



Zwischenlager
für bestrahlte Brennelemente
am Standort des
Gemeinschaftskernkraftwerks Neckar
(GKN-ZL)

Kurzbeschreibung



Gemeinschaftskernkraftwerk Neckar GmbH, 74380 Neckarwestheim

Inhalt

1. Das Vorhaben	2
2. Der Standort	4
Geografische Lage	4
Bevölkerung	5
Boden- und Wassernutzung	5
Gewerbliche und sonstige Nutzung	6
Verkehrswege	6
Geologische Verhältnisse	6
Hydrologische Verhältnisse	8
Seismische Verhältnisse	8
Meteorologische Verhältnisse	8
Radiologische Vorbelastung	9
3. Das GKN-Zwischenlager (GKN-ZL)	11
Die Bauwerke	11
Das radioaktive Inventar	15
Die Behälter	15
Die Betriebsabläufe	19
4. Die Sicherheit	22
Die Schutzziele	22
Der Strahlenschutz	23
Die Störfallanalyse	24
5. Die Umweltauswirkungen	28
6. Die Stilllegung	31

Gemeinschaftskernkraftwerk Neckar (GKN)

Kurzbeschreibung - GKN-Zwischenlager

1 Das Vorhaben

Die Gemeinschaftskernkraftwerk Neckar GmbH (GKN) betreibt am Standort Gemmrigheim/Neckarwestheim das Gemeinschaftskernkraftwerk Neckar Block I (GKN I) und Block II (GKN II) und seit April 2001 ein Interimslager für abgebrannte Brennelemente.

Block I ist seit Ende 1976, Block II seit 1989 in Betrieb. Beide Blöcke liefern zuverlässig und umweltfreundlich ca. 17 Mrd. kWh Strom pro Jahr. Ihr Anteil an der öffentlichen Stromversorgung von Baden-Württemberg beträgt ca. 29% und der Anteil am Stromaufkommen der Deutschen Bahn AG ca. 25%.

Die bei der Stromerzeugung in Kernkraftwerken eingesetzten Brennelemente sind nach ca. 4 Jahren soweit abgebrannt, dass sie gegen neue Brennelemente ausgetauscht werden müssen. In den GKN-Kraftwerksblöcken fallen dadurch jährlich ca. 100 Brennelemente zur Entsorgung an.

Bevor die verbrauchten Brennelemente endgelagert werden können, sind ausreichend lange Abkühlphasen erforderlich. Die erste Abkühlphase findet in den Nasslägern von Block I und Block II statt. Zur weiteren Abkühlung müssen die Brennelemente in Behältern zwischengelagert werden. Nach der Zwischenlagerung werden die Brennelemente dem Bund zur Direkten Endlagerung zugeführt.

Zu diesem Zweck beabsichtigt die Gemeinschaftskernkraftwerk Neckar GmbH auf dem Anlagengelände des GKN ein Standort-Zwischenlager (GKN-ZL) zu errichten und zu betreiben.

Das GKN-ZL soll in ca. 5 Jahren betriebsbereit zur Verfügung stehen. Bis zu diesem Zeitpunkt werden die abgebrannten Brennelemente in Behältern im Interimslager aufbewahrt.

Im GKN-ZL werden die abgebrannten Brennelemente in dichten Behältern zwischengelagert. Diese Behälter müssen zum Zeitpunkt der Einlagerung in das GKN-ZL die strengen Kriterien für die Zulassung nach Gefahrgutrecht als Transportbehälter des Typs B(U) für spaltbare radioaktive Stoffe erfüllen. Die Behältereigenschaften gewährleisten den sicheren Einschluss des radioaktiven Inventars. Im bestimmungsgemäßen Betrieb und bei Störfällen sind Freisetzungen ausgeschlossen.

Aufgrund der begrenzten Platzverhältnisse am Standort, einem ehemaligen Steinbruch, wurde für das GKN-ZL die unterirdische Bauweise gewählt.

Das GKN-ZL besteht aus einem oberirdisch angeordneten Eingangsgebäude, zwei parallelen, in Ost-West-Richtung verlaufenden unterirdischen Tunnelröhren, die an ihrem Ende durch einen Verbindungstunnel verbunden sind, sowie einem Abluftbauwerk und einem Fluchtbauwerk. Die Behälter werden in den beiden Tunnelröhren auf 151 Stellplätzen aufbewahrt. Die Kühlung der Transport- und Lagerbehälter in den Tunnelröhren erfolgt durch passive Naturzuglüftung.

Gemeinschaftskernkraftwerk Neckar (GKN)

Kurzbeschreibung - GKN-Zwischenlager

Das GKN-ZL erfüllt die sicherheitstechnischen Anforderungen gemäß den „Sicherheitstechnischen Leitlinien für die trockene Zwischenlagerung bestrahlter Brennelemente in Behältern“ der Reaktorsicherheitskommission (RSK) vom April 2001.

Es kann unabhängig von den GKN-Kernkraftwerksblöcken, also auch nach deren Stilllegung, betrieben werden.

Im GKN-ZL werden die durch den Betrieb der GKN-Kraftwerksblöcke anfallenden bestrahlten Brennelemente bis zur Inbetriebnahme von Anlagen des Bundes zur Endlagerung radioaktiver Abfälle zwischengelagert. Zusätzlich werden Kernbauteile und sonstige radioaktive Stoffe, die als Innenkontamination in Behältern vorliegen, sowie beim Betrieb des GKN-ZL anfallende radioaktive Abfälle und Prüfstrahler aufbewahrt. Die Zielsetzung der Bundesregierung – die Inbetriebnahme einer Anlage zur Endlagerung – soll bis zum Jahr 2030 realisiert werden.

Das GKN-ZL ist kein Endlager, da es nicht die Kriterien eines Endlagerstandortes der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEO) erfüllt. Danach sollen Endlager in tiefen geologischen Formationen, d. h. mehrere hundert Meter unter der Erdoberfläche, angeordnet werden.

Auch der Vereinbarung der Bundesregierung mit den Elektrizitätsversorgungsunternehmen vom 14.06.2000 ist zu entnehmen:

„Die Zwischenlager werden nicht zum Zweck der Endlagerung gebaut.“

Das geplante Vorhaben bedarf einer Genehmigung nach § 6 des Atomgesetzes (AtG). Der Antrag wurde am 20.12.1999 beim Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) gestellt und mit Schreiben vom 14.05.2001 präzisiert.

Der beim BfS gestellte Antrag legt folgende maximale Werte für das gesamte radioaktive Inventar im GKN-ZL fest:

- Gesamt-Schwermetallmasse 1600 Mg
- Gesamtaktivität 10^{20} Bq
- Wärmefreisetzung 3,5 MW

Es wurde eine Nutzungsdauer des GKN-ZL von 40 Jahren beantragt.

Nach der Zwischenlagerung werden die Behälter zu der Konditionierungsanlage transportiert, in der die Brennelemente für die Endlagerung verpackt und an eine Anlage des Bundes zur Endlagerung radioaktiver Abfälle abgeliefert werden.

Das GKN-ZL befindet sich auf der Gemarkung Gemmrigheim, Flurstücke Nr. 2330 und 2360.

Die Errichtung des GKN-ZL gehört gemäß § 49 der Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO) zu den genehmigungspflichtigen Vorhaben.

Die zuständige Genehmigungsbehörde ist das Landratsamt Ludwigsburg.

Gemeinschaftskernkraftwerk Neckar (GKN)

Kurzbeschreibung - GKN-Zwischenlager

2 Der Standort

Geografische Lage

Das GKN-ZL liegt auf dem Anlagengelände der Gemeinschaftskernkraftwerk Neckar GmbH (GKN).

Das Anlagengelände der Gemeinschaftskernkraftwerk Neckar GmbH liegt etwa 25 km nördlich der Stadt Stuttgart auf den Gemarkungen von Gemmrigheim und Neckarwestheim am rechten Neckarufer bei Flusskilometer 129.

Das in einem ehemaligen Steinbruch gelegene GKN-Anlagengelände wird im Westen, Süden und Südosten von sich bis zu einer Höhe von 35 m erhebenden Steilwänden begrenzt. Im Norden bildet der Neckarberg, im Nordosten der Liebensteiner Bach die Begrenzung des GKN-Anlagengeländes. Zum Neckar hin befindet sich im Nordwesten ein etwa 300 m breiter Durchbruch.



Umgebung des GKN-Standortes

Gemeinschaftskernkraftwerk Neckar (GKN)

Kurzbeschreibung - GKN-Zwischenlager

In der näheren Umgebung des Standorts wird vorwiegend Landwirtschaft und Weinbau betrieben. Dieses Gebiet wird im Osten durch die sich in etwa 10 km Entfernung erhebenden Löwensteiner Berge, im Nordwesten von dem etwa 10 km entfernten Heuchelberg und im Westen in einer Entfernung von etwa 8 km von dem Stromberg begrenzt. Zwischen dem Heuchelberg und dem Stromberg erstreckt sich das Zabergäu, ein etwa 30 km langes Tal, das sich nach Osten zum Neckar hin öffnet.

Bevölkerung

In den Gemeinden und Städten im 10 km-Umkreis leben ca. 170000 Einwohner, davon ca. 20000 anteilig in Heilbronn. Die Einwohnerzahlen in den übrigen 26 Gemeinden liegen zwischen ca. 2000 und 15000.

Der Anlage am nächsten liegt die Ortschaft Neckarwestheim, deren Ortsmitte etwa 1,5 km vom Standort in Richtung Ost-Nord-Ost entfernt ist. Die ersten Häuser der Ortschaften Kirchheim/Neckar im Westen und Gemrigheim im Südwesten stehen in einer Entfernung von 1,7 km.

In etwa 25 km Entfernung liegt in Richtung „Süden“ die Landeshauptstadt Stuttgart mit ca. 582000 Einwohnern. Weitere Bevölkerungsschwerpunkte im 50 km-Umkreis sind die Städte Esslingen, Ludwigsburg, Leonberg, Sindelfingen und Böblingen im Süden, Pforzheim in südwestlicher Richtung sowie Heilbronn im Norden.

Boden- und Wassernutzung

Der Boden der Gemeinden und Städte im 10 km-Umkreis wird überwiegend land- und forstwirtschaftlich genutzt.

Oberflächenwasser wird nicht zur Trinkwasserversorgung verwendet.

Das dem GKN-ZL am nächsten gelegene Naturschutzgebiet „Kirchheimer Wasen“ liegt in Richtung West/Nordwest in einer Entfernung von etwa 300 m auf der gegenüberliegenden Seite des Neckars. Ein weiteres nahegelegenes Naturschutzgebiet, in ca. 2 km Entfernung nordwestlich des GKN-ZL, ist das Naturschutzgebiet „Lauffener Neckarschlinge“. Diese beiden Naturschutzgebiete erfüllen die Auswahlkriterien der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie. Beide Gebiete sind nicht als Vogelschutzgebiete ausgewiesen.

Das GKN-ZL liegt außerhalb von FFH- und Vogelschutzgebieten.

In der näheren Umgebung des GKN-ZL befinden sich die Wasserschutzgebiete Neckarwestheim und Fronberg.

Gemeinschaftskernkraftwerk Neckar (GKN)

Kurzbeschreibung - GKN-Zwischenlager

Gewerbliche und sonstige Nutzung

Der mittlere Neckarraum ist aufgrund seiner günstigen Lage relativ stark industrialisiert. Im 10 km-Umkreis gibt es etwa 1600 Industrie- und Gewerbebetriebe (ohne Kleingewerbe). Der größte Anteil der Betriebe (>75 %) beschäftigt weniger als 50 Mitarbeiter.

Im 10 km-Umkreis befinden sich keine militärischen Einrichtungen.

Verkehrswege

Das GKN-Anlagengelände ist über zwei Anschlussstraßen, die in die Kreisstraße K 1624 / K 2081 münden, an das öffentliche Straßenverkehrsnetz angebunden.

Eine direkte Einbindung des GKN-Anlagengeländes an das Eisenbahnnetz ist nicht vorhanden.

Der Standort des GKN liegt bei Flusskilometer 129 direkt am Neckar. In diesem Bereich ist der Neckar ganzjährig schiffbar und wird von Lastschiffen - von April bis Oktober auch von Personenschiffen - befahren.

Im Bereich von 50 km um den Standort liegen

- der Verkehrsflughafen Stuttgart,
- sieben Landeplätze (regionale Flugzeug-Landeplätze),
- sieben Hubschrauberlandeplätze und
- siebzehn Segelflugplätze.

Der gesamte 50 km-Bereich gehört oberhalb von zehntausend Fuß Höhe (ca. 3000 m) zum kontrollierten Luftraum C. In diesem besteht ein Verbot von unkontrollierten Flügen nach Sichtflugregeln.

Geologische Verhältnisse

Der Standort befindet sich im Verbreitungsgebiet des Oberen Muschelkalks, der in diesem Bereich noch von jüngeren, eiszeitlichen Deckschichten (Löss und Neckarschotter) überlagert wird.

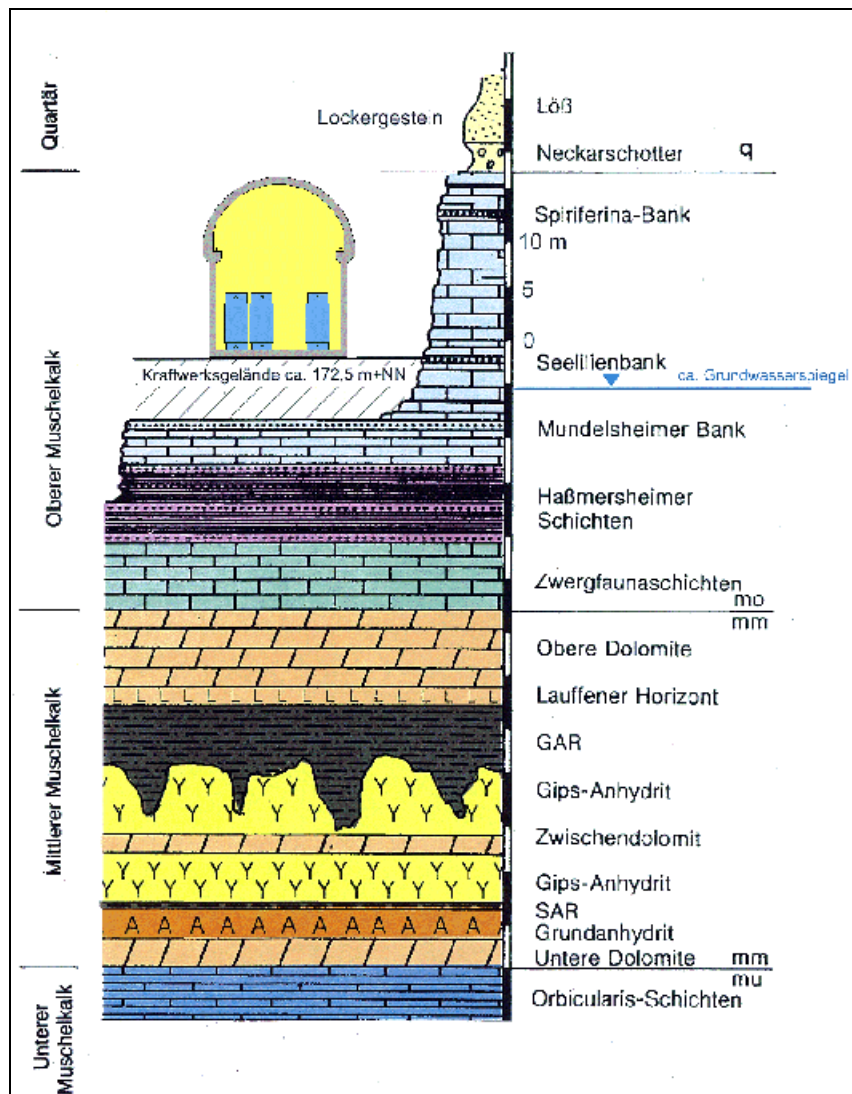
Das Kernkraftwerk liegt im Steinbruch auf einer Höhe von 172,5 m (Kraftwerksnull). An den Steinbruchwänden sind die oberen Schichten des Oberen Muschelkalks direkt sichtbar, die übrigen liegen unterhalb Kraftwerksnull im Untergrund. Weiter darunter liegen die Schichten des Mittleren und Unteren Muschelkalks.

Gemeinschaftskernkraftwerk Neckar (GKN)

Kurzbeschreibung - GKN-Zwischenlager

Der Untergrund am Standort des GKN-ZL wurde mit zahlreichen Erkundungsbohrungen im Detail untersucht. Die Erkundungsbohrungen zeigten, dass der vorgesehene Standort für das GKN-ZL geeignet ist. Unterirdische Hohlräume oder Störzonen, welche die Standsicherheit des GKN-ZL gefährden könnten, sind nicht vorhanden.

Die Sohle des GKN-ZL liegt auf Kraftwerksnull. Die Tunnelröhren befinden sich überwiegend im Felsbereich. Sie haben eine Gebirgsüberdeckung von bis zu 13 m, die im Wesentlichen aus Lockergesteinen besteht.



Stratigraphisches Übersichtsprofil am Standort des GKN-ZL:
Vorgesehene Lage der Lagertunnel

Gemeinschaftskernkraftwerk Neckar (GKN)

Kurzbeschreibung - GKN-Zwischenlager

Hydrologische Verhältnisse

Der natürliche Grundwasserspiegel am Standort des GKN-ZL liegt bei ca. 169,5 m NN und damit ca. 3 m unterhalb der Tunnelsohle.

Der Normalwasserstand des Neckars vor der Staustufe Lauffen und damit die Stauhöhe des Neckars im Bereich des GKN-Anlagengeländes liegt bei ca. 169,7 m NN.

Für das 100-jährliche Hochwasser wird für den Standort ein Wasserstand von 171,37 m NN, für das extrem unwahrscheinliche 10000-jährliche Hochwasser von 172,7 m NN unterstellt.

Seismische Verhältnisse

Der Standort liegt in der seismografischen Zone „Östliches Württemberg“ und damit in einem Gebiet geringer seismischer Aktivität. Dieses wird im Südwesten durch die „Schwäbische Alb“ flankiert, die ein Gebiet mit erhöhter seismischer Aktivität darstellt. Das der Auslegung des GKN-ZL zugrundeliegende Bemessungserdbeben wurde deshalb in erster Linie aus historischen Beben der benachbarten Einheit „Schwäbische Alb“ abgeleitet.

Meteorologische Verhältnisse

Die Hauptwindrichtung am Standort ist West.

Die Niederschlagsmenge liegt im Jahresmittel bei ca. 639 mm.

Die durchschnittlichen Monatstemperaturen in den Jahren 1994 bis 1999 lagen zwischen 0,8 °C im Januar und 20 °C im Juli.

Der höchste 2-Tagesmittelwert der zurückliegenden 30 Jahre trat im Jahr 1984 auf und betrug 29°C.

Die mittlere relative Luftfeuchtigkeit am Standort liegt bei ca. 76% und schwankt im mittleren Jahresverlauf zwischen 70% und 84%.

Gemeinschaftskernkraftwerk Neckar (GKN)

Kurzbeschreibung - GKN-Zwischenlager

Radiologische Vorbelastung

Ableitungen

In der weiteren Umgebung des Gemeinschaftskernkraftwerks Neckar Block I und Block II befinden sich innerhalb einer Entfernung von 30 km keine Emittenten, die zu einer radiologischen Vorbelastung infolge der Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft beitragen könnten.

Die radiologische Vorbelastung durch Ableitungen mit der Abluft resultiert ausschließlich aus den Ableitungen der beiden GKN-Kraftwerksblöcke.

Die radiologischen Vorbelastungen des Standortes über den Abwasserpfad resultieren aus den Ableitungen radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser aus dem Gemeinschaftskernkraftwerk Neckar Block I und Block II sowie aus denen der Krankenhäuser und Arztpraxen mit Radiodiagnostik und Radiotherapie.

Die resultierende potenzielle Strahlenexposition durch eine unterstellte permanente Ausschöpfung der genehmigten Aktivitätsabgaben über den Fortluftpfad und über den Abwasserpfad durch die GKN-Kraftwerksblöcke beträgt 0,097 mSv/a (Addition der jeweils ungünstigsten Werte für Kleinkind und Erwachsener).

Das Interimslager liefert keinen Beitrag zu den Emissionen.

Die radiologische Vorbelastung durch Ableitungen aus dem medizinischen Sektor (Abwasserpfad) liegt bei 0,0001 mSv pro Jahr.

Potenzielle Strahlenexposition durch permanente Ausschöpfung der genehmigten Aktivitätsabgaben aus GKN I und GKN II im Vergleich zur Jahresdosis der Bevölkerung aus den tatsächlichen Aktivitätsabgaben

	Effektive Äquivalentdosis bei permanenter Ausschöpfung der genehmigten Aktivitätsabgaben in mSv/a			Jahresdosis der Bevölkerung aus den tatsächlichen Abgaben in mSv/a
	Erwachsener	Kleinkind	Dosisgrenzwerte nach StrlSchV	
Abgaben mit der Fortluft	0,038	0,049	0,3	0,003
Abgaben mit dem Abwasser	0,048	0,031	0,3	0,003

Gemeinschaftskernkraftwerk Neckar (GKN)

Kurzbeschreibung - GKN-Zwischenlager

Direktstrahlung

Langjährige Messungen zeigen, dass die Kraftwerksblöcke GKN I und GKN II keinen Beitrag zur Vorbelastung durch Direktstrahlung leisten. Die über 5 Jahre gemittelten Messwerte am Anlagenzaun liegen bei 0,69 mSv/a und damit im Schwankungsbereich der natürlichen Untergrundstrahlung. Trotzdem wird konservativ eine Dosisleistung aus Direktstrahlung von $< 0,1$ mSv/a unterstellt. Darin enthalten sind auch Dosisbeiträge aus Direktstrahlung des Interimslagers (0,008 mSv/a) und aus Behältertransporten auf dem GKN-Anlagengelände (0,007 mSv/a).



Der GKN-Messwagen im Einsatz

Die durch Ableitungen und Direktstrahlung insgesamt auftretende tatsächliche Strahlenexposition der Bevölkerung durch den Betrieb der Kernkraftwerksblöcke und des Interimslagers ist messtechnisch nicht nachweisbar. Rechnerisch und durch eine sehr konservative Abschätzung wurde als Maximalwert 0,2 mSv/a ermittelt.

Gemeinschaftskernkraftwerk Neckar (GKN)

Kurzbeschreibung - GKN-Zwischenlager

3 Das GKN-Zwischenlager (GKN-ZL)

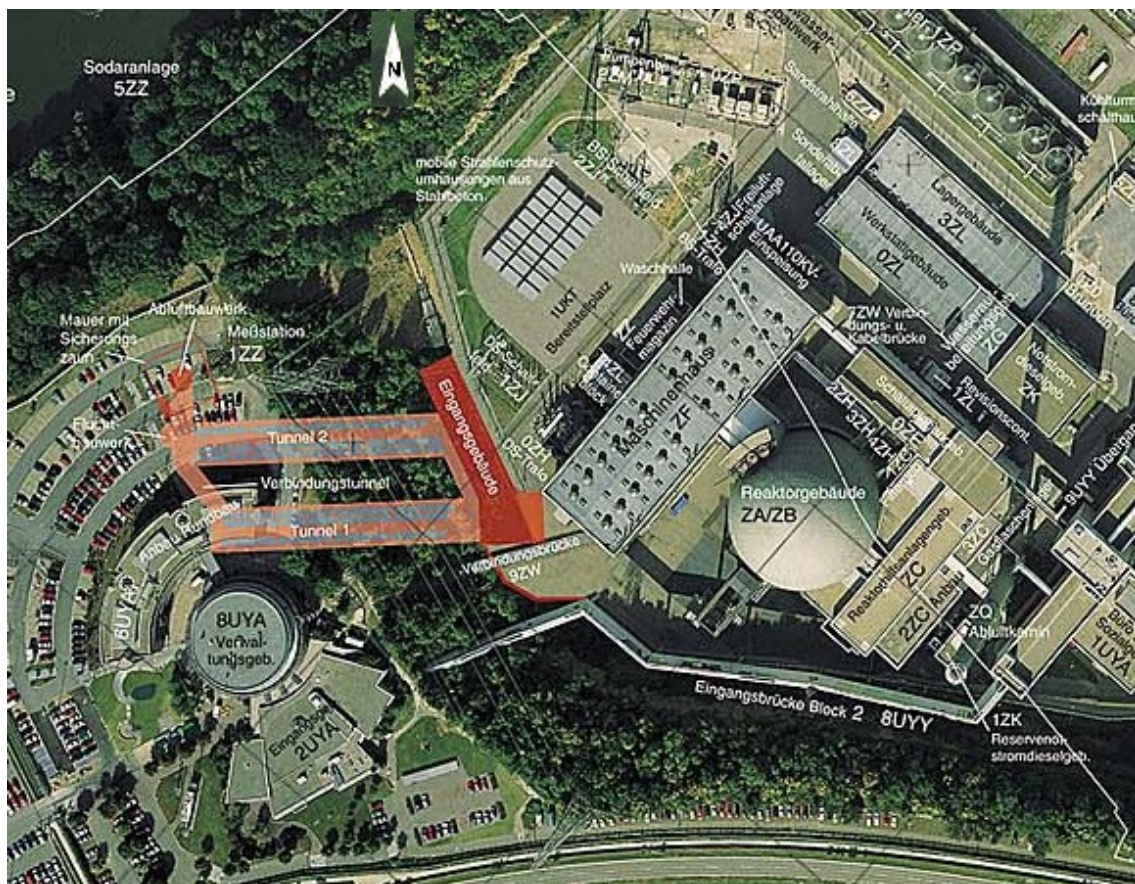
Die Bauwerke

Das GKN-ZL befindet sich auf dem GKN-Anlagengelände. Unter Berücksichtigung der standortbedingten Gegebenheiten wurde die unterirdische Bauweise gewählt.

Folgende Bauwerke bzw. Bauwerksteile sind Bestandteile des GKN-ZL:

- Eingangsgebäude
- 2 Lagertunnel mit Verbindungstunnel
- Abluftbauwerk
- Fluchtbauwerk

Vom Eingangsgebäude verlaufen die zwei Tunnelröhren, die an ihrem Ende durch einen Verbindungstunnel verbunden sind, in westlicher Richtung. An den Verbindungstunnel schließen das Abluftbauwerk und das Fluchtbauwerk an.



Vorgesehene Lage des GKN-ZL

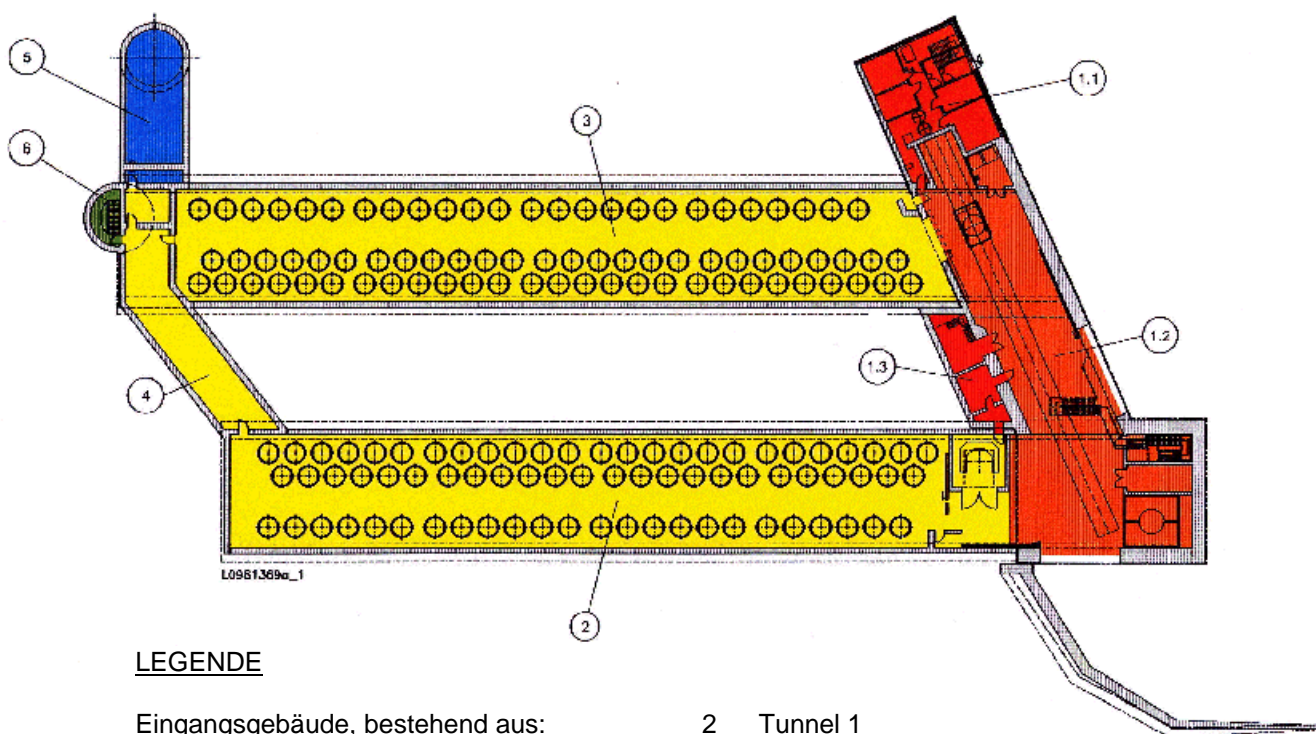
Gemeinschaftskernkraftwerk Neckar (GKN)

Kurzbeschreibung - GKN-Zwischenlager

Die Sohle des GKN-ZL liegt auf Kraftwerksnull (172,5 m NN). Auf dem höhergelegenen Geländeniveau der GKN-Verwaltungsgebäude (ca. 206 m NN) sind in ca. 40 m Entfernung vom Anbau Rundbau (6UYA) sichtbar der Ausgang des Fluchtbauwerks und der Abluftkamin angeordnet.

Das GKN-ZL ist auf dem GKN-Anlagengelände so angeordnet, dass es völlig autark von der bestehenden Kernkraftwerksanlage betrieben werden kann.

Solange mindestens einer der beiden GKN-Kernkraftwerksblöcke in Betrieb ist, werden infrastrukturelle Einrichtungen (Gebäude und Anlagen, Systeme und technische Einrichtungen) der Kernkraftwerksanlage mitbenutzt.



LEGENDE

Eingangsgebäude, bestehend aus:

1.1 Sozialtrakt

1.2 Eingangshalle

1.3 Räume für Hilfsanlagen der
Behälterreinigung

2 Tunnel 1

3 Tunnel 2

4 Verbindungstunnel

5 Abluftbauwerk

6 Fluchtbauwerk

Eingangsgebäude

Das Eingangsgebäude ist vor der Steilwand des ehemaligen Steinbruchs westlich des Maschinenhauses GKN I angeordnet. Es besteht aus dem Sozialtrakt, der Eingangshalle mit dem Behältervorbereitungsbereich und dem Raum Sammel-tank sowie den Räumen für Hilfsanlagen der Behälterreinigung.

Die Eingangshalle befindet sich an der Ostseite des GKN-ZL. Im Eingangsgebäude werden die Straßenfahrzeuge, mit dem die Behälter befördert werden, be- und

Gemeinschaftskernkraftwerk Neckar (GKN)

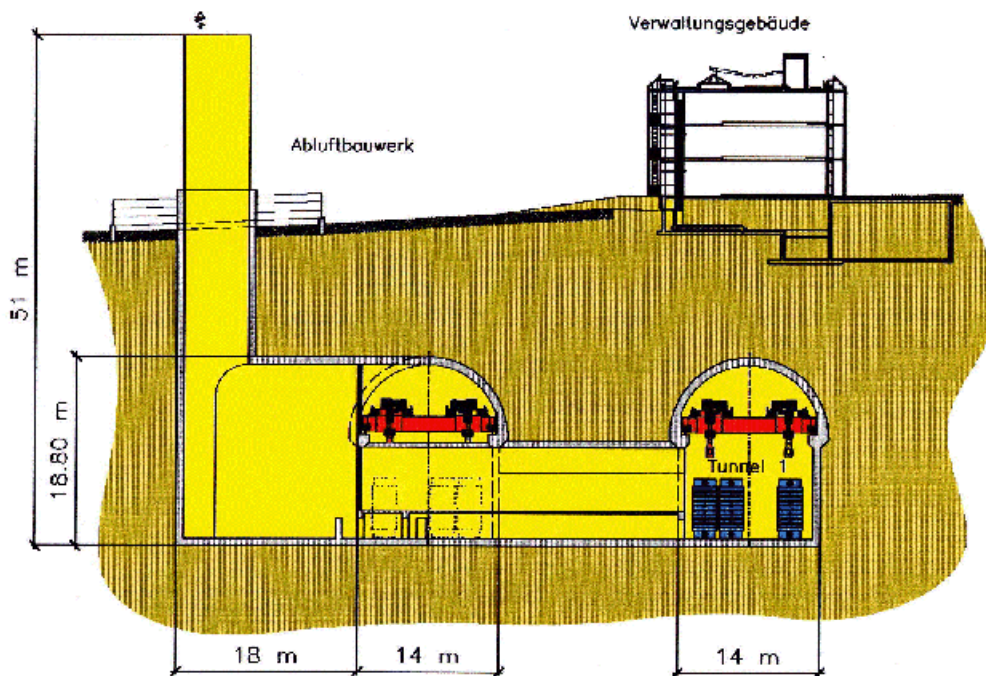
Kurzbeschreibung - GKN-Zwischenlager

entladen. Ankommende Transportfahrzeuge fahren von der Ostseite in die Eingangshalle ein und verlassen sie in südlicher Richtung. Die Zu- und Ausfahrt ist jeweils durch ein Schiebetor verschlossen. In den Schiebetoren befinden sich die Zuluftöffnungen, über die Kühlluft für die Lagertunnel einströmt.

Personen betreten die Eingangshalle durch die Personenschleuse im Sozialtrakt.

Innerhalb der Eingangshalle verläuft ein Gleis, das zum Quertransport von Behältern zwischen den Tunneln mittels eines schienengebundenen Transportwagens genutzt wird.

An der Süd-Ost-Ecke der Eingangshalle befindet sich der Bereich für die Behältervorbereitung. Dort erfolgen Arbeiten zur Vorbereitung für die Ein- und Auslagerung sowie Instandsetzungsarbeiten an den Behältern.



Lagertunnel mit Verbindungstunnel

Die beiden Lagertunnel verlaufen parallel. Sie sind jeweils ca. 14 m breit, ca. 18 m hoch und ca. 90 m bzw. ca. 82 m lang. Tunnel 1 besteht aus dem Lagerbereich und der Behälterreinigung. Tunnel 2 wird vollständig als Lagerbereich genutzt.

Beide Lagerbereiche bieten zusammen eine Kapazität von insgesamt 151 Stellplätzen für Transport- und Lagerbehälter.

Die Lagerbereiche der Tunnel sind jeweils durch ein Abschirmtor aus Beton von der Eingangshalle getrennt.

Gemeinschaftskernkraftwerk Neckar (GKN)

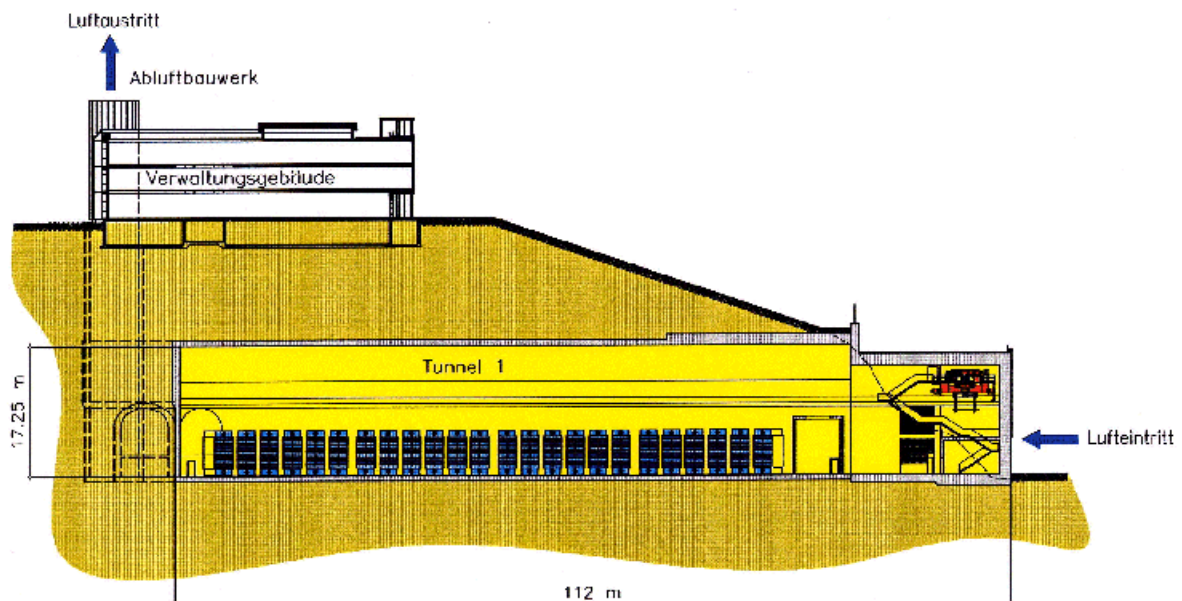
Kurzbeschreibung - GKN-Zwischenlager

Auf der Westseite sind die beiden Tunnel durch einen Verbindungstunnel miteinander verbunden. Im unteren Teil des Verbindungstunnels ist der Fluchtgang angeordnet, über den man aus den Tunneln in das Fluchtbauwerk gelangt. Den oberen Teil des Verbindungstunnels bildet der Abluftkanal für den Tunnel 1. Er endet am Abluftbauwerk.

Der Raum für die Behälterreinigung ist am östlichen Ende des Tunnels 1 angeordnet.

In jedem Tunnel ist ein Brückenkran installiert, mit dem die Behälter an ihren Stellplatz transportiert werden.

Die Tunnel bestehen aus einer Spritzbeton-Sicherung und einer Innenschale. Sie besitzen eine ca. 70 cm starke Bodenplatte sowie Wände und Decken aus ca. 80 cm dickem Stahlbeton.



Abluftbauwerk

Das Abluftbauwerk besteht aus dem Abluftschacht und dem Abluftkamin.

Die in den Lagerbereichen erwärmte Kühlluft wird über den Abluftschacht und den oberirdischen Abluftkamin abgeführt.

Der Abluftkamin hat einen Durchmesser von ca. 7 m und überragt das Gelände im Bereich der GKN-Verwaltungsgebäude um ca. 18 m.

Gemeinschaftskernkraftwerk Neckar (GKN)

Kurzbeschreibung - GKN-Zwischenlager

Fluchtbauwerk

Das Fluchtbauwerk besteht aus dem Treppenhaus und dem oberirdischen Ausgang. Aus beiden Tunneln kann man über das Fluchtbauwerk ins Freie gelangen.

Das radioaktive Inventar

Die Transport- und Lagerbehälter, die im GKN-ZL aufbewahrt werden, können als radioaktives Inventar bestrahlte Brennelemente und Brennstäbe aus dem Betrieb der Kernkraftwerksblöcke GKN I und GKN II, Kernbauteile sowie sonstige radioaktive Stoffe, die als Innenkontamination vorliegen, enthalten.

Radioaktive Abfälle sowie Prüfstrahler, die beim Betrieb des GKN-ZL anfallen können, werden ebenfalls im GKN-ZL aufbewahrt.

Die GKN-Brennelemente enthalten folgende Kernbrennstoffe:

- Uran-Brennelemente: Kernbrennstoff ist mit U-235 angereichertes Uran (aus Natururan)
- WAU- Brennelemente: Kernbrennstoff ist aus der Wiederaufarbeitung gewonnenes Uran, das wiederangereichert oder mit angereichertem Uran gemischt ist
- MOX- Brennelemente: Kernbrennstoff ist Plutonium aus der Wiederaufarbeitung, das mit Natururan oder abgereichertem Uran gemischt ist, und das im verwendeten Uran enthaltene U-235

Die Behälter

Konstruktive Merkmale

Die Behälter müssen sowohl die sicherheitstechnischen Anforderungen an die langfristige Aufbewahrung als auch die Kriterien für die Zulassung als Versandstückmuster des Typs B(U) für spaltbare radioaktive Stoffe erfüllen.

Sie weisen folgende konstruktive Merkmale auf:

- Masse (ohne Stoßdämpfer) $\leq 140 \text{ Mg}$
- Höhe $\leq 6000 \text{ mm}$
- Durchmesser über Tragzapfen $\leq 2800 \text{ mm}$

Anhand von gemeinsamen Konstruktionsmerkmalen können Behälter, die gemäß Genehmigungsantrag in das GKN-ZL eingelagert werden sollen, Behältergruppen zugeordnet werden:

Gemeinschaftskernkraftwerk Neckar (GKN)

Kurzbeschreibung - GKN-Zwischenlager

- Behälter mit innenliegendem Neutronenmoderator (z.B. CASTOR[®] V/19)
- Behälter mit außenliegendem Neutronenmoderator (z.B. TN 24)
- Behälter in Verbundbauweise (z.B. NAC-GRM).

Behälterkörper

Behälter mit innen liegendem Neutronenmoderator werden in Form eines einseitig geschlossenen Hohlzylinders aus Gusseisen mit Kugelgraphit hergestellt. Die Wandstärke beträgt ca. 40 cm.

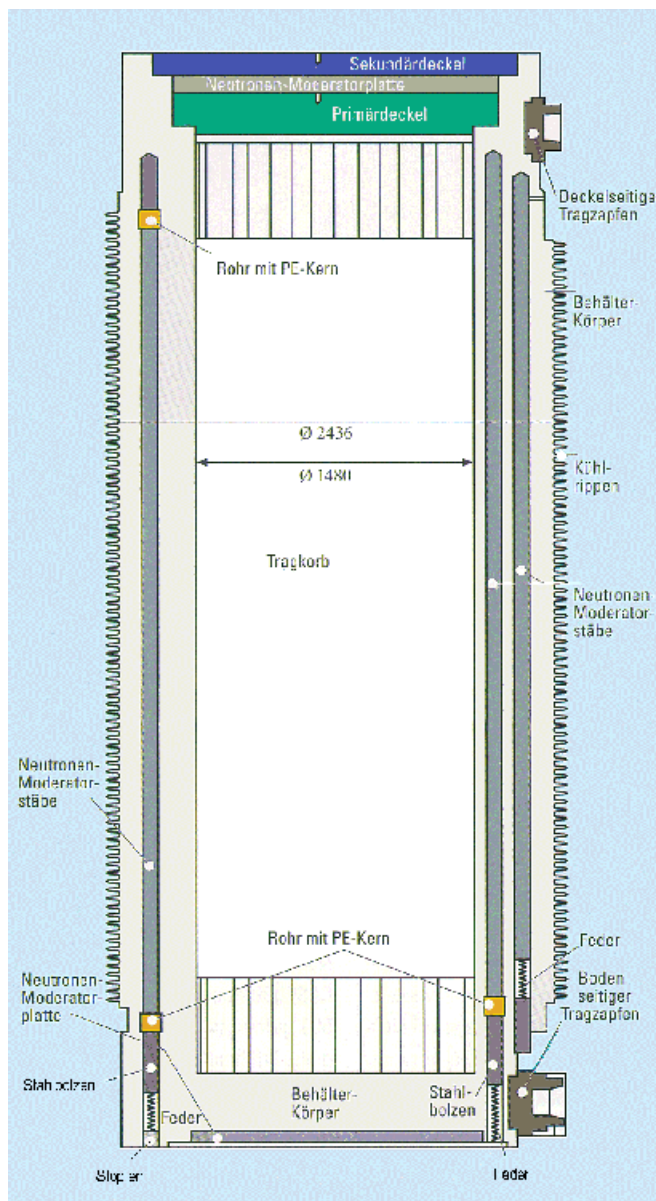
Der Hohlkörper bei Behälter mit außen liegendem Neutronenmoderator ist aus kohlenstoffhaltigem Stahl mit einer Wandstärke von 25 cm gefertigt.

Behälter in Verbundbauweise bestehen aus zwei konzentrischen Zylindern aus Edelstahl, deren Zwischenraum mit Blei oder Schwerbeton gefüllt ist. Daraus ergibt sich eine Wandstärke von ca. 23 cm.

An der Behälteraußenwand sind bei allen Behältern Kühlrippen zur besseren Ableitung der Nachzerfallswärme angebracht.

Neutronenmoderator

Bei den Behältern mit innen liegendem Neutronenmoderator sind Moderatorstäbe aus Polyethylen (PE) an der Behälterinnenwand angebracht. Kopf- und fußseitig werden Moderatorplatten aus Polyethylen eingefügt.



Schnitt durch den CASTOR[®] V/19-Behälter

Behälter, bei denen der Neutronenmoderator außen liegt, verfügen aufgrund dieser Konstruktion über mehr Volumen zur Aufnahme von Brennelementen. Bei diesen Behältern befindet sich zwischen den Kühlrippen boriiertes, mit Stahl ummanteltes Harz. Im Kopfbereich ist eine Moderatorplatte aus dem gleichen Material angebracht.

Gemeinschaftskernkraftwerk Neckar (GKN)

Kurzbeschreibung - GKN-Zwischenlager

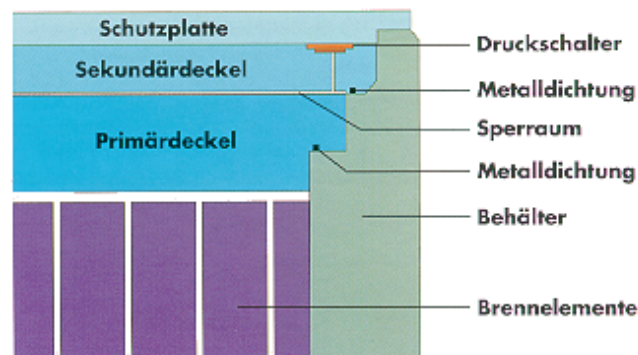
Bei Behältern in Verbundbauweise besteht der Neutronenmoderator zwischen den Kühlrippen aus einem festen synthetischen Polymer.

Deckelsystem

Bei allen Behältern ist die Wand an der Oberseite des Behälters als Gegenstück zu den beiden Deckeln stufenförmig ausgebildet.

Die Behälter sind mit einem Doppeldeckelsystem dicht verschlossen. Der innere Deckel (Primärdeckel) ist verschraubt, der äußere Deckel (Sekundärdeckel) ist verschraubt oder volumetrisch verschweißt. Verschraubte Deckel sind jeweils mit Metalldichtungen abgedichtet.

Bei einem Doppeldeckelsystem mit verschraubtem Sekundärdeckel ist der Raum zwischen Primär- und Sekundärdeckel mit unter Druck stehendem Helium gefüllt. Ein Druckschalter im Sekundärdeckel zeigt an, ob der Druck konstant oder unter einen voreingestellten Wert abgefallen ist. So wird die langzeitbeständige Dichtheit des Deckelsystems kontinuierlich überwacht.



Bei einem Doppeldeckelsystem mit volumetrisch verschweißtem Sekundärdeckel ist die Schweißnaht so dimensioniert, dass sie während der Lagerzeit nicht versagen kann und die spezifizierte Dichtheit unter allen denkbaren Bedingungen erhalten bleibt. Eine Überwachung des Deckelsystems ist in diesem Fall nicht erforderlich.

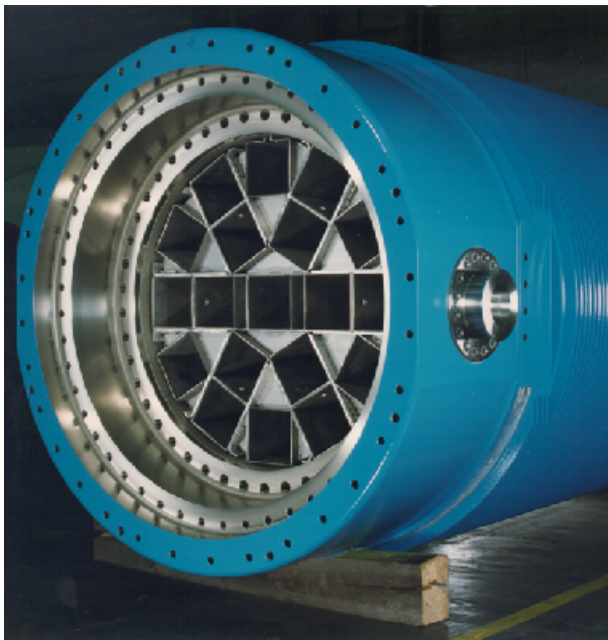
Eine Schutzplatte aus Stahl schützt das Deckelsystem der Behälter während der Lagerung vor Umgebungseinflüssen.

Gemeinschaftskernkraftwerk Neckar (GKN)

Kurzbeschreibung - GKN-Zwischenlager

Dichtungen

Die Metalldichtungen in verschraubten Deckeln erzeugen den für die Dichtheit notwendigen Anpressdruck. Sie bestehen aus Spiralfedern mit zweifacher Metallummantelung. Die äußere Ummantelung besteht aus weichem Metall, das sich durch den Druck verformt und exakt an die Gegenfläche anpasst. Eine zusätzliche äußere Elastomerdichtung dient nur der Dichtheitsprüfung bei der Beladung. Sie hat keine weitere Funktion.



Tragkorb

Für die Sicherstellung der Unterkritikalität werden die Brennelemente im Behälter in einem Tragkorb aus boriertem Edelstahl oder aus boriertem Aluminium fixiert. Zur besseren Wärmeleitung von den Brennelementen zum Behälterkörper werden Aluminium- und Kupferelemente bei der Tragkorbkonstruktion eingesetzt.

Tragzapfen

An Kopf und Fuß des Behälters sind jeweils zwei Tragzapfen aus Edelstahl angeschraubt, an denen der Kran den Behälter greifen und dann transportieren kann.

CASTOR V/19

Korrosionsschutz

Zum Schutz vor Korrosion wird auf die Behälteraußenseite ein mehrschichtiger dekontaminierbarer Farbanstrich aufgetragen. Im Fußbereich und im Bereich der Tragzapfen wird der Behälter mit Metall beschichtet.

Der Korrosionsschutz im Inneren der Behälter wird durch Metallüberzüge, die galvanisch oder thermisch aufgebracht werden, erreicht. Außerdem wird im Rahmen der Behälterabfertigung der Behälterinnenraum getrocknet, so dass ein Korrosionsangriff auf die Behälterinnenwand und die Metalldichtungen verhindert wird.

Gemeinschaftskernkraftwerk Neckar (GKN)

Kurzbeschreibung - GKN-Zwischenlager

Technische Annahmebedingungen

Wesentliche Grenzwerte, die bei der Behältereinlagerung eingehalten werden müssen, sind:

- Mittlere Oberflächendosisleistung 0,45 mSv/h,
davon 0,3 mSv/h durch Neutronen (ICRP 60)
- Standard-Helium-Leckagerate
 - beladene Behälter $1 \cdot 10^{-8}$ Pa·m³/s pro Barriere
 - unbeladene, innenkontaminierte Behälter $1 \cdot 10^{-4}$ Pa·m³/s

Für die Zwischenlagerung im GKN-ZL sollen zunächst Behälter des Typs CASTOR® V/19 eingesetzt werden.

Die Betriebsabläufe

Alle Betriebsabläufe und Handlungsanweisungen für das Personal sind im Betriebshandbuch festgelegt.

Behälterannahme

Bevor Behälter im GKN-ZL angenommen werden, müssen bestimmte Bedingungen erfüllt sein. Diese Technischen Annahmebedingungen enthalten Anforderungen an die Beladung und Abfertigung der Behälter, an die Behälterinventare und an die einzulagernden Behälter.

Die Einhaltung der Anforderungen wird für jeden Behälter einzeln nachgewiesen und dokumentiert.

Erfolgt die Einlagerung direkt nach der Beladung im Reaktorgebäude von GKN I oder GKN II werden die Tätigkeiten zum Nachweis der Einhaltung der Technischen Annahmebedingungen des GKN-ZL bereits im Reaktorgebäude durchgeführt. Bei den Behältern, die aus dem Interimslager in das GKN-ZL eingelagert werden, wird die Einhaltung der Dosisleistungs- und Kontaminationsgrenzwerte bei der Behälterannahme im GKN-ZL nachgewiesen. Diese Messungen werden im Behältervorbereitungsbereich durchgeführt.

Die beladenen Behälter werden auf dem GKN-internen Straßennetz zum GKN-ZL transportiert. Das Transportfahrzeug wird in der Eingangshalle abgestellt und der Behälter zum Abladen vorbereitet.

Gemeinschaftskernkraftwerk Neckar (GKN)

Kurzbeschreibung - GKN-Zwischenlager

Behältereinlagerung

Die Einlagerung der Transport- und Lagerbehälter in das GKN-ZL wird rechtzeitig vor Beginn der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde angezeigt und erfolgt nach dem Betriebshandbuch des GKN-ZL.

Nach Ankunft des Behälters in der Eingangshalle des GKN-ZL wird dieser mit dem Kran des Tunnels 1 (Kran 1) auf dem Transportfahrzeug aufgerichtet, ggf. zum Behältervorbereitungsbereich und danach zum vorgesehenen Stellplatz im Lagerbereich des Tunnels 1 transportiert.

Behälter, die auf einem Stellplatz im Tunnel 2 eingelagert werden sollen, werden mit dem Kran 1 auf dem schienengebundenen Transportwagen abgesetzt und mit diesem stehend in den Fahrbereich des Kranes des Tunnels 2 (Kran 2) gefahren. Mit dem Kran 2 wird der Behälter vom schienengebundenen Transportwagen gehoben und zum vorgesehenen Stellplatz im Tunnel 2 transportiert.

Bei Behältern mit verschraubtem Doppeldeckel-Dichtsystem, die bei ihrer Ankunft im GKN-ZL noch nicht mit einem Druckschalter und einer Schutzplatte ausgerüstet sind, wird im Raum "Behältervorbereitung" der Druckschalter montiert und abschließend die Schutzplatte aufgesetzt.

Am vorgesehenen Stellplatz im Tunnel 1 oder 2 wird bei einem beladenen Behälter mit verschraubtem Doppeldeckel-Dichtsystem das Kabel des Druckschalters mit dem Behälterüberwachungssystem verbunden.

Das Behälterüberwachungssystem besteht im Wesentlichen aus dem im Sekundärdeckel integrierten Druckschalter, den Anschlussleitungen zur Auswerteeinheit sowie der Auswerte- und der Anzeigeeinheit.

Ein Druckabfall im Sperrraum wird durch den Druckschalter festgestellt. Die entsprechende Information wird an die Auswerteeinheit weitergeleitet. Dort werden die Informationen für jeden Behälterstellplatz zu folgenden Störmeldungen verarbeitet:

- Behälterposition belegt
- Sperrraumdruck tief
- Systemstörung

Die stellplatzspezifischen Störmeldungen und die Meldungen über System-, Geräte- und Rechnerstörungen werden im Kontrollraum im Sozialtrakt angezeigt und von dort als gemeinsame Alarmmeldung an die Hauptwarte des GKN II geleitet.

Unbeladene Behälter oder Behälter mit volumetrisch verschweißtem Deckel werden nicht an das Behälterüberwachungssystem angeschlossen.

Gemeinschaftskernkraftwerk Neckar (GKN)

Kurzbeschreibung - GKN-Zwischenlager

Behälterauslagerung

Am Ende der Zwischenlagerzeit – also spätestens nach 40 Jahren – werden die Behälter aus dem GKN-ZL zur Endlagerung abtransportiert. Die Auslagerung der Behälter zum Abtransport erfolgt entsprechend den Festlegungen des Betriebshandbuchs.

Hierfür wird der Behälter vom Behälterüberwachungssystem getrennt und – sofern notwendig – zum Raum "Behälterreinigung" im Tunnel 1 mit Hilfe des Kranes transportiert.

Nach erfolgter Außenreinigung wird der Behälter mit dem Kran 1 in den Behältervorbereitungsbereich transportiert. Dort wird die Schutzplatte demontiert und nach Druckentlastung des Sperrraumes der Druckschalter ausgebaut. Anstelle des Druckschalters wird ein Verschlussdeckel gesetzt.

Nach diesen Arbeiten werden die für den Straßentransport erforderlichen radiologischen Kontrollmessungen am Behälter durchgeführt.

Nach Feststellung der Transportfähigkeit wird der Behälter in der Eingangshalle auf das Straßentransportfahrzeug geladen und für den Abtransport bereitgestellt.

Behälterinstandsetzung

Grundsätzlich sind bei der Aufbewahrung von Transport- und Lagerbehältern im GKN-ZL keine Instandhaltungsarbeiten erforderlich. In besonderen Fällen können einzelne Instandsetzungsarbeiten am Behälter notwendig werden. In diesem Fall wird der Behälter in den Raum „Behältervorbereitung“ verbracht. Bevor Arbeiten am Behälter durchgeführt werden, erfolgt eine Strahlenschutzfreigabe.

Folgende Arbeiten können im Raum "Behältervorbereitung" durchgeführt werden:

- Arbeiten am äußeren Deckel (Dichtheitsprüfung, Auswechseln der Dichtungen)
- Überprüfung und ggf. Auswechseln des Druckschalters
- Montage eines Fügedeckels
- Montage und Demontage der Schutzplatte
- Auswechseln von Tragzapfen
- Ausbessern des Farbanstriches bzw. des Korrosionsschutzes

Nur zum Austausch der Primärdeckeldichtung wird der Behälter in das GKN oder in eine andere kerntechnische Einrichtung gebracht. Nach der Instandsetzung wird der Behälter wieder eingelagert. Er durchläuft dabei wieder alle Prüfschritte der Behältereinlagerung.

Die aufgeführten Maßnahmen sind allgemeine Instandsetzungsarbeiten oder dienen zur Wiederherstellung des spezifikationsgerechten Zustandes.

4 Die Sicherheit

Die Schutzziele

Die Sicherheit bei der Zwischenlagerung beruht auf den technischen Eigenschaften der Behälter und des GKN-ZL. Im Folgenden werden die Schutzziele der Zwischenlagerung dargestellt und die Maßnahmen zur Erreichung dieser Schutzziele beschrieben.

- Minimierung der effektiven Dosis durch Direktstrahlung

Die von dem Behälterinventar ausgehende radioaktive Strahlung wird durch die Behälter, die Gebäudeteile des GKN-ZL und das Deckgebirge der Lagertunnel abgeschirmt.

Dadurch bleibt die Strahlendosis an der Grenze des GKN-Anlagengeländes selbst bei angenommenen ganzjährigem Aufenthalt in diesem Bereich weit unter den Grenzwerten der Strahlenschutzverordnung und der EURATOM-Richtlinie 96/29 (EURATOM-Grundnorm).

- Sicherer Einschluss des radioaktiven Inventars

Die Behälter sind sowohl im Normalbetrieb als auch bei Betriebsstörungen und Störfällen dicht. Die Dichtheit wird durch das Doppeldeckel-Dichtsystem sichergestellt. Eine Freisetzung radioaktiver Stoffe in die Umgebung erfolgt nicht.

- Sicherstellung der Unterkritikalität

Die Unterkritikalität ist über den gesamten Aufbewahrungszeitraum einschließlich bei den zu betrachtenden Betriebsstörungen und Störfällen unter Berücksichtigung einer beliebigen Anordnung der Behälter im GKN-ZL gewährleistet. Die Unterkritikalität wird durch die Konstruktion und Materialeigenschaften der Behälter und der Tragkörbe sichergestellt.

Konkrete Auslegungsmerkmale des GKN-ZL wie Oberflächendosisleistung der Behälter, die Dichtheitsparameter, die Wärmeabfuhr oder die Gebäudestandsicherheit stellen sicher, dass die Schutzziele erreicht werden.

Die Einhaltung der Auslegungskriterien und der Anforderungen an die Behälter wird durch ein umfassendes Qualitätssicherungsprogramm gewährleistet.

Darüber hinaus werden weitere Maßnahmen zur Schadensvorsorge getroffen:

- Handhabungen der Behälter und damit menschliche Eingriffe sind auf ein Minimum reduziert.
- Normale Betriebsabläufe, aber auch das Verhalten bei Betriebsstörungen und Störfällen sind im Betriebshandbuch festgelegt.
- Ein strenges Qualitätssicherungsprogramm garantiert, dass die sicherheitstechnischen Anforderungen an die Behälter vollständig erfüllt werden.

Gemeinschaftskernkraftwerk Neckar (GKN)

Kurzbeschreibung - GKN-Zwischenlager

Der Strahlenschutz

Strahlenquellen

Die wesentlichen Strahlenquellen im GKN-ZL sind die in den Transport- und Lagerbehältern dicht eingeschlossenen radioaktiven Stoffe. Offene radioaktive Stoffe kommen im GKN-ZL nicht vor.

Daher ergibt sich die Strahlenbelastung der Umgebung und des Personals ausschließlich durch Gamma- und Neutronenstrahlung.

Die von den Behältern ausgehende Strahlung wird durch die Außenwände der Tunnel und das Deckgebirge des GKN-ZL weitestgehend abgeschirmt.

An der Kreisstraße südlich vom Eingangsgebäude – der dem GKN-ZL nächstgelegene Punkt mit unbeschränktem Personenzugang – wurde eine Ortsdosis von 0,007 mSv pro Jahr (nach ICRP 60) bei einer Aufenthaltsdauer von 8760 Stunden pro Jahr berechnet.

Betrieblicher Strahlenschutz

Gemäß Strahlenschutzverordnung ist der Bereich des GKN-ZL, in dem sich mit Brennelementen beladene Transport- und Lagerbehälter oder unbeladene Transport- und Lagerbehälter mit Innenkontamination befinden, Kontrollbereich und wird von den übrigen Bereichen abgegrenzt. Der Kontrollbereich kann nur an besonders überwachten Stellen betreten bzw. verlassen werden.

Personal ist im GKN-ZL nur bei der Ein- und Auslagerung der Behälter sowie bei Instandsetzungsmaßnahmen an den Behältern im Einsatz. Durch folgende Maßnahmen ist sichergestellt, dass für die dabei tätigen Personen die zulässigen Grenzwerte nach Strahlenschutzverordnung nicht überschritten werden.

- Die Behälter schirmen die Strahlung des radioaktiven Inventars größtenteils ab.
- Aufgrund des dichten Einschlusses ist die Inkorporation radioaktiver Stoffe ausgeschlossen.
- An den eingelagerten Behälter ist grundsätzlich keine Instandhaltung erforderlich.
- Instandsetzungen sind aufgrund der hohen sicherheitstechnischen Anforderungen, die an die Behälter gestellt werden, sehr selten.

Es kommt in keinem Fall zu Freisetzungen aus den Behältern. Eine Raumluftüberwachung im GKN-ZL ist deshalb nicht erforderlich.

Zur Messung und Überwachung der Ortsdosisleistungen aus Gamma- und Neutronenstrahlung werden stationäre und mobile Dosisleistungsmessgeräte eingesetzt.

Die Personenüberwachung erfolgt mit amtlichen und nichtamtlichen direkt ablesbaren Dosimetern. Am Ausgang des Kontrollbereiches befindet sich ein Ganzkörpermonitor

Gemeinschaftskernkraftwerk Neckar (GKN)

Kurzbeschreibung - GKN-Zwischenlager

zum Nachweis der Kontaminationsfreiheit von Personen, die den Kontrollbereich verlassen wollen.

Strahlenschutz in der Umgebung

Die Strahlenschutzverordnung schreibt die Überwachung von kerntechnischen Anlagen im bestimmungsgemäßen Betrieb und im Störfall vor. Dazu werden vom Betreiber und von unabhängigen Institutionen regelmäßig Messungen an verschiedenen Messpunkten im Umkreis von 10 km durchgeführt. Die Messungen werden von der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde überwacht.

Beim GKN-ZL werden die Gamma- und Neutronenstrahlung an mehreren Messstellen in der Nähe des Anlagensicherungszaunes registriert.

Die Störfallanalyse

Die Sicherheit bei der Zwischenlagerung muss auch bei Betriebsstörungen und Störfällen gewährleistet sein.

In der Störfallanalyse wird für alle Auslegungsstörfälle nachgewiesen, dass die Störfallplanungswerte des § 28 Strahlenschutzverordnung eingehalten werden. Für die extrem seltenen Ereignisse im Restrisikobereich werden entsprechend den möglichen Auswirkungen risikominimierende Maßnahmen vorgesehen.

Zum Nachweis der Schadensvorsorge wurden folgende Einwirkungen untersucht:

Einwirkungen von innen – EVI-Ereignisse

- Mechanische Einwirkungen
- Brand im GKN-ZL
- anomale Betriebszustände (Ausfälle wichtiger Einrichtungen, wie z.B. Behälterüberwachungssystem, Hebezeuge, Stromversorgung)

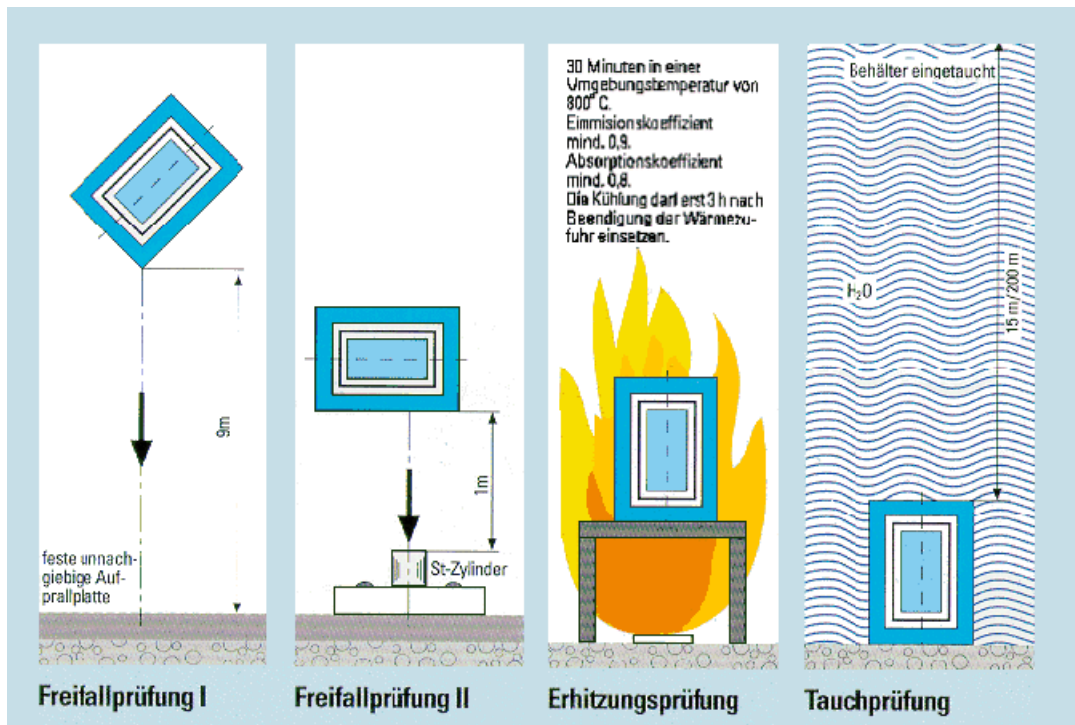
Für die Behälter muss bei der ersten Einlagerung in das Interimslager oder in das GKN-ZL eine gültige verkehrsrechtliche Zulassung als Typ-B(U)-Versandstückmuster für den Transport auf öffentlichen Verkehrswegen vorliegen.

Die Internationale Atomenergie Organisation (IAEA) hat weltweit gültige Anforderungen definiert, die die zum Transport von Brennelementen vorgesehenen Behälter erfüllen müssen. Nach diesen Anforderungen müssen die Behälter verschiedenen Falltests, einer Erhitzungsprüfung und einer Tauchprüfung standhalten.

Auf der Basis experimenteller Untersuchungen und rechnerischer Nachweise für die verkehrsrechtliche Zulassung als Typ-B (U)-Transportbehälter muss nachgewiesen werden, dass die Behälter den Belastungen dieser Härtetests standhalten.

Gemeinschaftskernkraftwerk Neckar (GKN)

Kurzbeschreibung - GKN-Zwischenlager



Die Nachweise decken alle denkbaren Belastungen im GKN-ZL infolge von mechanischen Einwirkungen durch Absturz oder Zusammenstoß von Behältern sowie die Einwirkung durch einen Brand sicher ab. Darüber hinaus wurde wiederholt nachgewiesen, dass die Behälter noch weitaus stärkere Belastungen unbeschadet überstehen.

Das GKN-ZL benötigt keine aktiven Sicherheitssysteme. Ein Ausfall der Stromversorgung, der leittechnischen Einrichtungen, von Hebezeugen oder Transportmitteln beeinträchtigt deshalb den sicheren Betrieb des GKN-ZL nicht.

Die Funktion des Behälterüberwachungssystems wird automatisch überwacht und ein Ausfall an die Warte des GKN II übertragen. Ein Ausfall des Behälterüberwachungssystems beeinflusst die sichere Lagerung der Behälter nicht. Die Behälter sind auch beim Nachlassen der Dichtwirkung einer der beiden Deckelbarrieren immer noch dicht.

Gemeinschaftskernkraftwerk Neckar (GKN)

Kurzbeschreibung - GKN-Zwischenlager

Einwirkungen von außen – EVA-Ereignisse

- Naturbedingte Einwirkungen von außen wie Sturm, Regen, Schneefall, Frost, Blitzschlag, Hochwasser, Erdbeben und Erdbeben
- Zivilisationsbedingte Einwirkungen von außen wie Brand und Bergschäden

Das GKN-ZL ist gegen die naturbedingten Einwirkungen von außen Sturm, Regen, Schneefall, Frost, Blitzschlag, Erdbeben und Erdbeben ausgelegt.

Auch Hochwasser hat keine Auswirkungen, da die Tunnelsohle des GKN-ZL ca. 1,1 m über dem ermittelten Wasserstand eines 100-jährlichen Hochwassers liegt. Die Behälter sind zudem wasserdicht sowie korrosionsgeschützt.

Zum Schutz gegen das 10000-jährliche Hochwasser mit einem Wasserstand von 172,7 m werden an den Toren und Türen des Eingangsgebäudes Auflager für die Montage von Dammbalken vorgesehen.

Bei einem Brand außerhalb des GKN-ZL kann es kurzfristig zu einer Erhöhung der Lufttemperatur kommen, was jedoch auf die Standsicherheit des GKN-ZL und auf die Integrität der Behälter keinen Einfluss hat. Der Brand wird von der GKN-Werkfeuerwehr bekämpft.

Zivilisatorisch bedingte Bergschäden sind ausgeschlossen, da am Standort des GKN-ZL kein Untertagebau erfolgte. Im Untergrund des GKN-ZL liegen keine Hohlräume vor, welche die Standsicherheit des GKN-ZL gefährden könnten.

Ereignisse im Restrisikobereich

Für das GKN-ZL wurden auch sehr unwahrscheinliche, seltene Ereignisse mit einer Eintrittswahrscheinlichkeit von weniger als einmal in einer Million Jahren betrachtet. Diese Ereignisse werden dem Restrisiko zugeordnet.

Dazu gehören die zivilisatorisch bedingten Einwirkungen von außen

- Einwirkungen gefährlicher Stoffe
- Druckwellen aufgrund chemischer Explosionen
- Flugzeugabsturz

Eine Einwirkung gefährlicher Stoffe führt zu keiner Einschränkung der Sicherheit des GKN-ZL, da die Aufbewahrung der Brennelemente in den Transport- und Lagerbehältern und die Lagerung dieser Behälter in den Lagerbereichen keine aktiv regelnden Systeme oder menschliche Eingriffe erfordern.

Die Lagertunnel und die Eingangshalle des GKN-ZL werden gegen Einwirkungen von Druckwellen ausgelegt, so dass es hierdurch zu keiner Beeinträchtigung mit sicherheitstechnischer Bedeutung kommen kann. Die Standsicherheit der Gebäudestrukturen ist gewährleistet.

Die standortbedingte unterirdische Bauweise mit dem mehrere Meter dicken Deckgebirge gewährleistet, dass die Lagertunnel infolge eines Flugzeugabsturzes

Gemeinschaftskernkraftwerk Neckar (GKN)

Kurzbeschreibung - GKN-Zwischenlager

nicht einstürzen können. Der vordere Teil beider Tunnel, der nur teilweise oder nicht vom Deckgebirge bedeckt ist, ist so gebaut, dass ein abstürzendes Flugzeug oder Teile davon nicht in den Lagerbereich eindringen können.

Die Wände und Decken des Eingangsgebäudes sind ebenfalls so dimensioniert, dass ein abstürzendes Flugzeug oder größere Wrackteile nicht in den Lagerbereich eindringen können. Die Standsicherheit des Eingangsgebäudes gewährleistet, dass die erforderlichen Eintrittsöffnungen für die Kühlluft auch beim Ereignis „Flugzeugabsturz“ zur Verfügung stehen.

Da der Abluftkamin nicht gegen Flugzeugabsturz geschützt wird, wäre das Eindringen von Treibstoff als Folge eines Flugzeugabsturzes denkbar. Das eindringende Kerosin wird in der für Regenwasser vorhandenen Auffangwanne aufgefangen und kann nicht in den Lagerbereich einfließen. Der Lagerbereich ist daher auch gegen dieses extrem selten zu erwartende Ereignis geschützt.

Bei einer unterstellten, vollständig unterbundenen Wärmeabfuhr durch einen 100 %igen Verschluss des Kamins ergibt sich für das vollbelegte Lager eine Erhöhung der Tunnelwandtemperatur innerhalb von 5 Tagen auf ca. 150 °C. Dies ist sowohl für die Standsicherheit der Tunnelkonstruktion als auch für die Behälter unkritisch. In dieser Zeit können Aufräumarbeiten durchgeführt und die vollständige Wärmeabfuhr wiederhergestellt werden.

Wechselwirkungen mit der bestehenden GKN-Kernkraftwerksanlage

Das GKN-ZL befindet sich in unmittelbarer Nachbarschaft zum Block I der GKN-Kernkraftwerksanlage, ist jedoch von der bestehenden GKN-Kernkraftwerksanlage sicherheitstechnisch unabhängig.

Folgende sicherheitsrelevante Ereignisse in den am GKN-Standort betriebenen Kernkraftwerksblöcken GKN I und GKN II, die Auswirkungen auf das GKN-ZL haben können, wurden untersucht:

- Umstürzen des Fortluftkamins
- Turbinenversagen
- Versagen von Behältern mit hohem Energiegehalt

Die Untersuchungen ergaben, dass sicherheitsrelevante Ereignisse in den Kernkraftwerksblöcken aufgrund des Abstandes des GKN-ZL sowie der Auslegung der Behälter und Gebäudeteile des GKN-ZL keine Auswirkungen auf das GKN-ZL haben.

Gemeinschaftskernkraftwerk Neckar (GKN)

Kurzbeschreibung - GKN-Zwischenlager

5 Die Umweltauswirkungen

Für das GKN-ZL wurden die möglichen Einflussfaktoren, die während der Bau- und Betriebsphase des GKN-ZL ggf. umwelterhebliche Auswirkungen haben können, untersucht.

Zur Eingrenzung des Untersuchungsrahmens hinsichtlich der Umwelterheblichkeit des Vorhabens wurde eine Wirkungsmatrix erstellt, die die vorhabensbedingten Einflussfaktoren auf die Schutzgüter nach UVPG (Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung) bzw. die Faktoren nach UVP-Änderungsrichtlinie 97/11/EG enthält. Nachfolgend wird der Begriff „Schutzgüter“ im Sinne des UVPG und nicht der Begriff „Faktoren“ nach UVP-Änderungsrichtlinie benutzt.

Diese Schutzgüter sind:

- Menschen, Tiere und Pflanzen (Fauna und Flora), Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft einschließlich der jeweiligen Wechselwirkungen
- Kultur- und sonstige Sachgüter

Das Untersuchungsgebiet erstreckt sich auf den GKN-Standort und dessen unmittelbare Umgebung.

Hinsichtlich einer planungsrechtlichen Einordnung unterliegt der GKN-Standort keiner Ausweisung als Naturschutzgebiet, Landschaftsschutzgebiet, Wasserschutzgebiet, Flora-Fauna-Habitat(FFH)-Gebiet, Vogelschutzgebiet oder Biotop.

Einflussfaktoren auf die oben genannten Schutzgüter können Flächenverbrauch, Luftschadstoffe, Lärm, Abwasser, Erschütterungen, Bodenimmissionen, Licht, Gerüche, Baumassen, Abwärme, Abfälle, Radioaktive Strahlung und Betriebsstörungen sein.

Ebenso wurde die Stilllegung (Betriebseinstellung) des GKN-ZL auf die Umwelterheblichkeit hin betrachtet.

Die Untersuchung der o.g. Einflussfaktoren hinsichtlich der Umwelterheblichkeit hat zu nachfolgend dargestellten Ergebnissen geführt:

Der Flächenverbrauch für das GKN-ZL ist gering und liegt bei ca. 1% bezogen auf die bisher am Standort durch Kraftwerksgebäude versiegelte Fläche. Vorübergehend benötigte Installations- und Pufferlagerflächen werden wieder in den Ursprungszustand zurückversetzt.

Hinsichtlich Flora und Fauna haben Untersuchungen ergeben, dass im Baueingriffsbereich keine unter Schutz gestellten Arten an Vegetation sowie nur überwiegend anspruchslose und weitverbreitete Tierarten auftreten.

Gemeinschaftskernkraftwerk Neckar (GKN)

Kurzbeschreibung - GKN-Zwischenlager

Luftschadstoffe sind vernachlässigbar, da keine verbrennungstechnischen Einrichtungen vorhanden sind und jährlich nur ca. 5 LKW-Schwerlasttransporte zur Behältereinlagerung erforderlich sind.

Die gesetzlichen Vorgaben zu den Lärmimmissionsrichtwerten werden für die Bauphase eingehalten und für die Betriebsphase deutlich unterschritten.

Die von den eingelagerten Behältern über das Abluftbauwerk abgegebene Abwärme von max. ca. 3,5 MW entspricht nur ca. 0,09 % der über die Kühltürme am Kraftwerksstandort abgegebenen Abwärme.

Die Abwässer aus dem Bau und Betrieb des GKN-ZL werden gesammelt, gereinigt und entsprechend den genehmigten Entsorgungswegen abgegeben.

Die Erschütterungen während der Bauphase sind nicht umwelterheblich, da keine Sprengungen für den Ausbruch der Tunnelbauwerke und Schächte eingesetzt werden. Während des Betriebes kommen keine Erschütterungen vor.

Bodenimmissionen werden während der Bauphase durch entsprechende Baustelleneinrichtungen vermieden und sind während des Betriebes durch die bau- und anlagentechnische Auslegung des GKN-ZL nicht zu besorgen.

Das Grundwasser liegt durchweg unterhalb der Sohle des GKN-ZL. Ein Eingriff in den Grundwasserspiegel durch ein Gebäudefundament des GKN-ZL oder durch eine Baumaßnahme ist nicht gegeben.

Gerüche treten weder in der Bau- noch in der Betriebsphase auf.

Lichteinflüsse (z.B. Blendwirkungen) während der Bau- und Betriebsphase sind aufgrund der zur Gelände- und Anlagensicherung ohnehin hohen Ausleuchtung des GKN-Anlagengeländes nicht zu erwarten.

Die zusätzlich benötigten Baumassen des GKN-ZL sind im Vergleich zu den bereits vorhandenen gering und somit hinsichtlich der Einsehbarkeit in der Landschaft und der Auswirkung auf Klimafaktoren unbedenklich.

Für während der Bauphase des GKN-ZL anfallenden Bodenaushub wird vorrangig eine Verwertung im Sinne des Kreislaufwirtschafts-/Abfallgesetzes (KrWG/AbfG) angestrebt.

Radioaktive Abfälle fallen im bestimmungsgemäßen Betrieb des GKN-ZL nur in geringen Mengen an und werden gemäß der Strahlenschutzverordnung entsorgt.

Aufgrund der getroffenen Schutzmaßnahmen wie z.B. die bautechnische Auslegung und die Auslegung der Behälter, treten auch unter Berücksichtigung der radiologischen Vorbelastung am Standort durch radioaktive Strahlung keine umwelterheblichen Auswirkungen auf.

Bei Betriebsstörungen und Störfällen treten keine umwelterheblichen Auswirkungen auf.

Gemeinschaftskernkraftwerk Neckar (GKN)

Kurzbeschreibung - GKN-Zwischenlager

Weiter kann festgestellt werden, dass Belastungsverschiebungen zwischen den einzelnen Schutzgütern in Form medienübergreifender Wechselwirkungen durch getroffene Schutzmaßnahmen sowohl während der Bau- als auch der Betriebsphase des GKN-ZL sowie bei der Stilllegung nicht hervorgerufen werden.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass durch den Bau und den Betrieb des GKN-ZL keine umwelterheblichen Auswirkungen auf die o.g. Schutzgüter auftreten.

6 Die Stilllegung

Vor Ablauf der Nutzungsdauer von maximal 40 Jahren für das GKN-ZL werden alle Transport- und Lagerbehälter gemäß § 81 StrlSchV dem Bund zur Endlagerung zugeführt. Die während des Betriebs angefallenen sonstigen radioaktiven Stoffe werden ordnungsgemäß entsorgt. Es befinden sich dann keine Kernbrennstoffe oder sonstigen radioaktiven Stoffe mehr im GKN-ZL.

Die verbleibende Radioaktivität an Gebäudeteilen oder Teilen der Anlagentechnik liegt weit unterhalb der natürlichen Radioaktivität des Betons. Dennoch muss nach der Strahlenschutzverordnung die Kontaminationsfreiheit durch Messungen nachgewiesen sein.

Da das GKN-ZL einen gemäß StrlSchV als Kontrollbereich eingestuften Bereich enthält, ist eine Freigabe für eine spätere uneingeschränkte Nutzung bzw. für die Stilllegung erforderlich.

Nach der Durchführung der erforderlichen Freigabemaßnahmen kann das GKN-ZL aus der atomrechtlichen Aufsicht entlassen werden.