

# **Stellungnahme zur Unterlage**

## **WTI/GNS**

### **„Standortunabhängiges Konzept für die Nachqualifizierung und Zwischenlagerung radioaktiver Abfälle aus der Schachtanlage Asse II“**

## **Arbeitsgruppe Optionenvergleich**

**Projektträger Karlsruhe – Wassertechnologie und Entsorgung (PTKA-WTE)**

**Bühler, M.; Pitterich, H.; Stumpf, S.**

**Sachverständige der Begleitgruppe Asse-II des Landkreises Wolfenbüttel**

**Bertram, R.**

**Kreusch, J.**

**Krupp, R.**

**Neumann, W.**

**Hoffmann, F. (Designiertes Mitglied der AGO ab 2012)**

Stand: 06.12.2011

# Inhaltsverzeichnis

<b>0</b>	<b>Veranlassung und Vorgehensweise</b> .....	<b>3</b>
0.1	Veranlassung .....	3
0.2	Vorgehensweise .....	3
0.3	Von der AGO berücksichtigte Unterlagen und Informationen.....	3
<b>1</b>	<b>Einleitung und Zusammenfassung</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Bewertung vorliegender Studien</b> .....	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Verpackungskonzept</b> .....	<b>8</b>
3.1	Beschreibung der vorhandenen radioaktiven Abfälle.....	8
3.2	Randbedingungen für die Verpackung .....	8
3.3	Abfallbehandlung und Abfallprodukte .....	9
3.4	Abfallbehälter und Verpackung .....	11
3.5	Mengengerüst .....	12
<b>4</b>	<b>Darstellung der Abfallflüsse</b> .....	<b>13</b>
4.1	Transportbereitstellung am Standort .....	13
4.2	Probenahme, Messung und Deklaration.....	13
4.3	Transporte .....	14
<b>5</b>	<b>Bereitstellungshalle an der Schachtanlage Asse II</b> .....	<b>15</b>
5.1	Randbedingungen .....	15
5.2	Gebäude .....	15
<b>6</b>	<b>Einrichtungen zur Nachqualifizierung und Zwischenlagerung</b> .....	<b>16</b>
6.1	Randbedingungen .....	16
6.2	Gesamtanlage .....	16
6.3	Bautechnik .....	17
6.4	Anlagen- und Haustechnik .....	17
6.5	Strahlenschutz.....	17
6.6	Brandschutz.....	18
6.7	Anlagensicherung .....	18
6.8	Einrichtungen zur Nachqualifizierung.....	18
<b>7</b>	<b>Anforderungen an einen möglichen Standort</b> .....	<b>20</b>
<b>8</b>	<b>Berücksichtigung der Rückholmengen aus Variante 4</b> .....	<b>21</b>
<b>9</b>	<b>Fazit</b> .....	<b>22</b>
	<b>Quellenverzeichnis</b> .....	<b>24</b>

## **0 Veranlassung und Vorgehensweise**

### **0.1 Veranlassung**

Mit Schreiben vom 12.03.2010 wurde WTI/GNS von der Asse-GmbH beauftragt, ein Konzept für ein übertägiges Zwischenlager mit entsprechender Infrastruktur für die Konditionierung der rückgeholten Abfälle zu entwickeln. Am 21.07.2011 wurde die Konzeptstudie von WTI/GNS fertiggestellt. Die Veröffentlichung der Studie auf der BfS Homepage wurde den AGO-Mitgliedern in der Sitzung 06/2011 am 09.08.2011 mitgeteilt. Auf der AGO Sitzung 07/2011 am 13.09.2011 wurde die Ausarbeitung einer Stellungnahme zur Konzeptstudie von den AGO-Mitgliedern beschlossen.

### **0.2 Vorgehensweise**

Die Kapitel der Konzeptstudie „Standortunabhängiges Konzept für die Nachqualifizierung und Zwischenlagerung radioaktiver Abfälle aus der Schachtanlage Asse II“ von WTI/GNS (WTI/GNS (2011)) sind jeweils in einer komprimierten Sachverhaltsdarstellung inhaltlich zusammengefasst. Zur Vorbereitung der schriftlichen Ausarbeitung einer Stellungnahme wurde die Bearbeitung einzelner Kapitel AGO-Mitgliedern thematisch zugeordnet.

Auf der Grundlage dieser Zuarbeiten wurde vom PTKA-WTE ein erster Entwurf einer Stellungnahme erstellt, der auf den Sitzungen 08/2011, 09/2011 und 10/2011 der AGO diskutiert und inhaltlich abgestimmt wurde. Im Rahmen der Sitzung 09/2011 fand ein Fachgespräch mit Vertretern von WTI/GNS sowie der HDB/WAK statt.

### **0.3 Von der AGO berücksichtigte Unterlagen und Informationen**

Die vorliegende Stellungnahme der AGO bezieht sich ausschließlich auf die Konzeptstudie WTI/GNS (2011). Bei der Erarbeitung der Stellungnahme fanden neben der Zuarbeiten aller AGO-Experten die Ergebnisse der Diskussion im Rahmen der AGO-Sitzungen 08/2011, 09/2011 und 10/2011 Berücksichtigung.

# 1 Einleitung und Zusammenfassung

## Sachverhaltsdarstellung

Die Rückholung radioaktiver Abfälle aus der Asse beinhaltet die Konditionierung der geborgenen Abfälle und des kontaminierten Salzes, eine übertägige Zwischenlagerung und die anschließende Endlagerung.

Von DMT, TÜV Nord und EWN (DMT/TÜV NORD (2008); EWN/TÜV NORD (2008)) wurden Machbarkeitsstudien zur Möglichkeit der Rückholung von LAW- und MAW-Abfällen angestellt. Auf der Grundlage der zitierten Studien wurde WTI/GNS durch die Asse-GmbH beauftragt, die in den Studien dargestellten Randbedingungen der Rückholung zu prüfen und ein standortunabhängiges Konzept für ein Zwischenlager und eine Konditionierungseinrichtung zu entwickeln. Folgende Arbeiten sollten durchgeführt werden:

- Durchsicht der vorliegenden Studien zur Rückholung; Identifizierung erforderlicher Änderungen bzw. Ergänzungen bezüglich der in den Studien dargestellten Konditionierung und Zwischenlagerung
- Darstellung der Rahmenbedingungen für die übertägige Konditionierung, Zwischenlagerung und Endlagerung radioaktiver Abfälle
- Erarbeitung eines Konditionierungskonzeptes
- Entwicklung eines standortunabhängigen Konzeptes für die Gesamtanlage
- Erarbeitung eines Anforderungskatalogs für den Standort

Nicht Gegenstand des Auftrages war eine Kostenschätzung der Aktivitäten im Zusammenhang mit der Rückholung und Errichtung des Zwischenlagers.

Der vorliegende Bericht ist eine Darstellung des entwickelten standortunabhängigen Konzeptes für die übertägige Nachqualifizierung und Zwischenlagerung rückgeholter Abfälle.

Bei der Auswertung der Studien wurden von WTI/GNS Risiken identifiziert im Zusammenhang mit einer späteren Umsetzung. Die Konditionierung und Nachqualifizierung der Abfälle unter Tage wird von WTI/GNS als nicht realistisch eingestuft. Das in den Studien ermittelte Endlagervolumen wird als zu gering eingeschätzt. Von WTI/GNS wird kein Vorteil in der Konditionierung durch Zerlegung und Hochdruckverpressung gesehen. Aus genannten Gründen wurde ein grundlegend anderes Konzept mit folgenden Merkmalen von WTI/GNS entwickelt:

- Durchgehende Verwendung von standardisierten Overpacks für alle Abfallströme.
- Verzicht auf umfassende konditionierungsmaßnahmen (Minimierungsgebot § 6(1) StrlSchV)
- Entkopplung von Bergung, Konditionierung und Nachqualifizierung der Abfälle durch Verzicht auf eine Konditionierung unter Tage.
- Overpacks werden über Tage nicht mehr geöffnet.
- Durchgehende Verwendung von störfallfesten Verpackungen.

Das entwickelte Verpackungs- und Lagerkonzept führt zu einer schnelleren und einfacheren Rückholung, allerdings ist die Verwendung von Overpacks mit einer Vergrößerung des endzulagernden Abfallvolumens verbunden.

Aus den vorgegebenen Zeitansätzen (Rückholung innerhalb von 8 Jahren) und aus dem abgeschätzten Volumen endzulagernder Abfallgebände bei Verwendung der Overpacks (ca. 275.000 m<sup>3</sup>) leitet WTI/GNS die erforderliche Infrastruktur ab. Das konzipierte Zwischenlager sieht einen Lagerbereich, eine Verladehalle und einen Nachqualifizierungsbereich sowie erforderliche Nebengebäude vor (Betriebsgebäude, Bürogebäude, Wachgebäude). Daraus

ergibt sich ein abgeschätzter benötigter umbauter Raum von ca. 1.300.000 m<sup>3</sup>. Weiterhin leitet WTI/GNS für einen Standort eine Größe von ca. 25 ha ab. Als optimal wird ein Standort direkt an der Schachanlage Asse angesehen (geringster Aufwand für Transport und Verpackung; Bereitstellungshalle nicht erforderlich; Minimierungsgebot). Unabhängig vom Standort des Zwischenlagers sind in Remlingen Einrichtungen für die Transportbereitstellung und Charakterisierung rückgeholter Abfälle vorzuhalten.

### **Bewertung durch die AGO**

Die in der Einleitung und Zusammenfassung des Berichts dargestellten Sachverhalte zur Nachqualifizierung und Zwischenlagerung der rückgeholten radioaktiven Abfälle werden von der AGO in den nachfolgenden spezifischen Kapiteln dieser Stellungnahme bewertet.

Die AGO kritisiert, dass neben den Machbarkeitsstudien zur Rückholung von DMT, TÜV Nord und EWN (DMT/TÜV NORD (2008) und EWN/TÜV NORD (2008)) die entsprechenden Stellungnahmen der AGO (AGO (2008) und AGO (2009)) keine Berücksichtigung fanden.

In speziellen Punkten z. B. störfallfeste Verpackungen sowie Ort und Zeitpunkt der Abfallcharakterisierung werden Aussagen aus der Einleitung durch missverständliche Formulierungen in späteren Kapiteln nicht konsequent eingehalten. Dies erschwert die Nachvollziehbarkeit des Konzeptes.

## 2 Bewertung vorliegender Studien

### Sachverhaltsdarstellung

Zunächst erfolgte eine Durchsicht und Bewertung der DMT/TÜV Nord-Studie „Beurteilung der Möglichkeit einer Rückholung der LAW-Abfälle aus der Schachtanlage Asse“ (DMT/TÜV NORD (2008)) sowie der EWN/TÜV Nord-Studie „Möglichkeit einer Rückholung der MAW-Abfälle aus der Schachtanlage Asse“ (EWN/TÜV NORD (2008)). Von den in diesen beiden Studien betrachteten Varianten soll die Variante 3 der DMT/TÜV Nord-Studie für die nachfolgenden Betrachtungen zugrunde gelegt werden.

Die Studien DMT/TÜV NORD (2008) und EWN/TÜV NORD (2008) gehen laut WTI/GNS von einer Rückholung in einem Zeitraum von ca. 8 Jahren aus. Das Konzept der Rückholung in diesen Studien sieht die Vorbehandlung der MAW-Gebinde unter Tage und eine Konditionierung von Teilmengen der LAW-Gebinde ebenfalls unter Tage vor. In diesem Kontext wird von einer Zerlegung und Hochdruckverpressung der Abfallgebände unter oder über Tage ausgegangen.

Die in DMT/TÜV NORD (2008) und EWN/TÜV NORD (2008) dargestellten Ansätze werden von WTI/GNS in der Form bewertet, dass aufgrund des Platzangebots unter Tage, der verfügbaren Zeit, sowie der derzeit vorhandenen Technik eine Konditionierung der Abfälle unter Tage nicht realisierbar ist. Darüber hinaus geht WTI/GNS davon aus, dass für eine übertägige Konditionierung aufgrund der Abfallbeschaffenheit noch spezielle Konditionierungsverfahren und Verpackungstechniken entwickelt werden müssen. WTI/GNS geht davon aus, dass eine Hochdruckverpressung schwierig zu bewerkstelligen ist und zudem keinen Vorteil in Form einer signifikanten Volumenreduktion bringt (hoher Anteil nicht kompressibler Abfallprodukte).

Die Auswertung der Studien ergibt folgende offene Punkte:

- Die Konditionierung unter Tage ist aufgrund des Platzbedarfs unrealistisch.
- Es ist nicht schlüssig dargelegt, wie Abfallgebände außen kontaminationsfrei und dichtumschlossen über Tage ankommen.
- Hochdruckverpressung der Abfälle bringt keine signifikanten Vorteile (Volumenreduktion).
- Konditionierungs- und Verpackungstechnik für verschiedene Abfallströme gilt es zu entwickeln.
- Die Planungsprämissen für Abfälle sind nicht abgesichert (Mengen, physikalisch-chemischer Zustand, Inventare).
- Art und Umfang der Probennahme zur Deklaration der Inhaltsstoffe von Abfällen vor der Konditionierung und Transport sind zu klären (insbesondere Kernbrennstoffgehalt).
- Das Verpackungskonzept ist für VBA nicht geeignet. Sonderbehälter für defekte Gebände (z. B. zerdrückte VBA und beschädigte Behälter) sind nicht spezifiziert.
- Das ermittelte Endlagervolumen ist deutlich zu gering.

Aus den dargestellten Punkten leitet WTI/GNS Planungsprämissen für die Konditionierung und Zwischenlagerung ab, die sich aufgrund der dargelegten Bewertung von den Planungsprämissen der beiden Studien XY unterscheiden.

Folgende Planungsprämissen werden von WTI/GNS abgeleitet:

1. Keine Abfallkonditionierung unter Tage
2. Alle MAW-Abfälle werden unter Tage in Gussbehälter Typ II eingestellt und außen kontaminationsfrei über Tage angeliefert.
3. Alle LAW-Abfälle werden unter Tage in dichte Overpacks eingestellt und außen kontaminationsfrei über Tage angeliefert.

4. Probennahme und Kennzeichnung der Abfallgebinde erfolgt in der Regel unter Tage. Die für die Abfallcharakterisierung bzw. für die Erstellung der Transportdokumentation an den Abfallgebinden erforderlichen Messungen können in übertägigen oder untertägigen Einrichtungen durchgeführt werden.

### **Bewertung durch die AGO**

Die von WTI/GNS abgeleiteten Planungsprämissen werden wie folgt von der AGO beurteilt:

1. keine Abfallkonditionierung unter Tage:  
Die Bewertung durch WTI/GNS, eine Konditionierung unter Tage sei unrealistisch, erfolgt verbal argumentativ. Die AGO kann diese Bewertung nachvollziehen und hält die Entscheidung für eine Konditionierung über Tage für sinnvoll. Siehe: AGO (2009).
2. Einstellung MAW Abfälle in Gussbehälter TYP II:  
Für Kammer 8a kann die AGO die formulierte Prämisse nachvollziehen. Die AGO merkt an, dass auf die technische Realisierung der Einstellung der Abfallgebinde in diverse Behälter von WTI/GNS nicht weiter eingegangen wird.
3. Einstellung LAW Abfälle in Overpacks:  
Grundsätzlich kann die AGO diese Prämisse nachvollziehen und hält sie für eine sinnvolle Variante. Allerdings werden die Overpacks in dieser Konzeptstudie nicht näher spezifiziert und auf die technische Realisierung der Einstellung wird nicht weiter eingegangen. Die Anwendbarkeit des Konzeptes auf VBA ist nicht dargestellt. Es sollte zwischen LAW und VBA differenziert werden.
4. Probennahme und Kennzeichnung der Abfallgebinde:  
Wie in den zitierten Studien besteht auch für den aktuellen Bericht keine Klarheit bezüglich des Inventars (Menge, Zustand, Zusammensetzung). Es wird nicht aufgezeigt, wie diesem Punkt Rechnung getragen werden soll. Es ist fraglich, ob angekündigte Probennahmen repräsentativ erfolgen können. Die Methodik der Probennahme wird nicht erläutert. Darüber hinaus werden keine Konsequenzen aus den geplanten Analysen bezüglich des Umgangs mit den beprobten Abfallgebinden formuliert (Strahlenschutz, Einrichtung heiße Zellen, technisches Gerät etc.).

Die AGO kritisiert die Verwendung von nicht näher erläuterten Akronymen wie z. B. in Tab. 1 der Konzeptstudie WTI/GNS (2011). Die Tabelle ist dadurch nicht nachvollziehbar.

### **3 Verpackungskonzept**

#### **3.1 Beschreibung der vorhandenen radioaktiven Abfälle**

##### **Sachverhaltsdarstellung**

In diesem Unterkapitel werden die verschiedenen Kategorien von Abfallgebinden (MAW-Gebinde, LAW-Gebinde als verlorene Betonabschirmungen (VBA), LAW-Gebinde in 200-I- und 400-I-Fässern und Sonstige LAW-Gebinde) hinsichtlich Art, Ausführung und Abmessungen ihrer unterschiedlichen Originalverpackungen und ihrer damals bei Annahme zulässigen Dosisleistungen charakterisiert. Dabei stützen sich die Verfasser auf die Quellen DMT/TÜV NORD (2008) und EWN/TÜV NORD (2008), sowie GSF (1975), GSF (1976) und BAATZ (1978). Die Angaben sind in der Tabelle 2 (WTI/GNS (2011)) zusammengefasst.

Auch das bei der Bergung der Abfallgebinde anfallende Salz, das teilweise durchfeuchtet und kontaminiert wurde, ist als radioaktiver Abfall zu entsorgen soweit eine Freimessung nicht erfolgen kann.

##### **Bewertung durch die AGO**

In WTI/GNS (2011) wird in Bezug auf die radiologischen Eigenschaften der Abfälle ausschließlich auf die bei ihrer Einlagerung gültigen Annahmebedingungen Bezug genommen. Deswegen ist die Überschrift einer Beschreibung der radioaktiven Abfälle irreführend. Die AGO weist darauf hin, dass in der Literatur inzwischen bekannt ist, dass Radioaktivitätsinventare nicht zutreffend angegeben wurden. Heutige Dosisleistungen entsprechen durch den erfolgten radioaktiven Zerfall sowie durch die mögliche Beschädigung der Abschirmung nicht mehr dem damaligen Stand. Ein Umgang bei möglichen Abweichungen zu höheren Dosisleistungen wird in der Konzeptstudie nicht dargestellt.

Die Angaben zur Dosisleistung und zum Inventar wären entsprechend neu zu bewerten. Dabei sollten insbesondere die divergierenden Angaben zu den Inventardaten der kernbrennstoffhaltigen Abfallgebinde berücksichtigt werden. Es ist nachvollziehbar darzulegen, ob und inwieweit durch die Korrektur die im WTI/GNS-Konzept genannten Planungsprämissen für Konditionierung, Verpackung und Zwischenlagerung beibehalten werden können.

Über die erwartete Konsistenz und Kontamination des Salzgruses werden keine Angaben gemacht.

In der WTI/GNS-Konzeptstudie wird nicht auf den Umgang mit nach Meinung der AGO relativ großer Wahrscheinlichkeit anzutreffenden kontaminierten Lösungen eingegangen. Auch hierfür müssen im Rahmen der Planungen für Konditionierungsanlage und Zwischenlager Überlegungen durchgeführt werden.

#### **3.2 Randbedingungen für die Verpackung**

##### **Sachverhaltsdarstellung**

WTI/GNS konstatiert, dass die Einlagerungskammern verschlossen und Zwickel und Restholräume in den Kammern teilweise mit Salz versetzt sind. Sowohl für die MAW-Gebinde als auch für die LAW-Gebinde (VBA und Fässer) ist derzeit nicht bekannt, in welchem Zustand sich diese befinden. Mögliche Erschwernisse durch Beschädigungen, Durchfeuchtung und Kontamination sind bei der weiteren Behandlung der Abfallgebinde zu berücksichtigen.

Zur weiteren Behandlung über Tage müssen die Abfallgebinde weitgehend kontaminationsfrei und hinreichend abgeschirmt übergeben werden. Zur Einhaltung dieser Vorgaben sollen Overpacks eingesetzt werden. Die unter Tage in Overpacks verpackten radioaktiven Abfälle werden bis zum Abtransport nur auf dem bestehenden oder erweiterten Werksgelände der Schachanlage Asse bewegt.



Für den Transport in ein externes Zwischenlager oder in ein Endlager auf öffentlichen Verkehrswegen müssen die Abfallgebinde die Anforderungen der Transportvorschriften erfüllen. Die entsprechenden Grenzwerte für Kontamination und Dosisleistungen werden in Tabelle 3 der Unterlage WTI/GNS (2011) angegeben. Vor dem Hintergrund der Unterlage ADR (1957) wird erörtert, welche Art von Verpackungen für LAW- bzw. MAW-Gebinde die in ADR (1957) dargelegten Anforderungen erfüllen könnten. Transporte der Gussbehälter, Konrad-Container oder Overpacks über öffentliche Verkehrswege sollen in 20'-Containern durchgeführt werden.

Für die Zwischenlagerung werden die behälterspezifischen Grenzwerte genannt. Für die Zwischenlagerung der Abfallgebinde ist eine Genehmigung nach § 7 StrlSchV erforderlich. Bei Gebinden mit einem Kernbrennstoffgehalt > 15 g/100 kg ist außerdem eine Genehmigung nach § 6 des Atomgesetzes für die Zwischenlagerung und nach § 9 des Atomgesetzes für den Umgang erforderlich. Daneben sind die Leitlinien der RSK für die längerfristige Zwischenlagerung schwach- und mittelaktiver Abfälle (ADR (1957)) zu beachten.

Die rückgeholten Abfallgebinde sollen nach geeigneter Verpackung und Zwischenlagerung in ein noch nicht feststehendes Endlager gebracht werden. Hilfsweise wird auf die Annahmebedingungen von Schacht Konrad Bezug genommen. Durch die Verwendung störfallfester Verpackungen seien zeit- und dosis-intensive Konditionierungsschritte und aufwendige Untersuchungen zur Nachqualifizierung der Abfallprodukte vermeidbar. Die Verwendung störfallfester Verpackungen der Abfallbehälterklasse I erfordert jedoch eine Ummantelung des Abfallprodukts mit inaktivem Material.

### **Bewertung durch die AGO**

Die Beschreibungen des erwarteten Zustandes der Abfälle und die Feststellung, dass diese kontaminationsfrei und hinreichend abgeschirmt übergeben werden müssen, sind selbstverständlich richtig. Die sich anschließenden Ausführungen über die administrativen Anforderungen an die Overpacks lassen nicht erkennen, ob und wie diese Erfordernisse technisch gewährleistet werden könnten. Auch für den Transport auf öffentlichen Verkehrswegen werden zwar Behälterbezeichnungen (IP-2-Verpackungen, LSA-III-Inhalt, Typ B-Verpackungen, etc.) genannt, die aber nicht erklärt werden und daher nicht ohne Hinzuziehung weiterer Regelwerke nachvollzogen werden können. Die vorgeschlagene Verwendung von Overpacks und störfallfesten Verpackungen wird grundsätzlich begrüßt. Auf die eingeschränkten Möglichkeiten der Charakterisierung und Deklaration der Abfälle gehen WTI/GNS in ihrer Konzeptstudie nicht ein. Die zugrunde gelegten Konrad-Endlagerungsbedingungen dürfen keine Einlagerung der geborgenen Abfälle in Schacht Konrad implizieren.

Allgemein werden in diesem Kapitel nur administrative Randbedingungen abgehandelt, ohne die technische Realisierbarkeit (z. B. Auslegung der Overpacks) darzustellen.

## **3.3 Abfallbehandlung und Abfallprodukte**

### **Sachverhaltsdarstellung**

Die Studie geht von folgenden Prämissen aus:

- Die Nachqualifizierung erfolgt auf Basis der Konrad-Aannahmebedingungen und ausschließlich über Tage in neu zu errichtenden Anlagen.
- Rückgeholte Abfälle werden über Tage in dichten, außen kontaminationsfreien und transportfähigen Behältern angeliefert. Die Behälterabmessungen orientieren sich an den Förderkorbabmessungen.
- Grundlage für die Mengenermittlung ist die Variante 3 in DMT/TÜV NORD (2008) (Salzmenge ca. 10.000 m<sup>3</sup> zusätzlich zur Abfallmenge).
- Transporttechnik unter Verwendung von 20'-Containern, VBA werden ausschließlich in Endlagercontainern transportiert,

- Die Abmessungen des Förderkorbes (Länge: 2,20 m, Breite: 1,18 m, Höhe: 6,45 m) und die zulässige Last von 10 Mg begrenzen die Anzahl, Masse und Größe der über Tage ankommenden Gebinde.

Ein großer Teil der in der Schachanlage Asse II lagernden Abfallgebände enthält nicht kompaktierbare radioaktive Abfälle sowie innere Abschirmungen in den Abfallbehältern. Eine Hochdruckverpressung dieser Abfälle ist nicht sinnvoll.

Eine externe (außerhalb des Asse-Geländes) Konditionierung der MAW wäre mit zusätzlichen Transporten verbunden und mache den Einsatz einer Heiße-Zellen-Technik erforderlich und sei daher nicht zielführend und unwirtschaftlich. Durch Einsatz von Gussbehältern als störfallfeste Verpackung der Abfallbehälterklasse II könnten ohne Nachbehandlung endlagerfähige Gebinde hergestellt werden.

Für die LAW schlägt WTI/GNS die Verwendung von störfallfesten Verpackungen der Abfallbehälterklasse I zur Herstellung endlagerfähiger Abfallgebände vor.

WTI/GNS kommt zu folgendem Zwischenfazit:

1. MAW-Abfälle werden unter Tage in Gussbehältern verpackt und über Tage gelagert.
2. LAW-Abfälle werden ohne weitere Behandlung in Overpacks nach über Tage transportiert.
3. Probennahme erfolgt vor Ort unter Tage im Rahmen der Bergung.
4. Die Qualifizierung für die Zwischen- und Endlagerung erfolgt durch Messen (über Tage oder unter Tage) und Einstellen der Overpacks in Endlagerbehälter mit anschließender Verfüllung (über Tage).

### **Bewertung durch die AGO**

Die AGO hält das Vergießen der Overpacks in den Containern für einengend, da nicht sichergestellt ist, dass andere Endlagerungsbedingungen als die für Konrad damit eingehalten werden können.

Die Prämissen gehen von einer Zutage-Förderung über den bestehenden Schacht 2 aus. Die AGO weist darauf hin, dass inzwischen eine Förderung der Abfälle über den neu zu errichtenden Schacht 5 in Erwägung gezogen wird. Die restriktiven Annahmen von WTI/GNS hinsichtlich Abmessungen und Traglast könnten damit hinfällig sein.

Die Abkehr von der in der Machbarkeitsstudie DMT/TÜV NORD(2008) für die LAW-Abfallgebände vorgesehene Hochdruckverpressung bestätigt die Vorbehalte in AGO (2009) und wird begrüßt, weil ein großer Teil der Abfälle für diese Art der Konditionierung nicht geeignet ist.

Die AGO kann nachvollziehen, dass eine mit mehreren Transporten und dem Bau heißer Zellen verbundene Konditionierung der MAW außerhalb des Werksgeländes einen unverhältnismäßigen Aufwand darstellen würde.

Die AGO weist darauf hin, dass der Einsatz von Gussbehältern mit einem Leergewicht von 8 Tonnen nicht nur für die MAW, sondern auch für zahlreiche LAW-Gebände erforderlich sein dürfte. Eine konservative Abschätzung der erforderlichen Stückzahl und ein Nachweis der Lieferbarkeit dieser Behälter wären noch zu erbringen. Es ist nicht dargelegt, wie die Verpackung in die Gussbehälter unter Tage kontaminationsfrei erfolgen könnte. Das Gleiche gilt für die Verpackung der schweren VBA in die Overpacks. Die Autoren von WTI/GNS (2009) haben im Fachgespräch vom 16.11.2011 mündlich erläutert, dass entsprechende Einbringtechniken Stand der Technik in anderen Anlagen sei.

Der von WTI/GNS genannte Aspekt der Wirtschaftlichkeit darf nach Ansicht der AGO im Rahmen der Sicherheitsbetrachtung zur externen Konditionierung der MAW-Abfälle kein Kriterium sein.

Es ist für die AGO nicht erkennbar, wie eine aussagekräftige Beprobung von intakten Gebinden unter Tage und im Rahmen der Bergung zu gewährleisten ist, ohne die Gebinde zu zerstören.

### **3.4 Abfallbehälter und Verpackung**

#### **Sachverhaltsdarstellung**

Zur Verpackung der MAW-Fässer sind Gussbehälter Typ II vorgesehen, die an der Innenseite mit einer variablen Bleiabschirmung ausgestattet sein können. Die Gussbehälter Typ II sind als störfallfeste Verpackung der Abfallbehälterklasse II beantragt. Es liegen verkehrsrechtliche Zulassungen als Typ B-Verpackung vor. Die Zulassung für spaltbare Stoffe müsste noch für die MAW-Abfälle beantragt werden, falls dies erforderlich wird.

Für die LAW-Abfälle sind folgende Overpacks und Container erforderlich:

- Overpacks für VBA,
- Overpacks für 200-l-Fässer oder Salz,
- Overpacks für 400-l-Fässer oder Salz,
- 20'-Container für den Transport der in Overpacks verpackten radioaktiven Abfälle,
- Container Typ II für die Aufnahme einer VBA,
- Container Typ IV für die Aufnahme von zwei VBA sowie
- Container Typ V für Overpacks (überwiegende Anzahl).

Stark deformierte VBA oder VBA mit zerstörter Abschirmung müssen unter Tage entweder in Teilen oder die enthaltenen Fässer in abgeschirmte Overpacks eingestellt werden.

Die über Tage in Overpacks angelieferten (intakten) VBA werden als Einzelgebilde in Container Typ II oder vorzugsweise liegend zu jeweils 2 Stück in Container Typ IV verpackt.

Für kontaminiertes Salz wird ein Overpack mit ca. 1 m<sup>3</sup> Volumen eingesetzt.

Über Prüf- und Befüllanschlüsse können an den Overpacks Nachqualifizierungsmaßnahmen wie z. B. Hohlraumverfüllung oder Trocknung des Inhaltes durchgeführt werden.

Der Transport dieser Overpacks auf öffentlichen Verkehrswegen erfolgt in 20'-Containern. Zur Herstellung der Endlagergebilde werden die Abfälle mit den Overpacks in Container Typ II, Typ IV oder Typ V eingestellt. Es werden störfallfeste Verpackungen durch Vergießen der Overpacks und der Zwischenräume in den Containern hergestellt. Dabei wird eine ausreichende Schichtdicke des Vergussmaterials zwischen Overpacks und Containerwand eingehalten, um den Anforderungen zu genügen (Wärmeleitwiderstand). Damit wird eine erhebliche Einsparung von Konditionierungsaufwand in Verbindung mit detaillierter Nachweisführung von Abfallprodukteigenschaften erreicht. Es können bis zu 24 Overpacks für 200-l-Fässer oder 12 Overpacks für 400-l-Fässer in einem 20'-Container transportiert werden. Overpacks für 200-l-Fässer können auch in Container Typ V eingestellt und in diesen transportiert werden. Die Container Typ V werden zum Transport auf öffentlichen Verkehrswegen in 20'-Container eingestellt.

#### **Bewertung durch die AGO**

Vorbehaltlich der noch ausstehenden Zulassungen scheinen die störfallfesten Gussbehälter Klasse II für MAW ein geeignetes Verpackungskonzept darzustellen.

Im Sinne der Konzeptstudie der WTI/GNS ist das Vergießen der befüllten Overpacks sowie der Overpacks in den Zwischen- und Endlagercontainern und damit die Herstellung einer störfallfesten Verpackung eine sinnvolle Maßnahme. Die AGO weist darauf hin, dass die Zugrundelegung der Konradbedingungen durch WTI/GNS erfolgt, weil in Deutschland keine anderen Endlagerbedingungen definiert sind. Die AGO regt allerdings an, zu überlegen wie

eine Störfallsicherheit der Zwischenlagerung auch ohne Vergießen der Overpacks in den Containern hergestellt werden kann.

Bei den diversen Overpacks für LAW und den Containern fehlen Aussagen über bereits bestehende Zulassungen bzw. Einschätzungen über die Wahrscheinlichkeit aller erforderlichen Zulassungen.

Die „erhebliche Einsparung von Konditionierungsaufwand in Verbindung mit detaillierter Nachweisführung von Abfallprodukteigenschaften“ (S.23 in WTI/GNS (2011)) ist im Sinne des Minimierungsgebots (§ 6 Strahlenschutzverordnung) nachzuvollziehen. Dies bedeutet jedoch auch, dass nur begrenzte Informationen über die Abfallzusammensetzung erhalten werden können.

### **3.5 Mengengerüst**

#### **Sachverhaltsdarstellung**

WTI/GNS geht im Ergebnis der Rückholung von insgesamt ca. 275.000 m<sup>3</sup> Abfallgebinderolumen aus, gegenüber ca. 145.000 m<sup>3</sup> früherer Studien (DMT/TÜV NORD (2008); EWN/TÜV NORD (2008)). Die wesentliche Volumenzunahme wird durch die Verpackung von 200-l- und 400-l-Fässer in Overpacks verursacht. Durch das Einstellen der Fässer in Overpacks und anschließend in Container Typ V ergibt sich ein Volumen von ca. 1,8 m<sup>3</sup> statt ca. 0,2 m<sup>3</sup> pro Fass.

MAW:

MAW-Gebinde werden unter Tage in Gussbehälter Typ II verpackt. Für die insgesamt 1.301 Abfallgebinder ergibt sich ein Abfallgebinderolumen von 1.692 m<sup>3</sup>.

LAW:

14.779 VBA sind unter Tage in Overpacks zu verpacken. Es werden 7.390 Container Typ IV mit einem Abfallgebinderolumen von jeweils 7,4 m<sup>3</sup> benötigt. Insgesamt entsteht dabei ein Abfallgebinderolumen von ca. 54.700 m<sup>3</sup>.

14.185 Stück 400-l-Fässer werden unter Tage in Overpacks verpackt. Jeweils sechs Overpacks werden in Container Typ V eingestellt. Dabei fallen 2.364 Container Typ V mit einem Abfallgebinderolumen von ca. 25.800 m<sup>3</sup> an.

94.056 Stück 200-l-Fässer werden unter Tage in Overpacks verpackt. Jeweils sechs Overpacks werden in Container Typ V eingestellt. Dabei fallen 15.676 Container Typ V mit einem Abfallgebinderolumen von ca. 170.900 m<sup>3</sup> an.

Da keine nähere Beschreibung der 1.466 sonstigen Abfallgebinder verfügbar ist, wird angenommen, dass jeweils vier in größere Overpacks verpackte Sondergebinder oder eingelagerte Komponenten über Tage in Container Typ V verpackt werden. Dabei fallen ca. 367 Container Typ V mit einem Abfallgebinderolumen von ca. 4.000 m<sup>3</sup> an.

Nach DMT/TÜV NORD (2008) sind insgesamt 9.850 m<sup>3</sup> Salz unter Tage in Overpacks zu verpacken. Pro Overpack wird etwa 1 m<sup>3</sup> Salz als Schüttung eingebracht. Die Overpacks werden über Tage zu jeweils sechs Stück in Container Typ V eingestellt. Dabei entstehen 1.642 Container Typ V mit einem Abfallgebinderolumen von ca. 17.900 m<sup>3</sup>.

#### **Bewertung durch die AGO**

Das Mengengerüst, das eigentlich eher ein Volumengerüst ist, kann soweit nachvollzogen werden, wobei sich die starke Volumenzunahme auf ca. 275.000 m<sup>3</sup> aus der mehrfach verschachtelten Verpackung und Abschirmung ergibt.

## **4 Darstellung der Abfallflüsse**

### **4.1 Transportbereitstellung am Standort**

#### **Sachverhaltsdarstellung**

Für ein standortunabhängiges Lagerkonzept sind am Standort Remlingen über Tage folgende Tätigkeiten erforderlich:

- Empfang und Eingangskontrolle angelieferter Gussbehälter und Overpacks
- Radiologische Charakterisierung
- Einstellen in Container sowie
- Transportbereitstellung

#### **Bewertung durch die AGO**

Die von WTI/GNS aufgeführten Schritte sind nachvollziehbar. Die AGO weist darauf hin, dass die Charakterisierung der Abfälle im Sinne einer vollständigen radiologischen und stofflichen Beschreibung nur eingeschränkt erfolgen kann, da nicht jedes Fass untersucht werden kann.

### **4.2 Probennahme, Messung und Deklaration**

#### **Sachverhaltsdarstellung**

In WTI/GNS (2011) sind Einrichtungen zur direkten Messung von Gamma-Strahlung unter oder über Tage und Laboreinrichtungen zur Auswertung von Proben am Standort Asse vorgesehen, um eine ausreichende Deklaration der Transportgebilde für die Beförderung zu externer Konditionierung und Zwischenlagerung zu gewährleisten. Die Proben sollen vor Ort für die Transportdeklaration ausgewertet werden, weitergehende Analysen können auch am Zwischenlagerstandort erfolgen. Die Probennahmen sollen in der Regel unter Tage erfolgen.

#### **Bewertung durch die AGO**

In WTI/GNS wird keine Präferenz angegeben, ob die Messungen der Gamma-Strahlung unter oder über Tage erfolgen sollen. Die AGO empfiehlt die untertägige Dosisleistungsmessung, da hieraus bereits Schlüsse für den Arbeitsschutz gezogen werden können. Die von der AGO früher benannten (AGO (2009)) und wegen der Struktur vieler Abfallgebilde in der Asse bestehenden grundsätzlichen Probleme bei der In-situ-Gamma-Spektrometrie werden in der Konzeptstudie von WTI/GNS nicht aufgegriffen. Davon abgesehen würde die Durchführung einer nuklidspezifischen Gamma-Messung intakter Gebilde unter Tage die Möglichkeit einer Direktmessung ohne eine weitere Abschirmbarriere (Overpack) zur Deklaration der Abfälle für die Zwischen- bzw. Endlagerung bieten. Andererseits müsste der Betrieb dieser Messanlagen im Strahlenschutzbereich durchgeführt werden und wäre daher besonders zu begründen. Dadurch könnte die Machbarkeit in Frage gestellt sein.

Zur Charakterisierung der Abfälle sind auch Probennahmen erforderlich. Nach Auffassung der AGO sollte bei Abfällen, die sich nicht mehr in intakten Behältern befinden, Probennahmen erfolgen. Diese Probennahmen sollten, wie von WTI/GNS vorgeschlagen, unter Tage durchgeführt werden. Die AGO macht darauf aufmerksam, dass die Proben entgegen der Angabe in WTI/GNS (2011) schon vor einem eventuellen Transport über öffentliche Wege auf ihren Kernbrennstoffgehalt analysiert werden müssen, da dies Einfluss auf die Transportbedingungen haben kann.

Zur Unterstützung der Charakterisierung sollte nach Meinung der AGO geprüft werden, ob und an welcher Stelle im Rückholprozess (über oder unter Tage) für ausgewählte Gebilde Untersuchungen mit tomographischen und/oder Röntgen-Fluoreszenz-Methoden möglich und sinnvoll sind.

## 4.3 Transporte

### Sachverhaltsdarstellung

Für Umgang und Verbleib der aus der Asse rückgeholten radioaktiven Abfälle werden in WTI/GNS (2011) drei Standortvarianten genannt:

1. Konditionierung und Zwischenlagerung am Standort
2. Konditionierung und Zwischenlagerung an einem beliebigen Ort
3. Konditionierung und Zwischenlagerung am Endlagerstandort

Für die Varianten 2 und 3 ist am Standort der Asse eine Einrichtung mit Empfang und Eingangskontrolle der von unter Tage angelieferten Gebinde, mit Messanlagen zur radiologischen Charakterisierung, mit Handhabungseinrichtungen zum Einstellen der Gebinde in Container sowie mit einem Lager zur Transportbereitstellung erforderlich.

Für die Varianten 2 und 3 müssten unter Berücksichtigung des in WTI/GNS gewählten Behälterkonzeptes knapp 15.000 Transporte durchgeführt werden. Bei Betrachtung eines alternativen Behälterkonzeptes ergäben sich ca. 28.000 Transporte.

### Bewertung durch die AGO

Die Betrachtung der Variante 3 ist für die AGO nicht nachvollziehbar. Es existiert kein Endlagerstandort mit einem Planfeststellungsbeschluss, der die Abfälle aus der Asse aufnehmen könnte. Auf Grundlage der gegenwärtigen Sachlage ist auch nicht davon auszugehen, dass ein solcher Beschluss im für die Rückholung prognostizierten Zeithorizont möglich wäre.

Für die von WTI/GNS für den Standort Asse vorgeschlagenen Variante 2 sieht die AGO eine Verletzung des Minimierungsgebotes (mehrfache Handhabung und wiederholter Transport der Abfälle). Die im Falle externer Lösungen (Variante 2) minimal vorgesehenen Einrichtungen zur Bereitstellung und zum Umladen sind aus Sicht der AGO notwendig jedoch nicht hinreichend, da ein Transport nicht konditionierter Abfälle sicherheitstechnisch nachteilig ist.

Die AGO bemängelt das Fehlen einer naheliegenden Variante. Die Konditionierung der Abfälle könnte am Standort der Asse und die Zwischenlagerung an einem externen Standort erfolgen. Diese Variante hätte gegenüber anderen externen Lösungen den Vorteil, dass die Abfälle vor dem Transport bereits konditioniert sind und damit einen höheren Sicherheitsstandard aufweisen. 4.4 Nachqualifizierung und Zwischenlager

### Sachverhaltsdarstellung

In WTI/GNS (2011) werden für die Nachqualifizierung folgende Arbeiten zur Erreichung eines endlagergerechten Zustands angeführt:

- Umladen
- Radiologische Charakterisierung
- Trocknen (falls erforderlich)
- Verfüllen
- Bereitstellen/Zwischenlagern

Die einzelnen Vorgänge werden für die verschiedenen vorgesehenen Behältertypen beschrieben.

### Bewertung durch die AGO

Im Rahmen des in WTI/GNS (2011) vorgeschlagenen Konzeptes sieht die AGO die vorgeschlagenen Arbeitsschritte und Vorgehensweisen als sinnvoll an. Bezüglich der radiologischen Charakterisierung verweist die AGO auf ihre Bewertung unter Abschnitt 4.1.

Die AGO weist darauf hin, dass es sich bei dem von WTI/GNS angestrebten endlagergerechten Zustand der Abfallgebände (Verpackung nach Konrad-Bedingungen) nicht um endlagerfähige Gebände handelt. Von endlagerfähigen Gebänden kann erst gesprochen werden, wenn sie konkrete, auf einen bestimmten Standort bezogene Bedingungen erfüllen. Der Endlagerstandort ist aber nicht bekannt.

## **5 Bereitstellungshalle an der SchachtanlageASSE II**

### **5.1 Randbedingungen**

#### **Sachverhaltsdarstellung**

Bei Nachqualifizierung und Zwischenlagerung an einem anderen Standort als Remlingen, ist eine Mindestausstattung (Funktionsfläche/Bereitstellungsgebäude) in Remlingen vorzuhalten. Hierfür gelten folgende Randbedingungen:

- Funktionsbereiche (Bereitstellung, Probennahme, Messen, Umladen, Verladen)
- Unterbringung in einem Gebäude
- Durchsatz (85 Abfallgebände/Tag)
- Pufferzeit
- Schichtbetrieb
- Personenzugang
- Krananlage

Unter Berücksichtigung dieser Randbedingungen wird der Flächenbedarf der Funktionsfläche wie folgt abgeschätzt:

- Annahme über Tage – ca. 300 m<sup>2</sup>
- Messanlagen – ca. 600 m<sup>2</sup>
- Beladung – ca. 800 m<sup>2</sup>
- Verladehalle – ca. 300 m<sup>2</sup>
- Zugang Kontrollbereich – ca. 100 m<sup>2</sup>

#### **Bewertung durch die AGO**

Die Bewertung durch die AGO erfolgt unter Abschnitt 5.2.

### **5.2 Gebäude**

#### **Sachverhaltsdarstellung**

Die in 5.1 abgeschätzte Funktionsfläche soll auf dem bestehenden Betriebsgelände oder Zaun an Zaun realisiert werden, um Transporte auf öffentlichen Straßen zu vermeiden. Beispielfhaft wird eine Bereitstellungshalle im Grundriss dargestellt.

#### **Bewertung durch die AGO (zu den Abschnitten 5.1 und 5.2)**

Die Angabe von 85 Gebinden pro Tag Durchsatz kann von der AGO nicht nachvollzogen werden.

Die AGO weist darauf hin, dass sich bei Realisierung des Schachtes 5 andere Randbedingungen für die Rückholung (Durchsatz von Gebinden, Funktionsfläche etc.) ergeben.

## **6 Einrichtungen zur Nachqualifizierung und Zwischenlagerung**

### **Sachverhaltsdarstellung**

In Kapitel 6 von WTI/GNS (2011) werden die Einrichtungen zum Umgang mit und zur Zwischenlagerung von den radioaktiven Abfällen aus der Asse beschrieben. Die Behandlung der radioaktiven Abfälle für die längerfristige Zwischenlagerung wird mit Nachqualifizierung bezeichnet.

### **Bewertung durch die AGO**

Der Begriff „Nachqualifizierung“ ist nach Ansicht der AGO nicht korrekt. Nachqualifiziert werden können nur Abfallgebinde, die bereits sachgerecht konditioniert oder vorkonditioniert wurden und aufgrund zusätzlicher Anforderungen ertüchtigt und/oder zusätzlich charakterisiert werden müssen. Dies wäre allenfalls für intakt aus der Asse geborgene Gebinde gegeben. Ein großer Teil der Abfälle (unter anderem der kontaminierte Salzgrus) dürfte aber in einem Zustand sein, der eine Behandlung der Abfälle erforderlich macht. Damit ist in der bundesdeutschen Nomenklatur eher von Konditionierung zu reden.

## **6.1 Randbedingungen**

### **Sachverhaltsdarstellung**

Als Randbedingung für die Einrichtungen werden in WTI/GNS (2011) in Bezug auf die Lagerkapazität die in Kapitel 3.5 abgeschätzten Stückzahlen verschiedener Abfallgebinde herangezogen. Für den Antransport wird ein Zeitraum von 8 Jahren mit täglich 23 Gebinden festgelegt. Die Konditionierung soll Verpacken, Verfüllen und Trocknen umfassen. Für die Einrichtungen sind Genehmigungen nach § 7 StrlSchV und in Teilbereichen nach § 6 AtG erforderlich. Ein Abtransport ins Endlager soll während des gesamten Einlagerungszeitraumes nicht erfolgen.

### **Bewertung durch die AGO**

Die Gebindezahlen und die Art der Konditionierung wurden von der AGO bereits in Kapitel 3 bewertet. Der Antransport wurde durch die Machbarkeitsstudien (DMT/TÜV NORD (2008); EWN/TÜV NORD (2008)) vorgegeben. Auch die AGO hält eine Lagergröße unter Berücksichtigung aller aus der Asse rückzuholenden radioaktiven Abfälle für notwendig, da während des Rückholungszeitraumes nicht von der Planfeststellung eines Endlagerstandortes für diese Abfälle auszugehen ist.

Aufgrund der gegenwärtigen Kenntnislage geht auch die AGO davon aus, dass für Abfälle mit Kernbrennstoffinhalt ein nach § 6 AtG genehmigter Lagerbereich erforderlich ist. Die AGO sieht allerdings zusätzlich die Notwendigkeit, dass auch für den Umgang mit diesen Abfällen eine Genehmigung nach § 9 AtG erforderlich ist.

## **6.2 Gesamtanlage**

### **Sachverhaltsdarstellung**

Die Gesamtanlage des konzipierten Zwischenlagers besteht aus:

- Lagergebäude,
- Betriebsgebäude (Anbau),
- Bürogebäude,
- Wachgebäude,
- Straßenumfahrung mit Zufahrt,
- Gleiszufahrt und
- Zaunanlage mit Sicherheitseinrichtungen

### **Bewertung durch die AGO**

Keine Anmerkungen der AGO



## **6.3 Bautechnik**

### **Sachverhaltsdarstellung**

In diesem Kapitel werden Teilbereiche der Gesamtanlage nochmals im Detail beschrieben:

Lagergebäude – besteht aus dem Lagerbereich, Verladebereich, Rangierbereich, Nachqualifizierungsbereich.

Betriebsgebäude – wird als Anbau an die Halle 8 (Konditionierung/Nachqualifizierung) ausgeführt. Eine detaillierte Raumaufteilung erfolgt im Rahmen weiterer technischer Planungen.

Bürogebäude – wird als freistehendes Gebäude ausgeführt. Eine detaillierte Raumaufteilung erfolgt im Rahmen weiterer technischer Planungen.

Wachgebäude – wird als freistehendes Gebäude ausgeführt und ist in den Anlagensicherungszaun eingebunden. Eine detaillierte Raumaufteilung erfolgt im Rahmen weiterer technischer Planungen.

Außenanlagen – Hierzu zählen Straßen, Gleisanschluss, Zaunanlage und Rückhaltebecken.

### **Bewertung durch die AGO**

Keine Anmerkungen der AGO.

## **6.4 Anlagen- und Haustechnik**

### **Sachverhaltsdarstellung**

In WTI/GNS (2011) ist eine Auslegung der Krananlagen nach Unfallverhütungsvorschrift vorgesehen. Lüftungsanlagen sollen für die Caissons zur Abfallbehandlung und das Betriebsgebäude installiert werden.

### **Bewertung durch die AGO**

Die AGO empfiehlt wegen der mit der fünffachen Stapelung verbundenen Hubhöhe eine Auslegung der Krananlage nach den Regeln des Kerntechnischen Ausschusses (KTA) zu prüfen, bzw. für den nach § 6 AtG zu genehmigenden Zwischenlagerbereich vorzusehen.

Gemäß WTI/GNS (2011) sind Lüftungsanlagen nur für Caissons und das Betriebsgebäude vorgesehen. Die AGO weist darauf hin, dass nach RSK (2003) bei der Lagerung von Abfallgebänden mit signifikanten Inventaren von H-3 und C-14 Raumluftüberwachung notwendig sein kann. Davon ist in Bezug auf die rückgeholten Asse-Abfälle auszugehen.

## **6.5 Strahlenschutz**

### **Sachverhaltsdarstellung**

Als Planungsrichtwert für die Festlegung von Wand- und Deckendicken wird 0,1 mSv/a als zulässige Dosis an der Grundstücksgrenze vorgeschlagen. Lager- und Verladebereich im Inneren der Halle sollen durch Abschirmwände aus Beton getrennt und die Hallen des Lagergebäudes als Kontrollbereich ausgewiesen werden.

### **Bewertung durch die AGO**

Die AGO hält einen Vorschlag oder gar eine Festlegung eines einzuhaltenden Dosiswertes an der Grundstücksgrenze für verfrüht. Überlegungen für diesen, die Bevölkerung betreffenden Wert sind erst sinnvoll, wenn der Standort und damit die radiologischen Vorbelastungen sowie die Nutzung der Umgebung der Anlage durch die Bevölkerung bekannt sind. Bei der Festlegung dieses Wertes sind auch die Emissionen aus der Konditionierung der Asse-Abfälle, die bei den Transporten verursachte Strahlenbelastung durch Direktstrahlung sowie die Unsicherheiten der Prognose der Dosisleistungen der ein- und ausgehenden Behälter zu berücksichtigen. Vor diesem Hintergrund ist zu prüfen, ob im Sinne des Minimierungsgebo-

tes der Strahlenschutzverordnung nicht ein anderer Planungsrichtwert zugrunde gelegt werden kann.

Die Trennung von Lager- und Verladebereich durch feste Abschirmwände ist nach Auffassung der AGO sachgerecht und sollte auch für die Abgrenzung des Konditionierungs- bzw. Nachqualifizierungsbereiches und des Rangierbereiches gelten.

Die AGO geht davon aus, dass das gesamte Lagergebäude als Kontrollbereich ausgewiesen werden soll und hält das auch für sachgerecht.

## **6.6 Brandschutz**

### **Sachverhaltsdarstellung**

In WTI/GNS (2011) werden einzelne passive und aktive Brandschutzmaßnahmen beschrieben und kurz die Brandmeldeanlage erläutert. Es wird von im Wesentlichen nicht brennbaren Abfallgebinden ausgegangen.

### **Bewertung durch die AGO**

Das Kapitel Brandschutz in WTI/GNS (2011) enthält noch kein konsistentes Brandschutzkonzept. Der Ausgangsprämisse von nicht brennbaren Abfallgebinden kann durch die AGO zumindest nicht für das gesamte Lagergebäude gefolgt werden. Auf jeden Fall kann das nicht durchgängig für den Konditionierungs- bzw. Nachqualifizierungsbereich unterstellt werden.

Aus Gründen der Störfallsicherheit sollte das Einfahren von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren in das Lagergebäude nach Meinung der AGO grundsätzlich vermieden werden. Sollte dies wider Erwarten nicht möglich sein, ist ein Aufenthalt solcher Fahrzeuge über die direkten Anliefer- und Abholabläufe hinaus zu unterbinden.

Die ausschließlich vorgesehene Installation von Handfeuerlöschern wird von der AGO nicht für ausreichend gehalten. In den Bereichen, in denen die Abfallgebinde behandelt werden, sind auch automatische Feuerlöscheinrichtungen zu installieren. Mindestens in diesen Bereichen sind auch automatische Brandmelder sinnvoll.

## **6.7 Anlagensicherung**

### **Sachverhaltsdarstellung**

In WTI/GNS (2011) wird auf die unterschiedlichen Genehmigungstatbestände und besonderen Erfordernissen für Abfälle mit Kernbrennstoffgehalt hingewiesen. Es wird eine spätere Prüfung zur Möglichkeit eines getrennten Gebäudes für diese Abfälle vorgeschlagen.

### **Bewertung durch die AGO**

Nach Meinung der AGO können die Identifizierung und der Umfang von Abfallgebinden mit Kernbrennstoffen zum jetzigen Zeitpunkt nicht prognostiziert werden. Auf jeden Fall muss mit solchen Gebinden im Konditionierungs- bzw. Nachqualifizierungsbereich umgegangen werden und auch hierfür eine ausreichende Anlagensicherung gewährleistet werden. Nach gegenwärtigem Kenntnisstand erscheint eine externe Lagerung von Abfällen mit Kernbrennstoffen nicht zielführend.

## **6.8 Einrichtungen zur Nachqualifizierung**

### **Sachverhaltsdarstellung**

Für den Bereich der Konditionierung bzw. Nachqualifizierung sind in WTI/GNS (2011) „Flächen“ zum Öffnen und Entladen von Containern, verschiedene Messeinrichtungen, ein Caisson zum Verfüllen von Overpacks, Reserveplätze für Caissons, eine Anlage zur Verfüllung von Containern sowie Regallager und Bereitstellungsflächen für Overpacks vorgesehen. Hierfür wird der jeweilige Platzbedarf angegeben.

### **Bewertung durch die AGO**

Die in WTI/GNS (2011) vorgesehenen Einrichtungen sind die nach gegenwärtigem Stand und auf Grundlage des Gesamtkonzepts erforderlich. Der Platzbedarf kann hier im Einzelnen nicht überprüft werden, erscheint aber plausibel.

Für den Fall, dass die Overpacks keine spezifizierte Dichtheit aufweisen, muss für das Öffnen und Entladen der geborgenen Container ein Caisson vorgesehen werden.

Die Einrichtung eines Caissons zur Trocknung der Inhalte von Abfallgebinden sollte fester Bestandteil der weiteren Planung sein, da nach den bisherigen Erkenntnissen im Bergwerk Asse auf jeden Fall von feuchten Abfällen auszugehen ist.

## **7 Anforderungen an einen möglichen Standort**

### **Sachverhaltsdarstellung**

Wesentliche Anforderungen an einen möglichen Standort für das Zwischenlager sind:

- Lage – Es werden drei Standortvarianten (auf dem Betriebsgelände, in unmittelbarer Nähe des Endlagers, beliebiger Ort) unter dem Aspekte des Transports, der Wirtschaftlichkeit, der Logistik und des Minimierungsgebotes betrachtet.
- Grundstück – Betrachtete Aspekte sind die Größe, die Form, die Neigung sowie die Bebauung (Baulasten, Altlasten) und der Bewuchs.
- Genehmigungsaspekte – Die Aspekte umfassen die gewerbliche Nutzung, Einschränkung durch ausgewiesene Schutzgebiete und die gesellschaftspolitische Akzeptanz.
- Erschließung – Das Grundstück sollte erschlossen oder leicht erschließbar sein.
- Bautechnik – Der Standort sollte eine ausreichende Tragfähigkeit aufweisen.
- Strahlenschutz – Wichtiger Aspekt ist die Entfernung zur nächsten Wohnbebauung.
- Störfälle / Restrisikoereignisse – Folgende Ereignisse werden betrachtet: Hochwasser, Erdbeben, Explosion, Flugzeugabsturz.

### **Bewertung durch die AGO**

Über die genannten Aspekte hinaus sind sonstige Nutzungskonkurrenzen zu berücksichtigen (Landschaftsbild, Erholungsnutzung etc.).

## **8 Berücksichtigung der Rückholmengen aus Variante 4**

### **Sachverhaltsdarstellung**

Variante 4 zur Rückholung der LAW-Abfälle gemäß DMT/TÜV NORD (2008) unterscheidet sich von Variante 3 durch eine höhere potentiell kontaminierte Salzmenge. Daraus ergeben sich Planungsunterschiede bezüglich der Abfallgebundemenge, der Größe des Lagers, der Größe des Grundstücks und der für die Rückholung benötigten Zeit.

### **Bewertung durch die AGO**

Die Darstellung der sich ergebenden Planungsunterschiede ist trivial und stellt keine wie im Titel angekündigte „Berücksichtigung“ dar. An dieser Stelle wird versäumt darzustellen, inwieweit sich die Planungsunterschiede auf die Wahl eines möglichen Standortes zumindest für die Mindestausstattung (Funktionsfläche/Bereitstellungsgebäude) auswirken.

## 9 Fazit

Die Unterlage WTI/GNS (2011) ist im Sinne einer Konzeptstudie zur standortunabhängigen Nachqualifizierung und Zwischenlagerung radioaktiver Abfälle aus der Schachanlage Asse II zu verstehen. Es handelt sich nicht um eine Planungsunterlage. Von WTI/GNS werden Planungsprämissen für die anschließende Ableitung eines Konzeptes für die Nachqualifizierung und Zwischenlagerung radioaktiver Abfälle definiert:

- Keine Abfallkonditionierung unter Tage
- Befüllung der Overpacks unter Tage
- Probennahme und Kennzeichnung der Abfallgebinde

Auf der Grundlage dieser Prämissen leitet WTI/GNS ein Konzept für die Verpackung der Abfälle und damit verbunden für die Bereitstellung infrastruktureller Einrichtungen ab. Schließlich werden aus dieser Darstellung von WTI/GNS Anforderungen an einen möglichen Standort formuliert.

Die von WTI/GNS definierten Planungsprämissen und das daraus abgeleitete Konzept sind für die AGO grundsätzlich nachvollziehbar und plausibel. Allerdings sieht die AGO im Hinblick auf die Anwendung des vorgestellten Konzeptes Schwierigkeiten in folgenden Punkten:

- Probennahme und Kennzeichnung der Abfälle
- Konditionierung: Annahmebedingungen für ein Zwischenlager sowie Endlager
- Zeitlicher Umfang der Nachqualifizierung

Auf diese drei Punkte wird hier nochmals zusammenfassend eingegangen.

### ***Probennahme und Kennzeichnung der Abfälle***

Es sind zwei Fallsituationen zu unterscheiden:

1. Ableitung von Strahlenschutzmaßnahmen bei der Handhabung radioaktiver Abfälle.
2. Deklaration der Abfälle im Hinblick auf die Erfüllung von Annahmebedingungen für ein Zwischen- bzw. Endlager.

Eine Messung der Ortsdosisleistung kann und muss an jedem nach über Tage zu fördernden Abfallgebinde vorgenommen werden. Für den betrieblichen Strahlenschutz und die Handhabung der Abfälle (Fallsituation 1) sollte das ausreichend sein.

Die für die Zwischenlagerung, den Transport und die spätere Endlagerung erforderliche radiologische Charakterisierung der in den Einlagerungskammern geborgenen Abfälle mittels Ortsdosisleistungsmessung und in-situ-Gamma-Messungen ist nach Auffassung der AGO für die Deklaration der Abfallgebinde (Fallsituation 2) nur eingeschränkt möglich. Eine zutreffende Ermittlung des Radionuklidvektors sowie des radioaktiven Inventars für jedes Radionuklid in den Abfallgebänden können die genannten Methoden nicht leisten. Vielmehr wären zerstörende Untersuchungen der Abfallgebinde erforderlich. Selbst bei der Durchführung solcher Untersuchungen wäre die Repräsentativität einer Probennahme in Frage zu stellen. Darüber hinaus wären zerstörende Untersuchungen aller Abfälle im Sinne des Strahlenschutzes nicht zu rechtfertigen und aus Zeitgründen bei einer Rückholung aus der Asse auch nicht machbar. Probennahmen beschränken sich auf Abfallgebinde, die bereits einen Integritätsverlust der Verpackung aufweisen. In diesem Zusammenhang ist, soweit möglich, die repräsentative Probennahme in Bezug auf Abfallchargen anzustreben.

WTI/GNS führen für die radiologische und stoffliche Deklaration der Abfälle zu einem späteren Zeitpunkt (über Tage) weitere Methoden an. Da die Abfälle über Tage bereits in Overpacks bzw. Gussbehälter verpackt sind ist es fraglich, ob die Charakterisierung zu einem späteren Zeitpunkt mittels dieser Methoden grundsätzlich machbar ist. Der Einsatz ergänzender Untersuchungsmethoden sollte deswegen geprüft werden (z. B. Computertomographie).

Für die zerstörungsfreie In-situ-Gamma-Spektrometrie muss bei der Weiterentwicklung des Umgangskonzeptes geprüft werden, inwieweit dies zur Vermeidung zusätzlicher Abschirmung unter Tage durchgeführt werden kann.

Die AGO weist darauf hin, dass bei der im Rahmen der Nachqualifizierung vorgesehenen Probennahme und Kennzeichnung der Abfälle auch die chemotoxischen Stoffe zu berücksichtigen sind.

### ***Konditionierung/Annahmebedingungen***

Die Deklaration und Konditionierung der Abfälle stellen einen Schlüsselpunkt für die Erfüllung der Annahmebedingungen für ein Zwischen- bzw. Endlager dar.

Es besteht derzeit in Deutschland kein genehmigter Endlagerstandort, der die aus der Asse rückgeholtten Abfälle aufnehmen könnte. Zwar ist das Endlager Konrad genehmigt, jedoch werden die dort geforderten Endlagerungsbedingungen von den Asse-Abfällen sowohl radioologisch als auch chemotoxisch nicht erfüllt. Gründe dafür sind die unzureichende Bestimmung der Radioaktivitätsinventare, der Dosisleistungen und der Kernbrennstoffgehalte der einzelnen Gebinden sowie die zu hohen chemotoxischen Gehalte der Abfälle.

Die Vorschläge von WTI/GNS zur Konditionierung der aus der Asse rückgeholtten Abfälle beruhen auf den Endlagerungsbedingungen für das planfestgestellte Endlager Konrad. Da dies die einzigen existierenden Anforderungen an Abfallgebinde für die Endlagerung in Deutschland sind, ist deren grundsätzliche Berücksichtigung sinnvoll. Fraglich ist jedoch, ob bereits der „Konrad-fertige“ Verpackungszustand hergestellt werden sollte. Dies hätte zwar einerseits den Vorteil, dass die zwischenzulagernden Abfallgebinde eine bessere Störfallsicherheit aufwiesen. Andererseits wären die aus der Asse stammenden Abfälle nach gegenwärtigem Planfeststellungsbeschluss zu Konrad dort nicht einlagerbar. Die Endlagerungsbedingungen für ein anderes, noch festzulegendes Endlager können an die Verpackung andere Anforderungen stellen. In diesem Fall müssten die Abfälle erneut konditioniert werden. Eine Erhöhung der Störfallsicherheit kann dagegen auch durch erhöhte Anforderungen an Handhabungseinrichtungen und Lagergebäude sowie die Behälter selbst erreicht werden.

### ***Zeitlicher Umfang der Nachqualifizierung***

Die Studie WTI/GNS (2011) basiert auf den bisher vorliegenden Machbarkeitsstudien DMT/TÜV NORD (2008) und EWN/TÜV NORD (2008) für die Rückholung der MAW und LAW ohne Berücksichtigung des Transportbehälterregimes unter Tage. Aus Sicht der AGO wäre es wichtig gewesen, den Stofffluss der Abfälle mit in die Konzeption einzubinden, um Abhängigkeiten im Ablauf der Rückholung und in der Konzeption der Einrichtungen bis zum Zwischenlager identifizieren und beschreiben zu können. Hierbei sind die oben angeführten Überlegungen zu „Probennahme und Kennzeichnung der Abfälle“ in die Betrachtungen mit einzubeziehen, da der hierfür erforderliche Messumfang (Dosisleistungsmessung, Gamma-Spektrometrie, Probennahme) ein wichtiger Parameter im Zusammenhang mit der Identifizierung des die Geschwindigkeit bestimmenden Schrittes bei der Rückholung darstellt. Die Darstellung der Abfallströme in dieser Form geben erst einen Überblick über alle durchzuführenden ingenieurtechnischen Maßnahmen hinsichtlich Aufwand und Genehmigungsumfang wieder. Zeitliche Einschätzungen für die Planung sind auf Basis der von WTI/GNS vorgelegten Konzeptstudie nicht möglich.

## Quellenverzeichnis

- ADR (1957) Europäisches Übereinkommen vom 30. September 1957 über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route, ADR), BGBl. 1969 II S. 1489, in der Fassung vom 1. Januar 2011
- AGO (2008) Arbeitsgruppe Optionenvergleich (AGO); Stellungnahme zum Bericht der EWN GmbH und der TÜV Nord SysTec GmbH: „Möglichkeit einer Rückholung der MAW-Abfälle aus der Schachanlage Asse“  
Stand 22.12.2008
- AGO (2009) Arbeitsgruppe Optionenvergleich (AGO); Stellungnahme zu den Berichten  
"Beurteilung der Möglichkeit einer Rückholung der LAW-Abfälle aus der Schachanlage Asse", DMT/TÜV NORD  
"Studie zur Beurteilung der Machbarkeit einer Umlagerung aller oder Teile der radioaktiven Abfälle in der Schachanlage Asse II", ERCOSPLAN/TÜV NORD  
"Schachanlage Asse II - Beschreibung und Bewertung der Stilllegungsoption Vollverfüllung", AF-COLENCO/GRS/IfG  
Stand: 27.11.2009
- BAATZ (1978) Baatz, H.; Die Entsorgung der Kernkraftwerke von radioaktiven Betriebsabfällen nach dem STEAG-System Kraftwerks-Hilfseinrichtungen, 1978, Seite 123 - 127
- DMT/TÜV NORD (2008) DMT GmbH & Co. KG und TÜV Nord SysTec GmbH & Co. KG; Beurteilung der Möglichkeit einer Rückholung der LAW-Abfälle aus der Schachanlage Asse, Stand: 25.09.2008
- EWN/TÜV NORD (2008) EWN GmbH und TÜV Nord SysTec GmbH & Co. KG; Möglichkeit einer Rückholung der MAW-Abfälle aus der Schachanlage Asse, Stand: 28.11.2008
- GSF (1975) Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH (GSF), München; Bedingungen für die Lagerung von schwachradioaktiven Abfällen im Salzbergwerk Asse, Stand: Dezember 1975
- GSF (1976) Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH (GSF), München; Bedingungen für die Versuchseinlagerung von mittelradioaktiven Abfällen in die Kammer 8a der 511 m-Sohle des Salzbergwerkes Asse, Stand: Dezember 1976
- RSK (2003) Reaktorsicherheitskommission (RSK); Empfehlung der RSK „Sicherheitsanforderungen an die längerfristige Zwischenlagerung schwach- und mittelradioaktiver Abfälle“, in der Fassung vom 05.12.2002 mit Neuformulierungen vom 16.10.2003