

## AG I-1

### Behälter, Einbauten und mögliche Bergung, Rückhaltevermögen für langlebige Zerfallsprodukte in hochradioaktiven Abfällen



Verfasser : Dipl.-Ing. V. Goebel

#### Behälter / Endlager-Behälter

- Der Castor bietet **die längste Haltbarkeit** und die beste Strahlungs-Abschirmung
- Der Holtec HiStar und HiStorm die kürzeste Haltbarkeit und wenig Abschirmung
- Der Pollux ist **NICHT beladbar** und Abschirmung sehr gering, und kein Nachweis dauerhafter Unterkritikalität im Endlager möglich! Alte superdämliche DBE Idee.

#### Die wesentlichen Details zur Castor mit Blei-Verguss Endlagerung :

- Bisher liefern die EVU teure Castoren in den Zwischenlagern ab. Ob das auch so bleibt hängt davon ab, was in den „Annahme-Bedingungen“ der Zwischenlager DE genau drinsteht. ???
- Ca. 40 % des harten Atommülls ist bereits in Castoren. – Ein Castor kostet ca. 2,2 Mio. EUR !
- Durch Verguss mit Blei ist der Nachweis, dass Endlagerung im Castor dauerhaft unterkritisch bleibt möglich. – Es geht um den Erhalt der „Verteilung“ von ca. 300 Kg Plutonium, in einem 10 Tonnen Inventar, – Die kritische Masse für PU liegt bei 21 kg ! – Bisher ist das PU gleichmässig in den Brennstäben verteilt und die haben Abstände zueinander die unbedingt fixiert werden müssen, bevor es zur Endlagerung kommt. Behälter halten nur eine Viertel Ewigkeit.
- Der Castor ist „mit neuen gut gepanzerten Waggons“ einigermaßen sicher transportierbar.
- Der Castor ist bis zum Verguss im Endlager immer wieder händisch „anzulassen“ und dafür braucht es eine gute Strahlen-Abschirmung. 360 mm Wandstärke und 3 Deckel sind da OK.
- Die Aluminium Dichtungen des Castors würden bei ca. 600 °C schmelzen. Aber bis ca. 400°C ist der Castor thermisch lagerfähig. (Ebenso der Beton) Grenztemperatur DBHD nur 200°C !
- Der Castor hat 4 Trag-Zapfen und ist damit horizontal und vertikal sicher transportierbar.

#### Der Pollux Behälter ist eine billige DBE Quatsch-Idee :

- Der Pollux Behälter ist nicht beladbar. Weil man 1x aktivierte Brennstab-Bündel die jahrelang im kalkhaltigen Wasser sehr heiss waren, nicht zu Einzelstäben demontieren kann. Die Stäbe sind nur 11 mm dick und ca. 5,9 meter lang. Niemand hat jemals bewiesen, dass man die Struktur-Bauteile eines 1x aktivierten Brennstab-Bündels demontieren kann. – In der PKA Gorleben sollten das Menschen machen ! - Die wären Alle daran gestorben. Die Konzeption der PKA war so menschenverachtend wie ein Konzentrationslager der Nazis. Die DBE GmbH Bollingerfehr gehört dafür immer noch vor Gericht ! - Planung eines Multi-Mord-Versuchs !

Die Holtec und Orano Behälter sind nur Blech-Köcher, die erst durch einen Beton-Topf eine Abschirmung erhalten. – Die Transport-Fähigkeit solcher Klapper-Konstruktionen ist NICHT befriedigend. Bisher haben die nur den Weg aus dem Reaktor-Gebäude bis zum Mitarbeiter-Parkplatz überstanden. Die Nuhoms von Orano oder Holtec entsprechen gar NICHT der EU Gesetzgebung ! – DBHD arbeitet trotzdem daran einen sicheren Weg zu finden, die bereits existierenden Billig-Behälter endlagern zu können. – Aber bitte nicht mehr von dem Dreck !

Es ist ungewöhnlich – aber legitim eine Fachkonferenz mit der Behälter-Frage zu eröffnen.

Der Castor ist ein Behälter – und fast jeder hat eine mehr oder weniger ausdifferenzierte Meinung zum Castor – so kommt ein Gespräch auf.

Tatsächlich ist es so, dass ein Endlager-Konzept auch ein Behälter-Konzept haben muss. Und Endlager-Standort-Geologie nicht ohne Endlager Konzept planbar ist, hat man die Behälter-Frage von Anfang an zu beachten. – Ein idealer EL-Behälter ist der Castor mit Blei-Verguss !

### **Einbauten / Einbauten im Kontext Endlager**

Alle metallischen Einbauten unterliegen langfristig der Korrosion und bilden Gase !

Uran-Oxid, Grauguss und Deckel-Stahl werden über die Jahrtausende korrodieren.

Jede Korrosion führt zur Bildung von Gasen, im wesentlichen Wasserstoff. Die Gasbildung setzt ein „Endlager unter Gas-Druck“ – deshalb muss ein Endlager einen sehr massiven Verschluss haben. DBHD leistet den Verschluss mit einer 300 Meter hohen Steinsalz-Säule, im Steinsalz, die der Bergdruck binnen 80-120 Jahren wieder zu Steinsalz presst. – Im Tonstein verwendet DBHD einen 250 m. Verschluss aus Bitumen. Das Bitumen ist ja selbst schon sehr alt und braucht Berg-Wärme, also Tiefe, um elastisch zu bleiben. – Das Bitumen darf aber „nicht zu nah“ bei den heißen Beton-Pellets sein.

DBHD setzt auf den Rückbau aller Materialien außer den Castoren in den B-Pellets. Ob die BGE jemals wirklich Verschluss geplant hat ist unklar. Es ist kein glaubhafter Verschluss-Nachweis der BGE zu keinem Endlager jemals bekannt gemacht worden.

### **Bergung / bergmännische Bergung von HLW Containern**

Nach der Planung von 8 Endlager-Bauarten kann ich folgendes sagen und schreiben. Je rückholbarer die Reststoffe sind – desto weniger lang taugt der Ort als Endlager. Je aufwändiger und schwieriger es ist die Reststoffe zu bergen, desto sicherer ist ein Endlager.

DBHD bietet „bergmännische Bergbarkeit“ – Erneut eine XXL Baustelle einrichten, die Bohrachse ist durch ein im Berg verbliebenes Teilstück Schacht-Ausbau im Bereich der Grundwasserleiter ja genau für einige Hundert Jahre definiert. – Danach nicht mehr. DBHD setzt auf „vergessen“ – und nicht auf eine Markierung die neugierig macht ...

DBHD ist im Mittel 3x tiefer als BGE – Offenhalte-Zeit DBHD Endlager 0 bis 500 Jahre.

Die BGE denkt in langen horizontalen Stollen-Gängen – untief, so bei ca. 500 Meter Auch ein BGE Nasslager hätte mindestens 1 Schacht, die Länge der Stollen würde eine erneute jahrzehntelange Grabung erfordern. – Offenhalte-Zeit kostet XL Geld.

## Rückhaltevermögen / Das Rückhalte-Vermögen im EwG

Irgendwann sind die Behälter auf. – Im DBHD gibt der 1ste Behälter nach 300.000 J. auf. Der Castor ist dick, die Beton-Pellets halten sehr, sehr lang. - Einzelne Beton-Pellets mit einer 1,5 Meter Sandschicht als Dehnungs-Fuge dazwischen.

Die BGE Behälter kosten nicht 2,2 Mio. EUR sondern vielleicht 40.000 EUR pro Stück !? Wahrscheinlich nur 1 Deckel, dünn verschweisst. Aber dafür die doppelte Anzahl ... !? Die ersten BGE Behälter gehen nach ca. 7.000 Jahren auf ? Und dann sind es fast alle. Die Bentonit-Umgebung ist nach dem aufquellen wieder zusammengefallen, und das Wasser rinselt überall hin – Die unaufhaltsame Freisetzung der Inventare erfolgt ...

Uran ist ein schweres Metall. Die Gase sind bei DBHD immer unter Verschluss und bei BGE schon längst raus – und bildeten Wegsamkeiten durch die nun Wasser eindringt ...

Jetzt liegt es an der Umgebung. - In der Tiefe ist der Sediment-Berg nicht durchlässig. Das nutzt DBHD. Je tiefer desto weniger freier Sauerstoff und kein Elektrolyt – Die BGE liegt viel höher und damit ist die Durchlässigkeit des Bergs eben auch viel höher.

Irgendwann muss man sich Endlager so vorstellen. Die liegt ein Brennstab im Salz. Da liegt ein Brennstab oder eine aufgeplatzte Glas-Kokille nackt im Tonstein. Auch in diesem späten Stadium muss der EndlagerEwG noch isolieren und funktionieren. EwG = Einschluss-wirksamer Gebirgsbereich. (Ein nützlicher Kunst-Begriff, eine Linie)

Ein schweres Metall liegt da wo es eben liegt und sonst nix – zumindest im DBHD. Bei der BGE fließen ja Wässer am Metall vorbei, und nehmen Partikel davon mit.

Der Tonstein wird als geeignet bewertet, weil seinen kleinen Ton-Plättchen ein hohes Sorptionsvermögen attestiert wird. – „Klebt der strahlende Partikel dann am Ton ?!“

Das Steinsalz lässt einfach nichts durch. Nicht mal einen Meter weit in 1 Mio. Jahren. Man hat schon kl. Gas-Blasen im Salz gefunden, die schon Millionen Jahre alt waren.

Beim DBHD umgibt eine massive mineralische Beton-Hülle die Castoren. Ob man den Beton mal genauso wissenschaftlich korrekt, hinsichtlich Endlager bewertet, wie den Tonstein ? Das fällt ganz konkret unter Forschungs-Bedarf. Prüft die BGR auch Beton?

Das Rückhaltevermögen eines Endlager setzt sich aus folgenden Parametern zusammen :

Tiefe = wenig Gebirgsdurchlässigkeit da der hohe Auflast-Druck jede Bewegung versteinert.

Eine gigantische Geologie-Umgebung - für eine relativ kleine Menge an metallischem Müll.

Dichte von Sediment Gestein ca. 2,5 Tonnen / qm - - - Dichte Steinsalz ca. 2,2 Tonnen / qm

Die Wärme wandert um die Welt – Die Partikel HLW Reststoffe bleiben ewig am Ort.

**Außer man plant ein Sieb wie in Finnland, oder einen Durchlauferhitzer wie Schweiz.**