Zusammenfassung DBHD
AZ : 10 2020 000 395.8
Dipl.-Ing. Volker Goebel

Zusammenfassung DBHD Endlager 05.07.2020

- DBHD beschreibt planerisch „eine Methode“ zur Endlagerung von hoch radioaktiven Reststoffen !

- Seit Beginn der zivilen Nutzung der Kernenergie sind Wissenschaftler und Ingenieure bemüht die „entgültige Lagerung“ der nuklearen und chemo-toxischen Reststoffen „in sicherer Art“ zu planen, und auch in ein Zugangs-Bauwerk zu übersetzen. Alle bisherigen Ansätze sind „unsicher, weil nicht Gas-dicht und keine wirklich trockene Lagerung“.

- DBHD zeigt die planerische Lösung des Endlager-Problems auf. Basis dafür sind die Möglichkeiten der neuen Schacht-Bohr-Technik SBR / SBM die Durchmesser von 12 Metern in grosse Tiefen er-möglicht ! - Zusammen mit meiner intelligenten, fachmännischen Gesamt-Planung des Endlagers ist mit DBHD die Lösung des Problems erarbeitet.

- Die Anwendung von DBHD setzt eine Steinsalz-Geologie mit Überdeckung voraus. Die ewigliche Lagerung von hoch radioaktiven Reststoffen ist von nun an : tief, trocken und gas-dicht möglich. DBHD wird aufgrund der relativ geringen Kosten mittlerweile auch für chemotoxische Reststoffe, und leicht- bis mittelradioaktive Reste erwogen.

- Die beiliegende Tabellen-Beschreibung und die technische Zeichnung mit Legende erklären den Aufbau des DBHD Endlagers.

Mit freundlichen Grüssen

Volker Goebel

Dipl.-Ing. / Endlager-Fachplaner / Nuclear Repository Planner ww

Patentansprüche DBHD
AZ : 10 2020 000 395.8
Dipl.-Ing. Volker Goebel

DBHD Patent-Ansprüche 1-10 20.04.2020

1. Der in der technischen Zeichnung verwendete geometrische Aufbau ist das Resultat einer 7 jährigen Forschungs- und Entwicklungsarbeit, und ermöglicht, bei Einhaltung, die sichere Lagerung von hoch radio-aktiven Reststoffen in tiefen Steinsalz-Schichten. DBHD ist ein neuer Stand von Wissenschaft und Technik. > Patentschutz der Geometrie

2. DBHD bedeutet „Deep Big Hole Disposal“, auf Deutsch „Tiefe Gross Loch Lagerung“. - Die Bezeichnung „DBHD“ dient zur Definition und Abgrenzung, gegenüber der seit den 70ger Jahren diskutierten DBD Methode, die wegen konzeptioneller Schwächen nie gebaut wurde. DBHD ist frei von den DBD Schwächen. > Patentschutz des Namens

3. DBHD hat einen großen Bohr-Durchmesser von ca. 12 m., und eine besondere Tiefe. Die SBM Bohrtechnik und der Einsatz von Wasser- und Luft-Kühlung auf der Baustelle, im SCHACHT, ermöglichen diese notwendigen Parameter. Damit wird die Temperatur im Schacht so tief abgesenkt, dass Handarbeit möglich ist. > Patentschutz Kühlung

4. DBHD enthält ein Übergangs-Konus aus Beton, an der Stelle, wo die Zugangs-Bohrung in den auf 20 Meter auf-geweiteten Einlagerungs-bereich übergeht. Damit werden die vertikalen Kräfte der Auflasten notwendigerweise umgelenkt. > Patentanspruch Übergangs-Konus

5. Der Verschluss von DBHD erfolgt durch Demontage der Stütz-Ringe / Bohrungs-Ausbauten. Dann wird Salzgrus eingefüllt, und der Berg-druck presst, in Verbindung mit der „Wärme-Viskosität des Salzes“, wieder Steinsalz ! - Es wird ein mehrere hundert Meter hoher „gas-dichter“ Verschluss in ca. 80 J. erwartet. > Patenanspruch Verschluss

6. Die Behälter mit den hoch radioaktiven Reststoffen werden allseitig fugenlos in Einzel-Beton-Pellets vergossen. Eine durchgehende Säule würde im Erdbebenfall zerbrechen. > Patentanspruch Beton-Pellets

7. Zwischen 2 Beton-Pellets befindet sich eine Dehnungs-Fuge aus Sand, um die zu erwartenden Spannungen aus Wärmeausdehnung und aus Abkühlungs-Schrumpfung aufzunehmen. - Außerdem ermöglicht die Dehn-Fuge aus Sand kleine Verschiebungen in allen 3 Achsen für den Fall eines Erdbebens max. Stärke. > Patentanspruch Dehnungs-Fuge

8. Die „verschiebliche Plattform“ kann neben der Schacht-Öffnung oben be- oder entladen werden, und wird dann direkt unter das Stahl- oder Dyneema Seil verfahren, wo diese Lasten dann angeschlagen werden. > Patentanspruch verfahrbare Plattform für DBHD Schacht-Bergwerk

9. Die dauerhafte Unterkritikalität im Endlager DBHD wird durch die Einlagerung von Behältern gewährleistet, die mit Blei ausgegossen sind, um die Abstände der Plutonium enthaltenden Brennstäbe auf Dauer zu gewährleisten und die Bildung von kritischen PU Mengen sicher zu verhindern. > Patentanspruch auf Unterkritikalität durch Blei-Verguss

10. Ein DBHD Endlager leistet vollständige Sicherheit wenn die Geologie in der die Einlagerung, und besonders der Verschluss stattfindet, aus Steinsalz ist ! Dabei sind tiefe Steinsalz-SCHICHTEN den Salz-Stöcken vorzuziehen. Ein Abstand zum „Rotliegenden“ ist einzuhalten. Also : Sedimente, Steinsalz, Rotliegendes. > Patentanspruch Geologie Schichtung

Diese Patentansprüche sind nach erfolgter, mehrfacher Entwurfs-Planung DBHD für Deutschland/Schweiz und Kanada und International eng mit DBHD verknüpft.

Diese Patentansprüche sind auch aufgrund der ersten, groben Ausführungsplanung für DBHD 1.4.3 China eng mit DBHD verknüpft. - In der Ausführungsplanung sind die oberirdischen Anlagen weitgehend geplant, und der Schachtausbau mit den beiden Kühlsystemen der Baustelle (Wasserkühlung – 5,4 °C sowie Luftkühlung + 10 °C), die Beton-Rohre, die ver-heb-baren Zwischenplattformen sowie der Baustellen-Aufzug, die Not-Treppe und Vertikal-Führungs-Bürsten-Ringe bereits zeichnerisch enthalten.

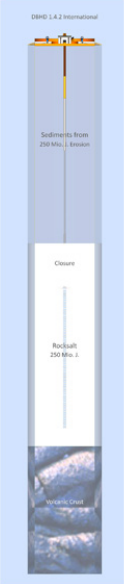
Mit fortschreitenden Ausführungs-Planungen werden weitere Detail-Lösungen für diesen neuen Typ Schacht-Bergwerk zur Endlagerung entwickelt werden müssen.

Bitte prüfen Sie die 10 Patentansprüche. - Im ersten Schritt geht es nur darum ein erstes DE Patent zu erwirken, um den Übergang in ein qualifiziertes Unternehmen der Endlagerung / Entsorgungswirtschaft zu ermöglichen. - Zur Zeit kann ich aufgrund von Software und Hardware Mangel nicht mehr zeichnerisch weiterplanen.

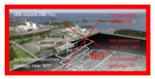
Mit freundlichen Grüssen

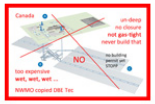
Volker Goebel

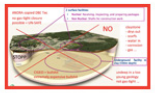
Dipl.-Ing. / Endlager-Fachplaner / Nuclear Repository Planner ww

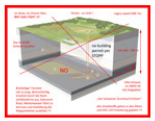


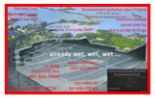
DBHD	**D**eep **B**ig **H**ole **D**isposal = ENDLAGER	vs.	**Diverse**	Horizontale Lagerungs Bergwerke
Geologie :	Steinsalz (SCHICHT nicht Salzstock)		Geologie :	Salzstöcke oder Tonstein oder Granit
Verschluss :	Bergdruck presst wieder Steinsalz (gasdicht) Beginnt erst nach Ausbau der Stütz-Ringe Dauer Bergdruck-Verschluss 80 -120 Jahre		Verschluss :	Kein gasdichter Verschluss möglich ! Beton schrumpft beim Abbinden Bentonit (Katzenstreu) fällt wieder zusammen
Effizienz :	sehr effizient - beschreibt das Verhältnis von aufgewältigem Raum zur Einlager-Menge	1	Effizienz :	sehr in-effizient - beschreibt das Verhältnis aufgewältigter Raum zur Einlager-Menge
Bohrtechnik :	SBM - Schacht-Bohr-Maschine (HK DE) arbeitet weitgehend voll-automatisch		Bohrtechnik :	veraltete Teilschnitt-Maschinen sehr langsamer Bau - dauert ewig
Tiefe :	bis maximal - 2.800 Meter		Tiefe :	ca. - 1.000 Meter
Kühl-Systeme	Baustelle mit Wasserkühlung - 5 °C Baustelle mit Luftkühlung + 10 °C		Kühlung :	derartig grosse Strukturen lassen sich nicht effizient kühlen - deshalb untief
Handarbeit :	möglich, da Arbeitsumgebung + 18 °C		Handarbeit :	möglich, Arbeitsumgebung aber + 28 °C
Behälter :	GNS Castoren D=2,6 m - Wandstärke 0,45 m weitestgehend radiologisch abgeschirmt		Behälter :	Pollux Behälter - ist aber NICHT befüllbar ungenügende radiologische Abschirmung
Kapazität :	Einlager-Kapazität hoch (3.520 Mg/To) ca. 352 Castoren pro DBHD (8x DBHD)		Kapazität :	Einlager-Kapazität theoretisch sehr hoch Gesamtmenge HLW zentral gesammelt

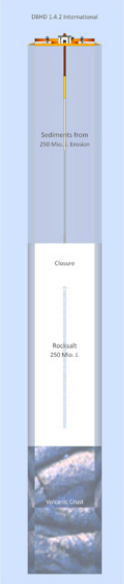






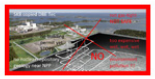


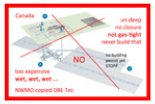


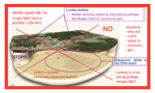


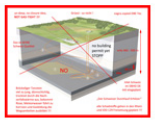
DBHD	**D**eep **B**ig **H**ole **D**isposal = ENDLAGER	vs.	**Diverse**	Horizontale Lagerungs Bergwerke
Erdbeben :	Erdbeben-Sicher, da verschiebliche Einzel-Beton-Pellets und Dehnfugen		Erdbeben :	Erbeben-Sicher - Einzel-Behälter in kleinen sehr vereinzelten Kammern
Eiszeiten :	übersteht auch tiefste neue Eiszeitliche Rinnen		Eiszeiten :	wird von einer neuen Eiszeit wohl freigelegt
Korrosion :	Sehr langsam, dann Beton, dann Steinsalz		Korrosion :	Langsam, dann Wegsamkeit nach oben
Sicherheit :	Gesamt Sicherheits-Niveau 100 %		Sicherheit :	Gesamt Sicherheits-Niveau 20 bis 40 %
Entwicklung :	2014 bis 2020 durch Dipl.-Ing. Goebel auf Basis Eckdaten Kommission Endlager		Entwicklung :	DBE, GNS, Andra, NWMO, nagra, etc folgen einer ver-alten Bergwerksidee
Status :	3 CAD Entwurfs-Planungen vorhanden Grobe Ausführungs-Planung vorhanden Kühltechnik-Systeme für Baustellen OK		Status :	Zahlreiche Vor-Skizzen vorhanden Zahlreiche Teil-Planungen vorhanden Altes Bergwerk Gorleben vorhanden
Nachweise :	Langzeit-Nachweis-Berechnung offen !!! Thermodynamik 20 % vorh., Geomechanik Geochemie und Korrosion offen (Comsol)		Nachweise :	jede Menge Teil-Nachweise aber kein Gesamt-System Nachweis berechnet Alle Nachweise lassen IOD 129 raus !
Grenzen :	Alte Castoren und Jüngere Castoren um Grenztemperaturen einzuhalten		Grenzen :	kein gasdichter Verschluss möglich !!! solche Systeme bitte nirgendwo bauen
Kosten :	ca. 5,4 Mrd. EUR für die Gesamt-Mengen der hoch-radioaktiven Reststoffe DE+CH (plus Castoren und plus DB Transporte)		Kosten :	ca. 30 Mrd. EUR - da viele leere Gänge Zerlegen von aktivierten Brennstäben und umpacken in HLW Kleinbehälter

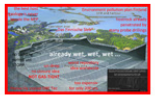
2

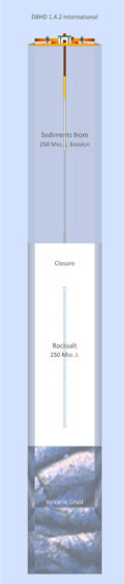






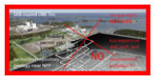


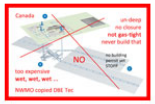


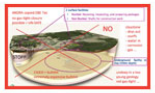


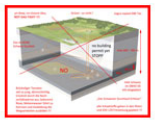
DBHD	**D**eep **B**ig **H**ole **D**isposal = ENDLAGER	vs.	**Diverse**	Horizontale Lagerungs Bergwerke
	Nachweis UNTER-KRITIKALITÄT im Endlager 21 Kg Plutonium und TNT Ex = Atombombe Ein Brennstab Castor enthält ca. 300 kg PU			Nachweis UNTER-KRITIKALITÄT im Endlager 21 Kg Plutonium und TNT Ex = Atombombe Ein Brennstab Castor enthält ca. 300 kg PU
Brennstäbe :	**Unterkritikalität** durch Blei-Verguss des Castor-Inventars : "Brennstab-Bündel"		Brennstäbe :	Achtung : die Klein-Behälter verleiten dazu "Dichteste Packung" anzustreben !
	Ewiger Erhalt der räumlichen Plutonium-Mischung in den einzelnen Brennstäben			Die "Pollux-Idee" der BGE Tec will die Brennstab-Bündel demontieren und
	Ewiger Erhalt der Abstände zwischen den einzelnen Brennstäben durch Bleiverguss			die "Einzel-Brennstäbe" in dichtester Packung ganz eng neu anordnen !!!
	Langfristigste Druckhüllen-Abfolge aus: Castor und Beton-Pellet (2x dickwandig)			Nachweis der Unterkritikalität NICHT gegeben. - GEFAHR - ACHTUNG !!!
	Sehr gute Material-Dichten-Schichtung Uran - Blei - Grauguss - Beton - Steinsalz 19,1 --- 11,34 --- 7,2 --- 2,6 --- 2,16 g/cm3 Paket widersteht dem Bergdruck souverän			extreme Abstände zwischen den Behältern das wird aber leider auch nicht helfen ... zu dicht gepackt ist eben zu dicht gepackt
	max. Bergdrücke von bis zu 60 MPa in einer Tiefe von - 2.800 Metern			max. Bergdrücke von bis zu 22 MPa in einer Tiefe von - 1.000 Metern
	Der Nachweis der Unterkritikalität bedarf einer physikalischen Berechnung, die den Berg-Druck mit einem Explosions-Druck vergleicht - Da die ca. 300 Kg PU aber weit-räumig in der DBHD Lagerung verteilt sind ist "**keine kritische Masse möglich**" !			Da das Plutonium im Pollux-Behälter sehr viel dichter beieinander liegt ist eine **kritische Masse** erreichbar ?

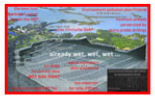
3

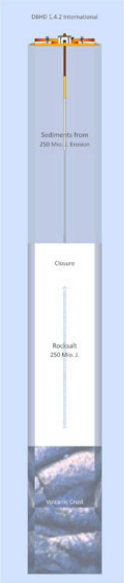






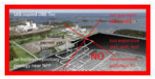


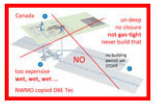


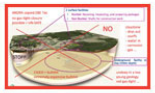


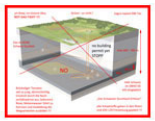
DBHD	**D**eep **B**ig **H**ole **D**isposal = ENDLAGER	vs.	**Diverse**	Horizontale Lagerungs Bergwerke
Grenz-Temperatur	Die Temperatur an der Grenze : Behälter zu Wirts-Gestein ist von Bedeutung !		Grenz-Temperatur	Die Temperatur an der Grenze : Behälter zu Wirts-Gestein ist von Bedeutung !
	Grenz-Temperatur DBHD ist + 250 °C			**Grenz-Temperatur DBD ist unbekannt**
	Tiefe : bis ca. - 2.800 Meter			Tiefe : bis ca. - 1.000 Meter
	Umgebungstemperatur dort + 93 °C			Umgebungstemperatur dort + 33 °C
	PLUS XL Nachzerfallswärme HLW			Plus XL Nachzerfallswärme HLW
Schmelz-Temperaturen	Uran (Natur-Uran) ca. 1.132 °C		**Schmelz-Temperaturen**	Uran (Natur-Uran) ca. 1.132 °C
	Zirkaloy Hüll-Rohre ca. 3.000 °C			Zirkaloy Hüll-Rohre ca. 3.000 °C
	Bleiverguss der Castoren ca. 327 °C			Feinkorn-Baustahl 900 bis 1.500 °C
	Grauguss (globular) Castor ca. 1.480 °C			Bentonit-Buffer-Katzenstreu ca. 450 °C ???
Beton bis	Aluminium Dichtungen Castor ca. 600 °C			Tonstein aller Art ca. 1.800 °C
bis + 400 °C	Beton (Beton-Pelletes) ca. 1.400°C			aber Tonstein trocknet sehr schnell aus !!!
besonders	Magnetit-Beimischung ca. 1.250 °C			Grenztemperatur für Tonstein max. 100 °C
druckfest	Schmelz-Temp. Steinsalz ca. 801 °C			Quelle : BGR in K-Mat 16 aus 2014
	Gewählte Grenz-Temperatur + 250 °C			**Mögliche Grenz-Temperatur ca. + 100 °C**
	Thermodynam. Berechnung notwendig !			**Thermodynam. Berechnung notwendig !**
	Menschen empfinden + 100 °C als sehr			Höhere Temperaturen führen zu Mineral-
	verletzend - Metall und Gesteine finden			umbildungen und verändern dadurch
	auch + 250 °C dauerhaft als "ganz normal"			die gesteinsphysikalischen Eigenschaften
	Konsequenz : geringe Vol.-Ausdehnung			der Tonminerale und damit die Barriere-
	deutlich erhöhte Viskosität beim Steinsalz			fähigkeit. (Details der Red. Unbekannt)

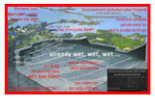
4

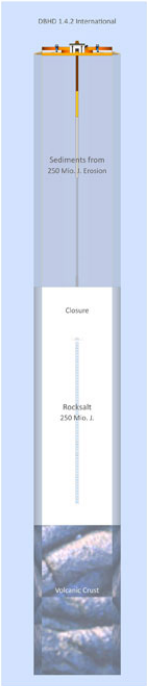


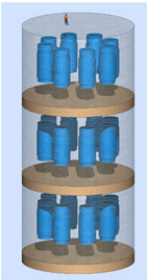






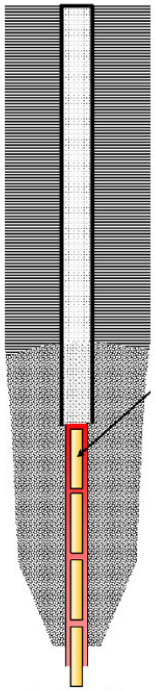




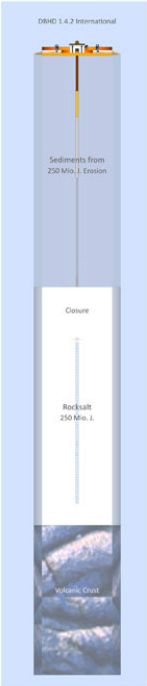


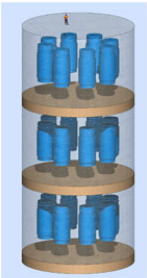
DBHD	Deep Big Hole Disposal = ENDLAGER	vs.	DBD	Deep Borehole Disposal = Lagerung ?
Geologie :	Steinsalz (SCHICHT nicht Salzstock)		Geologie :	Festgestein - Granit oder ähnlich
Verschluss :	Bergdruck presst wieder Steinsalz (gasdicht)		Verschluss :	Kein gasdichter Verschluss möglich !
	Beginnt erst nach Ausbau der Stütz-Ringe			Beton schrumpft beim Abbinden
	Dauer Bergdruck-Verschluss 80 -120 Jahre			Bentonit (Katzenstreu) fällt wieder zusammen
Durchmesser :	D = 12 Meter, oben, Zugangs-Bohrung		Durchmesser :	max. D = 1,4 Meter oben
	D = 20 Meter, unten, Aufweitungsbereich			max. D = 0,5 Meter unten
Bohrtechnik :	SBM - Schacht-Bohr-Maschine (HK DE)		Bohrtechnik :	Rotary-Drill-Rig (Öl-Bohr-Technik)
	arbeitet weitgehend voll-automatisch			dünne, verschraubte Stangen
Tiefe :	bis maximal - 2.800 Meter		Tiefe :	ca. - 3.000 Meter (D = 0,5)
Kühl-Systeme :	Baustelle mit Wasserkühlung - 5 °C		Kühlung :	keine Baustellen-Kühlung möglich
	Baustelle mit Luftkühlung + 10 °C			keine Baustellen-Kühlung notwendig
Handarbeit :	möglich, da Arbeitsumgebung + 18 °C		Handarbeit :	NICHT möglich - nur langes Seil
Behälter :	GNS Castoren D=2,6 m - Wandstärke 0,45 m		Behälter :	Nicht existent, Wandstärke ca. 0,05 m ?
	weitestgehend radiologisch abgeschirmt			ungenügende radiologische Abschirmung
Kapazität :	Einlager-Kapazität hoch (3.520 Mg/To)		Kapazität :	Einlager-Kapazität minimal
	ca. 352 Castoren pro DBHD			ca. 1-2 Mg (Tonnen) pro DBD

1



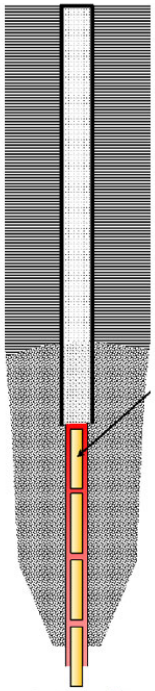
DEEP ISOLATION



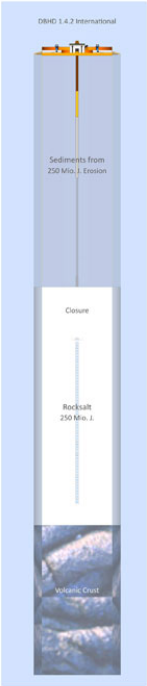


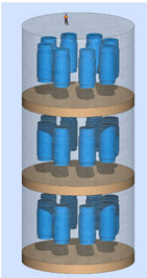
DBHD	Deep Big Hole Disposal = ENDLAGER	vs.	DBD	Deep Borehole Disposal = Lagerung ?
Erdbeben :	Erdbeben-Sicher, da verschiebliche Einzel-Beton-Pellets und Dehnfugen		Erdbeben :	zum Teil Erbeben-Sicher nur wenige Behälter würden geöffnet
Korrosion :	Sehr langsam, dann Beton, dann Steinsalz		Korrosion :	schnell, dann Wegsamkeit nach oben
Sicherheit :	Gesamt Sicherheits-Niveau 100 %		Sicherheit :	Gesamt Sicherheits-Niveau 40 bis 60 %
Entwicklung :	2014 bis 2020 durch Dipl.-Ing. Goebel auf Basis Eckdaten Kommission-Endlager		Entwicklung :	1970er Sandia USA / 1990er University of Sheffield UK / 2010er Deep Isolation USA
Status :	3 CAD Entwurfs-Planungen vorhanden Grobe Ausführungs-Planung vorhanden Kühltechnik-Systeme für Baustellen OK		Status :	Nur Vor-Skizzen vorhanden Dummy Test von Deep Isolation USA mit Durchmesser 12 cm ! Haha
Nachweise :	Langzeit-Nachweis-Berechnung offen !!! Thermodynamik 20 % vorh., Geomechanik Geochemie und Korrosion offen (Comsol)		Nachweise :	unklar, keine Informationen beim Autor Nachweis-Berechnungen kaum möglich da Hunderte von Einzel-Geologien
Grenzen :	Alte Castoren und Jüngere Castoren um Grenztemperaturen einzuhalten		Grenzen :	kein gasdichter Verschluss möglich solche Systeme bitte nicht bauen
Kosten :	ca. 5,4 Mrd. EUR für die Gesamt-Mengen der hoch-radioaktiven Reststoffe DE+CH (plus Castoren und plus DB Transporte)		Kosten :	für die Gesamt Menge DE nie errechnet wahrscheinlich teuer - da kleinst-teilige Methode. Zerlegen & Umpacken von HLW

2



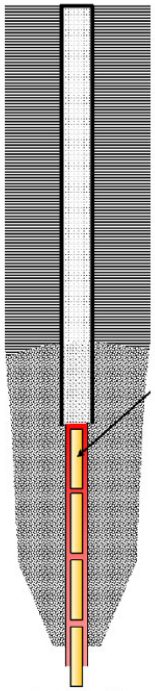
DEEP ISOLATION



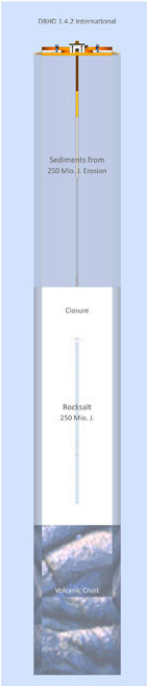


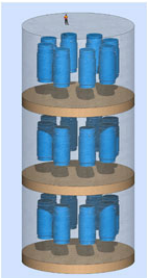
DBHD	Deep Big Hole Disposal = ENDLAGER	vs.	DBD	Deep Borehole Disposal = Lagerung ?
	Nachweis UNTER-KRITIKALITÄT im Endlager 21 Kg Plutonium und TNT Ex = Atombombe Ein Brennstab Castor enthält ca. 300 kg PU			Nachweis UNTER-KRITIKALITÄT im Endlager 21 Kg Plutonium und TNT Ex = Atombombe Ein Brennstab Castor enthält ca. 300 kg PU
Brennstäbe :	**Unterkritikalität** durch Blei-Verguss des Castor-Inventars : "Brennstab-Bündel"		Brennstäbe :	Achtung : die Kleinst-Behälter verleiten dazu "Dichteste Packung" anzustreben !
	Ewiger Erhalt der räumlichen Plutonium-Mischung in den einzelnen Brennstäben			Die "Pollux-Idee" der BGE Tec will die Brennstab-Bündel demontieren und
	Ewiger Erhalt der Abstände zwischen den einzelnen Brennstäben durch Bleiverguss			die "Einzel-Brennstäbe" in dichtester Packung ganz eng neu anordnen !!!
	Langfristigste Druckhüllen-Abfolge aus: Castor und Beton-Pellet (2x dickwandig)			Nachweis der Unterkritikalität NICHT gegeben. - GEFAHR - ACHTUNG !!!
	Sehr gute Material-Dichten-Schichtung Uran - Blei - Grauguss - Beton - Steinsalz 19,1 --- 11,34 --- 7,2 --- 2,6 --- 2,16 g/cm3 Paket widersteht dem Bergdruck souverän			die meisten Behälter werden aufgequetscht weil kleinste Bohrungs-Druchmesser zu minimalen Behälter-Wandstärken führen ACHTUNG - GEFAHR - FREISETZUNG
	max. Bergdrücke von bis zu 60 MPa in einer Tiefe von - 2.800 Metern			max. Bergdrücke von bis zu 65 MPa in einer Tiefe von - 3.000 Metern
	Der Nachweis der Unterkritikalität bedarf einer physikalischen Berechnung, die den Berg-Druck mit einem Explosions-Druck vergleicht - Da die ca. 300 Kg PU aber weit-räumig in der DBHD Lagerung verteilt sind ist "**keine kritische Masse möglich**" !			Der Nachweis der Unterkritikalität bedarf einer physikalischen Berechnung, die den Berg-Druck mit einem Explosions-Druck vergleicht - Da das Plutonium im Pollux sehr viel dichter beieinander liegt ist eine **kritische Masse** ... ?

3



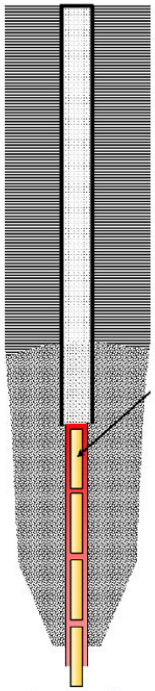
DEEP ISOLATION





DBHD	**D**eep **B**ig **H**ole **D**isposal = ENDLAGER	vs.	**Diverse**	Horizontale Lagerungs Bergwerke
Grenz-Temperatur	Die Temperatur an der Grenze : Behälter zu Wirts-Gestein ist von Bedeutung !		Grenz-Temperatur	Die Temperatur an der Grenze : Behälter zu Wirts-Gestein ist von Bedeutung !
	Grenz-Temperatur DBHD ist + 250 °C			**Grenz-Temperatur DBD ist unbekannt**
	Tiefe : bis ca. - 2.800 Meter			Tiefe : bis ca. - 1.000 Meter
	Umgebungstemperatur dort + 93 °C			Umgebungstemperatur dort + 33 °C
	PLUS XL Nachzerfallswärme HLW			Plus XL Nachzerfallswärme HLW
Schmelz-Temperaturen	Uran (Natur-Uran) ca. 1.132 °C		**Schmelz-Temperaturen**	Uran (Natur-Uran) ca. 1.132 °C
	Zirkaloy Hüll-Rohre ca. 3.000 °C			Zirkaloy Hüll-Rohre ca. 3.000 °C
	Bleiverguss der Castoren ca. 327 °C			Feinkorn-Baustahl 900 bis 1.500 °C
	Grauguss (globular) Castor ca. 1.480 °C			Bentonit-Buffer-Katzenstreu ca. 450 °C ???
Beton bis	Aluminium Dichtungen Castor ca. 600 °C			Tonstein aller Art ca. 1.800 °C
bis + 400 °C	Beton (Beton-Pelletes) ca. 1.400°C			aber Tonstein trocknet sehr schnell aus !!!
besonders	Magnetit-Beimischung ca. 1.250 °C			Grenztemperatur für Tonstein max. 100 °C
druckfest	Schmelz-Temp. Steinsalz ca. 801 °C			Quelle : BGR in K-Mat 16 aus 2014
	Gewählte Grenz-Temperatur + 250 °C			**Mögliche Grenz-Temperatur ca. + 100 °C**
	Thermodynam. Berechnung notwendig !			**Thermodynam. Berechnung notwendig !**
	Menschen empfinden + 100 °C als sehr			Höhere Temperaturen führen zu Mineral-
	verletzend - Metall und Gesteine finden			umbildungen und verändern dadurch
	auch + 250 °C dauerhaft als "ganz normal"			die gesteinsphysikalischen Eigenschaften
	Konsequenz : geringe Vol.-Ausdehnung			der Tonminerale und damit die Barriere-
	deutlich erhöhte Viskosität beim Steinsalz			fähigkeit. (Details der Red. Unbekannt)

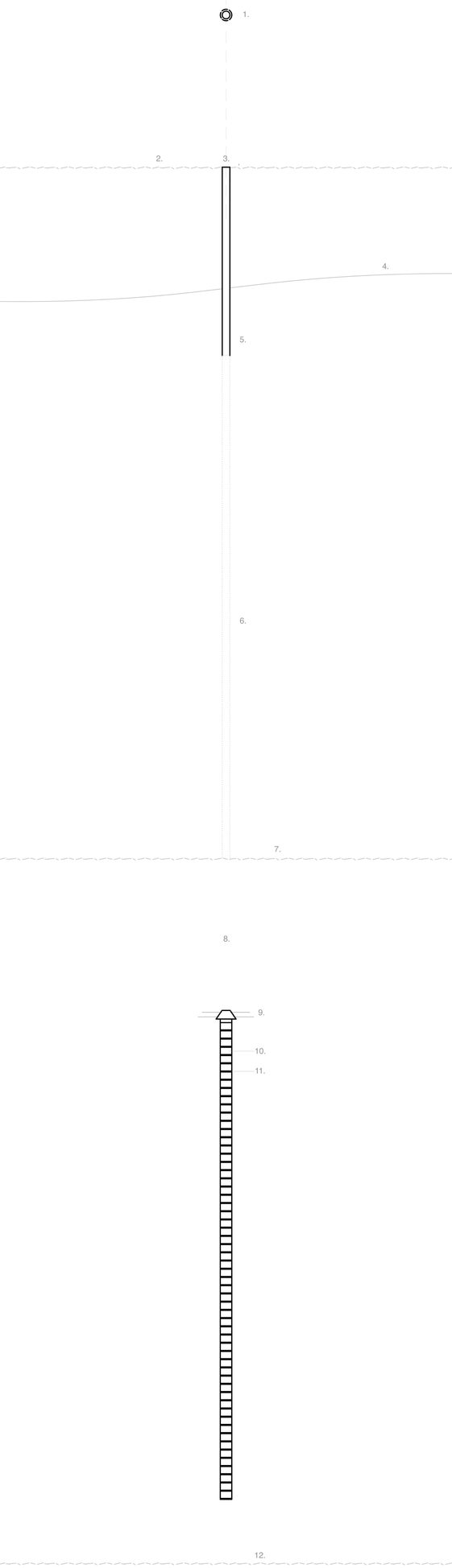
4



DEEP ISOLATION

DBHD

AZ 10 2020 000 395.8
04.07.2020



Legende zur Patent-Zeichnung DBHD
AZ : 10 2020 000 395.8
Dipl.-Ing. Volker Goebel

Legende zur Patent-Zeichnung 20.04.2020

Die Patent-Zeichnung zeigt das fertig gebaute und „**bereits verschlossene DBHD Endlager**“ im ent-gültigen Zustand, in der DBHD typischen Geologie.

1. **Draufsicht Bohrungen** (2 Kreise in der Zeichnung)
   Durchmesser Oben ca. 12 Meter (durchgehende Linie)
   Durchmesser Unten ca. 20 Meter (Strich-Strich Linie)

2. **Grenze : Geländeoberkante zum Sediment-Gestein**

3. **Oberkante der Verrohrung** (Mono-Casing) **der Zugangs-Bohrung**

4. **Möglicher Grundwasser-Leiter in maximaler Tiefe**

5. **Ende Mono-Casing**

6. **Sekundär Verschluss-Strecke** (nicht gasdicht)

7. **Grenze : Sedimentgestein zu Steinsalz**

8. **<u>Gas-dichte Verschluss-Strecke im Steinsalz</u>**

9. **Übergangs-Konus mit Rückverankerungen**
   (Ort Durchmesserwechsel 12 zu 20 Meter)

10. **Einzel-Beton-Pellet** (enthält 8 HLW Behälter)

11. **Dehnungs-Fuge aus Sand** (Höhe bis zu 2 Meter)

12. **Grenze : Steinsalz zu Rotliegendes Gestein**

Die Patent-Zeichnung beschreibt in „stark reduzierter Art und Weise“ den Aufbau eines DBHD Endlagers. (DBHD = Deep Big Hole Disposal / Systembezeichnung int.) Diese Darstellungs-Art entspricht den Vorgaben des Patent- und Markenamtes DE.

Allein mit der Patent Zeichnung ist ein vollkommenes, das Thema Endlager durchdringendes Verständnis nicht möglich, da weder Farben, noch Schraffuren, noch Texte und wissenschaftliche Daten-Charts in der Patent-Zeichnung erlaubt waren.

Es ist notwendig sich die Zusammen-Stellungs-Zeichnung des jeweiligen Endlagers zu beschaffen. Diese sind gekennzeichnet mit DBHD 1.4 DE – DBHD 1.4.1 Canada – DBHD 1.4.2 International – DBHD 1.4.3 China etc. etc. (Nummern beginnen mit 024)

Die Zusammen-Stellungs-Zeichnungen enthalten im Sinne einer entwurflichen Darstellung alle Informationen, um DBHD als Endlager-System zu verstehen. Dort sind Informationen zu Bohrtechnik, Förderturm, Lagerung, Standorten, Kalkulation und zeitlicher Planung zu finden, aber auch thermodynamische Berechnungen etc. etc.

Darüber hinaus gibt es erste Ausfühungs-Planungs-Zeichnungen die sich vor allem auf den Bohrungs-Ausbau und die Kühltechnik konzentrieren. (ab Nummer 025 ...) Die Ausführungs-Planungs-Zeichnungen sind mit Angeboten der Industrie gesichert.

Weil Endlager gross ist, und aus vielen Elementen besteht, musste die Ausführungs-Planung Anfang 2020 eingestellt werden, weil trotz Anwendung von Ebenen in der Zeichnung, der vorhandene Rechner einfach nicht mehr in der Lage war, den Datensatz in einer „wirtschaftlich vertretbaren Zeit“ zu verwalten. – Mit einem deutlich leistungsfähigerem Rechner lässt sich diese Ausführungs-Planung gerne fortsetzen.

Der Planverfasser und Erfinder ist auf der Suche nach gewerblichen Geschäftspartnern mit Nuklear-Branchenkenntnissen wie z. B. JACOBS oder AECON um DBHD für eine internationale Nutzung noch etwas weiter zu entwicklen, so dass die Baupläne das Bauwerk in 6 Monats Abschnitten darstellen und auch auf der Baustelle verstanden werden.

Der Planverfasser und Erfinder ist der 100 % Eigentümer von DBHD, und möchte mit dem Verkauf von Urheber-Rechts-Anteilen Geschäftspartner einbinden, aber gerne auch selbst weiterhin tätig an der DBHD Entwicklung beteiligt sein.

Es ist erkennbar, dass DBHD nach 60 Jahren Kernenergie wohl die erste gas-dichte, baubare Lösung geplant hat, und den Welt-Markt für Qualitäts-Endlager dominiert.

Mit freundlichen Grüssen

Volker Goebel

Dipl.-Ing. / Endlager-Fachplaner / Nuclear Repository Planner ww