

AG K-1

**Sicherheitsanforderungen  
und  
Sicherheitsuntersuchungen:  
Standards für offene  
Quellterme/ Modellbildung**



Verfasser : Dipl.-Ing. V. Goebel

## **Sicherheitsanforderungen / Endlager**

Es gibt nur ein echtes Kriterium für Endlager – SICHERHEIT

Endlager ermöglichen eine nukleare LANGZEIT SICHERHEIT - durch das Verbringen der hoch radioaktiven Reststoffe in ein geologisches Milieu um so die Biosphäre vor der Freisetzung der lang-aktiven chemisch-radiologischen Reststoffe zu schützen. – Sicherheitsanforderung !

### **Die Endlagerung basiert auf einer logischen Kern-Annahme :**

Wenn die Geologie da schon seit 250 Mio. Jahre ruhig liegt, - dann wird Sie das wohl auch noch eine weitere Millionen Jahre tun.

Nur eine Geologie kann Endlager – Die Menschen können lediglich ein temporäres Zugangbauwerk bauen um die Reststoffe in die Geologie einbauen zu können. – Geologie = Wirtsgestein

Die Sicherheits-Anforderungen sind sehr hoch und rechtfertigen hohe Anstrengungen und auch hohe Kosten. – In Bure – Frankreich starben schon Mitarbeiter weil die Decke runtergefallen ist.

Die **Sicherheits-Kriterien** sind in Deutschland im Stand AG notiert. Die allermeisten dieser Kriterien sind begründet und akzeptabel – allerdings sind die 300 Meter Mindest-Tiefe nur Quatsch. Die Mindest-Tiefe für Endlager ist zu korrigieren !!! Es sollen deutliche Hinweise auf die guten Eigenschaften von Endlager-Tiefe und Schichtmächtigkeit in der nächsten Fassung des Standort-Auswahl Gesetzes erfolgen. Der Deutsche Abgeordnete ist im Thema Endlager bereits geschult.

Die **Sicherheits-Anforderungen** sind für Endlager-Bauten in Deutschland in der Endlager-Sicherheits-Anforderungs-Verordnung niedergelegt. Diese Anforderungen machen Sinn, geben aber dem schwächsten Teilnehmer im Feld unerträgliche, unnötige und zerstörerische Freisetzungserlaubnisse von 10-5 und 10-9. Aufsteigende Gase öffnen Wegsamkeiten für Wasserzutritte ! Diese Freisetzungen sind in der nächsten Fassung der Verordnung komplett zu entfernen !!!

Grundsätzlich ist es zu begrüßen, dass Deutschland mit dem Stand-AG, dem GeoDaten-Gesetz, und der Bauordnung für Endlager einen ordentlichen gesetzlichen Rahmen zur Verfügung gestellt hat. – Im Internationalen Vergleich gesehen ist das schon eine nennenswerte Leistung.

Es gibt ein Dokument das diese Endlager-Gesetzgebung für andere Länder in Englisch beschreibt.

## Sicherheitsuntersuchungen / Endlager

Schwierig, und nur im begrenzten Umfang möglich. – Nachweis-Zeitraum 1 Mio. Jahre.

Probe-Bohrungen zum Geologie-Nachweis und ständige Zugangsbauwerks-Prüfungen

Endlager Monitoring ist nur ca. 800 Jahre über Gelände-Anhebungs-Messung möglich.

Der Endlager-Planer und der Geologe sagen da unten ist seit Millionen Jahren trocken.

Und dann holt die Bohrtechnik uns einen gut gespülten völlig nassen Bohrkern herauf.

Tolle Sicherheits-Untersuchungen – Sind auch trockene Schmiermittel für Rotary da ?

Wie bewerten wir eine 3 cm dicke Sand-Schicht die horizontal im Steinsalz liegt ?

Wir bewerten Sie als einen gepressten Sand - und wir bewerten Sie als horizontal.

Wie viele Millionen-Euro-Teure-Probebohrungen dürfen wir zur Charakterisierung des geologischen Phänomens und seiner Form machen ? Allein für „Bei Börger“ ist 100 Mio. EUR eine realistische Summe für 5 bis 6 Probebohrungen. Die 3D Seismik Messung in Ehren – die versuchen wir auch - um wirklich alles gemacht zu haben.

Dann können wir das Steinsalz Börger noch besser beschreiben als das auf Basis des recht guten 3D Geologie-Datensatzes von Niedersachsen bisher möglich ist. - Danke.

Wie tief bohren wir ? Volle Tiefe um eventuelle Erdgas-Felder unter dem Steinsalz zu finden !? Das kann den Preis der Probebohrungen um 50 Mio. EUR erhöhen ...

Was sind uns die Sicherheits-Untersuchungen wert – Und wann fangen wir endlich damit an !? Probebohrungen für Endlager werden 1 Jahrzehnt andauern müssen ?

Sicherheits-Untersuchungen müssen in jeder Phase des Endlager-Baus, der ja auch mindestens 10 Jahre bei DBHD, oder mindestens 25 Jahre bei BGE dauert, erfolgen.

Sicherheits-Untersuchungen in 3D Simulations-Multiphysics Software (Comsol, Ansys) sind sicherlich der erste Schritt : Geologie- und Geometrie-Vorgabe, dann Alterungs-Berechnung von : Geo-Mechanik (Kräfte) – Thermo-Dynamik (Temperaturen) – und Korrosion (Chemie)

Bei DBHD ist ein Endlager-Monitoring nur über ca. 800 Jahre möglich. Und auch das ist nur eine Messung der Gelände-Anhebung und Gelände-Absenkung über ca. 7 Meter.

Bei BGE gibt es weniger Gelände-Anhebung aber auf einer grösseren Fläche. Und dann ist nach ca. 10.000 Jahren der Boden dort für ca. 1 Mio. Jahre lang radioaktiv verseucht.

DBHD übersteht Erdbeben ohne das auch nur 1 Pellet bricht.

DBHD ist so tief das neue eiszeitliche Rinnen das Endlager und den Verschluss nicht weghobeln.

BGE Zeug könnte möglicherweise sogar vom Wind – von Oberflächen-Erosion freigelegt werden.

1 Mio. Jahre sind eine lange Zeit.

Für ein Metall ist es völlig egal ob es bei 20 oder 200 Grad lagert. Metalle brauchen X fach höhere Temperaturen bevor Sie Ihre Eigenschaften verändern. Endlager ist für Metalle ein warmes Grab und kein heißer Ofen. – Für Sie sind als Mensch sind 100 Grad immer tödlich.

Unsere beste Sicherheits-Untersuchung ist die Zusammenarbeit aller an der Planung, Genehmigung und am Endlager-Bau Beteiligten. Das sind zwischen 300 und 300 Mio. Leute.

Über die Genehmigungs-Zeitraum von 1 Mio. Jahre sind das sehr viel Menschen und Tiere und Pflanzen die über eine natürliche oder eine kleine kontaminierte Oberfläche laufen.

34 Länder sind aufgerufen Ihr bestes Endlager-Zugangsbauwerk in eine Geologie zu bauen.

Sicherheits-Untersuchungen ergaben das Endlager: tief, trocken und gas-dicht möglich ist.

## Quellterme / Modellbildung

Nur die BGE braucht Quellterme für Endlager – Also Dosis-Abschätzungen auf Basis mathematischer Formeln - die auch wiederum nur aus Annahmen bestehen.

In einem DBHD Endlager sind alle Hydrogeologen ohne Arbeit. Die rechnen ganze Jahre und kommen dann mit einem „cm – Wert“. – Tief, trocken und gas-dicht.

Wir wissen wenig – Der Umgang mit so vielen logischen Annahmen erfordert :

- Eine 2/3 Konsens der interdisziplinären Fachleute dieser Branche  
Das sind in Deutschland ca. 30 Institutionen, Firmen, NGO's
- Eine gesellschaftspolitische Legitimation durch den Gesetzgeber  
Bundestag und Bundesrat

Die Sicherheits-Untersuchungen von Ing. Goebel (in den letzten 8 Jahren) haben dazu geführt, dass zumindest Einer sagen kann wie Endlager-Sicherheit entsteht.

Endlager ist möglich

Amen

Wünsche Ihnen einen guten und erfolgreichen Freitag.

Mit freundlichen Grüßen

Volker Goebel

Dipl.-Ing. Arch.

Metallbaumeister

Endlager-Fachplaner