

Geschäftsstelle

Kommission
Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe
gemäß § 3 Standortauswahlgesetz

Arbeitsgruppe 3
Entscheidungskriterien sowie Kriterien
für Fehlerkorrekturen

**Kommentar von Dr. h.c. Bernhard Fischer zur Anforderung 2
„Günstige Konfiguration der Gesteinskörper, insbesondere von
Wirtsgestein und einschlusswirksamem Gebirgsbereich“**

Hier: Zum Vorschlag von Dr. Detlef Appel einer wirtsgesteinsspezifischen
Änderung der Teufenlage gegenüber AkEnd (Seite 6 der K-Drs./AG3-45)

Verfasser: Dr. h.c. Bernhard Fischer

Datum: 15. November 2015

<p>Kommission Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe K-Drs. /AG3-48</p>

Begründung des Kommentars auf S. 6 zur Unterlage von Dr. Appel vom 19.10.2015

Für Salzstöcke wird in der Unterlage K-Drs. / AG 3-32, auf die sich die hier zu kommentierende Unterlage zu den Abwägungskriterien u.a. bezieht, für die Oberfläche des ewG eine Teufenlage von mindestens 600 m (als Mindestkriterium) bzw. eine Teufe von mind. 800 m (für eine Bewertung als „günstig“ im Abwägungskriterium in der zu kommentierenden Unterlage) vorgeschlagen und dies in einem ersten Schritt mit der Möglichkeit des Auftretens glazigener Rinnen mit einer Tiefenwirkung bis zu 500 m begründet. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Tiefenwirkung der glazigenen Rinnen stark von den jeweiligen Gesteinen abhängt. Die Maximalwerte beziehen sich auf Lockersedimente des Deckgebirges, während in Festgesteinen (zu denen auch die Salzformationen gehören) die Erosionsleistung häufig eine Zehnerpotenz geringer ist. Die Rinnenbildung war in Norddeutschland immer an eine Vergletscherung geknüpft, allerdings ist der Prozess der Rinnengenese bisher noch nicht vollständig geklärt. Zudem ist die Klimaprognose mit großen Ungewissheiten behaftet und die Ausprägung zukünftiger Kaltzeiten ungeklärt. Falls trotzdem entsprechend dem Aktualitätsprinzip aus der Rinnenbildung in der Vergangenheit eine Mindestanforderung an die Teufenlage abgeleitet werden soll, so müsste diese für alle Wirtsgesteine und insbesondere auch für Tonstein berücksichtigt werden und nicht nur für Salz, da eine Rinnenerosion gerade auch Sedimentgesteine in ähnlicher Weise betrifft.

Wie in der Unterlage K-Drs. / AG 3-32 eingeräumt wird, berücksichtigt eine pauschale Mindesttiefe zudem nicht, dass die mögliche Tiefenwirkung glazigener Rinnen regional unterschiedlich ist und von der zukünftig zu erwartenden Gletschermächtigkeit abhängt. Diese nahm in den letzten Kaltzeiten in Norddeutschland von NO nach SW ab. In Gebieten mit geringer oder ohne zukünftige Eisüberdeckung ist nur eine geringfügige oder fehlende Rinnenbildung zu erwarten. Daher ist eine pauschalen Mindesttiefe, die auf der maximalen zukünftigen Rinnenbildung in Norddeutschland basiert, nicht zielführend. Stattdessen ein die regionalen Verhältnisse berücksichtigender Abwägungsprozess angemessener.

Auf Grund der oben genannten standortspezifischen Einflüsse und der Ungewissheiten bei der Rinnengenese wird in der Beratungsunterlage auf ein anderes Hauptargument als Begründung für eine Verschärfung der Mindestanforderung Teufenlage abgestellt. Dabei wird auf die Löslichkeit der Salze und eine mögliche Beeinträchtigung der Salzbarriere durch Subrosion Bezug genommen.

Bei einer Mindestteufe der Oberfläche des ewG von nur 300 m (wie vom AKend gefordert), argumentiert der Autor, könnten die überlagernden 300 m vollständig aus dem Deckgebirge und dem Hutgestein bestehen. Dann würde die Oberfläche des ewG dem Salzspiegel entsprechen und einer Subrosion unterliegen. Eine derartige Festlegung des ewG ist aber ohnehin nicht sinnvoll, da sie die Beeinträchtigung des ewG in Kauf nimmt.

In der Argumentation werden zudem ewG und überlagernde Salzsichten verknüpft. Während der direkte Kontakt des ewG mit dem Deckgebirgswasser am Salzspiegel nicht akzeptabel ist, verfügen die überlagernden Salzsichten, da sie bis zum Salzspiegel reichen, logischerweise über einen derartigen Kontakt. Dieser ist aber -

bei entsprechend geringer Subrosion und / oder adäquater Mächtigkeit der Schutzschicht – sicherheitstechnisch unbedenklich.

Der Integritätsnachweis für den ewG ist daher vielmehr standortspezifisch zu führen, so dass die Festlegung einer pauschalen Mindestteufe nicht zielführend ist. Die von BGR (1995 und 2007) vorgeschlagene Mächtigkeit der Salzscheibe oberhalb des Endlagerbereichs von 300 m umfasst sowohl die Mächtigkeit des ewG wie auch eine Schutzschicht zwischen ewG und Salzspiegel. Die erforderliche Mächtigkeit dieser Schutzschicht ergibt sich aus der standortspezifischen Subrosion unter Berücksichtigung der Ergebnisse der geowissenschaftlichen Langzeitprognose. Die Intensität der Subrosion ergibt sich einerseits aus dem Ausmaß der halokinetischen Bewegungen des Salzstocks (Aufstieg) und andererseits aus den hydrogeologischen Verhältnissen des Deckgebirges. Die Subrosion am Salzspiegel führt zwangsläufig zur Salzsättigung des betroffenen Grundwassers. Diese salzgesättigten Grundwässer weisen eine höhere Dichte als das ungesättigte Grundwasser auf, wodurch es zu einer Dichteschichtung in den Aquiferen kommt und keine ungesättigten Grundwässer an den Salzspiegel gelangen können, die die Subrosion vorantreiben würden. Vielmehr stellt sich ein hydrochemisches Gleichgewicht zwischen dem ungelösten Steinsalz und der gesättigten Salzlösung ein, das zum Erliegen der Subrosion führt. Diese Entwicklung konnte an vielen norddeutschen Salzstrukturen beobachtet werden. Beispiele für Salzstöcke, die in geringer Tiefe liegen und bei denen die Subrosion weitgehend zum Erliegen gekommen ist, stellen der Salzstock Gorleben (Subrosionsrate $< 0,02 \text{ mm/a}$) und die Salzstruktur Morsleben (Subrosionsrate $< 0,01 \text{ mm/a}$) dar. Bei diesen Strukturen ergibt sich selbst bei erhöhten Subrosionsraten im Zuge zukünftiger Kaltzeiten für den Nachweiszeitraum von 1 Mio. Jahren nur ein Materialabtrag von wenigen Zehner m.

Zusammenfassend wurden keine Argumente angeführt, die eine pauschale Festlegung eines „verschärften“ Teufenlage-Kriteriums für Salzformationen rechtfertigen würden. Auch Mindestmächtigkeiten der Schutzschichten oberhalb des ewG zu definieren, erscheint wenig zielführend, da die entscheidenden standortspezifischen Verhältnisse dabei nicht berücksichtigt werden. Eine Anwendung derartiger Kriterien (sei es als Mindestanforderung oder auch als Abwägungskriterium) kann leicht zum unbegründeten Ausschluss eignungshöflicher Salzstöcke und somit zu Fehlentscheidungen im Auswahlprozess führen und ist somit abzulehnen.