

Bewertung der Arbeitsgruppe 3 (AG3) der Endlagerkommission

- Inhalt:
- a) Sicherheitsbetrachtung
 - b) Argumente für und gegen Gorleben
 - c) Die Arbeit der AG 3
 - d) Schlussfolgerung

a) Sicherheitsbetrachtung

Die AG3 hat die Endlagermöglichkeiten in drei Gewichtungskategorien unterteilt: (siehe Kapitel 5.2: im [Endbericht](#))

- 1) **Sehr sicher: 5.3** Nicht weiter verfolgte Optionen, weil technisch oder vertraglich nicht machbar; wie z.B. 5.3.2 Versenken in 5 km Eis in der Antarktis.
- 2) **Sicher: 5.4** Mögliche Alternativen zur Endlagerung in einem Bergwerk, machbar aber noch nicht erprobt; wie z.B. 5.4.3 die Borlochlagerung zwischen 3 und 6 km Tiefe ([Höre 1](#)).
- 3) **Unsicher: 5.5** Priorität: Bergwerkslagerung mit Reversibilität/Rückholbarkeit/Bergbarkeit, aber Stand der Technik, wenn auch noch nicht erfolgreich erprobt.

Die Unsicherheit der Bergwerkslagerung kann man sich meiner Meinung nach unterteilen in vier Kategorien:

- 1) Extrem unsicher: **kristallines Gestein** (ohne überdeckede Barriere [Höre 2](#)), denn kristalline Gesteine haben keine Barriereigenschaften (weder Gas noch Ölvorkommen können unter kristallinem Gestein eingeschlossen werden). Technische Barrieren sind nur einige Dezimeter dick (Kupfer mit einem Tonummantelung) und haben eine begrenzte Lebensdauer. Sie wurden von der AG 3 nur betrachtet, weil der Gesetzgeber dies forderte ([Höre 3](#) und die Lösung [Hören 4](#)). In Schweden und Finnland wird, weil dort kein wasserdichtes Gestein vorhanden ist, Atommüll in kristallinem Gestein unter der Ostsee gelagert ([Höre 5](#)). Das Ostseewasser soll austretende Radionuklide verdünnen.
- 2) Sehr unsicher: Plastischer **Ton** oder elastisches **Tongestein**, denn im Ton(gestein) ist immer ein Wasserdruck vorhanden und Tongestein ist rissig ([Höre 6](#)). In der Schweiz, Frankreich und Belgien wird hieran gearbeitet, weil dort kein geeignetes Salzgestein vorhanden ist.
- 3) Unsicher: **Salzgestein**, denn Salz verliert seine Dichtigkeit, sobald kontaminierte Luft oder Lauge nach Verschluss des Bergwerks unter lithostatischen (Gesteins-) Druck kommt. Konvergenzbewegungen verursachen eine Sekundärpermeabilität im Salzgestein ([Höre 7](#)). Ein Mehrbarrierensystem ist hierdurch zwingend erforderlich. Aber um Gorleben im Auswahlverfahren zu halten, wurde ein Mehrbarrierensystem von der Endlagerkommission nicht als Ausschluss- oder Mindestkriterium festgelegt.
- 4) Sicher: (Kristalline) Gesteine mit ein Wasserinhalt die mehr als 1 Million Jahren alt sind und die **unterhalb von Ton- oder Salzgestein liegen** ([Höre 8](#)).

Die Sicherheit in Zusammenhang mit **Salzvorkommen** unterscheiden sich wiederum meiner Meinung nach folgendermaßen:

- 1) Sehr sicher: **Unterhalb Salzgestein**, weil hierdurch automatisch ein Mehrbarrierensystem vorhanden ist.
- 2) Einigermassen sicher: **Flache Lagerung** oder **Salzkissen** in größerer Tiefe mit leicht gestörter Gesteinsüberdeckung und einer zusätzlichen Barriere.
- 3) Unsicher: **Salzdom** mit gestörter Gesteinsüberdeckung (Asse II).
- 4) Sehr unsicher: **Salzstock** ohne Gesteinsüberdeckung (Gorleben).

Bei einem Vergleich von verschiedenen **Salzstöcken**, gilt für Gorleben demzufolge: Die unsicherste Möglichkeit der **Gewichtungskategorien** gepaart mit der unsicheren Wahl aus der **Bergwerkslagerung** und mit dem unsichersten **Salzvorkommen**. Das Resultat: Eine optimale Kombination der **schlechtesten Sicherheiten!**

Sehr unwahrscheinlich, dass das ein Erfolg wird!

b)Argumente für und gegen Gorleben.

Ein möglicher Endlagerstandpunkt wird in drei Phasen, mit jeweils drei Stufen untersucht. Jede Phase und jede Stufe geht dabei weiter ins Detail. Nur geologische Kriterien werden bewertet.

Phase I: ca. 30 Standorte in ganz Deutschland nach Aktengrundlage.

Phase 2: ca. 6 ausgewählte Standorte mit Übertage Erkundung (Seismisch, Kernbohrungen, usw.).

Phase 3: ca. 2 ausgewählte Standorte mit Untertage Erkundung (Erkundungsbergwerke im Granit-, Salz- oder Tongestein).

Jede Phase wird in drei Stufen untersucht.

Stufe 1) **Ausschlusskriterien**: Ja, könnte gehen oder nein, geht nicht.

Stufe 2) **Mindestkriterien**: Geowissenschaftliche Kriterien müssen erfüllt werden.

Stufe 3) **Abwägungskriterien**: wie Einschlussvermögens, Robustheit des Endlagersystems, Langzeitsicherheit usw. bestimmen wie gut ein Endlager im Vergleich zu anderen geeignet wäre.

Mögliche Endlagerstandorte müssen Stufe 1 und 2 genügen. Danach wird in Stufe 3 der beste Standort für ein Bergwerk in Granit, Ton oder Salzgestein ausgewählt.

Kriterien, die angeblich für Gorleben sprechen:

Ausschlusskriterien

Alle Kriterien:

- 6.5.4.1 Vertikalbewegungen
- 6.5.4.2 aktive Störungszonen
- 6.5.4.3 bergbauliche Tätigkeiten
- 6.5.4.4 seismische Aktivität
- 6.5.4.5 vulkanische Aktivität
- 6.5.4.6 Grundwasseralter

Mindestkriterien

- 6.5.5.1 Gebirgsdurchlässigkeit
- 6.5.5.3 Minimale Tiefe des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs
- 6.5.5.4 Maximale Tiefe des Einlagerungsbereichs
- 6.5.5.5 Fläche des Endlagers

Abwägungskriterien

- 6.5.6.1.1 Anforderung 1: Kein oder langsamer Transport durch Grundwasser im Endlagerniveau
- 6.5.6.1.2 Anforderung 2: Günstige Konfiguration der Gesteinskörper, insbesondere von Wirtsgestein und einschlusswirksamem Gebirgsbereich
- 6.5.6.1.3 Anforderung 3: Gute räumliche Charakterisierbarkeit
- 6.5.6.1.4 Anforderung 4: Gute Prognostizierbarkeit der langfristigen Stabilität der günstigen Verhältnisse
- 6.5.6.2.1 Anforderung 5: Günstige gebirgsmechanische Voraussetzungen
- 6.5.6.2.2 Anforderung 6: Geringe Neigung zur Bildung von Wasserwegsamkeiten im Wirtsgesteinskörper / einschlusswirksamem Gebirgsbereich
- 6.5.6.3.2 Anforderung 8: Gute Temperaturverträglichkeit

Kriterien die gegen Gorleben sprechen:

Ausschlusskriterien

Kein Kriterium

Mindestkriterien

- 6.5.5.2 Mächtigkeit des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs. Der einschlusswirksame Gebirgsbereich muss mindestens 100 m mächtig sein.
- 6.5.5.6 Erkenntnisse zum einschlusswirksamen Gebirgsbereich hinsichtlich des Nachweiszeitraums.

Abwägungskriterien

- 6.5.6.3 Anforderung 7: Gute Bedingungen zur Vermeidung bzw. Minimierung der Gasbildung ([Lese Beispiel 3](#)).
- 6.5.6.3.3 Anforderung 9: Hohes Rückhaltevermögen des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs gegenüber Radionukliden
- 6.5.6.3.4 Anforderung 10: Günstige hydrochemische Verhältnisse
- 6.5.6.3.5 Anforderung 11: Hohes Rückhaltevermögen der Gesteine im Deckgebirge gegenüber Radionukliden
- 6.5.6.3.6 Anforderung 12: Schützender Aufbau des Deckgebirges

Aus 6.5.3: „Wenn ein Standort eine Mindestanforderung nicht einhält, wird der betreffende Standort endgültig aus dem Verfahren ausgeschlossen.“

Für Salzstöcke wie Gorleben sind die Kapitel 6.5.5.2 und 6.5.5.6 also Ausschlusskriterien!

6.5.5.2 Mächtigkeit des **einschlusswirksamen Gebirgsbereichs (ewG)** muss mindestens 100 m sein. Bei dem Wort „Mächtigkeit“ denkt man an ein 100 m dickes Gesteinspaket oberhalb der Einlagerung. Gemeint ist hier aber „insgesamt“ nach oben, unten und zur Seite! Also, zur linken und rechten Seite insgesamt 100 m, **bedeutet dass nur 50 m für das ewG gefordert wird!** ([Höre 9](#))

Das Endlager ist seitlich mit einer Streckenauffahrung von nur 50 m Entfernung zum Hauptanhydrit geplant. Durch diese gewählte Anforderung der Endlagerkommission an den ewG bleibt der Standort Gorleben im Auswahlverfahren! [Lese Beispiel 2](#)

6.5.5.6 „Die Einhaltung der geowissenschaftlichen Mindestanforderungen zur Gebirgsdurchlässigkeit. Es dürfen keine Erkenntnisse oder Daten vorliegen, welche die Einhaltung der geowissenschaftlichen Mindestanforderungen zur Gebirgsdurchlässigkeit, des einschlusswirksamen Gebirgsbereiches und damit seine Integrität über einen Zeitraum von einer Million Jahren zweifelhaft erscheinen lassen.“

Aber Konvergenzbewegungen sind ein Zeigen dafür sind dass eine **Sekundärpermeabilität** sich durch Mikro-Rissen im Salzgestein entwickelt und damit seine Integrität schwächt!
[Lese Beispiel 4](#)

c) Die Arbeit der AG3

Die Zusammensetzung der AG3 der Endlagerkommission war wenig durchdacht. Techniker, Politiker und Geologen reichen nicht für die Problemlösung. Es fehlte an Spezialisten aus dem Untertagebergbau und der Öl- und Gasindustrie. Hierdurch hätte man die Probleme des Abbaueinflusses, die Frackingproblematik nach Verschluss des Bergwerks und die Möglichkeiten der Bohrlochtechnik besser in der AG3 diskutieren und verstehen können.

Das Konsultieren von Spezialisten funktioniert nur, wenn man sich verschiedene Sichtweisen oder theoretische und praktische Erfahrungen anhört. Nachdem die AG3 die Vorträgen ausgewertet hat, hätte man die Gegenargumente aus der AG3 mit diesen Spezialisten ausdiskutiert müssen. Es funktioniert nicht, wenn man sich nur einen 10 minütigen Vortrag anhört oder ein [Gutachten](#) liest und die Argumente später in einer AG3 Sitzung in Abwesenheit der Spezialisten einfach, aus welche Gründen auch immer, zerredet oder ignoriert! ([Höre 24](#) Das Argument „Bergbarkeit nach mehr als 100 Jahren“ ist auch in ein Salzbergwerk noch nicht nachgewiesen und wahrscheinlich unmöglich!)

Wenn man Probleme versucht wissenschaftlich zu lösen, dann muss das Ergebnis exakt und wiederholbar sein. Lösungen sind nicht wissenschaftlich, wenn sie als eine Einigung aus verschiedenen Befindlichkeiten oder Sichtweisen zustande kommen.

Zum Beispiel möchte der zweite Vorsitzende der AG3 festhalten an die Lagerung in kristallinem Gestein, weil er in Schweden als Gutachter für diese Art von Lagerung tätig

war. ([Höre 10](#)) Und Niedersachsen ist für die Lagerung in kristallinem Gestein, weil hierdurch auch andere Bundesländer für die Endlagerung in Betracht kommen ([Höre 11](#)).

Dogmen wie zum Beispiel: „Rissbildung findet nur in der Streckenwand statt“ und „Spalten werden durch Konvergenzbewegungen geheilt“ oder „Durch Konvergenzbewegungen wird der Atommüll fest umschlossen und trocken gelagert.“ wurden nicht kritisch hinterfragt. Wo bleibt denn die Luft, die vorher da war? Wo kommt dieses zugeströmte Salz her? Und wie werden diese Spalten tief im Gestein gebildet?

Die AG 3 wurde darauf hingewiesen, dass das Salzgestein in einem Bergwerk bei seiner Erstellung hohen Gebirgsspannungsunterschieden unterliegt, wodurch das Gestein bis in große Entfernung von den Hohlräumen in Form von Mikro-Rissen bricht und hierdurch eine Sekundärpermeabilität [Höre 12](#) entsteht. Mikro-Risse im Salzgestein entstehen im Umkreis von 500 Meter um die Hohlräume und erhöhen das Volumen des Salzgesteins, wodurch das Salz in Richtung des geringsten Drückens, also des Hohlraumes, gedrückt wird (Konvergenzbewegungen). Risse werden zu Spalten, wenn sie durch die Abbaueinwirkung geöffnet werden ([Vortrag Open Session 1](#))

Die Frage, wie Spalten im Salzgestein weit ab von Strecken überhaupt entstehen können, wurde ignoriert, weil nach Meinung der AG 3, diese Frage irrelevant ist. Die Spalten würden schließlich durch die Konvergenzbewegungen oder das Fließen von Lauge durch diese Spalten sowieso wieder geheilt ([Höre 13](#)). Aber ist das Fließen von Lauge im Endlagerfeld akzeptabel?

Atommüll erwärmt das Gebirge und Lauge kann in Spalten nicht auskristallisieren ohne einen Temperaturrückgang. Auch Konvergenzbewegungen in einem Bergwerk können derartige Spalten nicht „heilen“, sondern nur Gas- und Wasserdicht schließen. Bei einem späterem Gasdruck oberhalb der geringsten Gebirgsspannung werden die Spalten wieder elastisch geöffnet! Salzgesteinen verlieren hierbei ihre Dichtheit.

Aus: [Integrität von Salzgesteinen und praktische Relevanz für die Verwahrung von Salzkavernen von Wolfgang Minkley IfG-Institut für Gebirgsmechanik, Leipzig](#)
„Salzgesteine, verlieren ihre Integrität und Dichtheit erst, wenn der Fluiddruck die Größe der Gebirgsdruckeinspannung erreicht bzw. überschreitet.

Die Korngrenzen zwischen den Salzkristallen werden geöffnet, sobald ein Fluiddruck angreift, der die wirkende Normalspannung auf den Korngrenzen kompensiert. Im Salzgebirge ist die auf den Korngrenzen wirkende Normalspannung gleich der minimalen Hauptspannung, deren Größe die Perkolationschwelle darstellt, bei deren Überschreitung Salzgesteinen ihre Dichtheit verlieren.“

Nach Verschluss des Bergwerks werden die Hohlräumen durch Konvergenzbewegungen zusammengedrückt. Der Luftdruck erhöht sich hierdurch bis zum Gebirgsdruck und der Atommüll produziert einen zusätzlichen Gasdruck. Die vorhandenen Spalten und Risse werden durch diesen hohen Druck elastisch geöffnet, es entstehen Wegsamkeiten für Lauge und Gas! Das sonst absolut dichte Salzgestein wird unter diesen Umständen durchlässig! Gas und Flüssigkeiten entweichen solange durch den ewG bis die Konvergenzbewegungen aufhören (also die Hohlräumen verschwunden sind) **und** kein Gas mehr produziert wird!

[Lese zusätzlichen Informationen](#)

Deshalb sollte man sich von den irreführenden Gedanken, dass ein einschlusswirksamer Gebirgsbereich (ewG) um den Atommüll ohne zusätzliche Barriere in der Nachbetriebsphase funktioniert, verabschieden.

Die AG3 hat glücklicherweise eingesehen, dass ein Endlager im Salzgestein mit einer Gesteinsüberdeckung besser ist als ohne ([Höre 14](#))! Das in dieser Gesteinsüberdeckung auch noch eine wasser- und gasdichte Schicht vorhanden sein sollte, war nach Meinung der AG3 nicht notwendig. schließlich sei der ewG ja bis in alle Ewigkeit dicht!

Die Bürgerbeteiligung war minimal. Der Einfluss der Bürger war gleich null. Andersdenkende konnten an einer Fachtagung der AG3 teilnehmen. Beteiligt waren auf dieser Fachtagung ca. 20 Bürger und 200 Lobbyisten u.a. aus Industrie, Behörden und Politik. Es wurden Arbeitskreise gebildet, in denen einzelne kritische Themen besprochen werden sollten. Zu keinem einzigem Thema konnte, aufgrund der Lobbyisten, ein Konsens erreicht werden. Folglich meinte die AG3, dass diese Themen nicht weiter zu bearbeiten wären! ([Höre 15](#))

Auf wissenschaftliche Tagungen sollte man kritische Themen nicht aus diesem Grund ausklammern!

Probleme der Endlagerung wurde in der AG3 also nicht gelöst, sondern **umgangen, ignoriert, vertuscht, wegdiskutiert** oder **verharmlost**.

1) Ein Beispiel für das **Umgehen der Probleme**: Die Gebirgsdurchlässigkeit ([Höre 16](#)). Die Grenze zwischen einem durchlässigen und einem nahezu völlig wasserundurchlässigem Gestein liegt etwa bei einer Gebirgsdurchlässigkeit von $k_f \sim 10^{-12}$ m/s. Die Grenze zwischen günstig und bedingt günstig liegt also bei $k_f \sim 10^{-12}$ m/s. Die Grenze zwischen bedingt günstig und weniger günstig liegt bei $k_f \sim 10^{-10}$ m/s.

Für das mächtige Salzgestein ist das mit einer Gebirgsdurchlässigkeit von $k_f = 10^{-13}$ bis 10^{-16} m/s kein Problem, aber für Granit mit $k_f \sim 10^{-8}$ und Tongestein mit $k_f \sim 10^{-10}$ m/s schon.

Die AG3 hat also folgendes festgelegt: 6.5.5.1, „Im einschlusswirksamen Gebirgsbereich muss die Gebirgsdurchlässigkeit k_f weniger als 10^{-10} m/s betragen.“ Das ist zwar nur „bedingt günstig“, aber wenigstens einige Tongesteinen verbleiben so im Auswahlverfahren.

Tabelle 3: Geowissenschaftliche Mindestanforderungen

Eine Mindestanforderung für die Auswahl einer Endlagerregion oder eines Endlagerstandortes ist eine Anforderung, die auf jeden Fall eingehalten werden muss. Sofern sie nicht eingehalten wird, ist der Standort nicht geeignet und wird daher aus dem weiteren Verfahren ausgeschlossen.

Mindestanforderung	Merkmal
Gebirgsdurchlässigkeit ⁶²	Im einschlusswirksamen Gebirgsbereich muss die Gebirgsdurchlässigkeit k_f weniger als 10^{-10} m/s betragen. Auch überlagernde Schichten können die Funktion des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs übernehmen.

Glas ist wasserdicht, aber eine geborstene Fensterscheibe nicht. Das Wasser sucht seinen Weg durch die Risse. Weil in einem Gebirge immer Risse und Trennflächen vorhanden sind, ist die kaum messbare **Gebirgsdurchlässigkeit** größer als die messbare **Gesteinsdurchlässigkeit**! Da vorhandene Klüfte und Verwerfungen im Tongestein die Gebirgsdurchlässigkeit also zusätzlich erhöhen umgeht die AG3 dieses Problem so:

„Zwischen eventuell auftretenden Störungszonen müssen möglichst **homogene Gesteinsblöcke** geringer Durchlässigkeit ausgewiesen werden.“

Das muss dann natürlich auch für Salzgestein gelten. Aber in Salzstöcken ist das Salzgestein durch laugenführenden Anhydritbanken, nicht homogen! Die Lösung der Endlagerkommission lesen sie im nächste Beispiel!

2) Ein weiteres Beispiel für das **Umgehen von Problemen**: Der vom AkEnd eingeführte einschlusswirksame Gebirgsbereich wurde von der AG3 einfacherheitshalber übernommen. So brauchte man das Mehrbarriersystem nicht mehr zu beachten. 6.5.5.2 „Mächtigkeit des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs: Der einschlusswirksame Gebirgsbereich muss ≥ 100 m mächtig sein“

Das bedeutet nur 50 m um den Endlager rum ([Höre 9](#))! So schlägt die AG3 ganz elegant zwei Fliegen mit einem Schlag!

Erstens bleiben hierdurch die dünne Tonschichten im Auswahlverfahren.

Zweitens: In den Gorleben- Salzstock befinden sich Laugenführende Anhydritbänken die sicherlich nicht zum ewG gehören, weil sie geklüftet sind und eine höhere Gebirgsdurchlässigkeit als die minimal geforderte $k_f=10^{-10}$ m/s haben! Das Endlager ist geplant mit einer Streckenauffahrung von nur 50 m Entfernung entlang das 80 m mächtige Hauptanhydrit. Durch die "zufällige" Forderung der Endlagerkommission an den ewG, bleibt der Standort im Auswahlverfahren! Man braucht diese Entfernung von nur 50 m um eine ausreichend große Endlageroberfläche für die Wärmeabgabe des Atommülls zu haben. Eine Kette ist so stark wie ihr schwächstes Glied, oder anders gesagt: Es nützt wenig eine mindestens 300 m mächtige wasserdichte Salzscheibe oberhalb des ewG zu fordern (6.5.5.3), wenn sich seitlich, nur 50 m entfernt ein sehr unzuverlässiges laugenführendes Gestein befindet, mit möglicher Verbindung zu Süßwasser ([Höre 17](#))

3) Ein Beispiel für die **Ignoranz**: Aus 6.5.6.3 „Durch den Gasdruckaufbau kann die Integrität der geologischen Barriere gefährdet werden, wenn der Gasdruck den Frac-Druck überschreitet.“ ([Höre 18](#))

Durch Konvergenzbewegungen vermindert sich das Volumen der Hohlräume im Bergwerk. Aufgrund dessen ist nach Verschluss des Bergwerkes damit zu rechnen, dass der Luftdruck irgendwann den Gebirgsdruck erreicht. Wenn der Gasdruck den Frac-Druck (=Gebirgsdruck!) überschreitet wird die Permeabilität des Salzgesteins für die Flüssigkeiten und Gase erheblich erhöht und ein Transport aus dem Endlagerbereich ermöglicht. Salzgestein wird undicht, sobald die eingeschlossenen Gase und Flüssigkeiten den Gebirgsdruck überschreiten, weil dann die vorhandenen Risse elastisch geöffnet werden. ([Höre 19](#) und [Höre 20](#))

Die im Bergwerk tiefsten wirkenden Gebirgsdrücke werden durch die Gas-oder Flüssigkeitsfüllung in das obere Bereich des Bergwerks übertragen und können dort wo der Gebirgsdruck niedriger ist den Frac-Druck überschreiten. Das ewG wird undicht und der Inhalt kann dann ausgepresst werden. ([Lese zusätzlichen Informationen](#))

Hierfür ist eine Gasdruckerhöhung durch die Gasproduktion des Atommülls, anders als in Kapitel 6.5.6.3 behauptet, nicht notwendig!

Das gleiche Problem haben Salzkavernen, die man versucht außer Betrieb zu nehmen! Nach einem druckdichten Verschluss des Kavernenhalses wird, durch den Höheunterschied von c.a. 100 m und damit Gebirgsdruckunterschieden in der Kaverne, Lauge ausgepresst und versalzt das Grundwasser!

Betrachte Folie 17 und 18 in [Integrität von Salzgesteinen und praktische Relevanz für die Verwahrung von Salzkavernen von Wolfgang Minkley IfG-Institut für Gebirgsmechanik, Leipzig](#).

Tongestein wird noch leichter undicht, nämlich schon bei einem Druck oberhalb des auf dieser Tiefe vorhandenem hydrostatischen (Wasser-) Drucks, der nur halb so hoch ist wie der Gesteinsdruck. Diese Vorgänge lassen sich nicht verhindern. Sie führen dazu, dass der Hohlrauminhalt mit Radionukliden mittels der fortschreitenden Konvergenz durch den ewG ausgepresst wird!

Die AG3 arbeitet nach dem Motto: Wenn man nichts über eine Druckerhöhung durch Konvergenzbewegungen schreibt, fällt es auch keinem auf!

4) Ein weiteres Beispiel für **Ignoranz**: 6.5.5.6 „Es dürfen keine Erkenntnisse oder Daten vorliegen, welche die Integrität des ewG über einen Zeitraum von einer Million Jahren zweifelhaft erscheinen lassen.“

Immer wieder erzählen die Teilnehmer der AG3 das sich im Salzbergbau Bruchbildung im Gestein nur einige Dezimeter um den Strecken herum stattfindet. Dieser (sekundäre) Bruchbildung ist aber, Gebirgsmechanisch gesehen, völlig uninteressant im Vergleich zu der primäre Bruchbildung die nicht ortsgebunden ist. ([Lese Diplomarbeit](#) Seite 7 bis 9) Die AG3-Mitglieder wissen sehr wohl, dass Konvergenzbewegungen ein Zeigen dafür sind dass sich eine Sekundärpermeabilität sich durch Mikro-Risse im Salzgestein entwickelt, das Salz also durchlässiger wird und damit seine Integrität schwächt! ([Höre 7](#)) Die Lösung der AG3 ist einfach: **Die Bergwerksauslegung soll dies verhindern, was sonst?** ([Höre 12](#)). Theoretisch wäre das möglich, man müsste hierfür nur die Entstehung von Konvergenzbewegungen eine Million Jahre lang verhindern. Baut man die Hohlräume im Bergwerk **sofort** bei der Auffahrung mit Granitformsteinen aus, können keine Bewegungen im Gebirge entstehen ([Lese Diplomarbeit](#) Seite 21), aber wer soll das bezahlen und wer garantiert, dass im gesamten Bergwerk kein einziger Fehler bei den Einbauarbeiten oder Steinen entstehen? Stürzt eine Stelle ein, hat dies zur Folge, dass nach und nach das ganze Bergwerk einstürzt und die hier auffolgende Konvergenzbewegungen alle Arbeit zu Nichte machen! Also, müssten alle Strecken (Hohlräumen) auch noch **restlos** zubetoniert werden! Atommüll in konventionelle Tongestein- oder Salzgesteinsbergwerken einlagern und das Bergwerk anschließend luftdicht verschließen funktioniert in der Praxis nicht! ([Vortrag Open Session 1](#))

Das gefiel der AG3 natürlich gar nicht und da keine praktikable Lösung vorhanden war wurde das Argument einfach ignoriert!

5) Ein Beispiel für das **Vertuschen**: 6.5.5.1 „Das Gestein des ewG`s soll absolut dicht sein, Gebirgsdurchlässigkeit $<10^{-10}$ m/s“ steht in Widerspruch zur 6.5.6.3,1 „Das Gestein des ewG`s soll eine gute Gasverträglichkeit (Gebirgsdurchlässigkeit) haben, um zu hohe Gasdrucke zu vermeiden ([Höre 21](#) und Siehe [Beispiel 3](#))

Anfangs schrieb die AG3 wahrheitsgetreu: „Die Gasverträglichkeit ist günstig bei einer Gebirgsdurchlässigkeit $>10^{-9}$ m/s und weniger günstig bei $<10^{-10}$ m/s“.

Zum Vergleich: Salzgestein hat eine Gebirgsdurchlässigkeit von 10^{-13} bis 10^{-16} m/s und wäre also extrem ungünstig, weil es hierdurch Frackgefährdet ist. Dem entgegen wäre kristallines Gestein mit eine Gebirgsdurchlässigkeit von nur 10^{-8} m/s günstig, ist aber leider dadurch auch undicht! Das gefiel der AG3 natürlich wiederum nicht und da auch dieses Problem nicht lösbar war, wurde im Endbericht nach einer Formulierung gesucht, um diesen

Widerspruch so zu vertuschen, dass es nicht auffällt ([Höre 22](#))! Man hatte Angst hierfür rechtlich belangt zu werden!

Was nicht passend ist, wird passend gemacht! Man redet einfach nicht mehr über **Gasverträglichkeit des Gesteins** oder unvermeidbare **Druckerhöhung durch die Konvergenzbewegungen**.

Aus „**Gute Gasverträglichkeit**“ wurde „6.5.6.3 Gewichtungsgruppe 3: **Weitere sicherheitsrelevante Eigenschaften**“.

Aus „**günstig bei einer Gebirgsdurchlässigkeit $>10^{-9}$ m/s**“ wurde „**günstig wenn es trocken ist**“ natürlich ohne einen Gebirgsdurchlässigkeitswert!

Und aus „**weniger günstig ist einer Gebirgsdurchlässigkeit von $<10^{-10}$ m/s**“ wurde „**eine bedingt günstige Gebirgsdurchlässigkeit von $<10^{-11}$ m/s**“.

Tabelle XYZ08: Gute Bedingungen zur Vermeidung bzw. Minimierung der Gasbildung: Eigenschaften, Bewertungsgrößen bzw. Indikatoren und Erfüllungsfunktionen des Kriteriums

Bewertungsrelevante Eigenschaft des Kriteriums	Bewertungsgröße bzw. Indikator des Kriteriums	Wertungsgruppe		
		günstig	bedingt günstig	weniger günstig
Gasbildung	Wasserangebot im Wirtsgestein	trocken	feucht und dicht (Gebirgsdurchlässigkeit $< 10^{-11}$ m/s)	feucht

Hierdurch konnten sie die „**Mindestanforderungen (6.5.5.1) von $k_f < 10^{-10}$ m/s**“ weiterhin genügen!

6) Ein Beispiel für das **Wegdiskutieren**: Atommüll sollte nicht in oder in der Nähe von natürlichen Rohstoffen gelagert werden, weil hier ein späteres menschliches Eindringen, und damit eine Öffnung oder Beschädigung des Lagers, unvermeidlich ist. Es spielt dann keine Rolle mehr wie dicht ein Bergwerkslager bei seiner Inbetriebnahme war ([Höre 23](#)). Das passte der AG3, mit ihrer Vorliebe für Salzgestein, natürlich gar nicht! Argumente aus der 23.Sitzung der AG, die für eine Endlagerung in natürlichen Rohstoffe sprechen, sind:
a) Vorranggebiete werden in Zukunft (in den nächsten Millionen Jahren?) geschont.
b) nach den „Sicherheitsanforderungen“ ist dieses Argument „nachrangig“ zu betrachten.
c) auch bei der Fachtagung gab es zu diesem Thema natürlich kein Konsens! ([Höre 15](#))

7) Ein weiteres Beispiel für das **Wegdiskutieren**; Die Bohrlochlagerung auf 3 bis 5 km Tiefe im kristallinem Gestein. In dieser Tiefe findet kein Austausch mit dem Oberflächenwasser mehr statt, auch nicht in rissigem Gestein. Dadurch wären alle Probleme mit der Bergwerkslagerung gelöst. Sogar die eventuell spätere Bergbarkeit des Atommülls. (Lese hierzu [Bohrlochlagerung](#)) Derartige Bohrlöcher sind stand der Technik, aber natürlich, genau so wie die Bergwerkslagerung, noch nicht als Endlager für hochradioaktiven Atommüll ausprobiert oder benutzt worden. Statt Forschungsvorhaben zu fordern, wurde diese Möglichkeit zerredet! ([Höre 24](#))

8) Ein Beispiel für die **Verharmlosung**; Ein Mehrbarrierensystem wird vom Gesetzgeber für gefährliche Stoffe vorgeschrieben. Sind endliche Versagenswahrscheinlichkeiten vorhanden, wird mindestens ein zweiter, unabhängig wirkender Schutz gefordert. Dabei ist für die zweite Barriere ein Material mit anderen Eigenschaften zu verwenden. Sogar für die

Untertage Speicherung von dem als geringer gefährlich eingeschätzten Kohlendioxid (CO₂) wird, neben einer Mindestdiefe von 1 200 m, ein Multibarrierenkonzept zwingend vorgeschrieben!

Sowie die oben beschriebene Permeabilitätserhöhung im Salzgestein, werden aufgefahrene Strecken im homogene Tongestein nach Verschluss des Bergwerks zusammengedrückt und hinterlassen Risse im ewG weit über die 100 m hinaus und erhöhen dadurch die Gebirgsdurchlässigkeit. Es ist nun mal eine Tatsache dass die Gas- und Flüssigkeitsdrücke einem sicheren Einschluss im ewG entgegen stehen.

Ein Mehrbarrierensystem mit Barrieren, die nicht unter Abbaueinwirkung standen, aus Gesteinsformationen mit unterschiedliche gebirgsmechanische Eigenschaften und Sorptionseigenschaften für Radionickluden ist deswegen eine **Mindestanforderung** an ein Endlager! ([Vortrag Open Session 2](#))

Das passte natürlich nicht in das AG3 Konzept! Für den Atommüll reich laut Endlagerkommission eine Barriere aus, nämlich das (unter Druck undichte) ewG. Das restliche Gestein (auch ohne Barriereeigenschaften) dient zum Schutz des ewG's ([Höre 25](#)).

So versucht die AG 3 mit dieser Mogelpackung den zwei vom Gesetzgeber für gefährliche Stoffe vorgeschriebenen unabhängig wirkenden Schutzsysteme zu genügen!

d) Schlussfolgerung:

Die AG3 hat es nicht geschafft unabhängig, einfallsreich und kreativ zu arbeiten.

Die AG3 blieb beratungsresistent und war nicht von ihrer irrigen Meinung abzubringen, dass ein ewG um ein Endlagerbergwerk auch in der Nachbetriebsphase funktioniert. Eine Bergwerkslösung im Salzgestein war vom Anfang an die einzige erstrebenswerte Option.

Bei einer genauen Analyse der Vorgehensweise der AG3 kann man ihre Arbeit durchaus das Betreiben als eine **postnormale Wissenschaft** bezeichnen!

Statt ergebnisoffen nach Wahrheiten zu forschen, sucht diese Form von Wissenschaft nach Argumenten für ein ideologisches, finanzielles oder politisches „Wunschergebnis“.

Die Folge sind finanzielle Unterstützungen bei den gewünschten Studien und das Ignorieren von Studien mit nicht passenden Ergebnissen!

Zum Beispiel kann man wissenschaftlich beweisen dass Salzgestein in ein Bergwerk Wasser- und Gasdicht ist, und Ignorieren dass man auch wissenschaftlich beweisen kann, dass das gleiche Salzgestein Wasser- und Gasdurchlässig wird, wenn sich der Druck im Bergwerk durch die Konvergenzbewegungen erhöht, also unter Einlagerungsbedingungen!

Man kann nicht erwarten, dass ein derartig unfundierter Abschlussbericht von der betroffenen Bevölkerung akzeptiert wird.

Man sollte doch lieber warten, bis die Ergebnisse der Bohrlochlagerungstests aus den USA vorliegen oder besser noch: mit den USA zusammenarbeiten!

9.8.2016 Egbert de Beyer

Anhang:

Höre 1: aus der 9.Sitzung der AG3 –0:23:10 Tiefe Bohrlöcher

<http://www.bundestag.de/blob/386642/0c4b2cd1f2a160de138001486f6832ea/9--situation-der-ag-3-data.raw>

Aus der 20.Sitzung der AG3 - 0:17:17 Zukunft tiefe Bohrlöcher

<http://www.bundestag.de/blob/416536/ed4307f3edfed1c1f966be576f097d29/20--situation-der-ag-3-am-23--maerz-2016-data.mp3>

Höre 2: Aus der 14.Sitzung der AG3 – 5:36:10 und 5:48:10 keine geeigneten kristalline Gesteine in Deutschland.

<http://www.bundestag.de/blob/397256/1eae1172ccab64e37fa3f4cc80f71bd6/14--situation-der-ag-3-am-24--november-2015-data.mp3>

aus der 18.Sitzung der AG3 – 3:21:30 und 3:44:50 bis 3:47:40 Gebirgsdurchlässigkeit in kristalline Gesteine

<http://www.bundestag.de/blob/409778/7d4917e9264e4f2f98fdace0cb2aaf86/18--situation-der-ag-3-am-22--februar-2016-data.mp3>

Höre 3: aus der 14.Sitzung der AG3 – 6:11:20 kristalline Gesteine; Gesetzgeber

<http://www.bundestag.de/blob/397256/1eae1172ccab64e37fa3f4cc80f71bd6/14--situation-der-ag-3-am-24--november-2015-data.mp3>

Höre 4 Aus der 18.Sitzung der AG3 – 3:24:00 bis 3:26:00 Suche nach eine Formulierung um den Satz „keine geeigneten kristalline Gesteine in Deutschland“ zu überspielen.

<http://www.bundestag.de/blob/409778/7d4917e9264e4f2f98fdace0cb2aaf86/18--situation-der-ag-3-am-22--februar-2016-data.mp3>

Höre 5: aus der 14.Sitzung der AG3 – 3:56:40 kristalline Gesteine in Schweden

<http://www.bundestag.de/blob/397256/1eae1172ccab64e37fa3f4cc80f71bd6/14--situation-der-ag-3-am-24--november-2015-data.mp3>

Höre 6: aus der 12.Sitzung der AG3 - 3:04:08 bis 3:10:30 Tongestein

<http://www.bundestag.de/blob/389760/f86d62681334cc70653d6c681b08c7a7/12--situation-der-ag-3--oeffentlicher-teil--data.raw>

Höre 7: aus der 10.Sitzung der AG3 – 4:25:00 Permeabilitätserhöhung in Gorleben durch Konvergenzbewegungen.

<http://www.bundestag.de/blob/386648/bb5bcd93de8b2706d4fb59e61e956f0f/10--situation-der-ag-3-data.raw>

Höre 8: aus der 14.Sitzung der AG3 –6:15:35 Unterhalb Salzgestein, Mehrbarrieren

<http://www.bundestag.de/blob/397256/1eae1172ccab64e37fa3f4cc80f71bd6/14--situation-der-ag-3-am-24--november-2015-data.mp3>

Höre 9: aus der 11.Sitzung der AG3 – 4:46:40 Durchmesser ewG

<http://www.bundestag.de/blob/386868/450f0f693600a9d93acad7dc2d144a29/11--situation-der-ag-3-data.raw>

Höre 10: aus der 18.Sitzung der AG3 – 3:26:30 Granitfrage und 3:27:50 Sailer in Schweden als Gutachter

<http://www.bundestag.de/blob/409778/7d4917e9264e4f2f98fdace0cb2aaf86/18--situation-der-ag-3-am-22--februar-2016-data.mp3>

Höre 11: aus der 17.Sitzung der AG3 – 0:50:50 drei Wirtsgesteinen und 0:52:15 Niedersachsen möchte Granit behalten

<http://www.bundestag.de/blob/405234/8b8988b78a2211c73fcc73e83a5bba2f/17--situation-der-ag-3-am-2--februar-2016-data.mp3>

Höre 12: aus der 15a.Sitzung der AG3 –5:24:30 bis 5:36:20 Sekundärpermeabilität vermeiden durch Bergwerksplanung, 5:25:20 Brüchen im Streckenwand und 5:28:00 Permeabilitätserhöhung im Bereich des Hauptanhydrits durch Konvergenzbewegungen und 5:35:00 „durch Bergbau kriegt man alles kaputt“

<http://www.bundestag.de/blob/401218/9f70691aa386b28d66162fb7670ba1a6/15a--situation-der-ag-3-data.mp3>

Höre 13: aus der 13.Sitzung der AG3 - 2:25:30 Selbstheilung

<http://www.bundestag.de/blob/392994/7bc2705b182e15dc1c629e909befeab9/13--situation-der-ag-3--oeffentlicher-teil--data.mp3>

Höre 14: aus der 22.Sitzung der AG3 – 1:00:10 Salzgestein mit einer Gesteinsüberdeckung

<http://www.bundestag.de/blob/419194/29da4286164f4acb7252cdfcca655614/22--situation-der-ag-3-am-14--april-2016-data.mp3>

Höre 15: aus der 23.Sitzung der AG3 - 3:38:14 Warum die Endlagerung in natürlichen Rohstoffen kein Problem ist

<http://www.bundestag.de/blob/422176/73b9b833cf5333827cfd686e3ee99560/23--situation-der-ag-3-am-4--mai-2016-data.mp3>

Höre 16: aus der 11.Sitzung der AG3 – 4:22:15 Gebirgsdurchlässigkeit

<http://www.bundestag.de/blob/386868/450f0f693600a9d93acad7dc2d144a29/11--situation-der-ag-3-data.raw>

Höre 17: aus der 21b.Sitzung der AG3 – 1:06:30 bis 1:10:00 Konvergenz, Sicherheitspfeiler und Mindestentfernung zum Anhydrit

<http://www.bundestag.de/blob/417910/62c7805adda8f3d2dbad85ff41c7c65c/21b--situation-der-ag-3-am-6--april-2016-data.mp3>

Höre 18: aus der 12.Sitzung der AG3 – 1:59:20 Gasverträglichkeit in Gorleben (VGS) und 3:48:00 ewG

<http://www.bundestag.de/blob/389760/f86d62681334cc70653d6c681b08c7a7/12--situation-der-ag-3--oeffentlicher-teil--data.raw>

Höre 19: aus der 17.Sitzung der AG3 – 0:30:40 bis 0:30:50 Zum Vortrag von EdB

<http://www.bundestag.de/blob/405234/8b8988b78a2211c73fcc73e83a5bba2f/17--situation-der-ag-3-am-2--februar-2016-data.mp3>

Höre 20: aus der 18.Sitzung der AG3 – 2:58:00 und 3:05:30 und 3:11:30 Wenzel zum Vortrag von EdB

<http://www.bundestag.de/blob/409778/7d4917e9264e4f2f98fdace0cb2aaf86/18--situation-der-ag-3-am-22--februar-2016-data.mp3>

Höre 21: aus der 13.Sitzung der AG3 – 2:28:10 bis 2:31:00 und 2:39:30 Widerspruch Gasverträglichkeit und Isolationsvermögen.

<http://www.bundestag.de/blob/392994/7bc2705b182e15dc1c629e909befeab9/13--situation-der-ag-3--oeffentlicher-teil--data.mp3>

Höre 22: aus der 15a.Sitzung der AG3 – 5:40:10 bis 5:45:50 Gute Gasverträglichkeit vertuschen

<http://www.bundestag.de/blob/401218/9f70691aa386b28d66162fb7670ba1a6/15a--situation-der-ag-3-data.mp3>

Höre 23: aus der 10.Sitzung der AG3 – 6:00:15 bis 6:8:10 konkurrierende Nutzung

<http://www.bundestag.de/blob/386648/bb5bcd93de8b2706d4fb59e61e956f0f/10--situation-der-ag-3-data.raw>

Höre 24: aus der 19.Sitzung der AG3 – 5:51:40 Argumente zerreden, tiefe Bohrlöcher

<http://www.bundestag.de/blob/412530/24aff80ac7464b93557960c6d62390c7/19--situation-der-ag-3-am-2--maerz-2016-data.mp3>

Höre 25: aus der 15a.Sitzung der AG3 – 6:45:28 Mehrbarrierensystem oder Schutz des ewG

<http://www.bundestag.de/blob/401218/9f70691aa386b28d66162fb7670ba1a6/15a--situation-der-ag-3-data.mp3>

Vortrag 1: aus der 15.Sitzung der AG3 - 3:38:14 Open Session 4, Egbert de Beyer

<http://www.castor.de/diskus/gruppen/fgrad/abbaueinfluss.pdf>

Vortrag 2: aus der 15.Sitzung der AG 3 - 3:38:14 Open Session 3, Frank Schilling

http://www.kriterien-standortauswahl.de/sites/default/files/downloads/vortraege_und_abstracts_der_open_session_s_0.zip

zusätzliche Informationen unter folgendem Link :

<http://home.arcor.de/e.debeyer/Beyerinck/Links.htm>