecke	Wärmeart	1
1999	W 27	<i>Cochlicopa lubrica</i>	Gemeine Glattschnecke	Hygrophile Art	
1999	W 27	<i>Deroceras reticulatum</i>	Genetzte Ackerschnecke	Mesophile Art	
1999	W 27	<i>Helix pomatia</i>	Weinbergschnecke	Waldart	
1999	W 27	<i>Punctum pygmaeum</i>	Punktschnecke	Mesophile Art	
1999	W 27	<i>Semilimax semilimax</i>	Weitmündige Glasschnecke	Feuchtwaldart	
1999	W 27	<i>Truncatellina cylindrica</i>	Zylinderwindelschnecke	Wärmeart	4R
1999	W 27	<i>Vallonia pulchella</i>	Glatte Grasschnecke	Hygrophile Art	
1999	W 27	<i>Vertigo pusilla</i>	Linksgewundene Windelschnecke	Wärmeart	3
1999	W 27	<i>Vertigo pygmaea</i>	Gemeine Windelschnecke	Offenlandart	4R
1999	W 27	<i>Vitrina pellucida</i>	Kugelige Glasschnecke	Mesophile Art	

RL-B: Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen Bayerns

1: Vom Aussterben bedroht

3: Gefährdet

4R: Bestandsrisiko durch Rückgang

Somit bleibt mit *Vertigo pygmaea* nur eine bestandsbedrohte Art, die potentiell im Untersuchungsgebiet vorkommen kann. Auf der benachbarten Probefläche trat sie jedoch nur in sehr kleinen Bestandsgrößen auf.

Die Heuschrecken-Probestelle liegt etwa 400 m südöstlich des geplanten Brennelementbehälterlagerstandortes an einer westexponierten Uferböschung eines Grabens. Im Anschluss befindet sich ein Straßenrandstreifen. Die Vegetation ist als trockene, artenarme Glatthaferwiese anzusprechen, die einer regelmäßigen Pflegemahd unterliegt.

Tabelle 3: Heuschreckenbestand Böschung südöstl. KKG

Jahr	Nr	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Ökotyp	RL-B
1999	H 08	<i>Chorthippus biguttulus</i>	Nachtigall-Grashüpfer	<i>Eurytop</i>	
1999	H 08	<i>Chorthippus montanus</i>	Sumpfgrashüpfer	<i>Hygrophil</i>	4R
1999	H 08	<i>Chorthippus parallelus</i>	Gemeiner Grashüpfer	<i>Eurytop</i>	
1999	H 08	<i>Conocephalus discolor</i>	Langflüglige Schwertschrecke	<i>Hygrophil</i>	4R
1999	H 08	<i>Metrioptera bicolor</i>	Zweifarbige Beißschrecke	<i>Thermophil</i>	4R
1999	H 08	<i>Metrioptera roeseli</i>	Roesels Beißschrecke	<i>Eurytop</i>	
1999	H 08	<i>Pholidoptera griseoaptera</i>	Gewöhnliche Strauchschrecke	<i>Eurytop</i>	

RL-B: Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen Bayerns

4R: Bestandsrisiko durch Rückgang

Von den drei bestandsgefährdeten Arten bleibt aufgrund der im Untersuchungsgebiet fehlenden Grabensituation mit gewässergeprägten Biotoperelementen nur *Metrioptera bicolor* als potentiell vorkommende Art übrig, die in der Nachbarfläche jedoch nur in ganz geringer Bestandsgröße auftrat.

Direkt an das künftige Brennelementbehälterlager angrenzend wurde in einem Röhrichtbestand am alten Mainarm im Rahmen von Erhebungen verschiedenen Brutvogelarten kartiert. Bei dem 1999 kartierten Arten wurde aber nur ein bestimmtes Spektrum an Indikatorarten erfasst. Als Vorgabe galt es, insektivore und/oder wärmeliebende Arten sowie Biotopqualität anzeigende Arten zu erfassen.

Tabelle 4: Brutvogelbestand Alter Mainarm

Jahr	Nr	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Ökotyp	RL-B	BP
1999	O I	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Trauerschnäpper	Waldart		2
1999	O I	<i>Hippolais icterina</i>	Gelbspötter	Waldsaumart		2
1999	O I	<i>Locustella naevia</i>	Feldschwirl	Biotopspezialist		1
1999	O I	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Nachtigall	Wärmearart	4R	14
1999	O I	<i>Muscicapa striata</i>	Grauschnäpper	Waldart		3
1999	O I	<i>Phylloscopus collybita</i>	Zilpzalp	Waldart		18
1999	O I	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Fitis	Waldart		3
1999	O I	<i>Sylvia atricapilla</i>	Mönchsgrasmücke	Waldart		13
1999	O I	<i>Sylvia borin</i>	Gartengrasmücke	Waldart		17
1999	O I	<i>Sylvia communis</i>	Dornggrasmücke	Wärmearart	3	8
1999	O I	<i>Sylvia curruca</i>	Klappergrasmücke	Waldsaumart		4

RL-B: Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen Bayerns

BP: Brutpaare

3: Gefährdet – zur Bestandserhaltung sind Schutzmaßnahmen erforderlich

4R: Bestandsrisiko durch Rückgang

Hinzu kommt der Brutnachweis des Wanderfalken am Kühlturm des KKG.

Bei keiner der erfassten Arten ist von einer Offenlandart zu sprechen. Die Nutzung der für das Brennelementbehälterlager vorgesehenen Fläche beschränkt sich wohl bei einigen Arten auf die Nahrungssuche. Als Nahrungsbiotop ist die Fläche sehr eingeschränkt auch für Greifvögel (z. B. aus dem angrenzenden Naturschutzgebiet) nutzbar.

Auf den für die Errichtung des Brennelementbehälterlagers vorgesehenen Flächen ist nur mit ausgesprochenen Pionierarten (z. B. aus der Gruppe der Heuschrecken oder der Laufkäfer) zu rechnen. Durch die fehlende Verknüpfung mit anderen Biotopflächen in der näheren Umgebung kommt dem Untersuchungsgebiet allenfalls eine schwache Trittsteinfunktion für solche Arten zu. Die gegenwärtige (Weide-)Nutzung, die unregelmäßige Nutzungsfrequenz sowie die Pflege- und Unterhaltsmaßnahmen (Pflegemahd) lassen eine Etablierung anderer anspruchsvoller Arten kaum zu. Für andere Artengruppen wie Libellen oder Lurche fehlen geeignete Lebensräume. Als Nahrungsbiotop ist die Fläche nur sehr eingeschränkt für Greifvögel nutzbar.

4.6 Landschaftsbild und Erholungseignung

Das Landschaftsbild des hier relativ breiten Talraums des Mains wird insbesondere durch die Industrieanlage des KKG und durch Hochspannungsleitungen, die im Talraum und entlang der rechten Mainleite verlaufen, geprägt.

Als natürlich vorkommende landschaftsbildprägende Elemente wirken das „Garstädter Holz“ südlich des KKG sowie der „Alte Main“. Zur Orientierung in der Landschaft dient ferner die rechte Mainleite, die die Tallandschaft als landschaftlich erfahrbare Raumeinheit abgrenzt. Der mainbegleitende Wald hat besondere Bedeutung für das Landschaftsbild.

Für die Erholungsnutzung sind insbesondere Wander- und Radwandermöglichkeiten im Maintal von Bedeutung. Der Maintal-Radwanderweg von Bamberg bis Aschaffenburg umfährt weiträumig auf der östlichen Seite in ca. 2 km Entfernung das Untersuchungsgebiet. Die Route führt durch Röhlein und Heidenfeld, verläuft ab Hirschfeld in Richtung Süden und ab Grafenrheinfeld in Richtung Norden entlang des Mains.

Weiteren Freizeitmöglichkeiten wie Angeln und einigen Wassersportarten kann auf und an dem Main sowie in zahlreichen Seen im Maintal nachgegangen werden.

4.7 Schutzgebiete

Innerhalb des Betriebsgeländes sind keine Schutzgebiete vorhanden. In einem Radius von 2 km befinden sich 4 Naturschutzgebiete:

- Naturschutzgebiet „Alter Main bei Bergrheinfeld und Grafenrheinfeld“ (angrenzend)
- Naturschutzgebiet „Garstadter Holz“ (ca. 0,5 km, SSW)
- Naturschutzgebiet „Elmuß“ (ca. 1 km, O/OSO)
- Naturschutzgebiet „Vogelschutzgebiet Garstadt“ (ca. 2 km, S)

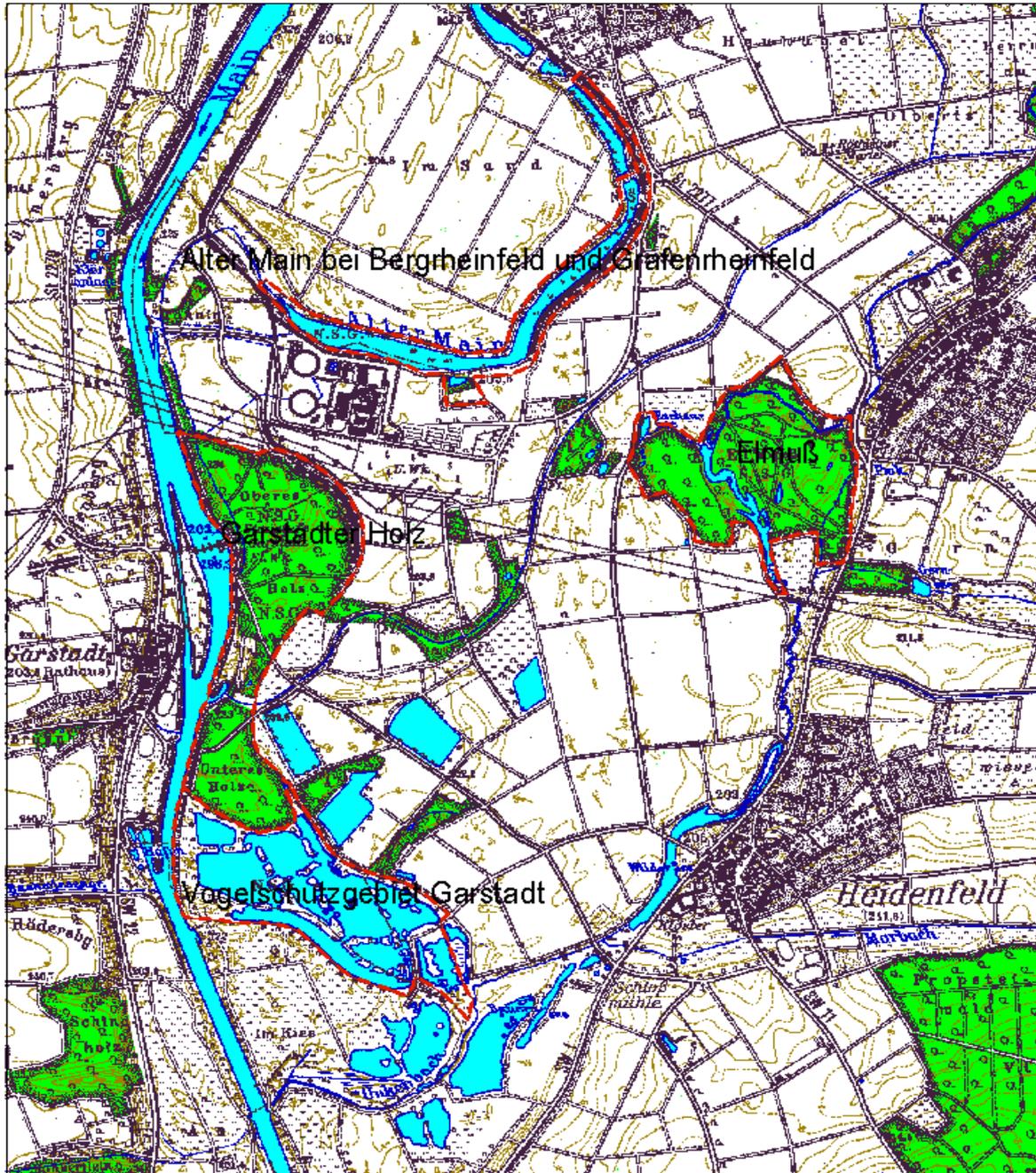
Die Lage der Naturschutzgebiete ist in Abbildung 3 dargestellt. Zweck der Festsetzung des angrenzenden Naturschutzgebietes „Alter Main bei Bergrheinfeld und Grafenrheinfeld“ wird nachfolgend aufgeführt.

Zweck der Festsetzung des Naturschutzgebietes ist es

1. das Altwasser als überregional bedeutsames Brut- und Rastgebiet für bestandsbedrohte wasser- und schilfgebundene Vogelarten zu schützen,
2. das Altwasser als ökologischen Ausgleichsraum, als Rückzugsgebiet und Lebensraum für kennzeichnende Lebensgemeinschaften der ursprünglichen Flussauen zu bewahren,
3. den im Maintal, insbesondere im Naturraum „Schweinfurter Becken“ durch wirtschaftliche Nutzungen oder Freizeitnutzung verdrängten und hierdurch selten gewordenen Feuchtgebietstyp „Altwasser“ zu sichern.

Es sind keine Landschaftsschutzgebiete innerhalb oder in einem Radius von 2 km um das Betriebsgelände vorhanden.

Abbildung 3: Naturschutzgebiete



----- Grenze Naturschutzgebiet

Maßstab 1 : 25.000

Der Standort des Brennelementbehälterlagers grenzt im Norden und Nordosten an ein Gebiet, das im Programm „NATURA 2000“ als Gebietsvorschlag nach der FFH- und der Vogelschutz-Richtlinie vorgesehen ist. Im Schutzkonzept Natura 2000 sind die Flächen, die durch die Naturschutzverordnung geschützt sind, bereits als Schutzobjekt nach den FFH-Richtlinien ausgewiesen. Als Schutzziel gelten primär die Arten und Lebensgemeinschaften sowie die natürlichen Lebensräume, die von gemeinschaftlichen Interesse sind. Es betrifft z. B. das Naturschutzgebiet Elmuß als Auenwald mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) (Code 91EO). Das primäre Schutzziel der darüber hinaus nach der Vogelschutz-Richtlinie geschützten Flächen, ist der Erhalt der Avifauna.

Neben dem im Norden angrenzenden Bereich, befinden sich in einem Mindestabstand von 400 m in südöstlicher, südlicher und südwestlicher Richtung ebenfalls Gebietsvorschläge nach den FFH- und Vogelschutz-Richtlinien. Die Gebiete sind vom Brennelementbehälterlager durch technische und infrastrukturelle Anlagen sowie durch landwirtschaftliche Nutzfläche getrennt. Die Gebietsvorschläge nach der FFH-Richtlinie sind identisch mit den Naturschutzgebieten „Alter Main bei Bergheinfeld und Grafenrheinfeld“, „Garstadter Holz“, „Elmuß“ und „Vogelschutzgebiet Garstadt“. Der Gebietsvorschlag nach der Vogelschutz-Richtlinie ist das „Maintal und Steigerwaldvorland bei Schweinfurt und Volkach“. Die wichtigsten Lebensraumtypen im Gebiet „Maintal bei Schweinfurt“ sind Altmainarme, Baggerseekomplexe, Auwaldreste und Eichen-Hainbuchen-Wälder. Charakteristikum ist die hohe Dichte an wertvollen Gewässerlebensräumen und Feuchtgebieten sowie Laubwälder auf engem Raum, die einen sehr hohen Individuen- und Artenreichtum an Brutvogelarten zur Folge hat. Große Teile des Gebietsvorschlages sind als Naturschutzgebiet oder als Landschaftsschutzgebiet naturschutzrechtlich gesichert.

Die Bereiche der Gebietsvorschläge nach der Vogelschutz-Richtlinie und nach der FFH-Richtlinie sind in der Abbildung 4 dargestellt. Die gleichzeitig in dem Gebiet vorkommenden und im Anhang I der Vogelschutz-Richtlinie aufgeführten Arten, sind in Tabelle 5 aufgeführt.

Tabelle 5: Der nach Anhang I der Vogelschutzrichtlinie vorkommenden Arten:

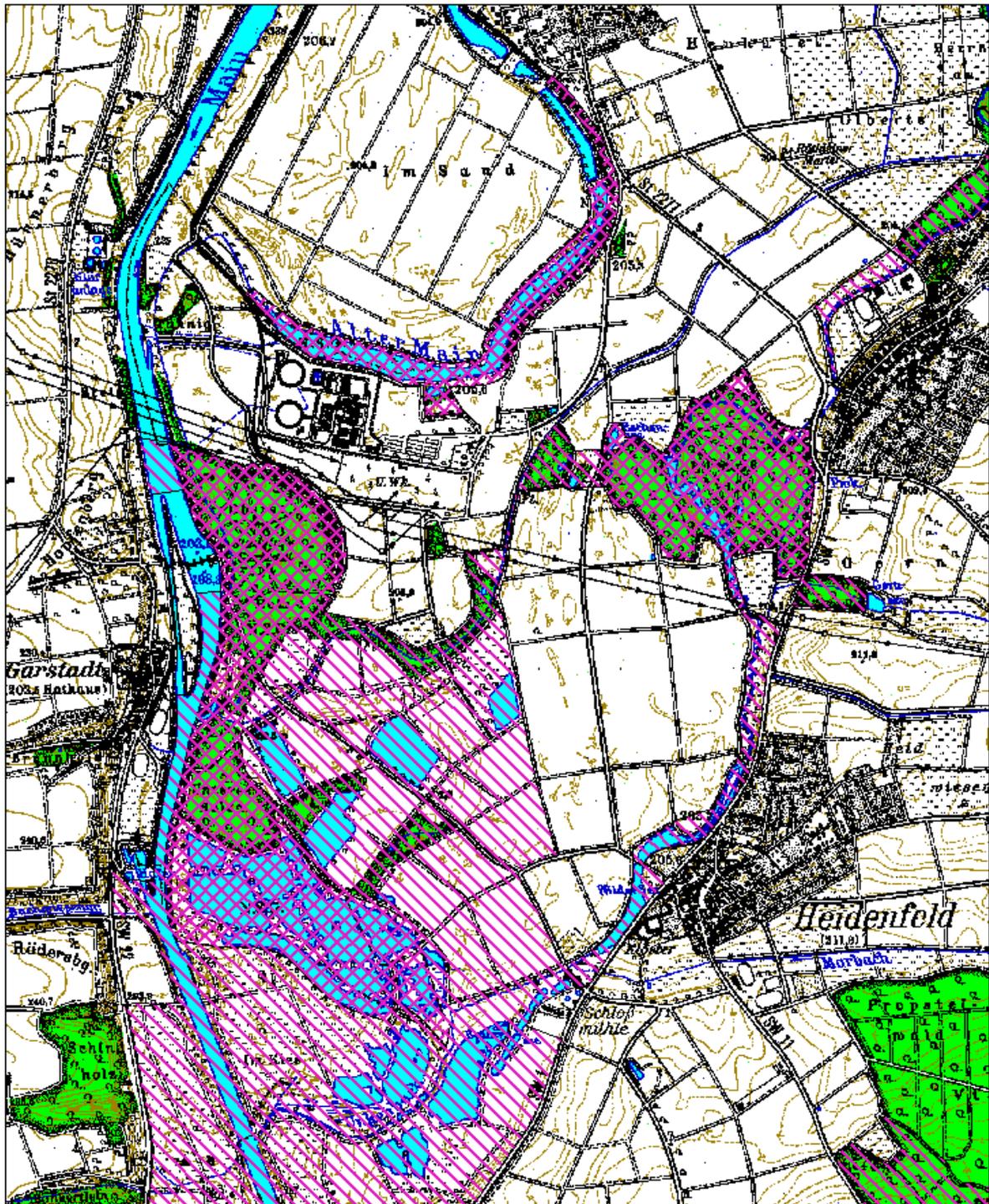
Blaukehlchen	<i>Luscinia svecica</i>
Eisvogel	<i>Alcedo atthis</i>
Grauspecht	<i>Picus canus</i>
Halsbandschnäpper	<i>Ficedula albicollis</i>
Mittelspecht	<i>Dendrocopus medius</i>
Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>
Ortolan	<i>Emberiza hortulana</i>
Purpureiher	<i>Ardea purpurea</i>
Rohrdommel	<i>Botaurus stellaris</i>
Rohrweihe	<i>Circus aeruginosus</i>
Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>
Schwarzmilan	<i>Milvus migrans</i>
Schwarzspecht	<i>Dryocopus martius</i>
Tüpfelsumpfhuhn	<i>Porzana porzana</i>
Wanderfalke	<i>Falco peregrinus</i>
Wespenbussard	<i>Pernis apivorus</i>
Zwergdommel	<i>Ixobrychus minutus</i>

Die Erhaltungsziele sind:

- Erhaltung der Lebensraum- und Artenvielfalt im mittleren Maintal, insbesondere von ausgedehnten Feuchtgebietenkomplexen, Röhrichten, Auwaldresten und den in ihnen brütenden, stark gefährdeten und vom Aussterben bedrohten Vogelarten (z. B. Rohrdommel, Tümpelsumpfhuhn, Rohrweihe, Blaukehlchen)
- Erhaltung der Mainaue mit dem innerhalb der Überschwemmungsbereiche extensiv genutzten Grünland
- Erhaltung der Überschwemmungsdynamik im Maintal
- Erhaltung der Lebensraum- und Artenvielfalt, insbesondere von Streuobstäckern, strukturreichen Waldrändern und Eichen-Hainbuchen-Wäldern, Feuchtwiesenresten usw. und den in ihnen brütenden, stark gefährdeten und vom Aussterben bedrohten Vogelarten
(z. B. Rotmilan, Halsbandschnäpper, Mittelspecht)

Das Vogelschutzgebiet ist entsprechend der Vorgaben des Bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen auf der Abbildung 3 in roter Schraffur dargestellt.

Abbildung 4: Gebietsvorschläge für Natura 2000



 Gebietsvorschlag nach der Vogelschutz-Richtlinie
 "Maintal und Steigerwaldvorland bei Schweinfurt und Volkach"

 Gebietsvorschlag nach der FFH-Richtlinie
 NSG "Alter Main bei Bergtheinfeld und Grafenrheinfeld", NSG "Garstadter Holz",
 NSG "Elmuß", NSG "Vogelschutzgebiet Garstadt"

Maßstab ca. 1 : 25.000

5 Bestandsbeurteilung, Bewertung von Vorbelastungen

Die betroffenen Schutzgüter werden nach fachspezifischen Kriterien, die zu Beginn der Kapitel genannt werden, hinsichtlich ihrer Qualität beurteilt. Die Bewertung erfolgt unter Berücksichtigung von Vorbelastungen durch Einstufung in eine dreistufige Skala und verbalargumentativ.

5.1 Vorbelastungen

5.1.1 Radiologische Vorbelastung

Am Standort ist das Kraftwerk Grafenrheinfeld in Betrieb. Darüber hinaus befinden sich im Umkreis von 10 km zum Standort keine weiteren kerntechnischen Anlagen.

Das KKG ist an das bayerische Kernreaktor-Fernüberwachungssystem angeschlossen.

Der Beitrag aus Medizin und Forschung zur radiologischen Vorbelastung des Standortes ist nicht relevant. Die gesamte Strahlenexposition aufgrund anderer Genehmigungen durch andere Genehmigungsinhaber am Standort beträgt 0,003 mSv/a.

Tabelle 6 enthält für KKG die genehmigten Ableitungen radioaktiver Stoffe über den Luft- und Wasserpfad sowie die Bilanzierungen der Ableitungen radioaktiver Stoffe für die Jahre 1998 und 1999.

Tabelle 6: KKG Aktivitätsabgaben mit der Abluft und dem Abwasser

Abluft	Genehmigungswert [Bq/a]	Abgabewert [Bq/a]	
		1998	1999
Gase (Summe)	1,11 E+15	1,13 E+11	4,0 E+11
Jod 131	1,63 E+10	< NWG	< NWG
Aerosole (Summe)	3,7 E+10	1,6 E+6	1,8 E+6
Tritium	1,11 E+13	3,0 E+11	2,7 E+11

Abwasser	Genehmigungswert [Bq/a]	Abgabewert [Bq/a]	
		1998	1999
Diverse Nuklide (Summe)	5,55 E+10	3,9 E+7	3,2 E+7
Tritium	4,07 E+13	1,5 E+13	1,44 E+13

NWG: Nachweisgrenze

Die Auswertungen der Messergebnisse der Immissionsüberwachung über die Expositionspfade Luft, Niederschlag, Boden-/Oberfläche, Pflanzen/Bewuchs, oberirdische Gewässer, Grundwasser, Futtermittel, Ernährungskette Land, Milch und Milchprodukte, Ernährungskette Wasser und Trinkwasser sowie die Ergebnisse der Festkörperdosi-

meterauswertung ergaben keine radiologischen Auswirkungen durch den Anlagenbetrieb des Kernkraftwerks Grafenrheinfeld.

Tabelle 7 zeigt die radiologische Vorbelastung in Form von den berechneten Strahlenexpositionen am Standort.

Tabelle 7: Radiologische Vorbelastung am Standort

Strahlenexposition	Dosis [mSv]¹⁾
Strahlenexposition durch genehmigte Abgaben mit der Abluft KKG	0,078 ^{2), 3)}
Strahlenexposition durch genehmigte Abgaben mit dem Abwasser KKG	0,097 ^{2), 3)}
Strahlenexposition durch andere Genehmigungsinhaber über den Abwasserpfad	0,003 ²⁾
Direktstrahlung aus dem Entsorgungsgebäude KKG (ungünstigster Aufpunkt am äußeren Zaun)	0,008
Gesamt	0,186

- 1) Aufenthaltszeit 8760 h/a
- 2) Referenzperson Erwachsener bzw. Kleinkind (ungünstiger Wert)
- 3) Ermittelt auf Grundlage der genehmigten Abgabewerte

Aus Ergebnissen der Emissionsüberwachung in Verbindung mit Ausbreitungsrechnungen ergibt sich, dass die Strahlenexposition für den Menschen in der Umgebung des Kernkraftwerkes Grafenrheinfeld deutlich unter den Grenzwerten des § 45 Abs. 1 StrISchV liegt. Selbst an der ungünstigsten Einwirkungsstelle beträgt die Strahlenexposition weniger als 2 Prozent der Grenzwerte.

Die Strahlenexposition durch Direktstrahlung am Standort liegt unter Einbeziehung der Strahlenexpositionen aus genehmigten Ableitungen des Kernkraftwerkes Grafenrheinfeld und der radiologischen Vorbelastung aus Medizin und Forschung sowie unter der konservativen Annahme, dass alle Aufpunkte an einer Stelle zusammenfallen, deutlich unter dem Grenzwert des § 44 Abs. 1 StrISchV (vgl. Tab. 7).

Auch der Wert der EU-Grundnormen für Personen aus der Bevölkerung von 1 mSv/a wird deutlich unterschritten.

5.1.2 Weitere relevante Vorbelastungen am Brennelementbehälterlagerstandort

Boden

Im Rahmen von Kraftwerksbaumaßnahmen wurde der Bereich des Brennelementbehälterlagerstandortes als Baubetriebsfläche genutzt. In der Zeit wurden Bodenumlagerungen vorgenommen und es sind noch Fahr- und Trittsuren vorhanden. Der Boden ist jedoch nicht mit Schadstoffen belastet.

Lokalklima

Bei Westwind ziehen die Schwaden der Kühltürme über den Brennelementbehälterlagerstandort und es kommt zu einer Zunahme der Beschattung.

Aufgrund der Baukörper und der Wärmeabgabe der Kraftwerksanlagen wirkt der Kraftwerksstandort als Wärmeinsel im Talraum des Mains.

Nutzung, Flora/Vegetation und Fauna

Aufgrund der industriellen Nutzung des Geländes, werden die Vegetationsflächen und faunistischen Lebensräume gestört. Durch die Anlagenbeleuchtung werden bestimmte Tierarten beeinträchtigt.

Landschaftsbild und Erholungsnutzung

Die Kraftwerksanlagen stellen sich als naturfremde Baukörper in dem Talraum des Mains dar. Die industriellen Großstrukturen sind von hoher optischer Dominanz und prägen das Landschaftsbild. Akustische Wirkungen gehen vom Kühlturbetrieb sowie der Umspannanlage und den Hochspannungsleitungen aus.

5.2 Boden

5.2.1 Bewertungskriterien

Böden erfüllen wichtige landschaftsökologische Funktionen:

- Speicher und Filter für Wasser, Feststoffe und im Wasser gelöste Stoffe
- Lebensraum und Standort für Tiere und Pflanzen
- Medium und Regulationsraum für verschiedene Stoffkreisläufe
- Standort für die land- und forstwirtschaftliche Produktion

Da jeder natürlich entstandene Bodentyp am Ort seiner Entstehung vielfältige Aufgaben im Naturhaushalt erfüllt, kann eine Bewertung eines bestimmten Bodentyps kaum vorgenommen werden. Somit ist neben der natürlichen Lagerung die Belastungsfreiheit ein Bewertungskriterium. Unbelastete und ungestörte Böden sind höher zu bewerten als versiegelte, mit Schadstoffen belastete oder umgelagerte Böden. Anhaltspunkte über die Schadstoffbelastung von Böden lassen sich von Art und Intensität der bestehenden Nutzung ableiten.

Für die Bewertung der Böden ist auch ihre Belastbarkeit von Bedeutung. Diese hängt u.a. von der Bodenart, weiteren bodenchemischen und physikalischen Eigenschaften und der Mächtigkeit des Bodenprofils ab. Die Belastbarkeit gegenüber Stoffeinträgen ist besonders bei sandreichen Böden gering. Mit zunehmendem Humus- und Tongehalt ist das Sorptionsvermögen des Bodens erhöht. Gegenüber mechanischen Belastungen weisen bei normalem Feuchtegehalt sandreiche Böden eine hohe Belastbarkeit auf.

Tabelle 8: Beurteilungsstufen für das Schutzgut Boden

Bewertungskriterien	Wertstufe
seltene oder hochempfindliche Böden Böden, die derzeit vom Menschen mit geringer Intensität beansprucht werden und die keiner Bodenbearbeitung unterliegen	3 hoch
Böden mit mittlerer Belastbarkeit, die derzeit vom Menschen intensiv beansprucht werden	2 mittel
intensiv beanspruchte Böden mit geringer Belastbarkeit teilversiegelte Böden Aufschüttungen und umgelagerte Böden	1 gering
Totalversiegelung keine Bedeutung aus ökologisch-funktionaler Sicht	0

5.2.2 Bestandsbewertung

In dem Bereich, in dem der Brennelementbehälterlagerstandort an die bestehenden Kraftwerksanlagen anschließt, ist auf einigen Flächen der Boden durch Teile des Anlagensicherungszaunes und einer Fahrstraße versiegelt. In den versiegelten Bereichen ist von einem vollständigen Verlust der Bodenfunktionen (Pflanzenstandort, Filterung, Pufferung, Stoffumsatz) auszugehen. Aufgrund der Versiegelung kommt diesen Flächen keine Wertstufe zu.

Der Boden außerhalb des Anlagensicherungszaunes ist aufgrund anthropogener Einflüsse vorbelastet. Im Rahmen von Kraftwerksbaumaßnahmen wurde der Bereich, der als Brennelementbehälterlagerstandort vorgesehen ist, als Baubetriebsfläche genutzt. Hier wurden Bodenumlagerungen vorgenommen und in Teilbereichen weisen Fahr- und Trittsuren auf gestörte Bodenfunktionen hin. Aufgrund der stark gestörten Bodenverhältnisse, wurde dem Boden die **Wertstufe 1** zugeordnet.

5.3 Oberflächenwasser

5.3.1 Bewertungskriterien

Zur Bewertung der Oberflächengewässer wurde die Bedeutung im Naturhaushalt herangezogen. Als maßgebende Bewertungskriterien wurden der Ausbauzustand (naturnah bis naturfern) und die Gewässergüte (wenn in Gewässergütekarten enthalten) herangezogen.

Tabelle 9: Beurteilungskriterien für das Schutzgut Oberflächenwasserqualität

Bewertungskriterien	Wertstufe
gewässerökologisch bedeutsames Oberflächengewässer (Güteklasse I bis II) mit ungenutzten Uferstreifen und naturnahem Gehölzsaum	3 hoch
Oberflächengewässer der (Gewässergüteklasse II bis III) mit natürlich, teilweise genutzten Uferstreifen und Gehölzsaum	2 mittel
Oberflächengewässer in naturfernem Zustand (Gewässergüteklasse III oder schlechter	1 gering

5.3.2 Bestandsbewertung

Bei der im Norden angrenzenden ehemaligen Mainschleife „Alter Main“ handelt es sich um ein als Naturschutzgebiet ausgewiesenes Stillgewässer, das nicht mehr in Verbindung mit dem Main steht. Die Uferstreifen sind ungenutzt und mit naturnahen Gehölzen bestanden. Das Altwasser weist ausgeprägte Verlandungszonen und strukturreiche Übergangsbereiche auf, die eine hohe gewässerökologische Bedeutsamkeit bewirken. Das Stillgewässer wird daher aus gewässerökologischer Sicht der **Wertstufe 3** zugeordnet.

Da keine Abgabe über den Abwasserpfad in Oberflächenwasser erfolgt, erübrigt sich die Bewertung des Mains.

5.4 Grundwasser

5.4.1 Bewertungskriterien

Um mögliche Auswirkungen auf die Grundwasserqualität darstellen zu können, wurde die Empfindlichkeit des Grundwassers gegenüber Schadstoffeinträgen und Eingriffen in das Grundwassersystem als Bewertungskriterium herangezogen. Wertbestimmende Kriterien sind die Empfindlichkeit und der Umfang des Vorkommens. Bei der Empfindlichkeit sind vor allem die Mächtigkeit und Ausbildung der Deckschichten sowie bestehende Nutzungen maßgebend. Ebenso fließt in die Bewertung die Vorbelastung des Schutzgutes ein.

Für die Beurteilung der Grundwasserneubildung auf dem Standort, wird der Versiegelungsgrad bzw. der Regenwasserversickerungsanteil herangezogen.

Tabelle 10: Beurteilungskriterien für das Schutzgut Grundwasser

Kriterium: Empfindlichkeit gegenüber Verunreinigung	Empfindlichkeitsstufe
Grundwasservorkommen mit höher bis mittlerer Empfindlichkeit aufgrund von relativ durchlässigen Deckschichten und/oder geringem Flurabstand	3 hoch
Grundwasservorkommen mit mittlerer bis geringer Empfindlichkeit aufgrund von relativ undurchlässigen Deckschichten und/oder mittlerem bis großem Flurabstand	2 mittel
Grundwasservorkommen mit mittlerer bis geringer Empfindlichkeit aufgrund von undurchlässigen Deckschichten und/oder großen Flurabständen	1 gering

5.4.2 Bestandsbewertung

Am Standort des Brennelementbehälterlagers ist der Flurabstand relativ gering. Einige Bereiche wurden beim Kraftwerksbau als Baubetriebsflächen genutzt. Auf diesen Flächen wurde der Boden umgelagert, teilweise tritt Kies an die Oberfläche und es fehlt die Deckschicht mit Filterfunktion. Obwohl sich der Standort innerhalb des Werksgeländes des Kernkraftwerkes befindet, wird es als extensive Weide genutzt. Mit einem oberflächigem Eintrag aufgrund der bestehenden Nutzung ist nicht zu rechnen.

Insgesamt ist mit einer mittleren bis hohen Empfindlichkeit (**Empfindlichkeitsstufe 3**) des Grundwassers gegenüber Schadstoffeinträgen zu rechnen.

5.5 Luft und Klima

5.5.1 Bewertungskriterien

Die klimatische Bedeutung einer Fläche wird im Hinblick auf den Naturhaushalt anhand ihrer naturnahen Ausprägung bzw. ihrer anthropogenen Beeinträchtigung sowie als klimatischer Ausgleichsraum für Siedlungsbereiche bewertet. Wichtige Räume mit geländeklimatischen Funktionen sind z.B. unverbaute Talräume, die wichtige Funktionen als klimatische Ausgleichsräume sowie für Frischluftzufuhr und Kaltluftabfluss erfüllen.

5.5.2 Bestandsbewertung

Aufgrund der geringen Flächengröße, die durch die Errichtung des Brennelementbehälterlagers beansprucht wird, der flachen Geländeausbildung und der Lage innerhalb des Kraftwerksgeländes hat der Standort vernachlässigbare geländeklimatische Funktionen.

5.6 Nutzung, Flora/Vegetation und Fauna

Die Bewertung der Nutzungstypen fließt in die Beurteilung des aktuellen Bestandes Flora/Vegetation ein.

5.6.1 Bewertungskriterien Flora/Vegetation

Bei dem Schutzgut Flora/Vegetation stützt sich die Bewertung auf das Vorkommen von Rote-Liste-Arten. In der Roten Liste von Bayern werden bayernweit Aussagen zu Gefährdungsgrad und –ursachen gemacht. Daraus ergibt sich folgendes Bewertungsschema:

Tabelle 11: Beurteilungsstufen für das Schutzgut Flora/Vegetation

Bewertungskriterien	Wertstufe
Vorkommen von stark gefährdeten oder vom Aussterben bedrohten Arten der aktuellen „Roten Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen Bayerns“ (BStMLU, 1993)	3 hoch
Vorkommen von gefährdeten oder geschützten Arten der aktuellen „Roten Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen Bayerns“ (ders.), Gehölzbestände älter als 30 Jahre	2 mittel
kein Vorkommen schützenswerter oder bestandsbedrohter Arten, kurzfristig wiederherstellbare Bestände	1 gering

5.6.2 Bestandsbewertung

Auf dem an die bestehenden Kraftwerksanlagen anschließenden Brennelementbehälterlagerstandort und den angrenzenden Flächen finden sich nur gering bewertete Pflanzenbestände der **Wertstufe 1**. Der vorwiegend ruderale Charakter der Fläche ließe sich auf einem anderen Standort kurzfristig wiederherstellen. Die Lage und Bewertung des Bestandes sind auf Karte 1 dargestellt.

5.6.3 Fauna

Die für die Errichtung des Brennelementbehälterlagers vorgesehene Fläche ist aufgrund der fehlenden Verknüpfung mit anderen Biotopflächen in der näheren Umgebung nur als sehr schwaches Trittstein- oder als Ausweichbiotop einzustufen. Es kann wegen seines ruderalen Charakters im Rahmen von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen leicht und ohne großen Aufwand wiederhergestellt werden. Darüber hinaus ist die Fläche nicht als gewachsenes Biotop zu bezeichnen. Aus Erkenntnissen bisher durchgeführter Langzeitbeobachtungen, die betriebsbedingte Auswirkungen des Kraftwerkes auf Vegetation oder einzelne Tierarten außerhalb des Kraftwerkgeländes prüfen, konnte gefolgert werden, dass keine Wechselwirkungen zu den umliegenden, teilweise geschützten Biotopen bestehen. Eine Nahrungssuche von Brutvögeln konnte auf dieser Fläche nicht festgestellt werden. Die Fläche wird daher aus faunistischer Sicht der **Wertstufe 1** zugeordnet.

5.7 Landschaftsbild und Erholungseignung

5.7.1 Bewertungskriterien

Wertbestimmende Merkmale des Schutzgutes Landschaft und Erholung sind die Kriterien Vielfalt, Natürlichkeit und Eigenart. Hinzu kommen beruhigende Ausstrahlung sowie das Vorhandensein von Kulturgütern. Der Wert der Landschaft als Freiraum für die Erholung ist von der Lage zu einem Siedlungsraum abhängig.

Die Vielfalt einer Landschaft wird durch die Menge an strukturbildenden Elementen wie Oberflächenformen, Rand- und Grenzerscheinungen sowie linien- und punktförmigen Strukturelementen und durch den Arten- und Individuenreichtum der Tier- und Pflanzenwelt bestimmt.

Die Natürlichkeit ergibt sich aus den vorhandenen Vegetationsstrukturen und der Intensität der Bodennutzung.

Die Eigenart einer Landschaft wird durch charakteristische, für einen bestimmten Landschaftsraum typische Elemente geprägt, die ihn unverwechselbar machen. Die Eigenart einer Landschaft umfasst auch eine historische Dimension, die sich in Zeugnissen früherer Nutzung spiegelt.

Beruhigendes Landschaftserleben resultiert aus dem Fehlen akustisch oder optisch störend wirkender Fremdelemente.

Die Bewertung des Landschaftsbildes, als sinnlich wahrnehmbare Erscheinung von Natur und Landschaft, erfolgt anhand der vorher genannten Kriterien in drei Stufen.

Tabelle 12: Beurteilungsstufen für Landschaftsbild und Erholungseignung

Bewertungskriterien	Wertstufe
Landschaftsraum mit hoher Strukturvielfalt, Natürlichkeit und Eigenart , hoher Erholungseignung und ohne störende Vorbelastungen	3 hoch
Landschaftsraum mit mäßiger Strukturvielfalt, Natürlichkeit und Eigenart sowie mäßiger Erholungseignung	2 mittel
Landschaftsraum mit geringer Strukturvielfalt, Natürlichkeit und Eigenart geringe Erholungseignung sowie mit Vorbelastung (störende Elemente)	1 gering

5.7.2 Bestandsbewertung

Obwohl in dem Talraum des Mains eine mittlere Anzahl Landschaftselemente der idealtypischen Ausprägung vorhanden sind, wird dem Raum, in dem das Brennelementlager optisch wirksam ist, aufgrund der naturfremden ästhetischen Vorbelastung die **Wertstufe 1** zugeordnet. Durch das KKW ist die naturraumtypische Eigenart des Landschaftsbildes stark geprägt und verändert. Die industriellen Großstrukturen haben eine weitreichende visuelle Dominanz.

Da sich der Standort des Brennelementbehälterlagers auf dem Werksgelände des KKG befindet, ist das Gelände für Erholungssuchende nicht zugänglich. Obwohl das Maintal für Erholungssuchende wie Angler, Wanderer und Radwanderer von hoher Bedeutung ist, ist doch der Landschaftsraum um das Kraftwerk aufgrund der optischen und akustischen Vorbelastung für die Erholungsnutzung von geringerer Bedeutung.

Der Blick von der Kraftwerkszufahrtsstraße zu dem Standort des Brennelementbehälterlagers ist anhand eines Fotos auf Karte 2 dargestellt.

6 Beschreibung der Vorhabensalternativen / technischen Verfahrensalternativen

Die zum Betrieb eines Kernkraftwerkes verwendeten Brennelemente müssen nach Beendigung ihres Einsatzes im Reaktor sicher entsorgt werden. Hierfür schreibt das Atomgesetz zwei grundsätzlich gangbare Wege vor (§ 9a AtG):

- die schadlose Verwertung als radioaktive Reststoffe oder
- die geordnete Beseitigung als radioaktive Abfälle (direkte Endlagerung).

Für den mit dem Brennelementbehälterlager Grafenrheinfeld gewählten Weg der Zwischenlagerung als technisch notwendige Zwischenstufe auf dem Weg zur direkten Endlagerung bestehen die Alternativen:

- Wiederaufarbeitung oder
- zentrale Zwischenlagerung oder
- Lagerung im Lagerbecken des KKG.

Die Möglichkeit einer Abgabe an ein Endlager besteht derzeit in Deutschland nicht, da hierfür kein geeignetes Endlager zur Verfügung steht. Dies wird nach den Plänen des Bundes, der für die Endlagerung zuständig ist, vor dem Jahr 2030 auch nicht der Fall sein. Demzufolge kommt eine sofortige Endlagerung bestrahlter Brennelemente nicht in Betracht. Nach den vorläufigen Plänen für eine wahrscheinliche Endlagertechnologie in tiefen geologischen Formationen wäre eine vorgeschaltete Zwischenlagerung ohnehin notwendig, um die Wärmeleistung der Brennelemente auf eine für das Wirtsgestein des Endlagers besser verträgliche Größe zu reduzieren.

Im folgenden werden die verbleibenden Alternativen zur Standortzwischenlagerung diskutiert.

Wiederaufarbeitung

Ein Großteil der bestrahlten Brennelemente aus deutschen Kernkraftwerken wurde in der Vergangenheit und wird auch heute in den Wiederaufarbeitungsanlagen in Frankreich durch die Fa. COGEMA und in Großbritannien durch die Fa. BNFL verarbeitet. Das Hauptziel der Wiederaufarbeitung bestrahlter Brennelemente besteht darin, den Teil des Brennstoffes, der noch für eine erneute Verwendung als Kernbrennstoff geeignet ist, zu extrahieren. Neben Uran handelt es sich hier um bei der Kernspaltung im Reaktor entstandenes Plutonium. Unter Verwendung von „frischem“ Uran werden daraus neue Brennelemente hergestellt, die wieder in einem Reaktor eingesetzt werden können. Man spricht hier von Mischoxidbrennstoffen (MOX). Der Vorteil alten und neuen Kernbrennstoff einer Verwendung zuzuführen, ist die Einsparung wertvoller Energieträger.

Die Bundesregierung strebt eine Beendigung der Wiederaufarbeitung von Kernbrennstoffen an. Die Kernkraftwerksbetreiber haben danach den Wiederaufarbeitungsprozess zu beenden und einen alternativen Entsorgungsweg einzuschlagen.

Die Zwischenlagerung von bestrahlten Brennelementen mit dem Ziel der direkten Endlagerung stellt den alternativen Entsorgungsweg zur Wiederaufarbeitung dar.

Den Bestrebungen, die Wiederaufarbeitung von Kernbrennstoffen zu beenden, wird durch den Übergang zur Zwischenlagerung im Brennelementbehälterlager Grafenrheinfeld mit dem Ziel der direkten Endlagerung Rechnung getragen.

Zentrale Zwischenlagerung

Gegenwärtig existieren mit den Transportbehälterlagern Ahaus und Gorleben zwei zentrale Zwischenlager in Deutschland, die geeignet sind, Brennelemente aus allen deutschen Kernkraftwerken in Transport- und Lagerbehältern zwischenzulagern. Die zentralen Zwischenlager erfüllen die gleichen Sicherheitsstandards wie das Brennelementbehälterlager Grafenrheinfeld.

Mit der Errichtung eines Zwischenlagers für bestrahlte Brennelemente am Standort des Kernkraftwerkes Grafenrheinfeld wird das Ziel einer autarken, vom Betrieb eines zentralen Zwischenlagers unabhängigen Entsorgung beschritten. Durch die Errichtung eines eigenen Lagers unmittelbar am Standort des Kernkraftwerkes werden keine Transporte von bestrahlten Brennelementen über öffentliches Gebiet in der nächsten Zeit mehr erforderlich. Die Zwischenlagerdauer von mehreren Dekaden kann dazu genutzt werden, Bedingungen zu schaffen, die einen ungehinderten, späteren Transport ermöglichen. Unter den gegebenen rechtlichen und politischen Randbedingungen ist die Errichtung eines örtlichen Zwischenlagers erforderlich und zweckmäßig. Diese Gründe sind maßgeblich für die Entscheidung zur Errichtung eines dezentralen Zwischenlagers am Standort des Kernkraftwerkes Grafenrheinfeld.

Lagerung im Lagerbecken des KKG

Eine denkbare technische Vorhabensalternative zur geplanten Aufbewahrung in Lagerbehältern in einer dafür geeigneten Lagerhalle stellt die Lagerung im Lagerbecken des Kernkraftwerkes dar. Das Lagerbecken des Kernkraftwerkes Grafenrheinfeld ist von der Kapazität her allerdings bei weitem nicht in der Lage, die im zukünftigen Betrieb des Kernkraftwerkes anfallenden Brennelemente aufzunehmen. Es lässt sich auch nicht in dem dafür erforderlichen Umfang erweitern.

Brennelementbehälterlagerstandort

Nach Prüfung der technischen Verfahrensalternativen wurde der Zwischenlagerstandort am Kraftwerk gewählt, da sich die Fläche auf dem Werksgelände befindet. Andere Standorte wurden geprüft, jedoch aus Gründen der Anlagensicherheit (Abstände zu benachbarten Gebäuden und zum Zaun) sowie des Strahlenschutzes als ungeeignet bewertet. Mit der Wahl des Standortes am Kraftwerk können bestehende Anlagen genutzt bzw. erweitert werden, so dass die Eingriffe in Natur und Landschaft so gering wie möglich gehalten werden. Es werden vorbelastete Standorte innerhalb des Betriebsgeländes mit überwiegend geringwertiger biotischer Ausstattung genutzt. Zusätzlich wurde bei der Standortwahl die Verfügbarkeit der erforderlichen Grundstücke und die gegenwärtige Nutzung berücksichtigt. Es müssen keine zusätzlichen Flächen erworben werden.

7 Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen (Konfliktanalyse)

Auf Grundlage der technischen Planung werden die umwelterheblichen Wirkungen des geplanten Brennelementbehälterlagers beschrieben. Dabei werden die Wirkungen in baubedingte (meist vorübergehend) und in anlage- und betriebsbedingte (dauerhaft) unterschieden. Da die Vorhabenswirkungen je nach Schutzgut sehr unterschiedlich sein können, erfolgt die Beschreibung einzelfallbezogen. Zur Bewertung der Auswirkungen werden die Auswirkungen der Baumaßnahmen und die Veränderungsempfindlichkeiten der Schutzgüter miteinander verknüpft.

Die nach dem aktuellen Stand der Planung zu erwartenden Auswirkungen sind nachfolgend aufgeführt. In der Tabelle 13 sind die Auswirkungen und die jeweils betroffenen Schutzgüter in Form einer Wirkungsmatrix zusammengestellt.

Tabelle 13: Übersicht der möglichen und deshalb untersuchungsrelevanten Auswirkungen (Wirkungsmatrix)

potenzielle Auswirkung durch:	betroffenes Schutzgut	Boden	Oberflächenwasser	Grundwasser	Luft/Klima	Nutzung Flora/Vegetation, Fauna	Mensch	Landchaftsbild/Erholungsnutzung	Kultur- und Sachgüter
-------------------------------	-----------------------	-------	-------------------	-------------	------------	---------------------------------	--------	---------------------------------	-----------------------

Flächeninanspruchnahme

Auffüllung	●		X	X	●		X	
Baukörper	●	X	X	X	●		●	
Wegebau	●	X	X	X	●		X	

Emissionen und Immissionen

Strahlung	X	X			●	●	X	
Luftschadstoffe	X	X		○	○	○	X	
Lärm					○	○	○	
Wärme				●	X			
Licht						X		

○ mögliche baubedingte Auswirkungen (vorübergehend)

● mögliche anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen (dauerhaft)

X vernachlässigbare Betroffenheit

7.1 Boden

7.1.1 Baubedingte Wirkungen

Die Baubetriebs- und Baustelleneinrichtungsflächen sind auf dem Standort des Brennelementbehälterlagers, auf den angrenzenden versiegelten Flächen der Kraftwerksanlagen und auf den angrenzenden versiegelten Parkplatzflächen vorgesehen. Der Transport des Auffüllmaterials erfolgt über bestehende Straßen, Wege und Zufahrten. Außerhalb dieser genannten Bereiche werden für den Baubetrieb keine Flächen und somit keine natürlichen Böden in Anspruch genommen.

Zur Lagerung des Oberbodens steht eine Fläche zur Verfügung, die bereits heute zur Bodenlagerung genutzt wird.

7.1.2 Anlage- und betriebsbedingte Wirkungen

Eine dauerhafte Beeinträchtigung wird durch den Abtrag und Zwischenlagerung des Mutterbodens im Bereich des gesamten Brennelementbehälterlagergeländes verursacht. Um eine ungehinderte Verkehrsanbindung an das Kraftwerksgelände zu erreichen, muss das Bodenniveau des Brennelementbehälterlagergeländes an das bestehende Niveau des Kraftwerksgeländes angeglichen werden. Es wird eine Aufschüttung von ca. 3 m notwendig. Damit wird auf einer Gesamtfläche von ca. 20.000 m² der anstehende Oberboden entfernt und der Bereich anschließend dauerhaft überfüllt.

Im Bereich der Auffüllung wird das Brennelementbehälterlagers angelegt. Nach Fertigstellung werden ca. 7.000 m² der Gesamtfläche durch die Anlage des Gebäudes, der Zufahrten und des Anlagensicherungszaun versiegelt sein. Diese Flächen stehen einer Boden Neubildung nicht mehr zur Verfügung. Die restlichen 13.000 m² werden als ungenutzte Freiflächen angelegt. Hier kann der vorher abgetragene Boden wieder angedeckt werden, so dass sich mittel- bis langfristig Bodenfunktionen einstellen können.

Die Baugrundverhältnisse sind durch die Errichtung der Gebäude auf dem Kraftwerksgelände bekannt. Der Baugrund ist für die Gründung schwerer Gebäude geeignet. Daher werden keine umfangreichen Baugrundverbesserungsmaßnahmen mit entsprechend umfangreichen Bodenaustauschmaßnahmen erforderlich.

Weder der Betrieb des Brennelementbehälterlagers Grafenrheinfeld noch das Eintreten von Störfällen führt zu einer Bodenbelastung durch Emission von Schadstoffen, insbesondere radioaktiver Stoffe, über den Luft- oder Wasserpfad. Dadurch, dass die radioaktiven Stoffe sicher eingeschlossen sind, treten solche Emissionen nicht auf. Auch Emissionen anderer Schadstoffe treten nicht auf, da die Zwischenlagerung auf dem inhärent sicheren Behälterlagerkonzept beruht, also ohne aktive Systeme auskommt.

7.1.3 Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Boden

Eine wesentliche Beeinträchtigung des Schutzgutes Boden wird durch den Abtrag und Zwischenlagerung des Oberbodens sowie durch die Auffüllung des gesamten Brennelementbehälterlagerstandortes verursacht. Insgesamt gehen ca. 20.000 m² Bodenfläche verloren. Die Auswirkungen auf den Boden werden dadurch gemindert, dass auf den nicht versiegelten Flächen der Außenanlagen, die eine Gesamtgröße von ca. 13.000 m² haben, Bodenfunktionen wie Speicher- und Filterfunktion sowie Boden als Standort für Pflanzen wieder hergestellt werden können.

Betriebsbedingte Belastungen des Bodens durch Emissionen des Brennelementbehälterlagers sind nicht zu erwarten.

Da für den Baubetrieb nur der Brennelementbehälterlagerstandort selber sowie angrenzende bereits versiegelte Flächen beansprucht werden und für den Transport des Verfüllmaterials bestehende Straßen und Zufahrten genutzt werden können, werden keine zusätzlichen natürlichen Böden über den flächenhaften Eingriffsbereich hinaus bean-

spricht. Die baubedingten Wirkungen auf den Boden sind somit von geringer Bedeutung.

7.2 Grundwasser und Oberflächenwasser

7.2.1 Baubedingte Wirkungen auf das Oberflächenwasser

Baubedingte Wirkungen auf das Oberflächenwasser sind nicht zu erwarten.

7.2.2 Anlage- und betriebsbedingte Wirkungen auf das Oberflächenwasser

Bei der Aufbewahrung der bestrahlten Brennelemente im Brennelementbehälterlager Grafenrheinfeld handelt es sich um eine trockene Zwischenlagerung in Transport- und Lagerbehältern. Weder für den sicheren Einschluss der radioaktiven Stoffe in den Behältern noch für die Abführung der vorhandenen Nachzerfallswärme wird ein flüssiges Medium eingesetzt.

Die in Ausnahmefällen in geringen Mengen während des Betriebes des Brennelementbehälterlagers entstehenden flüssigen Abfälle, z. B. von Reinigungsarbeiten, werden im Schmutzwassertank in dem Verladebereich gesammelt, auf Aktivität kontrolliert und bei Einhaltung der genehmigten Freigabewerte danach als konventionelle Abwässer abgegeben. Bei Überschreitung der genehmigten Freigabewerte werden die Abfälle der nuklearen Abwasseraufbereitung des KKG oder einer externen Abwasseraufbereitung zugeführt.

Da durch die Abluft keine Aktivitäten freigegeben werden, fließen Niederschlagswässer, die auf das Gebäude des Brennelementbehälterlagers auftreffen, ohne Kontamination in das Regenwassernetz auf dem Betriebsgelände. Das Niederschlagswasser der Dachflächen wird über Regenfallrohre an das Regenwassernetz abgegeben. Dieses Regenwasser ist nicht radioaktiv belastet. Der Einfluss des Brennelementbehälterlagers Grafenrheinfeld auf das Wasser- und Abwassersystem des Kernkraftwerkes Grafenrheinfeld ist marginal. Entsprechend der durch das Gebäude versiegelten Fläche von ca. 2.400 m² werden jährlich ca. 1.380 m³ Niederschlagswasser dem Regenwassernetz des Kraftwerkes zugeführt. Jährlich fallen durchschnittlich 2.590 m³ Niederschlagswasser auf ca. 4.500 m² versiegelten Wegen und Anlagensicherungszaunböschungen an. Diese werden seitlich in den angrenzenden offenen Flächen versickert. Die Niederschlagsmengen ergeben sich aus der durchschnittlichen Niederschlagsmenge von ca. 575 mm pro Jahr am Standort.

Das Gelände des Brennelementbehälterlagers Grafenrheinfeld liegt auf dem linken Mainufer bei Flusskilometer 324,5 im Bereich der Staustufe Garstadt, deren Sollstauhöhe 203,00 m ü. NN beträgt. Die bei dem Hochwasser mit 1.000 jährigem Wiederkehrintervall zu erwartenden Durchflussmengen von ca. 2.830 m³/s können bei voll geöffneten Wehren ungehindert abfließen. Der zu erwartende Hochwasserspiegel beträgt 205,5 m. Die Höhenkote des Lagergebäudes beträgt 206,5 m, so dass eine Überflutung des Lagergebäudes selbst bei extremen Hochwasser ausgeschlossen ist.

7.2.3 Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Oberflächenwasser

Da die Entsorgung der anfallenden Abwässer entsprechend der Entsorgung der Abwässer des Kraftwerkes vorgenommen werden und die Niederschlagswässer in das Regenwassernetz der Kraftwerke einfließen bzw. direkt versickert werden, sind keine negativen Auswirkungen auf das Oberflächenwasser zu erwarten. Auch bei Hochwasserereignissen sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut zu erwarten, da auch bei extremen Hochwasser eine Überflutung des Lagergebäudes ausgeschlossen ist.

7.2.4 Baubedingte Wirkungen auf das Grundwasser

Aufgrund der technischen Planung werden keine Wasserhaltungsmaßnahmen notwendig, so dass baubedingte Wirkungen auf das Grundwasser nicht zu erwarten sind.

7.2.5 Anlage und betriebsbedingte Wirkungen auf das Grundwasser

Während des Betriebes des Lagergebäudes erfolgt kein Eingriff in das Grundwasser am Standort. Der höchste gemessene Grundwasserspiegel liegt bei 202,35 m ü. NN. Die geplante Höhe der Baufläche für das Brennelementbehälterlager Grafenrheinfeld liegt bei 206,5 m ü. NN. Der vorgesehene Aufbau der Bodenplatte des Lagergebäudes sieht eine Kiestragschicht, eine Sauberkeitsschicht aus Beton und eine Stahlbetonplatte vor. Für die Wände und Stützen sind Streifen- bzw. Punktfundamente vorgesehen, die nicht in das Grundwasser reichen. Damit wird der Grundwasserspiegel nicht tangiert.

Positiv auf das Grundwasser wirkt sich die Versickerung des Niederschlagswassers aus, das von den Wegen in die Freiflächen des Brennelementbehälterlagerstandortes geleitet wird. Das Grundwasser wird, wenn auch in geringer Menge, mit Niederschlagswasser gespeist.

Trink- und Brauchwassergewinnungsanlagen sind von dem Vorhaben nicht betroffen.

7.2.6 Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser

Aufgrund des Vorhabens sind in qualitativer keine und quantitativer Hinsicht geringe Auswirkungen auf das Grundwasser zu erwarten.

7.3 Luft und Klima

7.3.1 Baubedingte Wirkungen

Während der Bauphase ist durch den Bauverkehr und durch den Transport des Auffüll- und Baumaterials mit einer Zunahme von Emissionen zu rechnen. Insbesondere während des etwa zweimonatigen Zeitraums der Auffüllarbeiten wird im Bereich der Baustelle und der Transportstrecke die Luft durch verkehrsbedingte Luftschadstoffe zusätzlich belastet sein. Da jedoch die durch den Baubetrieb zusätzlich verursachten Immissionen örtlich (an Straßen und am Werksgelände) und zeitlich begrenzt auftreten werden,

und sich die Erhöhung der Emissionen im Rahmen üblichen Baustellenverkehrs bewegt, ist eine Beeinträchtigung des Schutzgutes Luft als unerheblich anzusehen.

Eine Zunahme der Staubimmissionen ist nicht zu erwarten, da als Auffüllmaterial grobes, feuchtes Material verwendet wird. Darüber hinaus werden die Straßen sauber gehalten.

7.3.2 Anlage- und betriebsbedingte Wirkungen

Durch das Brennelementbehälterlager Grafenrheinfeld erfolgen keine Emissionen von Schadstoffen, insbesondere keine Emissionen radioaktiver Stoffe. (Auf die unbedenklichen, sich rein rechnerisch ergebenden Freisetzungen radioaktiver Stoffe infolge Diffusion wird im Kapitel -Auswirkungen auf die Menschen- eingegangen.) Daraus resultierend erfolgt auch keine Belastung der Luft mit Schadstoffen. Mit der Erzeugung von Stäuben, Aerosolen, Ruß, Gasen, Dämpfen oder Geruchsstoffen muss nicht gerechnet werden. Verbrennungsprozesse treten auch zu Heizzwecken nicht auf.

Auswirkung auf die Luft hat die Wärmeleistung der Transport- und Lagerbehälter, die insgesamt maximal 3,9 MW betragen kann. Im Lagergebäude wird die Nachzerfallswärme durch das Prinzip der Naturzuglüftung abgeführt, d. h. die Umgebungsluft strömt durch spezielle Öffnungen in den Seitenwänden des Lagergebäudes hinein, umströmt die Behälter, erwärmt sich dabei und verlässt die Lagerbereiche durch die Luftaustrittsöffnungen im Dach. Die von den Behältern abgegebene Wärme führt zu einer Erhöhung der Ablufttemperatur gegenüber der Umgebungstemperatur. Es ergibt sich eine Temperaturerhöhung von max. 27 K bei einer Gesamtwärmeleistung in den Lagerbereichen von 3,9 MW. Infolge des Zerfalls des in den Behältern befindlichen radioaktiven Inventars, der die Quelle der Wärmeerzeugung darstellt, wird die Wärmeleistung im Verlauf der Zwischenlagerung für jeden einzelnen Behälter abnehmen.

Eine Beeinflussung des Groß- oder Geländeklimas tritt aufgrund der dargestellten Abfuhr der Nachzerfallsleistung nicht ein. Es handelt sich um eine reine Lufterwärmung in sehr begrenztem Umfang, da sie insbesondere auf dem Dach, an den Lüftungsöffnungen auftritt. In Bodennähe wird die Lufterwärmung nicht mehr nachweisbar sein.

7.3.3 Bewertung der Auswirkungen auf die Schutzgüter Luft und Klima

Durch die Abfuhr der von den Behältern erzeugten Wärme, die im voll belegten Lagergebäude maximal 3,9 MW erreicht, kommt es im Bereich der Lüftungsöffnungen zur Erwärmung der Luft. Diese Erwärmung ist am Boden nicht mehr nachweisbar. Aufgrund der räumlichen Begrenzung und durch die Vorbelastung die durch die Wärmeabgabe der Kraftwerkseinrichtungen (z.B. Wärmeabgabe durch den Kühlturm 2.250 MW) gegeben ist, sind die Auswirkungen auf das Schutzgut von geringer Bedeutung. Da die durch den Baubetrieb zusätzlich verursachten Immissionen zeitlich und örtlich begrenzt wirken, kommt es während der Bauzeit zu einer geringen Beeinträchtigung des Schutzgutes Luft.

7.4 Auswirkungen auf die Menschen

Die Beurteilung der bau- und betriebsbedingten Schallimmissionen erfolgt auf der Grundlage der Immissionsrichtwerte aus der TA-Lärm sowie aus den Allgemeinen Verwaltungsvorschriften zum Schutz gegen Baulärm, nach denen in allgemeinen Wohngebieten ein Beurteilungspegel bis zu einer Höhe von 55 dB(A) tags zulässig ist.

Tabelle 14: Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden (TA-Lärm)

Immissionsrichtwert	tags	nachts
in Industriegebieten	70 dB(A)	70 dB(A)
in Gewerbegebieten	65 dB(A)	50 dB(A)
in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	60 dB(A)	45 dB(A)
in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	55 dB(A)	40 dB(A)
in reinen Wohngebieten	50 dB(A)	35 dB(A)
in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45 dB(A)	35 dB(A)

Tabelle 15: Immissionsrichtwerte der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen

Als Immissionsrichtwerte sind festgesetzt worden für	tags	nachts
Gebiete, in denen nur gewerbliche oder industrielle Anlagen und Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen untergebracht sind	70 dB(A)	70 dB(A)
Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind	65 dB(A)	50 dB(A)
Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	60 dB(A)	45 dB(A)
Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	55 dB(A)	40 dB(A)
Gebiete, in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind	50 dB(A)	35 dB(A)
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45 dB(A)	35 dB(A)

Die Straßen, die für den Transport des Bau- und Auffüllmaterials genutzt werden, sind nach derzeitigem Stand der technischen Planung noch nicht festgelegt. Voraussichtlich wird der Transport über die Bundesstraße 286, anschließend über die Staatsstraße 2277 und die Kraftwerkszufahrt erfolgen. In der Verkehrsmengenkarte von 1995 ist für die B 286 an der Zählstellennummer 9100 und für die Staatsstraße 2277 an der Zählstelle 9403 das Verkehrsaufkommen pro Tag angegeben. Anhand dieser Angaben können Aussagen zur Erhöhung des Verkehrsaufkommens gemacht werden.

Tabelle 16: Verkehrsaufkommen an der Bundesstraße 286

10.016	KfZ / 24 Std.
9.201	Personenverkehr / 24 Std.
815	Güterverkehr / 24 Std.
685	Schwerverkehr / 24 Std.

Tabelle 17: Verkehrsaufkommen an der Staatstraße 2277

11.143	KfZ / 24 Std.
10.302	Personenverkehr / 24 Std.
841	Güterverkehr / 24 Std.
751	Schwerverkehr / 24 Std.

7.4.1 Baubedingte Wirkungen

Während der Bauphase ist im Bereich der Baustelle durch den Einsatz von Maschinen mit einer Zunahme der Lärmbelastung zu rechnen. Aufgrund der bereits bestehenden Lärmbelastung durch den Werksverkehr und durch den Kraftwerksbetrieb ist allerdings die vorübergehende Zunahme der Lärmbelastungen von geringer Bedeutung. Die nächstgelegene Wohnbebauung befindet sich in 1.200 m Entfernung, so dass keine Auswirkungen durch den Baustellenbetrieb zu erwarten sind. Dadurch werden sämtliche Werte der TA-Lärm eingehalten bzw. deutlich unterschritten. Ebenso werden die Immissionsrichtwerte gemäß der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen (Merkblatt zum Schutz gegen Baulärm AllMBI Nr. 5/1998) eingehalten

Für Bewohner, die nahe an den für den Transport des Bau- und Auffüllmaterials genutzten Straßen wohnen, kommt es vorübergehend zu einer Zunahme der Lärm- und Schadstoffbelastung. Das Auffüllmaterial wird in einem Zeittakt von etwa 6 Minuten angeliefert. Während der Auffüllarbeiten erhöht sich an der Bundesstraße 286 an etwa 36 Werktagen das tägliche Lkw-Aufkommen von durchschnittlich 815 auf durchschnittlich 900. An der Staatstraße 2277 erhöht sich das Lkw-Aufkommen von durchschnittlich 841 auf durchschnittlich 930. Die Zunahme der verkehrsbedingten Immissionen werden nur tagsüber auftreten und auf einen Zeitraum von etwa 36 Werktagen beschränkt bleiben. Damit werden die Beeinträchtigungen, die aufgrund des Transportes des Auffüllmaterials erfolgen, kaum wahrnehmbar und somit von geringer Bedeutung sein.

Über den gesamten Zeitraum der Bauphase von ca. 1 ½ Jahren, kommt es zu einer Erhöhung der Lärm- und Schadstoffbelastung durch den Transport von weiterem Baumaterial. Für diese Transporte werden ebenfalls bestehende Straßen genutzt. Da die Transporte in geringerer Anzahl notwendig sind und sich über einen längeren Zeitraum verteilen, wird das Verkehrsaufkommen pro Tag durch zusätzliche Lastkraftwagen ge-

ringförmig erhöht. Die Mehrbelastungen werden kaum wahrnehmbar sein und somit nur zu geringfügigen Beeinträchtigungen führen.

7.4.2 Anlage- und betriebsbedingte Wirkungen

7.4.2.1 Lärm

Dadurch, dass für die Kühlung der Behälter keine aktiven Systeme benötigt werden, erfolgt durch den Betrieb des Brennelementbehälterlagers auch keine Zunahme der Lärmimmission. Die Einlagerungsplanung geht im Mittel von drei einzulagernden Behältern mit bestrahlten Brennelementen pro Jahr aus, so dass die hierdurch verursachte Erhöhung der Lärmbelastung vernachlässigt werden kann.

7.4.2.2 Strahlenexposition im Normalbetrieb

Die bestrahlten Brennelemente stellen Strahlenquellen dar, die durch die von ihnen ausgehende ionisierende Strahlung eine externe Strahlenexposition hervorrufen können. Darüber hinaus gibt es keine Freisetzungen radioaktiver Stoffe aus den Behältern in die Lageratmosphäre bzw. in die Umwelt, die zu einer Aufnahme dieser radioaktiven Stoffe in den menschlichen Organismus führen können.

Trotzdem wird im folgenden im Sinne einer hypothetischen Grenzbetrachtung die Strahlenexposition durch freigesetzte Radioaktivität unter Berücksichtigung der konkreten Gegebenheiten des geplanten Brennelementbehälterlagers Grafenrheinfeld betrachtet. Dies erfolgt für den bestimmungsgemäßen Betrieb und für Störfälle.

Strahlenexpositionen durch Direktstrahlung

Die Behälter mit ihrem Inventar stellen umschlossene radioaktive Stoffe dar. Die Alpha- und Betastrahlung wird aufgrund ihrer geringen Reichweite durch die Behälterwand vollständig abgeschirmt. Die Dosisleistung ergibt sich ausschließlich durch Gamma- und Neutronenstrahlung.

Strahlenexposition des Personals

Die Behälter erfordern bei der Einlagerung im Brennelementbehälterlager Handhabungen durch das Personal. Bei der Berechnung der bei diesen Arbeiten auftretenden Dosen des Personals wurden konservativ die für die beantragten Inventare maximal auftretenden Dosisleistungen der Gamma- und Neutronenstrahlung berücksichtigt, die sich an den jeweiligen Punkten der Behälteroberfläche ergeben.

An der Einlagerung eines Behälters werden im Durchschnitt sechs Personen beteiligt sein. Die Arbeiten in der Behälterwartungsstation am Deckelbereich der Behälter liefern dabei die größten Dosisbeiträge. Die maximale Kollektivdosis, die für Personen berechnet wurde, die an der Einlagerung eines Behälters beteiligt sind, beträgt ca. 1 mSv. Die Arbeitsabläufe unterliegen im Brennelementbehälterlager der betrieblichen Strahlenschutzoptimierung.

Instandsetzungsarbeiten an Behältern mit verschraubtem Doppeldeckel-Dichtsystem werden nur selten notwendig werden, so dass Strahlenexpositionen durch Instandsetzungsarbeiten keine wesentliche Rolle für die Strahlenexposition des Betriebspersonals spielen. Dies gilt auch für Arbeiten, bei denen ein kurzzeitiges Abstellen von Behältern im Verladebereich erforderlich sein kann.

Strahlenexposition außerhalb des äußeren Zaunes

Die von den Behältern ausgehende geringe ionisierende Strahlung wird durch die Außenwände und das Hallendach des Lagergebäudes abgeschwächt, bevor sie in die Umgebung gelangt. Diese Strahlung setzt sich zusammen aus Direktstrahlung und Streustrahlung.

Für die Berechnung der maximalen Ortsdosis außerhalb des äußeren Zaunes ist konservativ abdeckend die Einlagerung von Behältern betrachtet worden, die sowohl für Gamma- als auch für Neutronenstrahlung die Auslegungswerte der maximalen mittleren Oberflächendosisleistung erreichen. Für die Berechnungen wurde eine Einlagerungsfrequenz von 2 - 3 Behältern pro Jahr mit bestrahlten Brennelementen und eine Belegung der Lagerhalle mit insgesamt 88 Behältern angenommen. Das Abklingen der Radioaktivität mit der Lagerzeit wurde berücksichtigt.

Die Berechnungen wurden mit international anerkannten Rechenprogrammen durchgeführt. Am ungünstigsten, frei zugänglichen Ort (am äußeren Zaun) wurde ein Dosiswert von $< 0,02$ mSv/a (bei Bewertung der Neutronenstrahlung nach ICRP 60) berechnet.

Die Summe der radiologischen Vorbelastung für das Brennelementbehälterlager beträgt gemäß Kapitel 5.1.1, Tabelle 7 $\leq 0,186$ mSv/a.

Unter der konservativen Annahme, dass alle Aufpunkte zusammenfallen, ist gewährleistet, dass der Grenzwert von $1,5$ mSv/a gemäß § 44 StrlSchV deutlich unterschritten wird. Auch nach Umsetzung der EU-Grundnormen wird der Grenzwert von 1 mSv/a deutlich unterschritten.

Strahlenexpositionen durch Freisetzungen

Die im KKG Brennelementbehälterlager einzulagernden beladenen Behälter schließen das in ihnen befindliche radioaktive Inventar sicher ein. Während der Zwischenlagerung wird jeder beladene und mit einem verschraubten Doppeldeckel-Dichtsystem versehene Transport- und Lagerbehälter an das Behälterüberwachungssystem angeschlossen und damit ständig auf Dichtheit überwacht. Im Sinne einer hypothetischen Grenzbetrachtung wurde trotzdem ausgehend von der an den Dichtungen des Doppeldeckeldichtsystems gemessenen Standard-Helium-Leckagerate rechnerisch die Freisetzung radioaktiver Stoffe über das Barrierensystem infolge Diffusion ermittelt. Die berechneten Aktivitätskonzentrationen in der Abluft des Brennelementbehälterlagers liegen um mehrere Größenordnungen unter den Werten gemäß § 46 Abs. 3 StrlSchV. Bei der Zwischenlagerung von bestrahlten Brennelementen in Transport- und Lagerbehältern im Brennelementbehälterlager findet daher keine Freisetzung radioaktiver Stoffe in die Umgebung statt.

Die sich aus der hypothetisch freigesetzten Aktivität aus den Transport und Lagerbehältern errechnete effektive Dosis in der Umgebung beträgt am ungünstigsten Aufpunkt am äußeren Zaun weniger als 10^{-8} mSv im Kalenderjahr.

Ausgehend von langjährigen Erfahrungen bei der Zwischenlagerung kann eine nicht mehr spezifikationsgerechte Dichtheit einer Deckeldichtung zwar theoretisch auftreten, diese wird jedoch durch das Behälterüberwachungssystem angezeigt. Der betreffende Behälter wird zur Behälterinstandsetzung in die Behälterwartungsstation transportiert. Dort werden die Ursachen für den Druckabfall im Sperrraum ermittelt und Reparaturmaßnahmen ergriffen.

Falls die Reparaturmaßnahmen eine Druckentlastung des Sperrraumes notwendig machen, wird der Gasinhalt in geeigneten Vorrichtungen aufgefangen und einer Analyse auf radioaktive Stoffe unterzogen. In Abstimmung mit der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde werden die weiteren Maßnahmen der sicheren Entsorgung des radioaktiven Gases festgelegt.

7.4.2.3 Strahlenexpositionen bei Störfällen

Für die Bewertung der Sicherheit des KKG Brennelementbehälterlagers ist es notwendig, neben der Darstellung des bestimmungsgemäßen Betriebes auch die möglichen Störfälle zu analysieren und gegebenenfalls notwendige Schutzvorkehrungen abzuleiten. Bei der Betrachtung werden alle Ereignisabläufe ermittelt, die bei einer Einwirkung von innen oder von außen auf den bestimmungsgemäßen Betrieb des Lagers eintreten können. Dabei werden die Auslegungsstörfälle identifiziert, die durch die Planung von Schutzmaßnahmen entweder vermieden oder beherrscht werden. Ergebnisse der Störfallbetrachtung (EVI- und EVA-Ereignisse) sind im Sicherheitsbericht zum Brennelementbehälterlager beschrieben.

Bei Auslegungsstörfällen werden in Analogie zu Kernkraftwerken die Störfallplanungswerte nach § 28 Abs. 3 StrlSchV für die Planung von vorsorglichen Schutzmaßnahmen beachtet. Die Klassifizierung der Störfälle erfolgt in Anlehnung an die Störfall-Leitlinien für Kernkraftwerke.

Die Aufbewahrung der Transport- und Lagerbehälter im Brennelementbehälterlager besitzt ein hohes Maß an inhärenter Sicherheit, die keine aktiv regelnden Systeme erfordert. Störfälle sind deshalb nur im Zusammenhang mit der Handhabung von Behältern im Brennelementbehälterlager und nach Einwirkungen von außen (z. B. Erdbeben) zu betrachten.

Alle in der Analyse betrachteten Ereignisse werden in Gruppen zusammengefasst und folgendermaßen klassifiziert:

Störfälle durch Einwirkungen von innen - EVI-Ereignisse

- mechanische Einwirkungen
(Behälterabsturz beim Abladen vom oder Aufladen auf das Transportfahrzeug; Behälterabsturz und -umfallen beim Transport im Lager)
- thermische Einwirkungen
(Brand des Transportfahrzeuges)

- Ausfall der Stromversorgung
- Ausfall der leittechnischen Einrichtungen

Störfälle durch Einwirkungen von außen - EVA-Ereignisse

- Erdbeben
- Hochwasser
- Brand außerhalb des Lagers
- Störfälle im Kernkraftwerk

Für alle Störfälle werden nicht nur die Störfallplanungswerte nach § 28 StrlSchV eingehalten, sondern sogar die für den bestimmungsgemäßen Betrieb geltenden Grenzwerte nach §§ 44 und 45 StrlSchV nicht überschritten. Gleiches gilt für die EU Grundnormen.

7.4.3 Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch

Im Normalbetrieb und bei Störfällen sind keine unzulässigen Strahlenexpositionen weder für unmittelbar in der Anlage tätige Personen noch für die Bevölkerung gegeben.

Die Strahlenexposition des Personals liegt deutlich unter den Grenzwerten der Strahlenschutzverordnung für strahlenexponierte Personen.

Der Grenzwert von 1,5 mSv/a gemäß § 44 StrlSchV wird deutlich unterschritten. Auch nach Umsetzung der EU-Grundnorm wird der Grenzwert von 1 mSv/a deutlich unterschritten.

Der Schutz des Menschen vor der schädigenden Wirkung der ionisierenden Strahlung ist gewährleistet.

Beeinträchtigungen durch zunehmende Lärm- und Schadstoffbelastung während der Bauzeit sind vorübergehend, örtlich begrenzt und somit von geringer Bedeutung.

Somit kann festgestellt werden, dass durch das KKG Brennelementbehälterlager auf das Schutzgut Mensch keine Auswirkungen erfolgen.

7.5 Biotop, Pflanzen und Tiere

7.5.1 Baubedingte Wirkungen

Während der Bauphase ist im Bereich der Baustelle durch den Einsatz von Maschinen mit einer Zunahme der Lärmbelastung zu rechnen. Aufgrund der bereits bestehenden Vorbelastungen durch den Werksverkehr und durch den Kraftwerksbetrieb haben sich in den östlich angrenzenden Bereichen keine besonders empfindlichen Tierarten angesiedelt. Trotz der Vorbelastung vorkommende Tierarten wie Kaninchen oder Heuschrecken können während der Bauzeit den Standort verlassen und sich nach Abschluss der Bauarbeiten in Teilbereichen wieder ansiedeln.

Auswirkungen durch die während der Bauzeit temporär, zusätzlich auftretenden Schallimmissionen sind in den Randbereichen der nördlich angrenzenden Schutzge-

biete, die mit den Gebietsvorschlägen nach der FFH-Richtlinie und nach der Vogelschutz-Richtlinie identisch sind, zu erwarten. Insbesondere kann es für das Naturschutzgebiet „Alter Main bei Berggrheinfeld und Grafenrheinfeld“ bei Baumaßnahmen während der Brutzeit mit dem in Kapitel 4.7 erstgenannten Schutzzweck: „das Altwasser als überregional bedeutsames Brut- und Rastgebiet für bestandsbedrohte wasser- und schilfgebundene Vogelarten zu schützen“ zu Konflikten kommen. Jedoch sind im weiteren Verlauf des „Alten Mains“ weitere wertvolle Bruthabitate vorhanden, so dass ein Ausweichen und späteres Zurücksiedeln der betroffenen Vogelarten möglich ist. Da keine flächenhaften Eingriffe in das Naturschutzgebiet, das auch Gebietsvorschlag nach der FFH-Richtlinie und nach der Vogelschutz-Richtlinie ist, erfolgen, treten keine erheblichen Auswirkungen auf andere Pflanzen- und Tierarten sowie deren Lebens- und Rückzugsräume auf. Es erfolgen keine Beeinträchtigungen oder sonstigen Auswirkungen auf den Feuchtgebietstyp „Altwasser“.

In den Jahren 1975, 1976 und 1977, wurde während der Bauzeit des KKG, der Brutvogelbestand u.a. am „Alten Main“ untersucht. Der „Alte Main“ war zu der Zeit noch Landschaftsschutzgebiet. Der Vogelbestand wurde unterschieden in Brutvögel der Wasser- und Schilfzone sowie in Brutvögel des Umlandes. Verglichen mit 1975 zeigte sich 1976 eine leichte Zunahme und 1977 eine leichte Abnahme der Brutpaare der Wasser- und Schilfzone. Die Artendiversität nahm in diesem Bereich in den drei Untersuchungsjahren kontinuierlich zu. In Bezug auf die Uferzone und das Umland zeigte sich in dem Untersuchungszeitraum ein leichter Rückgang der Brutpaare.

Da die Baustelle des Brennelementbehälterlagers im Verhältnis zur damaligen Baustelle des Kraftwerkes von wesentlich geringerer Größe ist, ist für die vorübergehenden Auswirkungen auf die Vögel im Naturschutzgebiet „Alter Main“ ein geringeres Ausmaß zu erwarten, als bei dem Bau des Kraftwerkes festgestellt wurde.

7.5.2 Anlage- und betriebsbedingte Wirkungen

Wie in den voranstehenden Kapiteln gezeigt wurde, resultieren durch das KKG Brennelementbehälterlager sowohl für eine beliebige Person aus der Bevölkerung als auch für das tätige Personal keine unzulässigen Strahlenexpositionen. Der Grenzwert von 1,5 mSv/a gemäß § 44 StrlSchV wird deutlich unterschritten. Auch nach Umsetzung der EU-Grundnorm wird der Grenzwert von 1 mSv/a deutlich unterschritten. Die Strahlenexposition des Personals liegt deutlich unter den Grenzwerten der Strahlenschutzverordnung für strahlenexponierte Personen. Aufgrund des damit gewährleisteten Schutzes des Menschen vor der schädigenden Wirkung ionisierender Strahlung kann gleichzeitig festgestellt werden, dass damit auch der Schutz von Tieren und Pflanzen vor der schädigenden Wirkung ionisierender Strahlung gegeben ist. Dies ergibt sich aus allgemein anerkannten strahlenbiologischen Zusammenhängen (vgl. insbesondere § 16 der International Commission on Radiation Protection (ICRP) Veröffentlichung 60) und aus Berechnungen und Untersuchungen der IAEO (Internationale Atomenergieorganisation) von 1992 und der UNSCEAR (United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation) von 1996. Danach ist der Schutz der Natur vor der schädigenden Wirkung ionisierender Strahlung gegeben, wenn das Strahlenschutzkonzept der ICRP verfolgt wird, was durch die deutsche Gesetzgebung getan wurde. Wenn also die Bestimmungen der Strahlenschutzverordnung hinsichtlich Direktstrahlung und Ableitungen

radioaktiver Stoffe eingehalten werden, ist der radiologische Schutz von Tieren und Pflanzen gegeben. Dies ist beim KKG Brennelementbehälterlager der Fall. Wie im vorherigen Kapitel dargelegt, liegen die Strahlenexpositionen, die mit dem Betrieb des Brennelementbehälterlagers verbunden sind, unterhalb der natürlichen Strahlenexposition.

Obwohl der Schutz der Pflanzen und Tiere vor der schädigenden Wirkung der ionisierenden Strahlung, wie im vorherigen Abschnitt gezeigt, gegeben ist, wird nachfolgend unter konservativen Randbedingungen die Dosisleistung an fünf Aufpunkten am Lagergebäude des Brennelementbehälterlagers berechnet.

Für die Berechnungen wurde eine Belegung der Lagerbereiche mit insgesamt 88 Behältern angenommen, die sowohl für Gamma- als auch für Neutronenstrahlung die Auslegungswerte der maximalen mittleren Oberflächendosisleistung erreichen. Ein Abklingen der in der Nähe der jeweiligen Aufpunkte stehenden Behälter wurde nicht berücksichtigt. Die in den Rechnungen zugrunde liegenden Annahmen sind konservativ, da unterstellt wurde, dass alle Behälter bei der Einlagerung die maximal zulässige Dosisleistung haben und die Maximalwerte für Gamma- und Neutronenstrahlung gleichzeitig erreicht werden. Dies tritt in der Praxis nicht auf.

Die Berechnungen wurden mit international anerkannten und validierten Rechenprogrammen durchgeführt. Tabelle 18 zeigt die so berechneten Dosisleistungswerte, die sich an den Aufpunkten ergeben würden.

Tabelle 18: Berechnete Ortsdosisleistung am Brennelementbehälterlager

Nr.	Lage des Aufpunktes	Dosisleistung in mSv/h ¹⁾
1	Wetterschutzgitter an der Zuluftöffnung	0,005
2	Wetterschutzgitter an der Gaubenabluftöffnung	0,023
3	Oberkante Gaubendach	0,002
4	östliches Tor zur Verladehalle (1,25 m über Boden)	0,004
5	Lagerlängswand (1,25 m über Boden)	0,0004

¹⁾ Angaben entsprechen der Bewertung der Neutronenstrahlung nach ICRP 60

An den Wetterschutzgittern an den Gaubenabluftöffnungen auf dem Dach tritt die höchste Dosisleistung auf. Dort sind unter den konservativen Berechnungsannahmen Dosisleistungen von 0,023 mSv/h (bei Bewertung der Neutronenstrahlung nach ICRP 60) möglich.

Eine dauerhafte Beeinträchtigung verursacht die Beseitigung von Vegetation und Lebensräumen in dem Bereich, der zur Aufhöhung des Geländes aufgefüllt wird. Auf einer Fläche von ca. 20.000 m² geht extensiv genutztes Weideland dauerhaft verloren.

Aufgrund der Angrenzung an genutztes Werksgelände, treten keine indirekten Auswirkungen (z.B. Trennwirkungen, Funktionseinschränkungen) auf die Vegetationsbestände und Lebensräume auf, die um den Brennelementbehälterlagerstandort erhalten werden können. Ebenso sind keine Auswirkungen auf den am Kühlturm brütenden Wanderfal-

ken zu erwarten, da er als Jagdgebiet große offene Flächen und nicht eine für ihn relativ kleine eingezäunte Fläche nutzt.

Durch die betriebsbedingte Beleuchtung des Brennelementbehälterlagers wird die bereits bestehende, starke Beleuchtung des Kraftwerkes unerheblich erweitert. Zusätzliche negative Auswirkungen auf Tiergruppen, die sich an Lichtquellen orientieren, sind daher nicht zu erwarten.

Aufgrund der Störungen, die von dem Kraftwerk mit seinen Anlagen und von der Parkplatznutzung ausgehen, weist der Brennelementlagerstandort eine geringe Habitatsqualität für die nach der Vogelschutzrichtlinie geschützten Arten auf. Trotz der Nähe des Vogelschutzgebietes wird der überbaute Bereich aufgrund der Vorbelastungen nicht als Bruthabitat genutzt. Für einige Arten kann er lediglich potentiell als Nahrungsbiotop genutzt werden.

Während der bisher durchgeführten Langzeitbeobachtungen, die betriebsbedingte Auswirkungen des Kraftwerkes auf Vegetation oder einzelne Tierarten außerhalb des Kraftwerkgeländes prüfen, wurden an ausgewählten Indikatorarten in der näheren Umgebung des Kraftwerkes bisher keine nachhaltigen Veränderungen hinsichtlich Artenzusammensetzung und Populationsdichte festgestellt. Da das Brennelementbehälterlager in die bestehenden Kraftwerksanlagen integriert wird und die Dimensionen wesentlich geringer sind, kann gefolgert werden, dass auch durch den Betrieb des Brennelementbehälterlagers keine nachhaltigen Veränderungen hinsichtlich Artenzusammensetzung und Populationsdichte auftreten werden.

Bei der Wärmeabgabe des Brennelementbehälterlagers handelt sich um eine Luftherwärmung in sehr begrenztem Umfang, die in Bodennähe nicht mehr nachweisbar sein wird. Infolge des weiteren Zerfalls des in den Behältern befindlichen radioaktiven Inventars, der die Quelle der Wärmeerzeugung darstellt, wird die Wärmeleistung im Verlauf der Zwischenlagerung für jeden einzelnen Behälter abnehmen.

Aufgrund der bestehenden Wärmeabgabe von 2.250 MW durch den Kühlturm des Kernkraftwerkes Grafenrheinfeld, ist die durch das Brennelementbehälterlager auftretende Wärmabgabe von max. 3,9 MW vernachlässigbar.

7.5.3 Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Biotop, Pflanzen und Tiere

Da auf der gesamten Fläche die überbaut wird keine schützenswerten oder bestandsbedrohten Arten kartiert wurden und die Bestände an anderer Stelle kurzfristig wieder hergestellt werden können, sind die Auswirkungen auf die Schutzgüter Biotop, Pflanzen und Tiere von geringer Bedeutung.

Zu den benachbarten Biotopen wurden keine bedeutenden Wechselwirkungen festgestellt, so dass sich auch keine wesentlichen Auswirkungen auf den Biotopverbund ergeben.

Da durch die Überbauung keine Bruthabitate oder wertvolle Nahrungshabitate verloren gehen, sind die Auswirkungen auf die im angrenzenden Naturschutzgebiet vorkommenden Vogelarten als unerheblich eingestuft.

Es sind keine dauerhaften Auswirkungen durch Lärm zu erwarten, da durch den Betrieb des Brennelementbehälterlagers keine Zunahme der bereits bestehenden Lärmemissionen der Kraftwerkseinrichtungen erfolgt.

Ebenso sind keine erheblichen Auswirkungen durch die Wärmeabstrahlung zu erwarten, da es sich um eine Luftherwärmung in sehr begrenzten Umfang handelt. Die Wärmeleistung der Transport- und Lagerbehälter erreicht im voll belegten Lagergebäude maximal 3,9 MW und hat im Vergleich zur Wärmeabgabe des Kühlturms von 2.250 MW keine Bedeutung.

Im Normalbetrieb und bei Störfällen sind keine unzulässigen Strahlenexpositionen weder für unmittelbar in der Anlage tätige Personen noch für die Bevölkerung gegeben. Somit ist der Schutz von Biotopen, Pflanzen und Tieren vor der schädigenden Wirkung ionisierender Strahlung ebenfalls gewährleistet.

Während der Bauzeit sind durch die Zunahme der Lärmbelastung Auswirkungen auf das nördlich angrenzende Naturschutzgebiet, das auch Gebietsvorschlag nach der FFH-Richtlinie und nach der Vogelschutz-Richtlinie ist, zu erwarten. Insbesondere die Avifauna ist während der Brutzeit betroffen. Aufgrund der Ausweichmöglichkeiten für die Vögel in nördlicher Richtung und der zeitlich begrenzten Beeinträchtigung der Lebensräume, sind die Auswirkungen von geringer Bedeutung. Die für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteile der nach der Vogelschutz-Richtlinie geschützten Flächen werden nicht erheblich beeinträchtigt.

7.6 Landschaftsbild und Erholungseignung

7.6.1 Baubedingte Wirkungen

Aufgrund des Baubetriebes kommt es während der Bauzeit zu vorübergehenden Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes.

7.6.2 Anlage- und betriebsbedingte Wirkungen

Bei dem Schutzgut Landschaftsbild und Erholungseignung ist für die Intensität der funktionalen Beeinflussung der Flächenbedarf, die Flächenzerschneidung sowie die visuelle Beeinträchtigung maßgebend.

Bei der Beurteilung der visuellen Veränderungen durch die Baumaßnahme werden folgende Aspekte berücksichtigt:

- Fernwirkung der Anlage in den umgebenden Landschaftsraum
- Veränderung der Raumstruktur
- Störung landschaftsprägender Elemente

Von einer Fernwirkung des Brennelementbehälterlagers ist nur in Richtung Osten auszugehen. Von Süden und Westen wird die Einsicht durch die Werksgebäude verhindert. und von Norden durch die gewässerbegleitenden Gehölze entlang der alten Main-schleife reduziert. Das neue Gebäude wird von dem überwiegenden Teil der bestehenden Gebäude überragt, so dass bei Einsicht die bestehenden Kraftwerksanlagen die

Kulisse bilden. Das Brennelementbehälterlager befindet sich innerhalb des Werksgebietes innerhalb des äußeren Zaunes. Durch die bestehende dominante Zaunanlage wird, insbesondere für einen in der Nähe stehenden Betrachter, die Sicht auf das Brennelementbehälterlager eingeschränkt. In Bezug auf die Raumstruktur wird innerhalb des Werksgebietes die Industrieanlage vergrößert und es gehen Vegetationsstrukturen verloren.

Die Wirkung des Brennelementbehälterlagers im Landschaftsraum wurde mit Hilfe einer Fotomontage auf Karte 2 dargestellt.

7.6.3 Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaftsbild und Erholungseignung

Da sich die Anlage des Brennelementbehälterlagers in den industriellen Charakter des Standortes einfügt und die bereits bestehenden Industrieanlagen nicht überragt werden, ist die dauerhafte Veränderung des Landschaftsbildes durch das zusätzliche Gebäude von geringer Bedeutung.

Da die Auswirkungen auf das Landschaftsbild während der Bauzeit vorübergehend sind und sich die Baustelle innerhalb des Werksgebietes befindet, ist die Veränderung des Landschaftsbildes nur von geringer Bedeutung.

7.7 Kultur- und Sachgüter

Kultur- und Sachgüter sind nicht betroffen.

7.8 Zusammenfassung der Auswirkungen

Eine Zusammenfassung der in den vorangehenden Kapitel dargestellten Auswirkungen auf die Schutzgüter zeigt die Tabelle 19.

Tabelle 19: Tabellarische Zusammenstellung der Auswirkungen

Schutzgut	Auswirkung	Beurteilung der Auswirkungen	Begründung
Boden	Ab- und Auftrag von Boden, Versiegelung	gering	geringe Wertsstufe kleinflächig
Oberflächenwasser	Niederschlagswasser	gering	geringe Mengen
Grundwasser	vernachlässigbar	--	--
Luft/Klima	Erwärmung der Luft	gering	örtlich begrenzt
	zusätzliche Immissionen	gering	zeitlich und örtlich begrenzt
Mensch	Strahlenexposition	gering	deutlich unterhalb der Grenzwerte
	Schall- und Schadstoffimmissionen	gering	zeitlich und örtlich begrenzt
Biotope, Pflanzen, Tiere	Verlust von Biototypen und Arten	gering	kleinflächig geringe Wertstufe, leicht ersetzbar
	Schall- und Schadstoffimmission Licht	gering	Vorbelastung vorübergehend
Landschaftsbild, Erholungseignung	Anreicherung mit technischen Elementen	gering	Vorbelastung
Kultur- und Sachgüter	keine	--	--

8 Konfliktminderung, Möglichkeiten für Ausgleich und Ersatz

8.1 Maßnahmen zur Konfliktvermeidung und –minderung

Hier wird dargelegt, welche Möglichkeiten bei dem geplanten Vorhaben zur Vermeidung oder Minimierung von Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes bestehen.

Konfliktmindernde Maßnahmen:

- Vor Beginn der Bauarbeiten wird im Bereich der Geländeaufschüttung und der Baustelleneinrichtungsflächen der Oberboden abgetragen und zu Zwischenlagerflächen transportiert. Der Oberboden wird entweder auf diesen Flächen verteilt oder fachgerecht gelagert und nach Abschluss der Bauarbeiten auf den Freiflächen des Brennelementbehälterlagers verteilt. Damit wird der standorttypische Oberboden mit entsprechendem Saatgutpotential für landschaftspflegerische Maßnahmen verwendet.

Konfliktminderung: Boden, Pflanzen

- Für die Anfahrt zur Baustelle werden bereits bestehende Straßen und Wege genutzt.

Konfliktminderung: Boden, Pflanzen, Tiere

- Die versiegelten Flächen werden so gering wie möglich gehalten. Es ist vorgesehen, unbefestigten Freiflächen mit geeigneter Vegetation zu gestalten.

Konfliktminderung: Boden, Pflanzen, Oberflächenwasser, Landschaftsbild

- Niederschlagswässer, werden soweit es möglich ist gesammelt und am Standort versickert. Die Abstellflächen im Außenbereich werden so weit wie möglich wasserdurchlässig ausgeführt.

Konfliktminderung: Grundwasser

- Das Auffüllmaterial sollte einer nahe gelegenen Lagerstätte entnommen werden. Wenn Passagen von Ortschaften notwendig werden, so sollten diese umfahren werden.

8.2 Möglichkeiten für Ausgleich und Ersatz

Im Falle unvermeidbarer Beeinträchtigungen sind nach § 8 Abs. 2 BNatSchG sowie Art. 6a BayNatSchG Eingriffe, die durch Baumaßnahmen erfolgen, auszugleichen. Da unvermeidbare Beeinträchtigungen gegeben sind, werden Ausgleichs-/Ersatzmaßnahmen erforderlich. Die Kompensationsmaßnahmen werden in einem Landschaftspflegerischen Begleitplan bilanziert und festgelegt.

- Um den Strukturreichtum der Landschaft zu vermehren sollen Heckenstrukturen angepflanzt werden. Mit der Anlage dieser die Landschaft gliedernden Elementen wird zusätzlich die Einsehbarkeit reduziert.

Kompensation für Eingriffe in: Pflanzen, Landschaftsbild

- Außerhalb des Werksgeländes werden Flächen zur funktionalen Kompensation gesucht. Bestehende geringwertige Biotoptypen bzw. Standortfaktoren sind zu optimieren, so dass es zur ökologischen Aufwertung dieser Bereiche kommt. Insbesondere sollten Kompensationsmaßnahmen auf intensiv genutzte Ackerflächen durchgeführt werden.

Kompensation für Eingriffe in: Boden, Pflanzen, Tiere, Landschaftsbild

9 Entwicklung des Untersuchungsgebietes ohne das Vorhaben

Die zu beurteilenden Maßnahmen umfassen den Bau des Brennelementbehälterlagers einschließlich der Freiflächen. Die Lage des Brennelementbehälterlagers wurde so gewählt, dass das Bauwerk in den bestehenden Standort des Kraftwerkes integriert wird und somit die Auswirkungen auf die Schutzgüter so gering wie möglich sein werden.

Um die Einstufung der baubedingten zu erwartenden Umweltbelastungen auch für die weitere Zukunft zu ermöglichen, wird die voraussichtliche Entwicklung der Umweltbestandteile im Untersuchungsgebiet ohne die geplanten Maßnahmen erörtert. Da in diesem Fall mit vergleichsweise ungenauer Prognose gearbeitet werden muss, kann als Ergebnis nur eine Tendenz aufgezeigt werden.

Boden

Der Boden wird sich ohne die geplante Baumaßnahme voraussichtlich nicht verändern.

Grund- und Oberflächewasser

Die Grund- und Oberflächenwasserverhältnisse werden sich ohne die geplanten Baumaßnahmen voraussichtlich nicht verändern.

Vegetation, Fauna und Nutzung

Vorausgesetzt es finden keine Nutzungsänderungen statt, werden sich das Biotoptypenspektrum und die faunistischen Lebensgemeinschaften ohne die geplanten Baumaßnahmen voraussichtlich nicht verändern. Da Biotope keine statischen Einheiten sind, kommt es innerhalb der Biotope zu zyklischen Veränderungen. Besonders junge Biotope unterliegen aufgrund von Sukzessionen Veränderungsprozessen. Jedoch wird sich das Biotoptypenspektrum durch diese natürlichen Prozesse voraussichtlich nicht verändern. Ohne Baumaßnahmen kann von einer im Vergleich zum Ist-Zustand weitgehend konstanten Situation der Schutzgüter ausgegangen werden.

Landschaft und Erholung

Das Landschaftsbild wird sich ohne die geplanten Baumaßnahmen voraussichtlich nicht oder kaum verändern.

10 Beurteilung der Umweltverträglichkeit / Zusammenfassung

10.1 Zusammenfassende Beurteilung

Die zu beurteilenden Maßnahmen umfassen den Bau des Brennelementbehälterlagers einschließlich der Freiflächen.

Boden

Auswirkungen auf das Schutzgut Boden werden durch den Abtrag und die Auffüllung verursacht. In dem Bereich, in dem das Gelände des Brennelementbehälterlagerstandortes auf die Höhe des Kraftwerkgeländes aufgefüllt wird, gehen die Bodenfunktionen verloren. Durch Oberbodenabtrag, einer fachgerechte Zwischenlagerung und Auftrag auf die Freiflächen des Brennelementbehälterlagerstandortes können die Auswirkungen reduziert werden.

Tabelle 20: Gesamtbilanz der Auswirkungen auf das Schutzgut Boden

Wert der Böden (Wertstufe)	Auswirkungen durch Überschüttung	vorübergehende Auswirkungen	Eingriffsminderung Kompensation am Eingriffsort
1	20.000 m ²	voraussichtlich keine	ca. 13.000 m ²

Die baulichen Maßnahmen beanspruchen Böden auf einer Gesamtfläche von ca. 20.000 m². Es werden Böden der Wertstufe 1 beansprucht und im Bereich des Anlagensicherungszaunes Böden, die aufgrund ihrer Versiegelung ohne Wertzuweisung sind. Eine teilweise Kompensation der Eingriffe auf das Schutzgut Boden ist auf den Freiflächen des Brennelementbehälterlagers möglich.

Aufgrund der geringen Wertstufe der überbauten Böden sind die Auswirkungen auf das Schutzgut von geringer Bedeutung.

Oberflächenwasser

Keine Auswirkungen auf das Oberflächenwasser sind durch die in sehr geringer Menge anfallenden Abwässer zu erwarten. Die Entsorgung wird entsprechend der Abwasserentsorgung des Kraftwerkes erfolgen. Nach Stilllegung des Kraftwerkes wird die fachgerechte Entsorgung sicher gestellt.

Entsprechend der versiegelten Flächen werden jährlich ca. 4.000 m³ Niederschlagswasser erwartet. Das Niederschlagswasser wird entweder über die vorhandenen Entwässerungsanlagen des Kraftwerkes entsorgt oder am Standort selber versickert. Nach Abschluss der Nutzung als Brennelementbehälterlager wird das Gebäude entweder konventionell genutzt oder es wird beseitigt und der Standort anschließend rekultiviert. Bei erstgenannter Lösung würden sich in Bezug auf das Niederschlagswasser geringfügige und bei zweitgenannter Lösung positive Auswirkungen ergeben.

Aufgrund der relativ geringen anfallenden Menge von Ab- und Niederschlagswasser sowie deren fachgerechten Entsorgung, sind die Auswirkungen auf das Schutzgut Oberflächenwasser von geringer Bedeutung.

Ob nach Abschluss der Nutzung des Standortes als Brennelementbehälterlager das Gebäude konventionell genutzt wird oder beseitigt wird, ist zum derzeitigen Stand nicht entschieden. Eine konventionelle Nutzung des Gebäudes oder die Beseitigung mit anschließender Rekultivierung des Standortes vor

Grundwasser

Nach dem derzeitigen Stand der technischen Planung sind keine bautechnischen Eingriffe in das Grundwasser vorgesehen.

Durch die gezielte Versickerung des Niederschlagswassers am Standort können negative Auswirkungen auf die Grundwasserneubildung minimiert werden.

Luft/Klima

Auswirkungen auf klimatische Verhältnisse sind nur räumlich sehr eingeschränkt auf dem Dach des Brennelementbehälterlagers zu erwarten. Mit der Erwärmung der Luft über dem Dach ist nicht mit Auswirkungen auf das Groß- oder Geländeklima zu rechnen. Da durch die Erwärmung der Luft über dem Dach keine veränderten Standortbedingungen am Boden eintreten, sind die Auswirkungen auf die Schutzgut Luft/Klima von geringer Bedeutung.

Mensch

Im Normalbetrieb und bei Störfällen sind keine unzulässigen Strahlenexpositionen weder für unmittelbar in der Anlage tätige Personen noch für die Bevölkerung gegeben.

Die Strahlenexposition des Personals liegt deutlich unter den Grenzwerten der Strahlenschutzverordnung für strahlenexponierte Personen.

Der Grenzwert von 1,5 mSv/a gemäß § 44 StrlSchV wird deutlich unterschritten. Auch nach Umsetzung der EU-Grundnorm wird der Grenzwert von 1 mSv/a deutlich unterschritten.

Der Schutz des Menschen vor der schädigenden Wirkung der ionisierenden Strahlung ist gewährleistet.

Beeinträchtigungen durch zunehmende Lärm- und Schadstoffbelastung während der Bauzeit sind vorübergehend, örtlich begrenzt und somit von geringer Bedeutung.

Somit kann festgestellt werden, dass durch das KKG Brennelementbehälterlager auf das Schutzgut Mensch keine erheblichen Auswirkungen erfolgen.

Biotope, Pflanzen und Tiere

Auswirkungen auf die Schutzgüter Biotope, Pflanzen und Tiere werden durch die Überschüttung verursacht. In dem Bereich, in dem das Gelände des Brennelementbehälterlagers auf die Höhe des Kraftwerkgeländes aufgefüllt wird, werden die Vegetationsbestände vollständig beseitigt.

Tabelle 21: betroffene Vegetationsfläche

Wert der Vegetationsfläche (Wertstufe)	Auswirkungen durch Überschüttung	vorübergehende Auswirkungen	Eingriffsminderung Kompensation
1	20.000 m ²	voraussichtlich keine	am und außerhalb des Standortes

Die baulichen Maßnahmen beanspruchen Vegetationsbestände auf einer Gesamtfläche von ca. 20.000 m². Es werden Vegetationsbestände beansprucht, in denen keine seltenen oder schützenswerten Arten vorkommen.

Eingriffsminderung kann im Umfeld des Gebäudes realisiert werden. Die Kompensation der Eingriffe für die Schutzgüter Biotope, Pflanzen und Tiere ist überwiegend außerhalb des Werksgeländes möglich.

Da von der Überschüttung Vegetationsbestände und Lebensräume betroffen sind, denen eine niedrige Wertstufe zugeordnet wurde sowie die Bestände an einem anderen Standort kurzfristig wieder herstellbar sind, sind die Auswirkungen auf die Schutzgüter Biotope, Pflanzen und Tiere von geringer Bedeutung.

Störungen durch Lärm während der Bauphase sind aufgrund der bestehenden Lärmbelastung durch den Kraftwerksbetrieb von geringer Bedeutung. Es ergeben sich keine erheblichen Beeinträchtigungen der Schutzgebiete.

Landschaftsbild und Erholungswirksamkeit

Auf dem gesamten Brennelementbehälterlagerstandort kommt es zu Verlusten von Vegetationsflächen. Da die Vegetationsflächen in Bezug auf das Landschaftsbild relativ strukturarm sind und sich innerhalb des äußeren Zaunes befinden, ist ihre derzeitige Wirkung auf das Landschaftsbild von geringer Bedeutung.

Durch den Anbau an die bereits bestehenden Kraftwerksanlagen werden Zerschneidungen des Raumes vermieden.

Aufgrund störender optischer und akustischer Wirkungen des Kraftwerkes Grafenrheinfeld, ist im Nahbereich der Kraftwerksanlagen die Erholungsnutzung bereits erheblich eingeschränkt. Da das Brennelementbehälterlager innerhalb des Werksgeländes gebaut werden soll, ist der Standort bereits heute für Erholungssuchende nicht zugänglich.

Durch die Gestaltung der Freiflächen des Brennelementbehälterlagers mit strukturreicher Bepflanzung, kann die optische Einbindung des Gebäudes erreicht werden.

Der Standort des Brennelementbehälterlagers wurde so gewählt, dass er sich am Rand des Werksgeländes befindet. Da die bestehenden Anlagen des Kraftwerkes weitaus größer dimensioniert sind als das Gebäude des Brennelementbehälterlagers und sich die Anlage in den industriellen Charakter des Standortes einfügt, sind die Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaftsbild und Erholungswirksamkeit von geringer Bedeutung.

Kultur- und sonstige Sachgüter

Da auf dem Brennelementbehälterlagerstandort sowie in dessen Umgebung keine Kultur- oder sonstigen Sachgüter vorhanden sind, sind auch keine Auswirkungen auf diese Schutzgüter zu erwarten.

10.2 Konfliktschwerpunkte

Aufgrund der Auswirkungen auf mehrere Schutzgüter ist insgesamt ein hohes Konfliktpotential in dem Bereich vorhanden, der zur Geländeaufhöhung aufgefüllt und überbaut wird. In diesem Bereich betreffen die Auswirkungen die Schutzgüter Boden, Biotope, Pflanzen und Tiere. Es kommt zum vollständigen Verlust von Boden, Vegetationsbeständen und Lebensräumen.

10.3 Abschließende Beurteilung

Die Lage des Brennelementbehälterlagers wurde so gewählt, dass das Bauwerk in die bestehenden Kraftwerksanlagen integriert wird und somit die Auswirkungen auf die Schutzgüter so gering wie möglich sein werden. Ebenso trägt die hohe Vorbelastung durch das Kernkraftwerk, der relativ geringe Flächenverbrauch und das Vorkommen von Schutzgütern, die überwiegend eine geringe Wertstufe aufweisen, zur Reduzierung der Auswirkungen des Brennelementbehälterlagers auf die Umwelt bei.

Es werden keine Schadstoffe freigesetzt, insbesondere bleiben die radiologischen Auswirkungen weit unterhalb des gesetzlich zulässigen Rahmens. Auch im Hinblick auf mögliche Störfälle weist das Brennelementbehälterlager einen hohen Sicherheitsstandard auf, so dass eine Beeinträchtigung der Umwelt auch hier nicht auftreten wird.

Durch die Einbindung in das Kraftwerksgelände werden Neuzerschneidung der Landschaftsräume vermieden und es kommt lediglich zu einer geringfügigen optischen Beeinträchtigung des industriell geprägten Landschaftsbildkomplexes.

Die geplanten Baumaßnahmen und der Betrieb des Brennelementbehälterlagers können mit dem bestehenden Stand von Wissenschaft und Technik so realisiert werden, dass keine unvorhersehbaren Gefährdungen von Mensch und Umwelt zu erwarten sind.

Zusammenfassend wird daher folgende Beurteilung getroffen:

- Die Eingriffserheblichkeit in allen betroffenen Schutzgütern und in deren Wechselwirkungen ist insgesamt als gering zu bezeichnen
- Die verbleibenden negativen Auswirkungen auf die betroffenen Schutzgüter nach UVPG können durch geeignete Maßnahmen vollständig kompensiert werden, da keine unersetzlichen Schutzgegenstände oder nachhaltigen negativen Veränderungen der Schutzgüter auftreten werden
- Die notwendigen Kompensationsmaßnahmen werden in einer fachlich fundierten landschaftspflegerischen Begleitplanung mit ökologischer Bilanz begründet und verbindlich festgesetzt

11 Literatur und Quellenverzeichnis

- BANDORF, H., GRUSCHWITZ, M., KNEITZ, G., 1983: „Ökologische Beweissicherung in den Landschaftsschutzgebieten ‚Altmain südlich Grafenrheinfeld‘ (Gemarkung Bergrheinfeld) ‚Ellmuß‘ (Gemarkung Grafenrheinfeld) und ‚Garstadter Holz‘ (Gemarkung Bergrheinfeld) - Die Vogelwelt der drei Landschaftsschutzgebiete“. Gutachten KKW Grafenrheinfeld, Bonn.
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (LFU), 1992: „Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns“.
- BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN, 1977: „Regionalbericht, Region Main-Rhön“.
- BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN, 1993: „Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen Bayerns“.
- BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN, 1993: „Arten und Biotopschutzprogramm, Landkreis Schweinfurt“.
- BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN, 2000: „Informationen zur Umsetzung der FFH- und der Vogelschutz-Richtlinien der Europäischen Union“ (www.bayern.de/STMLU/natur/ffh/index.htm)
- ICRP PUBLICATION 60, 1990: „RECOMMENDATION OF THE INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION PERGAMON PRESS 1991“
- JOST, DR., D., 2000: „DIE NEUE TA Luft. WEKA Fachverlag, Augsburg.
- PLANUNGSBÜRO PROF. SCHALLER, 1992: „Ökologische Langzeitbeobachtung Kraftwerk Grafenrheinfeld“.
- PLANUNGSBÜRO PROF. SCHALLER, 1997: „Ökologische Rahmenuntersuchung zum geplanten Ausbau der Fahrrinne des Mains zwischen Würzburg und Bamberg“.
- REGIONALER PLANUNGSVERBAND MAIN-RHÖN, 1988: Regionalplan Region Main-Rhön (3) erste Änderung 1990, zweite und dritte Änderung 1992, vierte Änderung 1994.
- Sicherheitsbericht KKG BELLA, Stand Dez. 2000, gemäß atomrechtlicher Verfahrensordnung (AtVfV).