Wassergekühlte-Schacht-Bergwerks-Baustelle erreicht sichere Endlager-Tiefe

Mit Luft kann man Luft kühlen, aber keine 12 MW Wärme aus der Wandung einer Schacht-Bergwerks-Baustelle abführen. – Mit einer Wasserkühlung ist das jedoch zu 100 % möglich ! „Eis-Wasser nimmt viel Wärme auf“, die man nach oben abführen kann. - Laut den Berechnungen des erfahrenen Thermo-dynamikers, Physiker und Uni-dozenten Herrn Dr. Herres braucht es 42 Liter Eis-Wasser pro Sekunde um die gesamte Wärme aus der Wand abzuführen ! Wir sprechen hier von einem DBHD das maximal 2.700 Meter Tiefe aufweist.

Ach - nur 42 Liter ! - Ja, pro Sekunde, dass sind dann 151.200 Liter / Stunde ! Es dauert ca. 1 Stunde bis das Wasser unten ist – und eine weitere Stunde, bis es in der kommunizierenden Röhre wieder oben ist. Also sind ständig ca. 304 Kubikmeter Wasser im DBHD Flow-Ice Kühl-System. Weitere 600 Kubik-meter werden oben in den Kühlmaschinen sein um langsam kalt zu werden.

Und wenn es 20 EUR kostet ? einen Kubikmeter Wasser auf +/- 0 °C zu kühlen, dann sind das 75.580 EUR pro Tag !!! - Allein für die Kühlung des Schachtes !!!

Damit wird das DBHD Zugangsbauwerk unter ganz erheblichen Zeitdruck ge-stellt – wir waren immer schon ein 6 Schicht 24 Stunden Betrieb ... aber jetzt kostet jeder Tag ein kleines Vermögen. Die zeitliche Planung ist zu straffen !!!

75.580 EUR pro Tag = 26.491.700 EUR pro Jahr = 265 Mio. EUR für 10 Jahre.

Ohne die Kühlung der Baustelle kein **trockenes** Endlager mit Einlager-Tiefe.
Ohne die Kühlung der Baustelle kein **gasdichtes** Endlager mit Auflast-Druck
Ohne die Kühlung der Baustelle ist kein **Verschluss** aus Bergdruck möglich !

Der Lithostatische Druck aus der 2,7 Km hohen Wasser-Säule beträgt bis zu 265 bar / 26,5 MPa an der tiefsten Stelle. Deshalb sind die nahtlosen D = 95 mm Rohre mit Wandstärken von 4 mm oben und 28 mm unten ausgestattet. Aber auch die Schweissnähte ab Werk, die Flansche, die Absperr-Kugelhähne um die U-Stücke tiefer oder höher wieder einzubauen müssen das halten !!! Glücklicherweise kann man in Deutschland solche Hochdruck-Rohre kaufen. Ob man auch Absperr-Kugel-Ventile für solche Drücke bekommt ist offen ..?

Insgesamt erweist sich die Flow-Ice Kühl-Anlage des DBHD als planbar und hoffentlich auch als bau-bar. – Wichtig ist was es kostet einen Kubikmeter Wasser auf +/- 0 °C abzukühlen ??? Die Biosphäre hat in Deutschland eine Durchschnitts-Temperatur von 10 °C über Tag/Nacht und Winter/Sommer

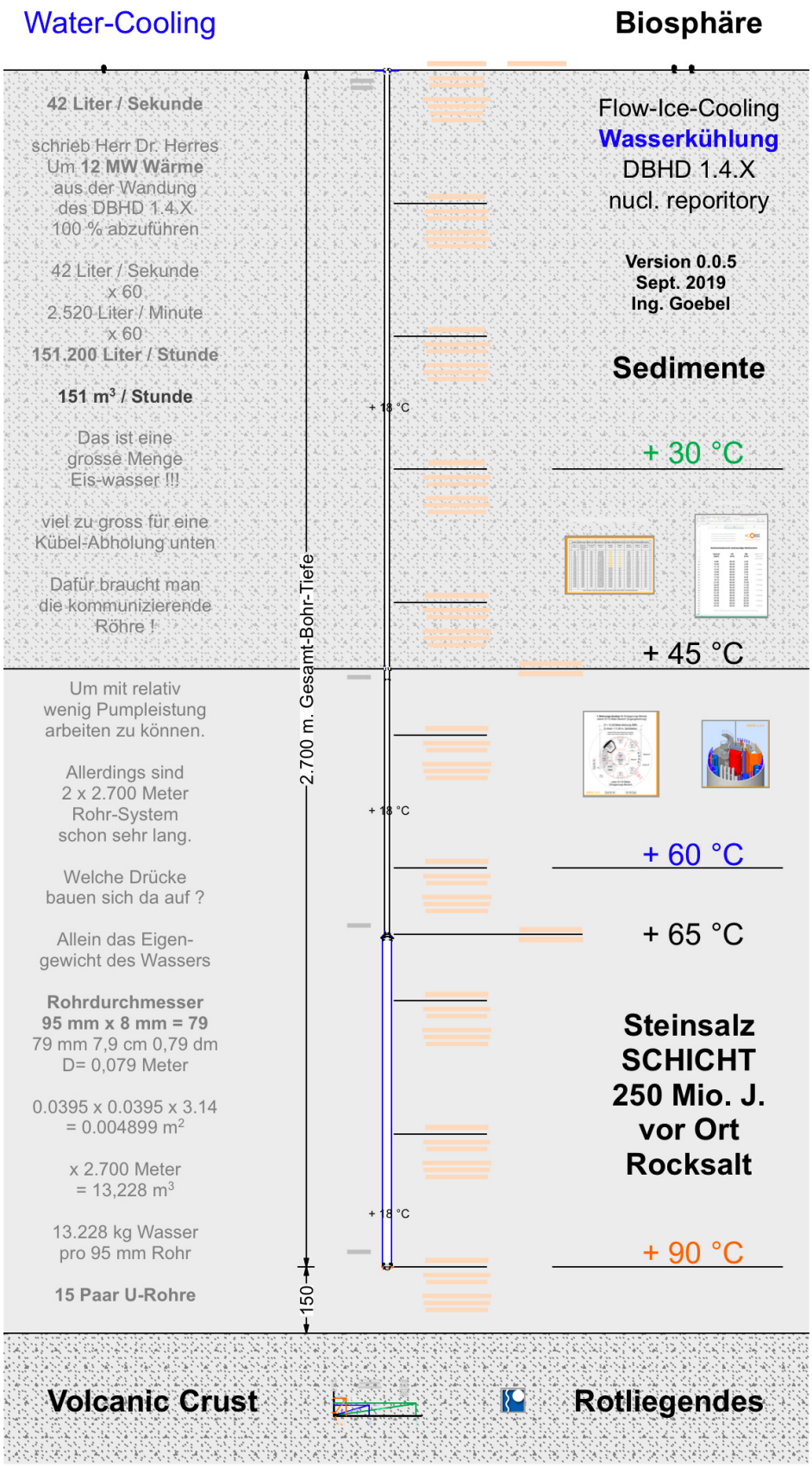
Wahrscheinlich - kann man eine Schacht-Bergwerks-Baustelle, die ohne jede Kühlung im Mittel 45 °C, aber ganz unten 90 °C hätte, auch mit einem Wasser kühlen, aus einem Wärmetauscher, der einfach so in der 10 °C Biosphäre rum-steht !? – Dann muss man halt mehr Wasser zirkulieren. – Ich werde Herrn Dr. Herres bitten das mal genauer zu berechnen. Die Wärmeleitfähigkeit von Salz ist doppelt so gut wie die von Fest-Gestein – aber immer noch sehr gering, da kommt Wärme aus der Wandung, aber geologisch – das ist kein Elektro Herd.

Es wird auch nicht so schlimm kommen, die D=12 m DBHD Bohrung ist immer nach oben hin offen und schon die 12 täglichen Fahrten auf und ab drücken so viel warme Luft raus das man das gut in der T.-Berechnung mit ansetzen kann. Allerdings bringen wir auch wärmeentwickelnde Abfalle rein, die ca. 3,11 MW Wärme pro DBHD mitbringen, und dann ist da noch die Hydratations-Wärme die der Beton beim Abbinden abgibt. – Thermodynamik ist ein Riesen-Thema im DBHD und ich muss bisher ohne Comsol Multiphysics Software arbeiten !!

Also zum Geburtstag wünsche ich mir vom BMU mal eine leistungsfähigere Rechner Ausstattung ! - Einen PC Cluster mit 10 Maschinen und die Comsol Software, und einen maximalen Apple iMac um die mittlerweile 1.8 GB CAD Daten pro DBHD 1.4 ArchiCAD Dateien lustvoll weiter entwickeln zu können. Liebes BMU, wenn sich jemand über Jahre mit Euren Bau-Problemen befasst und zielführende Lösungen erarbeitet, dann kann man schon mal 150 TEUR für ein Rechner-Umgebung gestatten mit der man Endlager berechnen kann.

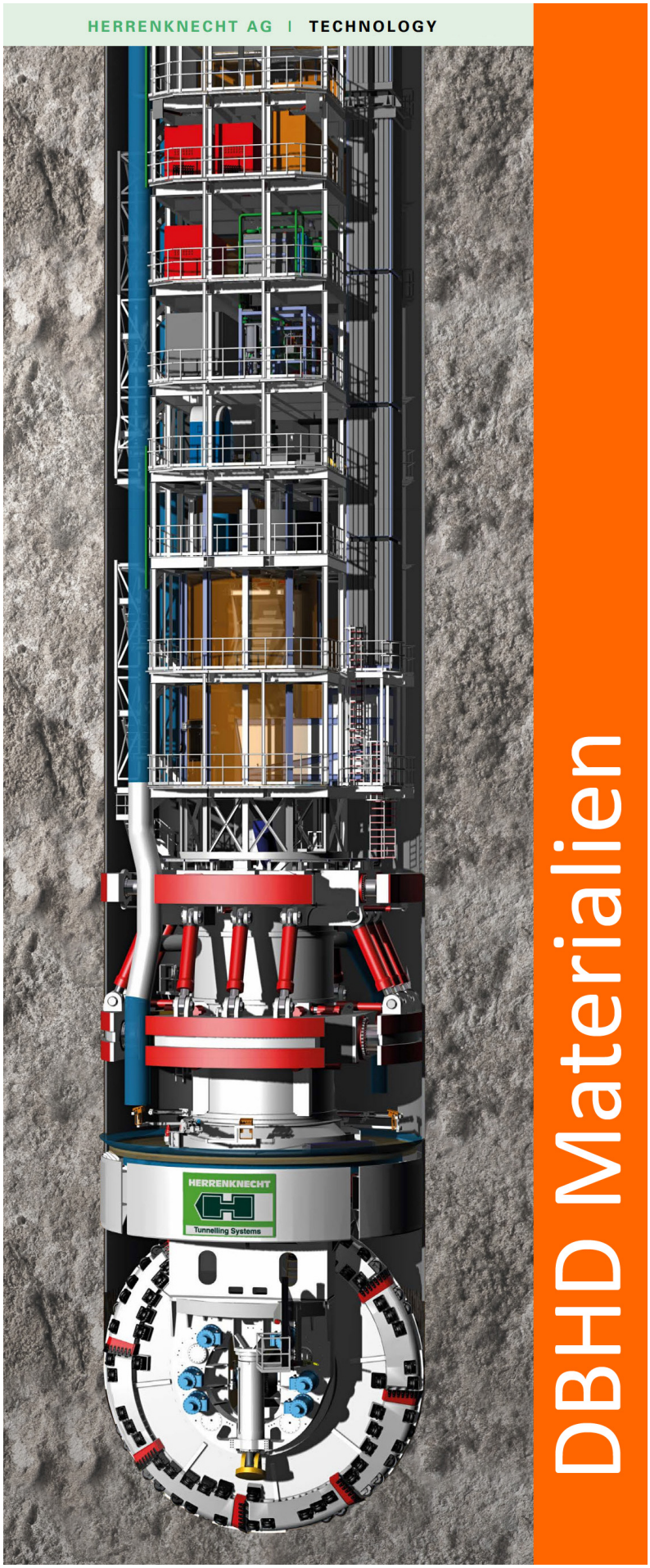
Wir sind mit DBHD auf einem sehr guten Weg – endlich mal eine Lösung nach nur 60 Jahren Anlauf. Alle Schlüsseltechnologien um Endlager DBHD zu bauen sind in Deutschland auf dem allerhöchsten Welt-Niveau mittlerweile verfügbar. Wir sind jetzt soweit – wir können unser Problem lösen, und damit auch für alle 34 Kernenergie-Länder eine „Deep Big Hole Disposal Endlager-Technologie“ die örtlich, geologisch vollkommen übertragbar ist etablieren. – Wir bauen endlich Endlager und schaffen uns mal wieder ein Export-Produkt an, das uns ernährt. Wir sind das Land der Dichter, Denker und Ingenieure – wir haben kaum Roh-stoffe, aber bei Gebrauchs-Gegenständen aus Metall sind wir die Besten. Alle schauen auf uns in Sachen Endlager. – Wollt Ihr kneifen oder wollt Ihr bauen ? Sind wir noch handlungsfähig - oder in einer Voll-Akademikerblase gefangen ?

Mit freundlichen Grüssen Version 0.0.2 / Sept. 2019
Volker Goebel
Dipl.-Ing.
Endlager-Fachplaner ww

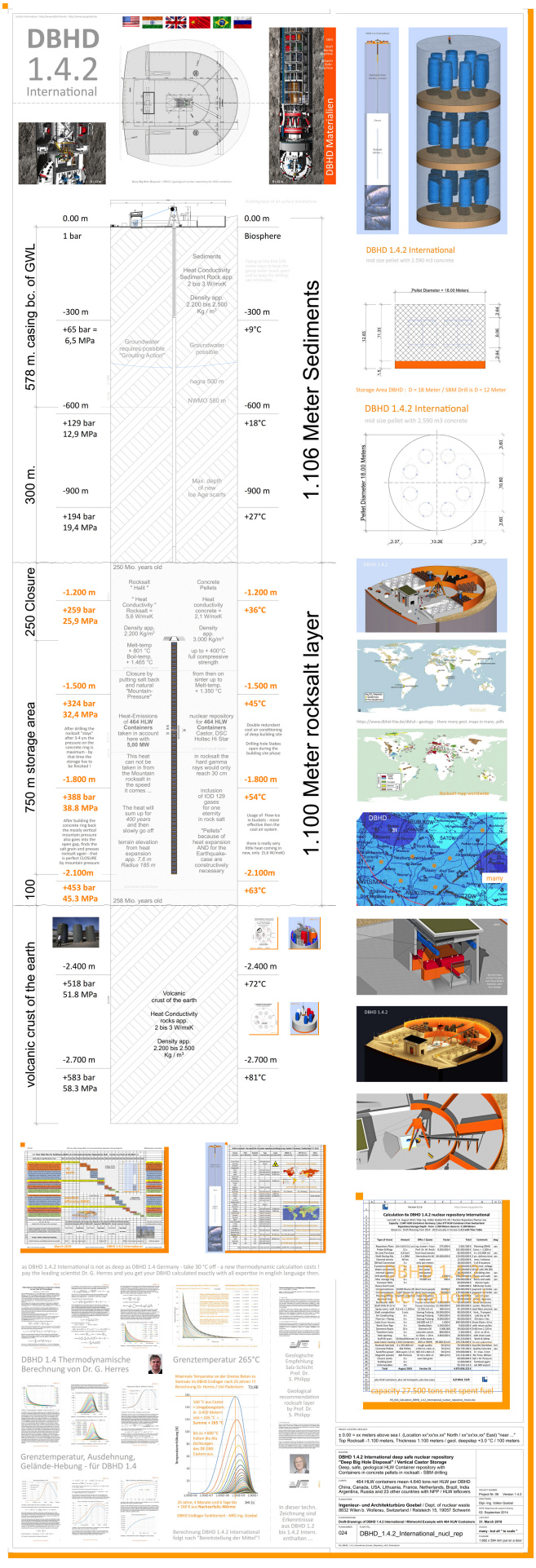


Davon müssen Sie sich das .pdf holen von www.ing-goebel.de

Dann können Sie 6.400 % rein-zoomen und auf und ab fahren.



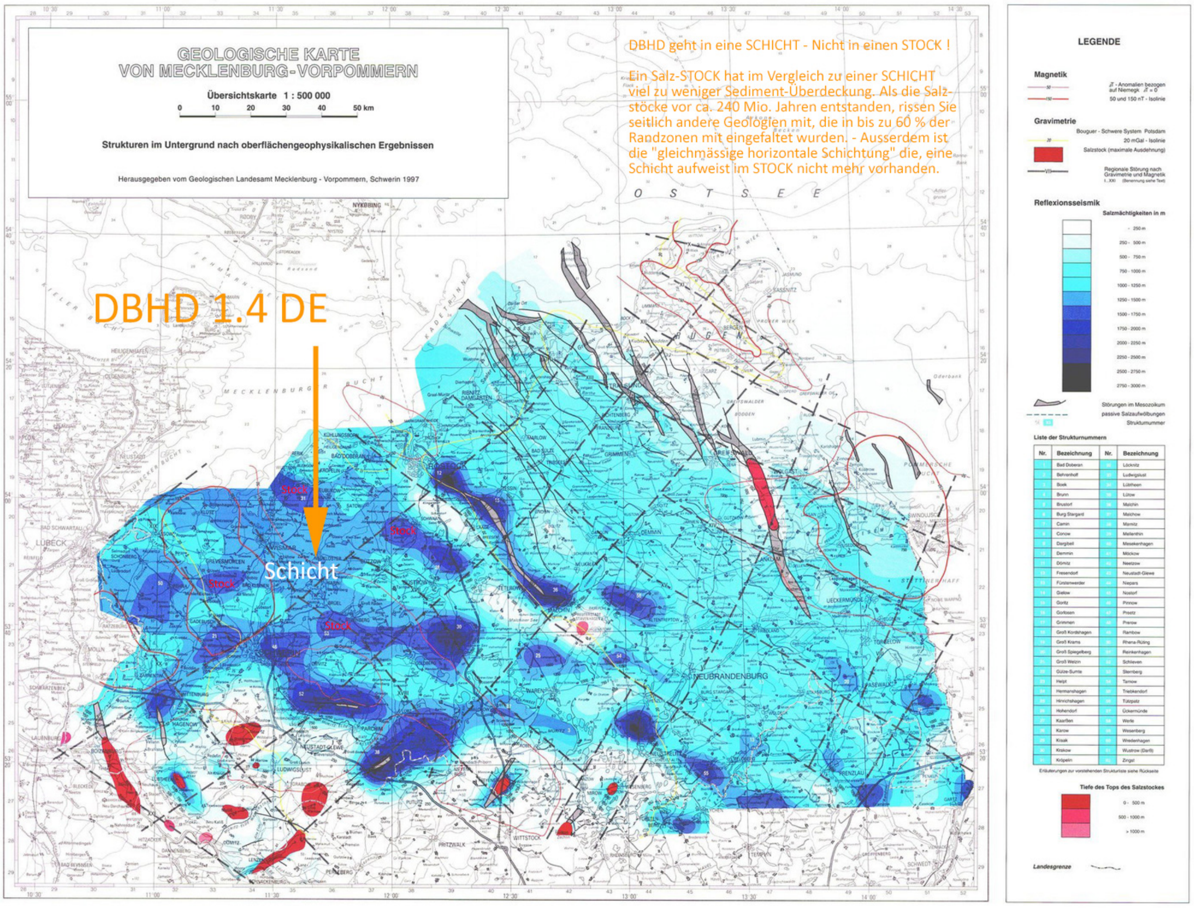
DBHD Materialien


DBHD
1.4.2
International
DBHD Maerialien
0.00 m
1 bar
Sediments
Heat Conductivity Sediment Rock app 2 bis 3 W/mK
Density app 2.200 bis 2.500 Kg / m³
-300 m
+65 bar = 6,5 MPa
+9°C
Groundwater requires possible "Grouting Autlon"
Groundwater possible
hagna 500 m
NWMO 580 m
-600 m
+129 bar
12,9 MPa
+18°C
Max. depth of new Ice Age scarfs
-900 m
+27°C
+194 bar
19,4 MPa
578 m. casing bc. of GWL
300 m.
1.106 Meter Sediments
250 Closure
750 m storage area
100
1.100 Meter rocksalt layer
250 Mio. years old
Rocksalt " Halit "
" Heat Conductivity " Rocksalt = 5,6 W/mK
Density app. 2.200 Kg/m³
Melt-temp + 801 °C Boil-temp. + 1.465 °C
Closure by putting salt back and natural "Mountain-Pressure"
Heat-Emissions of 464 HLW Containers taken in account here with 5,00 MW
This heat can not be taken in from the Mountain rocksalt in the speed it comes ...
The heat will sum up for 400 years and then slowly go off
terrain elevation from heat expansion app. 7,6 m Radius 185 m
Concrete Pellets
Heat conductivity concrete = 2,1 W/mK
Density app. 3.000 Kg/m³
up to + 400°C full compressive strength
from then on sinter up to Melt-temp. + 1.350 °C
nuclear repository for 464 HLW Containers Caestor, DSC Holtec Hi Star
in rocksalt the hard gamma rays would only reach 30 cm
inclusion of IOD 129 gases for one eternity in rock salt
"Pellets" because of heat expansion AND for the Earthquake-case are constructively necessary
-1.200 m
+259 bar
25,9 MPa
+36°C
-1.500 m
+324 bar
32,4 MPa
+45°C
-1.800 m
+388 bar
38.8 MPa
+54°C
-2.100m
+453 bar
45.3 MPa
+63°C
258 Mio. years old
volcanic crust of the earth
-2.400 m
+518 bar
51.8 MPa
+72°C
Volcanic crust of the earth
Heat Conductivity rocks app. 2 bis 3 W/mK
Density app. 2.200 bis 2.500 Kg / m³
-2.700 m
+583 bar
58.3 MPa
+81°C
DBHD 1.4.2 International
mid size pellet with 2.590 m3 concrete
Pellet Diameter = 18.00 Meters
Storage Area DBHD : D = 18 Meter / SBM Drill is D = 12 Meter
Pellet Diameter 19.00 Meters
many
as DBHD 1.4.2 International is not as deep as DBHD 1.4 Germany - take 30 °C off - a new thermodynamic calculation costs ! pay the leading scientist Dr. G. Herres and you get your DBHD calculated exactly with all expertise in english language then.
DBHD 1.4 Thermodynamische Berechnung von Dr. G. Herres
Grenztemperatur 265°C
Geologische Empfehlung Salz-Schicht Prof. Dr. S. Philipp
Geological recommendation rocksalt layer by Prof. Dr. S. Philipp
Grenztemperatur, Ausdehnung, Gelände-Hebung - für DBHD 1.4
In dieser techn. Zeichnung sind Erkenntnisse aus DBHD 1.2. bis 1.4.2 Intern. enthalten ...
capacity 27.500 tons net spent fuel
DBHD 1.4.2
DBHD_1.4.2_International_nucl_rep

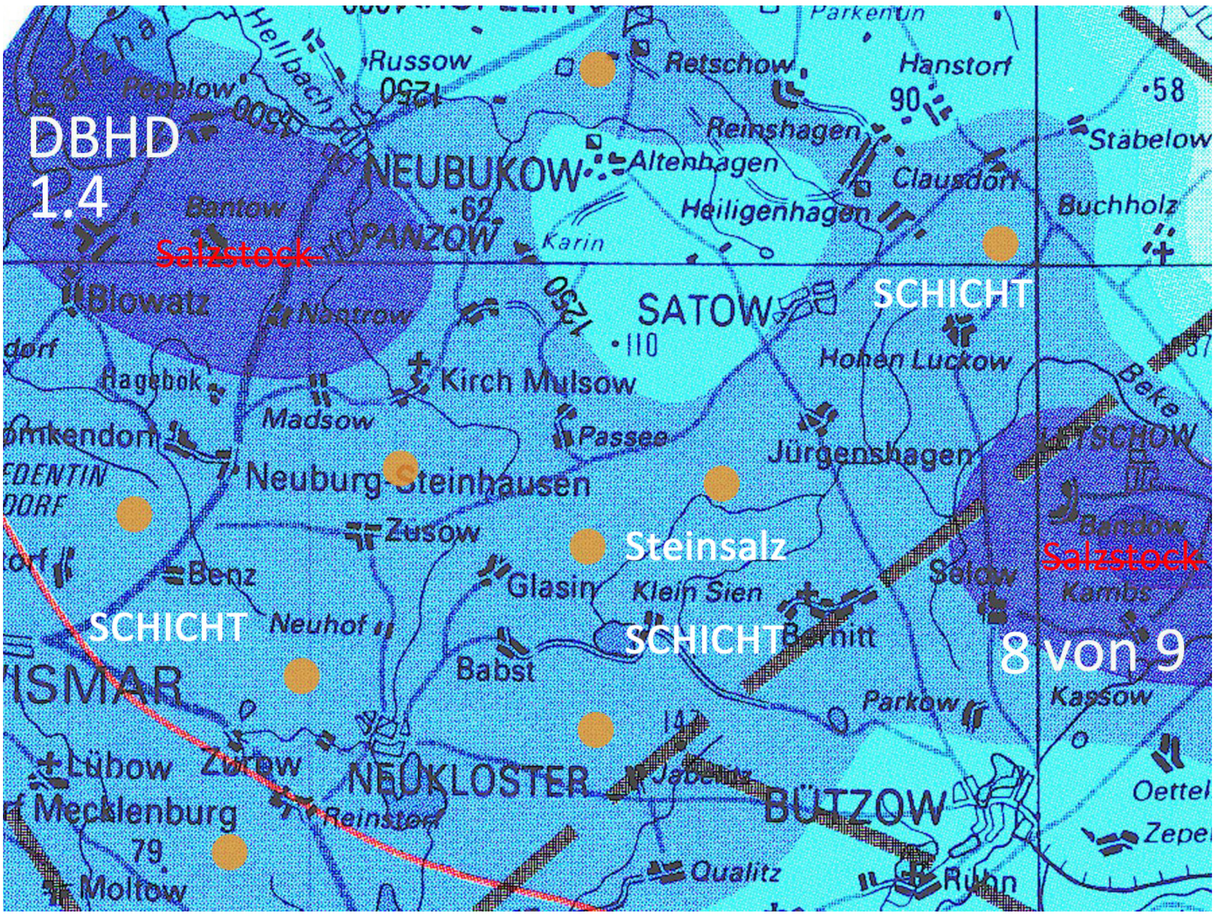
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1			Version 0.2.6			http://www.ing-goebel.de			
2		**Calculation 6x DBHD 1.4.2 nuclear repository International**							
3		Last edit: 11. August 2019 / Dipl.-Ing. Volker Goebel CH, DE / Nuclear Repository Planner ww							
4		**Capacity : 2.047 HLW Containers Germany / plus 577 HLW Containers from Switzerland**							
5		**Repository-Storage-Depth : from -1.350 Meters down to -2.100 Meters**							
6		Based on : Draft-Planning from 2014 - 2019 actually in Version **1.4.2 with Time Table**							
7									
8									
9		**Type of invest**	**Amount**	**Offer / Quote**	**Factor**	**Total**	**Comment**	**dwg**	
10				or hint from :					
11		Repository Plans	2014-2019 (5,5 yrs)	Ing. Goebel + Team	375.000 €	2.062.500 €	Planning DBHD	yes	
12		Probe-Drillings	12 x	Prof. Dr. M. Reich	8.500.000 €	102.000.000 €	Cores > -2.300 m		
13		8x Land Purchase	6,6 km2	from local owners		66.000.000 €	6 x 110.000 m2	yes	
14		Shaft-Boring-Ma.	2 x SBM	Herrenknecht AG	60.000.000 €	120.000.000 €	2 yrs. delivery time	yes	
15		External streets	40 km	make-over		12.000.000 €	new / enhance		
16		DB Rail Connection	3 x	only last meters		18.000.000 €	3 of 8 locations		
17		E-powerconnection	6 x	local supplier		25.000.000 €	50 kV med. voltage		
18		Water-connection	6 x	incl. water		18.000.000 €	10 bar with DN 200		
19		Internal Logistics		anticipation		30.000.000 €	6 building sites	yes	
20		Drill platform core	6 x	43.000 m3	1.000 €	258.000.000 €	floors and walls	yes	
21		Mat. storage ring	6 x	70.000 m3	900 €	378.000.000 €	floors and walls	yes	
22		Conveyor Belts	3 x			60.000.000 €	diverse types		
23		Heavy load trucks				9.000.000 €	MB Dump trucks		
24		Compensationes	20.000 Shares DE	direct local people	30.000 €	600.000.000 €	payment not bribe	yes	
25		Compensationes	5.667 Shares CH	direct local people	30.000 €	170.000.000 €	payment not bribe	yes	
26		Planning Offices	Scientific expertise	many disciplines		123.000.000 €	over 12 years		
27		Approval Fees		many agencies		50.000.000 €	to Gov. Agencies		
28		Startfound. SBM	6 x	Thyssen Schachtbau	3.000.000 €	18.000.000 €	temp. Structures		
29		Shaft Drills D=12 m	6 x	Thyssen Schachtbau	31.500.000 €	189.000.000 €	autom. Maschine		
30		Spray-concr.-wall	9,3 m2 x 1.350 m	12.555 m3 x 6	600 €/m3	45.200.000 €	steel-fibre-amored	yes	
31		Shaft completition	3 sets	Siemag Tecberg	30.000.000 €	90.000.000 €	Vent., Transport		
32		Air-Conditioning	6 x	Siemag Tecberg	7.000.000 €	42.000.000 €	cold dry air IN		
33		Flow-Ice + Piping	6 x	Siemag Tecberg	8.000.000 €	48.000.000 €	50 Liters / Sec.		
34		Cable-Drum-Houses	6 x	140.000 m3 S.T.	1.000 €	840.000.000 €	Drum-Diam.=14 m		
35		Work-Over Rigs	3 x	Steelbuilders	3.200.000 €	9.600.000 €	with return pulley		
36		Dyneema Ropes	10 x	Gleistein DE	3.900.000	39.000.000 €	D=80 mm 2.120 m		
37		Transition Cone	6 x	concrete constr.	880.000 €	5.300.000 €	12 m. to 18 m.		
38		Hole-opening	6 x	to Diam. = 18 m.	4.800.000 €	28.800.000 €	with chain-saws		
39		Staff 60 years	50 Man&Woman	4 h. shifts down t.		356.250.000 €	Work & Safety		
40		Lead Castor Casting	2.624 Containers	GNS or DBHD	89.000 €/unit	233.536.000 €	for ever undercritical		
41		Rocksalt-Salt-Sale	6 x 255.000 m3	rough quality	50 €/m3	-76.500.000 €	Asse/M./Gorleben	K+S	
42		Concrete-Pellets	464 Pellets	2.590 m2 x 464 x 6	70 €/m3	504.739.200 €	Quality-Concrete	yes	
43		Sand/fine gravel	464 Layers 1,5 m	382 m3 x 464 x 6	50 €/m3	159.000.000 €	D = max. 3 mm		
44		Magnetit powder	464 Portions	70 m3 x 464 x 6	680 €/m3	132.518.400 €	Rio Tinto, Billiton		
45		Closure works	6 x	own Salt grain		60.000.000 €	Salt + M. Pressure		
46		building back	6 x			12.000.000 €	farmland again		
47		Unforseeables	2%			95.550.122 €	not BER airport		
48		**Total**	**August 2019**	**Version 26**		**4.873.056.222 €**			
49									
50									
51		plus HLW containers, plus rail-transports, plus law-cases				**4,9 Mrd. EUR**			
52									
53									
54									

DBHD 1.4.2 International

capacity 27.500 tons net spent fuel



GEOLOGISCHE KARTE
VON MECKLENBURG-VORPOMMERN
Übersichtskarte 1 : 500 000
Strukturen im Untergrund nach oberflächengeophysikalischen Ergebnissen
Herausgegeben vom Geologischen Landesamt Mecklenburg - Vorpommern, Schwerin 1997
DBHD geht in eine SCHICHT - Nicht in einen STOCK !
Ein Salz-STOCK hat im Vergleich zu einer SCHICHT viel zu weniger Sediment-Überdeckung. Als die Salzstöcke vor ca. 240 Mio. Jahren entstanden, rissen Sie seitlich andere Geologien mit, die in bis zu 60 % der Randzonen mit eingefaltet wurden. - Ausserdem ist die "gleichmässige horizontale Schichtung" die, eine Schicht aufweist im STOCK nicht mehr vorhanden.
O S T S E E
DBHD 1.4 DE
Schicht
LEGENDE



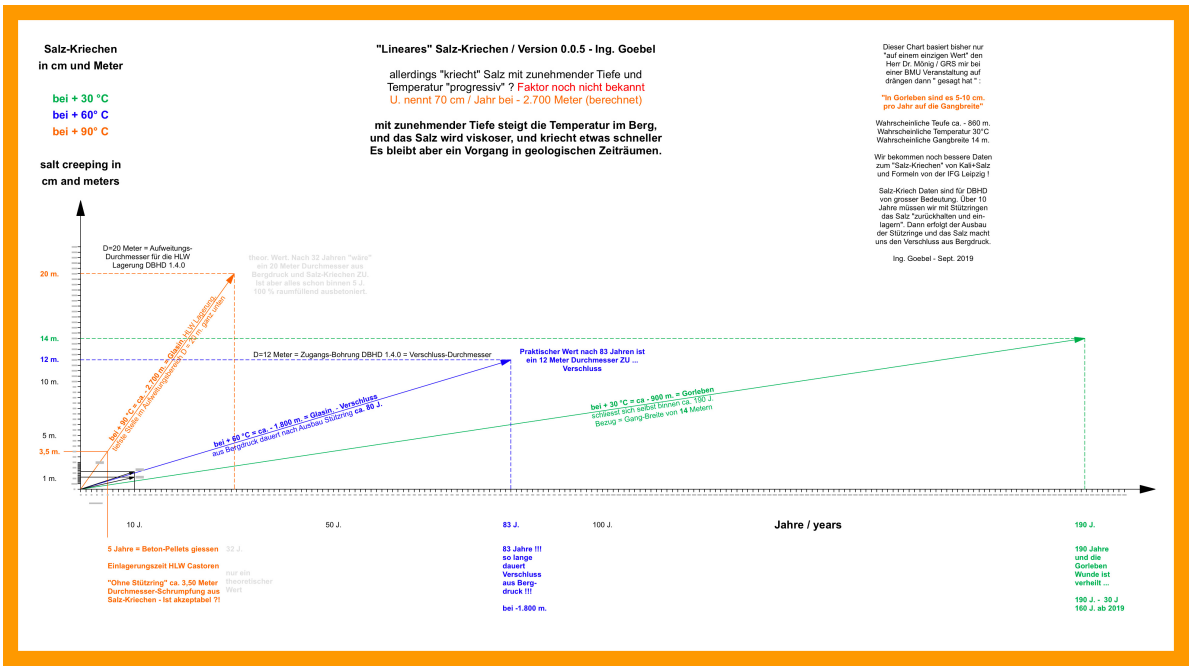
DBHD 1.4
Salzstock
SCHICHT
Steinsalz
SCHICHT
SCHICHT
Salzstock
8 von 9

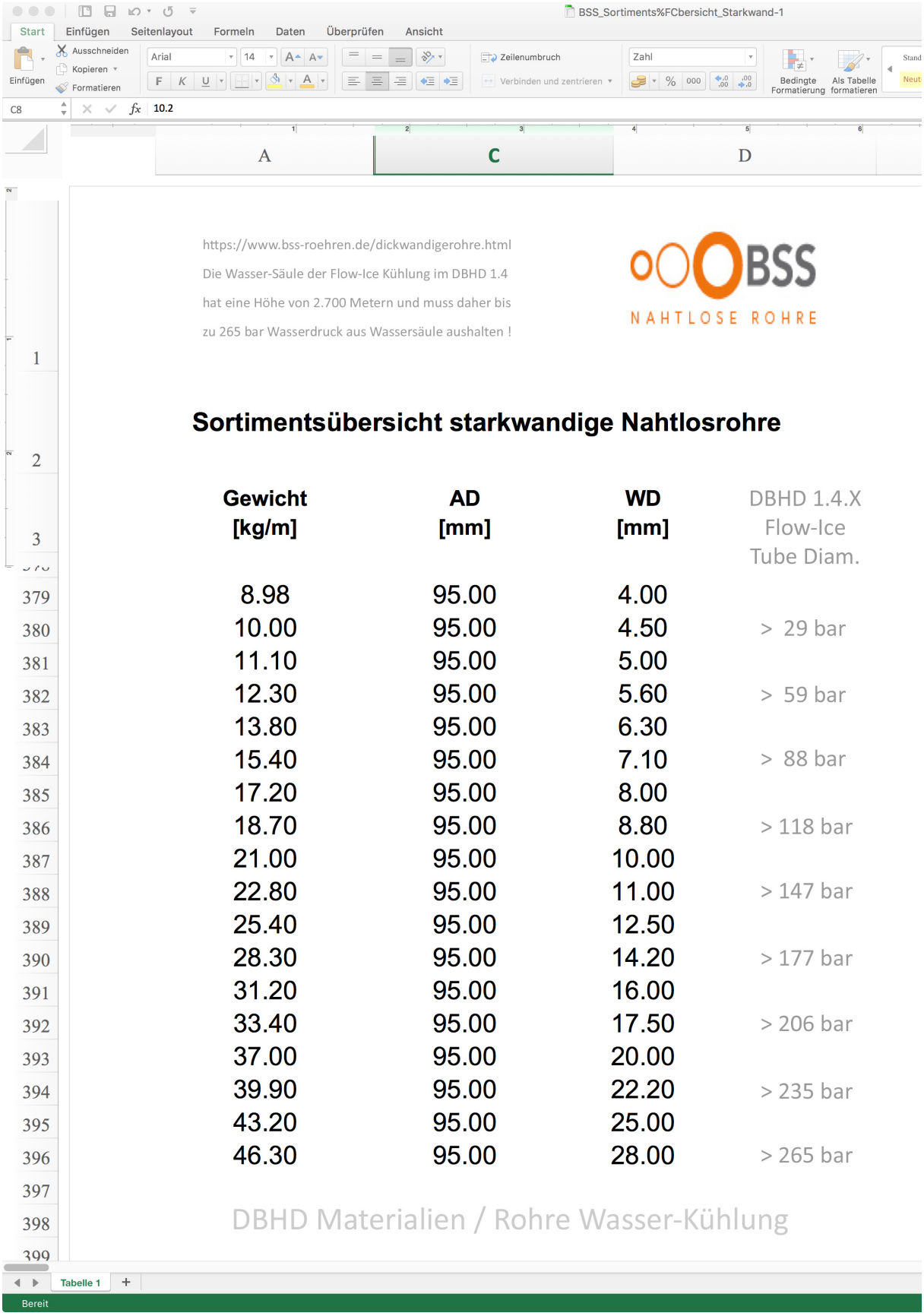
grobe Annäherungs Tabelle zum Wasserdruck / allseitiger Lithostatischer Druck im Flow-Ice Wasserkühl-System

Tiefe in Metern	Dichte der Umgebung in kg/m3	Schwerkraft in m/s2	Ergebnis in Pascal	Ergebnis in Mpa	Ergebnis in bar	Ergebnis in kN/m3	Ergebnis in T/m2	Ergebnis in kg/cm2
300	1'000	9.81	2'943'000	2'943	29	2'943	294	29
600	1'000	9.81	5'886'000	5'886	59	5'886	589	59
900	1'000	9.81	8'829'000	8'829	88	8'829	883	88
1'200	1'000	9.81	11'772'000	11'772	118	11'772	1'177	118
1'500	1'000	9.81	14'715'000	14'715	147	14'715	1'472	147
1'800	1'000	9.81	17'658'000	17'658	177	17'658	1'766	177
2'100	1'000	9.81	20'601'000	20'601	206	20'601	2'060	206
2'400	1'000	9.81	23'544'000	23'544	235	23'544	2'354	235
2'700	1'000	9.81	26'487'000	26'487	265	26'487	2'649	265
3'000	1'000	9.81	29'430'000	29'430	294	29'430	2'943	294
3'300	1'000	9.81	32'373'000	32'373	324	32'373	3'237	324
3'600	1'000	9.81	35'316'000	35'316	353	35'316	3'532	353
3'900	1'000	9.81	38'259'000	38'259	383	38'259	3'826	383
4'200	1'000	9.81	41'202'000	41'202	412	41'202	4'120	412
4'500	1'000	9.81	44'145'000	44'145	441	44'145	4'415	441
4'800	1'000	9.81	47'088'000	47'088	471	47'088	4'709	471
5'100	1'000	9.81	50'031'000	50'031	500	50'031	5'003	500
5'400	1'000	9.81	52'974'000	52'974	530	52'974	5'297	530
5'700	1'000	9.81	55'917'000	55'917	559	55'917	5'592	559
6'000	1'000	9.81	58'860'000	58'860	589	58'860	5'886	589

Autor / Ersteller : Dipl.-Ing. Volker Goebel / Architekt / Sept. 2019 / DBHD 1.4.X Arbeits-Materialien

Berechnung Lithostischer Druck der Wasser-Säule – seinerzeit mal für´s GTKW entwickelt, wo es neben Gesteins-Drücken auch CO2 in Kavernen gab. Aber das war Euch ja zu kompliziert. Wird aber mal die Existenz der Menschheit sichern ! Bisher könnt Ihr CO2 ja nur in die Atmosphäre blasen. - GTKW kann es nutzen !





https://www.bss-roehren.de/dickwandigerohre.html

Die Wasser-Säule der Flow-Ice Kühlung im DBHD 1.4 hat eine Höhe von 2.700 Metern und muss daher bis zu 265 bar Wasserdruck aus Wassersäule aushalten !

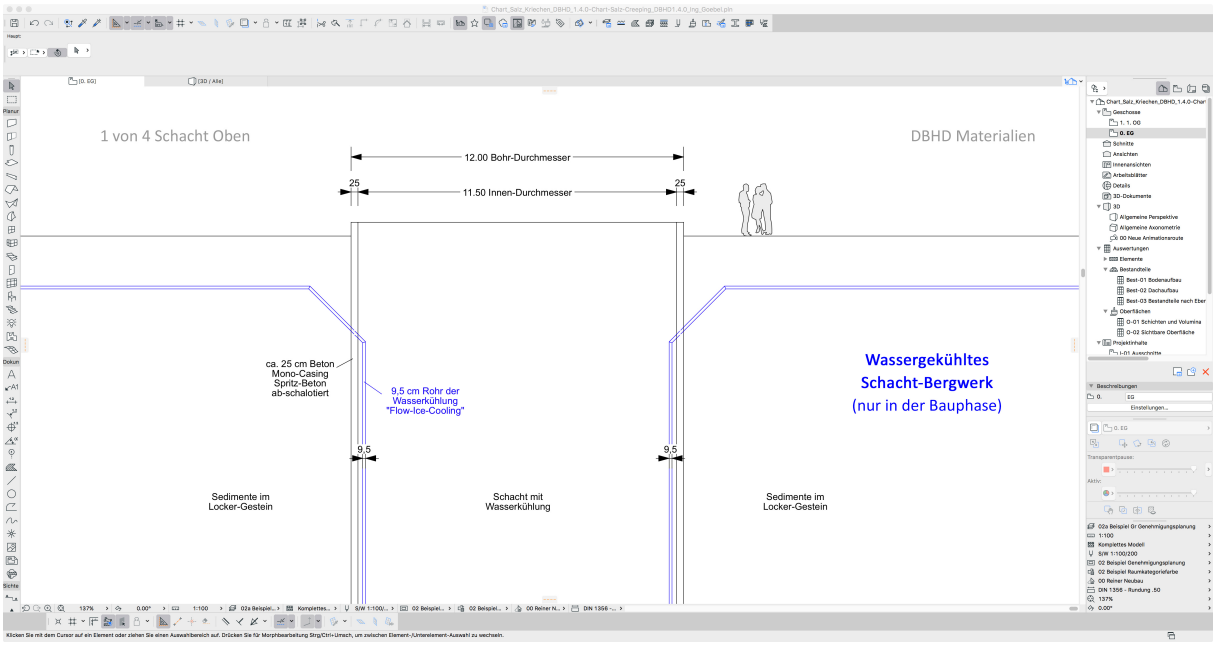
BSS NAHTLOSE ROHRE

Sortimentsübersicht starkwandige Nahtlosrohre

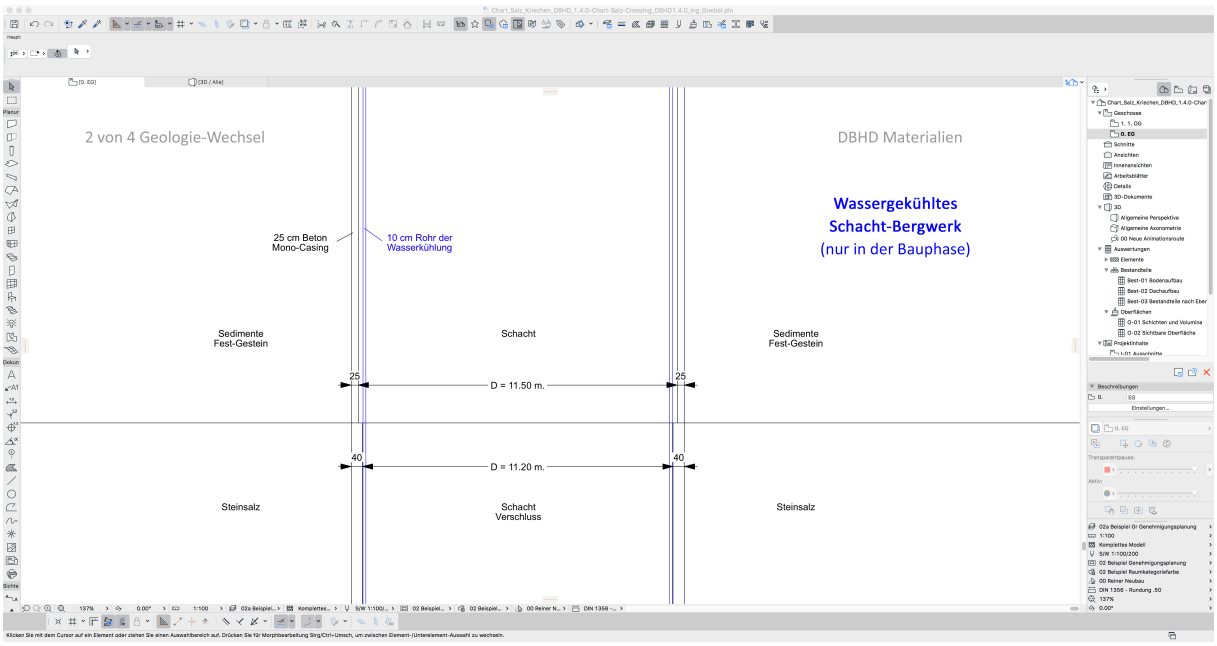
Gewicht [kg/m]	AD [mm]	WD [mm]	DBHD 1.4.X Flow-Ice Tube Diam.
8.98	95.00	4.00	
10.00	95.00	4.50	> 29 bar
11.10	95.00	5.00	
12.30	95.00	5.60	> 59 bar
13.80	95.00	6.30	
15.40	95.00	7.10	> 88 bar
17.20	95.00	8.00	
18.70	95.00	8.80	> 118 bar
21.00	95.00	10.00	
22.80	95.00	11.00	> 147 bar
25.40	95.00	12.50	
28.30	95.00	14.20	> 177 bar
31.20	95.00	16.00	
33.40	95.00	17.50	> 206 bar
37.00	95.00	20.00	
39.90	95.00	22.20	> 235 bar
43.20	95.00	25.00	
46.30	95.00	28.00	> 265 bar

DBHD Materialien / Rohre Wasser-Kühlung

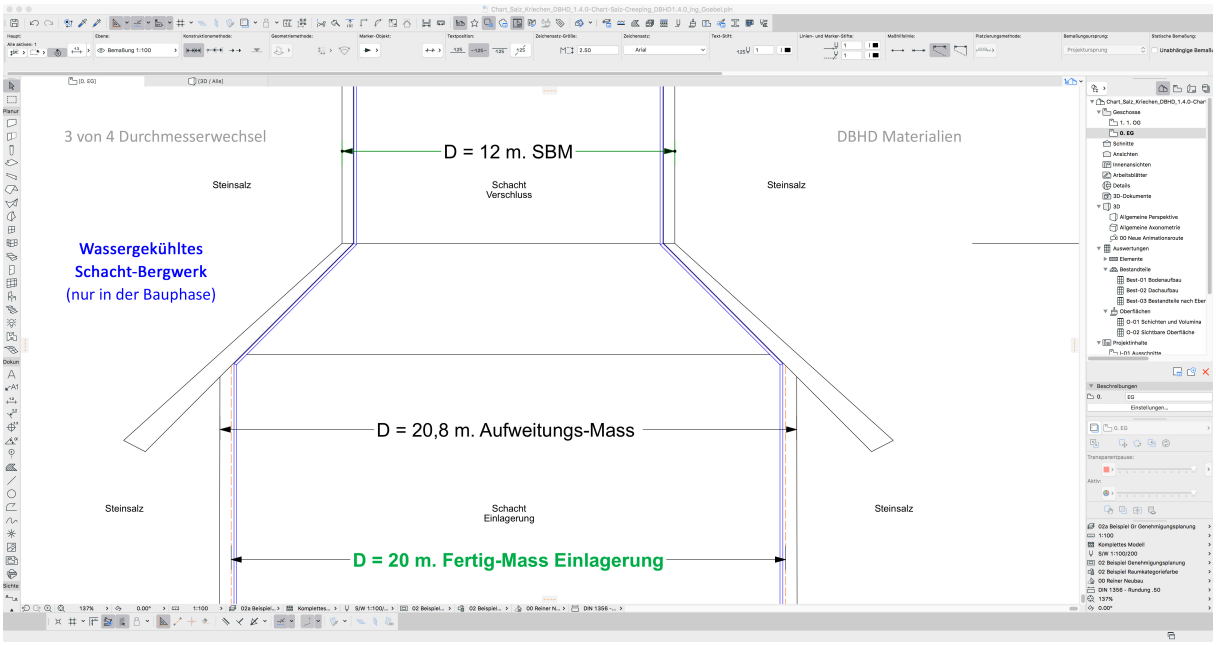
Gelobt sei der Standort Deutschland – da kann sind extreme Rohre Lagerware.



Kühl-Wasser, Beton und Strom kommen von der Seite in den DBHD Schacht

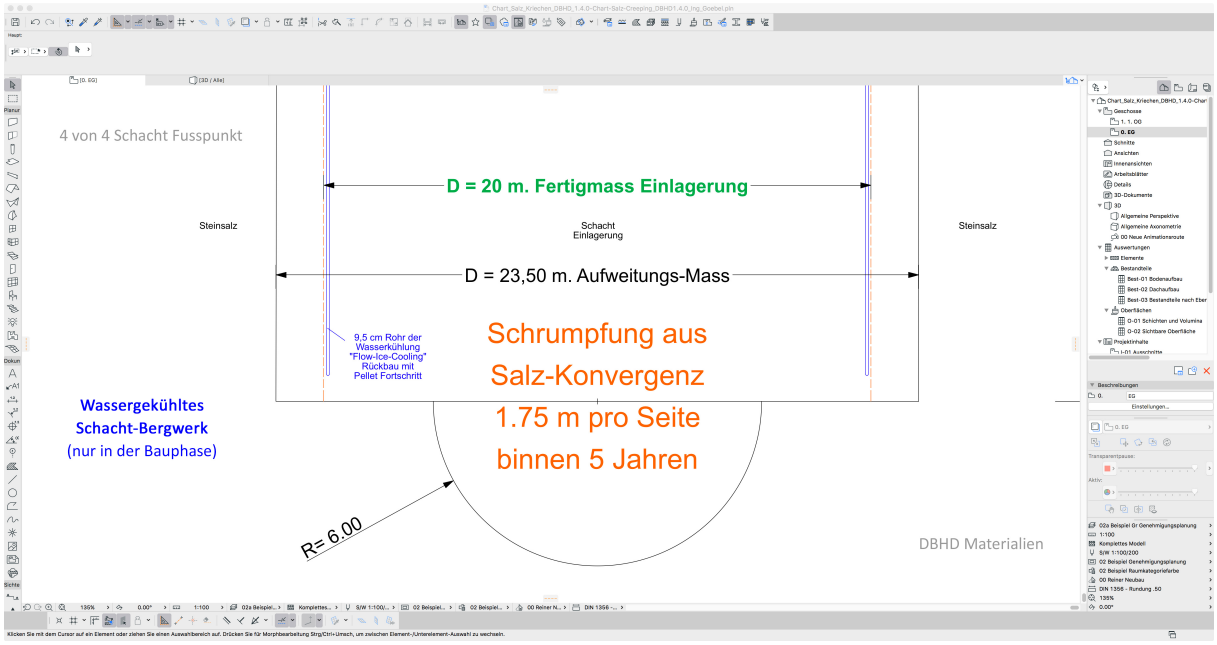


Mehr Wandstärke im Mono-Casing ab der Stelle Geologiewechsel von Sediment in die Steinsalz-SCHICHT

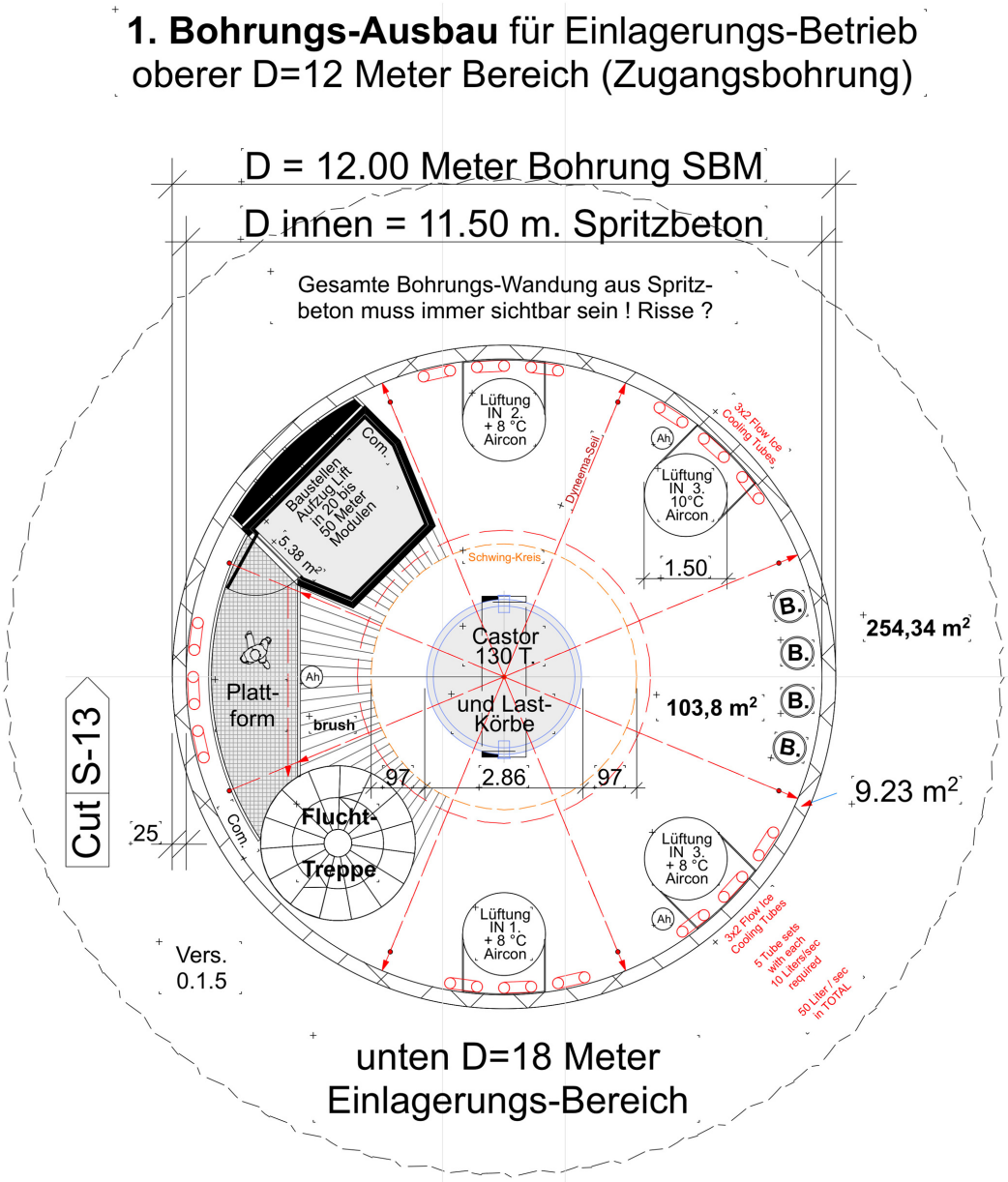


Der Konus zur Umleitung der vertikal-Auflast-Kräfte wird natürlich im Berg Rückverankert – das ist in dieser Skizze aber wie vieles andere nicht gezeigt

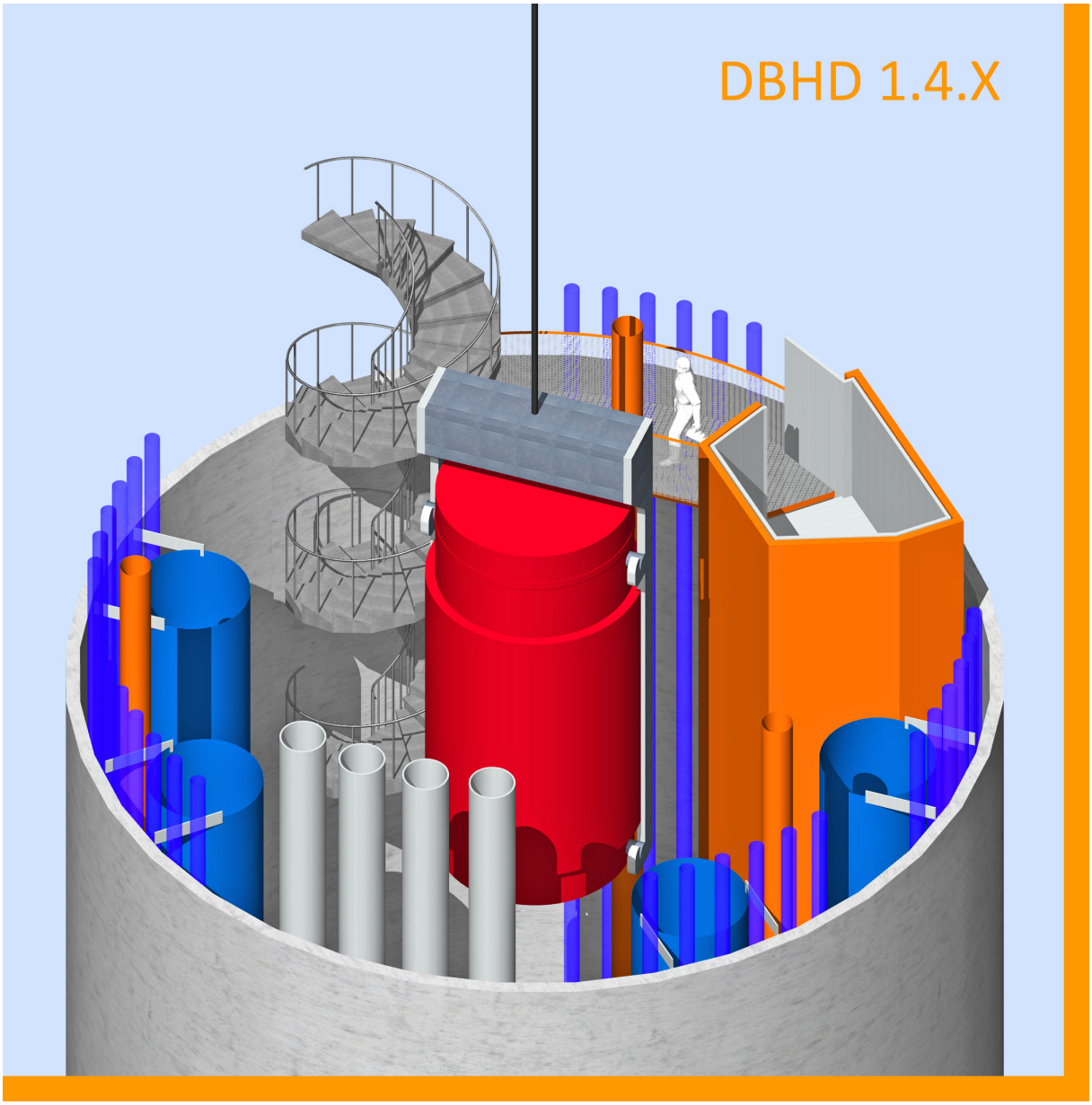
Hier geht es um die Dimension und die Rohr-Führung der Eis-Wasser Kühlung



Die 6m Hemisphäre von der SBM schütten wir natürlich zu, um einen ebenen Boden zu haben. Ich zeige hier grob die Salz-Konvergenz von 5 Jahren für den Einlager-Bereich. - Allerdings dauert die Aufweitung bis unten nur ca. 1 Jahr.



An diesem Grundriss wird noch gearbeitet. Das ist der erste Grundriss für ein Schacht-Bergwerk für die Endlagerung. Da fehlen z.B. noch die Haken in den Seil-Auslenk Positionen um die Zwischen-Ebenen bei Bedarf einhängen zu können. – Die Ausführungs-Planung des Bohrungs-Ausbaus wird spannend. Einen so neuartigen Bohrungs-Ausbau muss man testen, verbessern, testen und das muss alles schnell vor- und rückbaubar sein um mit der sich ständig verändernden Boden-Arbeitshöhe zusammenzupassen. – Sehr spannend ...



Das sieht nur in der seitlichen Perspektive so übervoll aus – schauen Sie etwas weiter oben in den Grundriss - dann relativiert sich das ... Es ist genug Platz da.
Rot ist der Castor – der braucht ja nur eine Sekunde um durchs Bild zu fahren.
Grau sind die Fallrohre für Frisch-Beton. 3 im Einsatz, Eines bei Verstopfung ...
Orange sind die redundanten Strom-Leer-Rohre – ohne Strom geht gar nichts
Dunkelblau sind die doppelt redundanten Frisch-Luft-Leitungen – alles für IN
Orange ist der 3 Personen Baustellen-Aufzug in 50 o. 100 Meter Abschnitten
Blau, in teil-transparent sind die Rohr-Paare der Flow-Ice-Wasser-Kühl-Anlage
Grau ist die Beton-Wandung – hier im oberen Bereich, so bei ca. 800 Metern.