

Re: >>> Stand thermodynamische Berechnung zum DBHD 1.4

An Gerhard Herres <herres@thet.uni-paderborn.de> • poststelle@bge.de • poststelle@bfe.bund.de • info@grs.de • geschaeftsstelle@nationales-begleitgremium.de • wolfram.kudla@mabb.tu-freiberg.de • info@kernenergie.de • klaus.roehlig@tu-clausthal.de • buero.flasbarth@bmub.bund.de • info@bergamt-mv.de

Sehr geehrter Herr Dr. Herres,

Danke sehr - für die Temperatur-Berechnungen zum DBHD 1.4

Die in gut beschrifteten Temperatur-Zeit-Distanz Schaubildern mit verbindlichen Aussagen erkennbar deutlich genannt sind !

Mit max. 270 °C liegen wir deutlich unter den möglichen 600 °C

Meiner Einschätzung nach funktioniert DBHD 1.4 thermisch GUT

Ob BGE, BFE, BMUB, GRS, Freiberg, Clausthal da zustimmen ?

Diese didaktisch nur leicht aufbereitete Version veröffentlichen wir auf : <https://www.ing-goebel.de/hlw-to-rocksalt-ww-list/>

Mit freundlichen Grüßen
Volker Goebel
Architekt / Dipl.-Ing.
Endlager-Fachplaner
Nucl. Rep. Planner ww

Gerhard Herres <herres@thet.uni-paderborn.de> hat am 21. Januar 2019 um 17:46 geschrieben:

Guten Abend Herr Goebel,

Ich habe tatsächlich im Augenblick viel zu tun. Heute waren wir auf einer Exkursion zu Stiebel-Eltron. Die stellen Elektro-Wärmepumpen, Heißwassergeräte und Lüftungsanlagen her. Begonnen haben sie mit Tauchsiedern in 1924.

In meiner Vorlesung Kältetechnik behandeln wir Kompressions-Wärmepumpen. Da war die Exkursion zu Fa. Stiebel-Eltron eine schöne Ergänzung.

Am Wochenende habe ich die Temperaturverteilung im Beton DBHD 1.4 berechnet.

Ich hänge mal einige Bilder an, die die Temperaturen im Salz und im Beton zeigen.

Bild 1 - Der Temperaturverlauf für ausgewählte Abstände im Verlauf von 10.000 Jahren

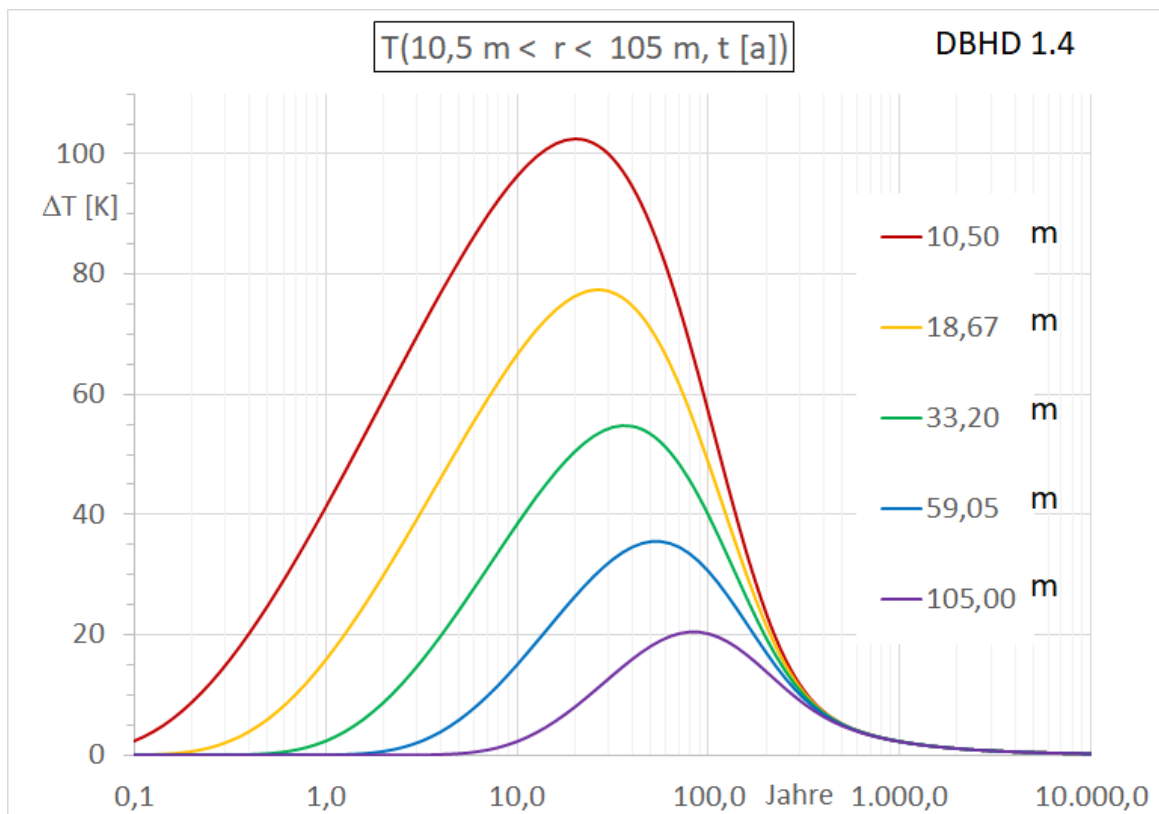


Bild 2 - Temperaturverlauf nach bestimmten Zeiten als Funktion des Abstandes. (Kurz-Frist-Bereich)

Die höchsten Temperaturen im Salz ergeben sich tatsächlich nach etwa 25 bis 28 Jahren direkt an der Grenze zum Beton.

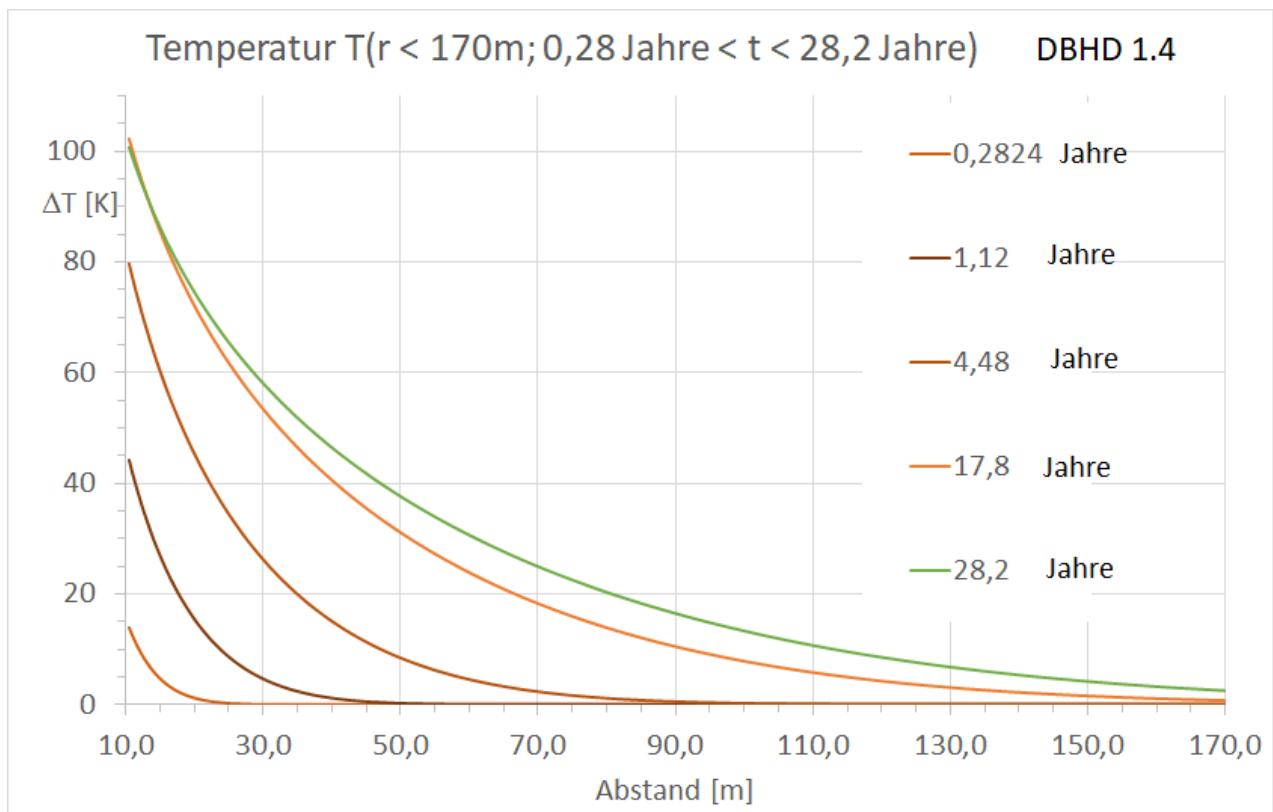


Bild 3 - Temperaturverlauf nach bestimmten Zeiten als Funktion des Abstandes. (Mittel-Frist-Bereich)

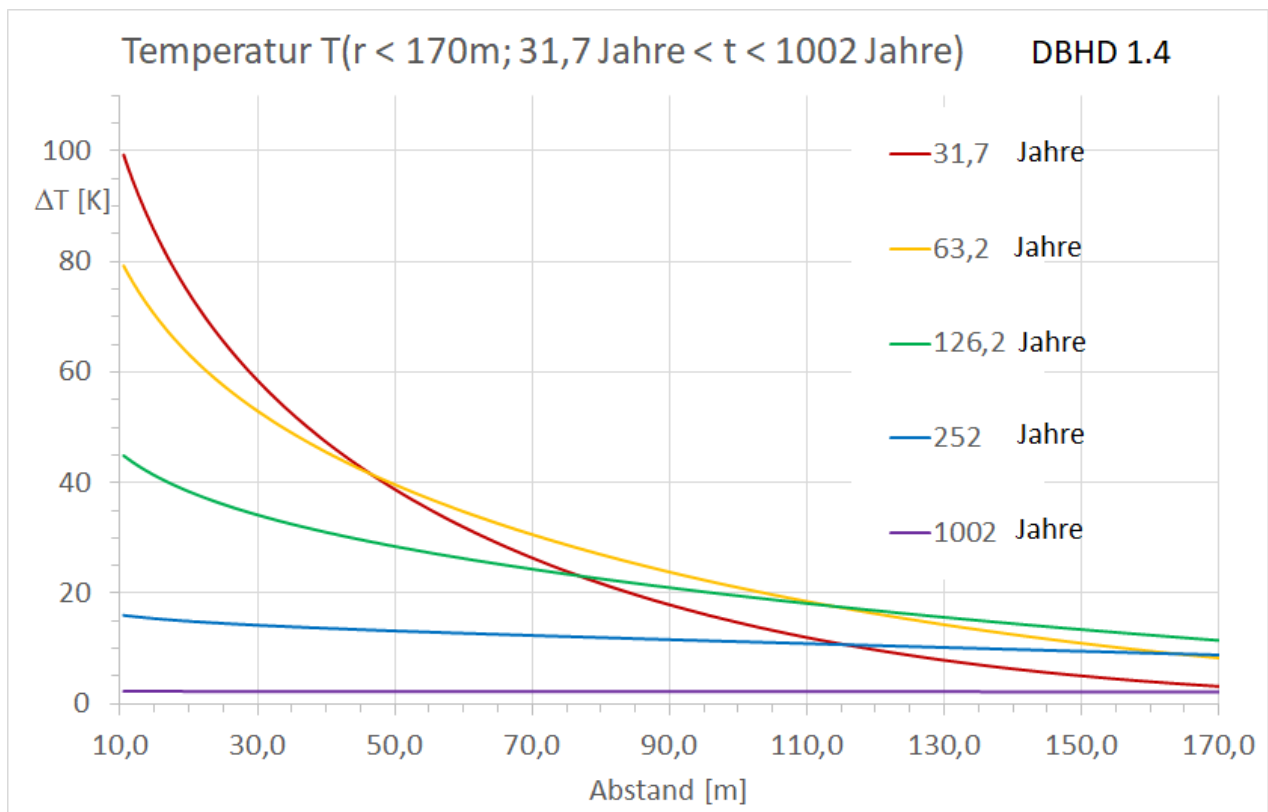


Bild 4 - Temperaturverlauf nach bestimmten Zeiten als Funktion des Abstandes. (Mittlere Entfernung - Langfrist-Bereich)

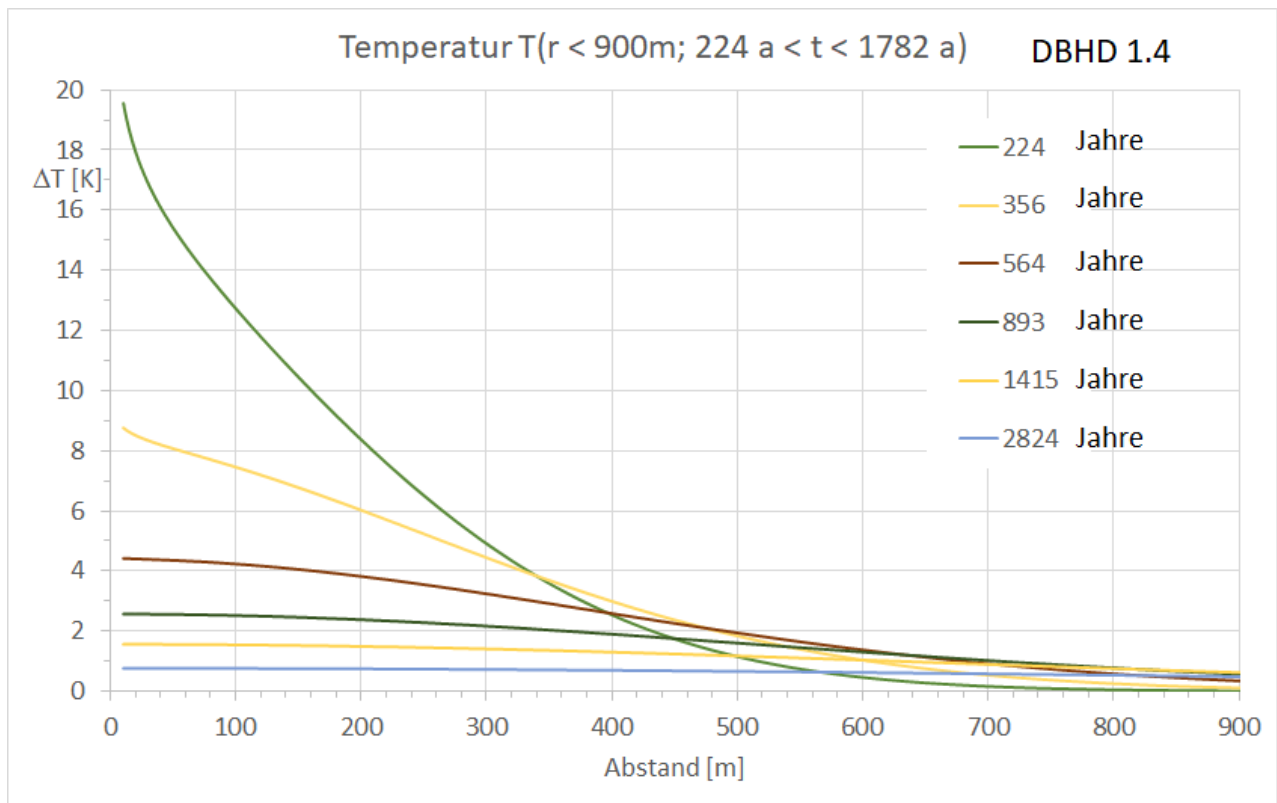
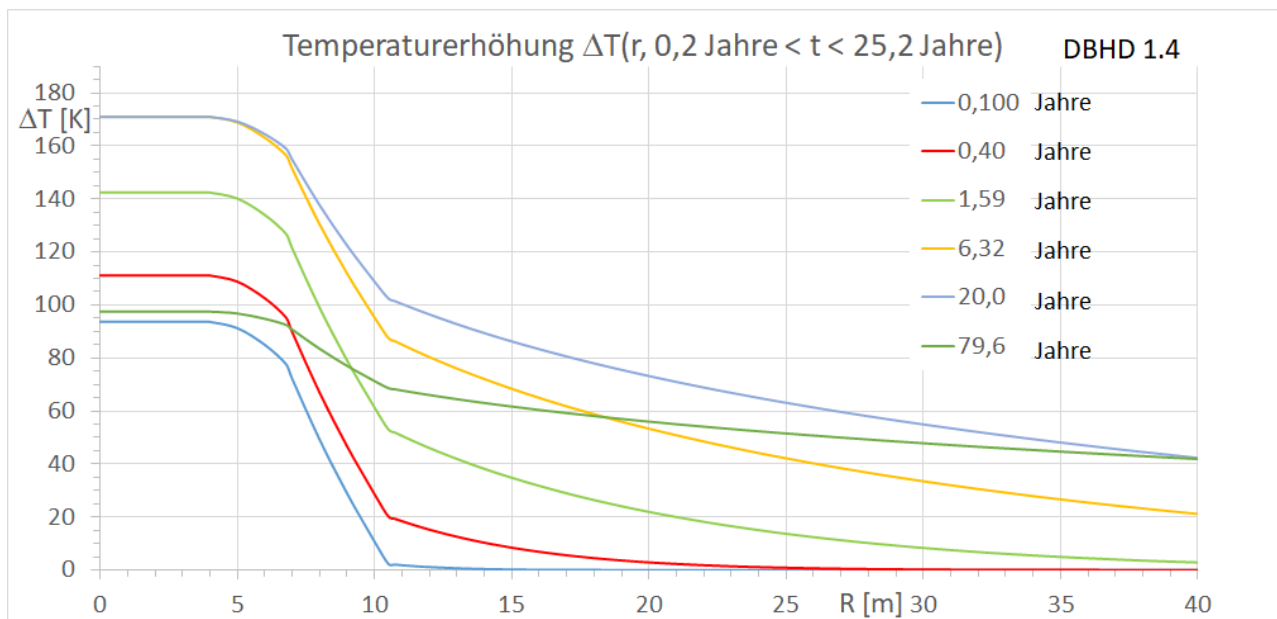


Bild 5 - Für den Temperaturverlauf im Beton habe ich noch nach Werten für die Wärmekapazität des Magnetit suchen müssen.



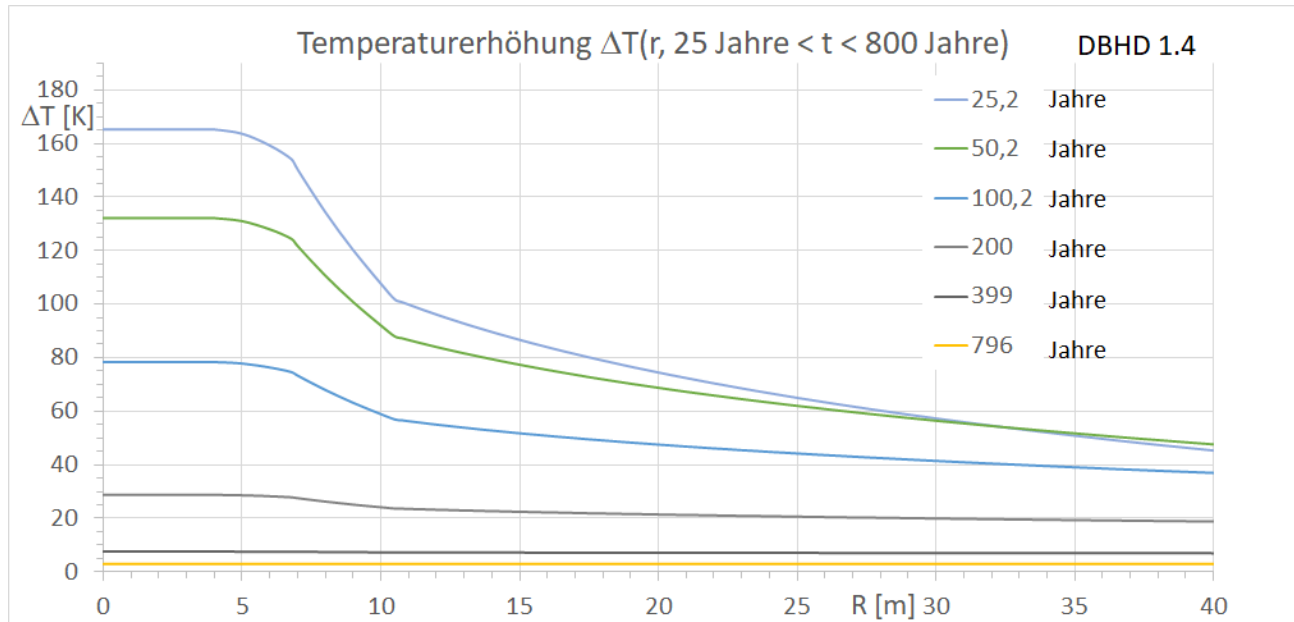
Die Castoren stehen im DBHD 1.4 zwischen den Radien 3,98 m und 6,78 m. Die Bohrung und die Verguss-Pellets haben einen Durchmesser von 21 Meter. (Wie in der techn. Zeichnung)

Wegen der hohen Wärmeleitfähigkeit im Magnetit-Anteil des Betons ist der Temperaturabfall vom Zentrum bis zum Salz nur etwa 90 K am Anfang und fällt nach rund 20 Jahren auf 70 K ab.

Wenn dann Wärme aus den Castoren austritt, fließt diese Wärme teilweise nach innen und teilweise nach außen. Nach innen staut sie sich bis die Temperatur der Castoren erreicht ist, danach fließt Wärme nur noch nach außen.

Die maximale Temperatur wird also unter Addition der Umgebungs-Temperatur in etwa 270°C erreichen !

Nach 100 Jahren ist aber schon viel Wärme aus dem Zentrum nach außen abgeflossen und die Temperatur auf etwa 180°C gefallen.



Diese Temperaturen gelten für die unterste Schicht mit Castoren. Die oberste Schicht befindet sich 720 m höher und sollte ca. 21 K kälter sein. (K=Kelvin - ein Grad Kelvin entspricht 1°C)

Die Berechnung Volumenausdehnung und nachfolgende Zusammenziehung folgt in verbesserter Berechnung.

Die Volumenberechnung schicke ich in den nächsten Tagen, wie es die Arbeit zulässt.

Viele Grüße,
Gerhard Herres

Am 15.01.2019 um 21:26 schrieb Volker Goebel - Dipl.-Ing. - Nuclear Repository Planner ww - Endlager Fachplaner:

Grüezi wohl - Sehr geehrter Herr Dr. Herres,

Es geht Ihnen hoffentlich gut. Viel zu tun in der Uni ?

Bitte senden Sie mir "den aktuellen Stand" der thermodynamischen Berechnung zu Vers. 1.4

Wünsche Ihnen einen schönen, erfolgreichen Tag.

Mit den besten Grüßen
Volker Goebel

--

Dr. Gerhard Herres
Institut für Energie- und Verfahrenstechnik
Thermodynamik und Energietechnik, E4.338
Fakultät Maschinenbau
Universität Paderborn
Warburger Strasse 100
33098 Paderborn
Deutschland

tel: +49-5251-60-2418
fax: +49-5251-60-3522

Skype: Gerhard.H.Herres

The Seven Deadly Sins.

Wealth without work,
pleasure without conscience,
knowledge without character,
commerce without morality,
science without humanity,
worship without sacrifice,
and politics without principle.
- MK Gandhi

-
- caenfmjbobgdfnni.png (56 KB)
 - pnpdjfkjhoipehbk.png (45 KB)
 - gpgibbabpjlbdffc.png (40 KB)
 - fajgejcphidkomik.png (39 KB)
 - mmlmokcmcgmbbdkf.png (54 KB)
 - oejmchmjoeagdedo.png (41 KB)