
**Entwurf des Berichtsteils zu Teil B – Kapitel 6.5.4 bis 6.5.6
(Geowissenschaftliche Ausschluss-, Mindest- und Abwägungskriterien)**

Kurzstellungnahmen des Kommissionsmitgliedes Dr. Bernhard Fischer
zu den Themen „Temperaturverträglichkeit“ und „Deckgebirge“
für die 31. Sitzung der Kommission am 15. Juni 2016

<p>Kommission Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe K-Drs. 209e</p>
--

Kurzstellungnahme von Dr. Fischer zu K-Drs. 209c „Entwurf des Berichtsteils zu Teil B – Kapitel 6.5.4 bis 6.5.6 („Geowissenschaftliche Ausschluss-, Mindest- und Abwägungskriterien“) vom 29.05.2016, hier: Kapitel 6.5.6.3.2, Anforderung 8: gute Temperaturverträglichkeit

Während der 30. Kommissionssitzung am 02.06.16 wurde die Notwendigkeit bzw. konkrete Ausgestaltung des Abwägungskriteriums Anforderung 8 „Gute Temperaturverträglichkeit“ intensiv diskutiert. Hierzu liegen bisher verschiedene Formulierungsvorschläge vor (BGR, Appel, Wenzel), zu denen bisher kein Einvernehmen erzielt worden ist. Daher wurden Herr Dr. Appel und Herr Minister Wenzel gebeten, bis zur 31. Sitzung der Kommission am 15.06.2016 den Versuch zu unternehmen, einen gemeinsamen Textvorschlag zu erarbeiten. Im Wesentlichen sollte die Positionen möglichst in Einklang gebracht werden, eine einheitliche und grundsätzliche Temperaturbeschränkung für alle Wirtsgesteine auf 100° vorzunehmen (Position Minister Wenzel) oder die Temperaturverträglichkeit wirtsgesteins-, endlagerkonzept- sowie standortabhängig zu bewerten (Position BGR, Appel). Hierzu möchte ich wie folgt Stellung nehmen:

1. Durch die Einlagerung von wärmeentwickelnden, radioaktiven Abfällen kommt es zu einem Anstieg der Temperatur im Wirtsgestein. Ein solcher Temperaturanstieg kann sich, je nach zugrunde liegendem Endlager- und Sicherheitskonzept, positiv oder negativ auf die Permeabilität des Wirtsgesteins und damit auf den Einschluss der radioaktiven Abfälle auswirken. Beispielsweise nimmt die Geschwindigkeit der Konvergenz im Salzgestein mit steigender Temperatur zu, was zu einem früheren dichten und sicheren Einschluss der Endlagergebilde führt. Die Mikrobielle Aktivität wird mit höheren Temperaturen deutlich verringert bzw. sogar verhindert. Auf der anderen Seite müssen aber auch auftretende wärmeinduzierte Spannungsbedingungen betrachtet werden, die bei lokalen Festigkeitsüberschreitungen zur Bildung von Wegsamkeiten führen können. Außerdem dürfen natürlich keine schädlichen Mineralumwandlungen auftreten.
2. Eine pauschale Begrenzung der Temperatur im Wirtsgestein hätte an jedem beliebigen Standort eine gleichartige Beeinflussung der temperaturbedingten (positiven wie negativen) Auswirkungen zur Folge. Daraus folgt, dass eine pauschale Begrenzung keine Funktion mehr als Auswahl- bzw. Abwägungskriteriums haben könnte und somit komplett aus dem Kriteriensatz der Abwägungskriterien gestrichen werden müsste.
3. Zudem würde die pauschale Begrenzung des Temperatureintrags zur Folge haben, dass eine iterative Optimierung des Endlager- und Sicherheitskonzepts im Verlauf des Verfahrens im Hinblick auf eine jeweils zulässige Temperatur per se ausgeschlossen würde. Dies wäre nicht sicherheitsgerichtet und würde dem Anspruch des Verfahrens, den Standort mit der „bestmöglichen Sicherheit“ zu identifizieren, widersprechen. Die Bewertung sich einstellender Temperaturen sollte in den Sicherheitsuntersuchungen erfolgen.
4. Mit der Auslegung entsprechend der Mindestanforderung „Fläche des Endlagers“ (Kap. 6.5.5.5) ist außerdem schon gewährleistet, dass insgesamt bereits ein deutlich niedriges mittleres Temperaturniveau erreicht wird, ohne dass eine Temperaturbegrenzung festgelegt wird. Die Möglichkeiten zur Auslegungsoptimierung über die Wärmeverteilung bleiben trotzdem erhalten.
5. Als Abwägungskriterium wäre eine „gute Temperaturverträglichkeit“ des Wirtsgesteins (ohne eine pauschale Begrenzung der Temperatur) deutlich besser geeignet, um aus der Abwägung einen möglichen Einfluss auf die Einengung von Standorten bzw. Standortregionen zu generieren. Hierzu verweise ich auf den Vorschlag der BGR in der K-Drs. 209b. Als Indikatoren werden dort die Wärmeleitfähigkeit, die spez. Wärmekapazität und die Temperaturbeständigkeit des Gesteins gegen Mineralumwandlung bewertet.

Ich empfehle, diesen Ansatz zu übernehmen!

Kurzstellungnahme von Dr. Fischer zu K-Drs. 209c „Entwurf des Berichtsteils zu Teil B – Kapitel 6.5.4 bis 6.5.6 („Geowissenschaftliche Ausschluss-, Mindest- und Abwägungskriterien“) vom 29.05.2016, hier: Kapitel 4.4 zu den Vorschlägen zusätzlicher weiterer Abwägungskriterien, Anforderungen an das Deckgebirge

Das Thema Deckgebirge (für Salzstöcke) ist rückblickend nicht neu. Es wurde in der Vergangenheit insbesondere im Zusammenhang mit der Eignung des Standortes Gorleben von seinen Kritikern thematisiert. Dem Thema liegt die Vorstellung zugrunde, dass ein Endlager für hochradioaktiver Abfälle, so sicher man es auch geplant und gebaut hat, noch sicherer wird, wenn über dem Salzstock ein stabiles und geschlossenes (ungestörtes) Deckgebirge vorhanden ist. Diese Überlegung erscheint zunächst einleuchtend und hat deswegen auch Popularität in der öffentlichen Diskussion erlangt.

Herausragende Bedeutung hat diese Interpretation des Kriteriums Deckgebirge erlangt, weil darin im Zusammenhang mit den Befunden am Standort Gorleben eine Chance gesehen wird, die Eignung des Salzstocks in Frage zu stellen.

Die Befürworter eines solchen Kriteriums stützen ihre Argumentation insbesondere auf einer Vorstellung zur Endlagersicherheit, die nicht dem Stand von Wissenschaft und Technik entspricht. Diese geht von einem mechanistischen Mehrbarriersystem aus, bei dem jeder Barriere eine Sicherheitsfunktion zugedacht wurde, die durch andere zu doppeln ist. Dieses Verständnis lässt sich im Übrigen auch nicht einmal aus den Sicherheitskriterien des BMI von 1983 ableiten.

Die Weiterentwicklung des Standes von Wissenschaft und Technik brachte der AkEnd Anfang des Jahrtausends mit dem Konzept des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs (ewG). Das Prinzip beruht darauf, einen einschlusswirksamen Gebirgsbereich definieren zu können, dank dessen Integrität nachweisbar innerhalb des Zeitraums von mindestens 1 Mio. Jahren keine Gefahren von den eingeschlossenen radioaktiven Abfällen für Mensch und Natur durch austretende Radionuklide bestehen. Diese Konzept geht hinsichtlich der Anforderungen an die geologische Barriere deutlich weiter als das Mehrbarrierenkonzept aus den Sicherheitskriterien des BMI von 1983, in dem durch das Zusammenwirken unterschiedlicher Barrieren erreicht werden soll, dass keine (höchstens sehr geringe) Radionuklidmengen in die Biosphäre freigesetzt werden.

Das ewG-Konzept hat sich nicht nur in Deutschland mittlerweile etabliert. Dazu gehören Betrachtungen der Lagerbehälter, der Geologie, des Verschlussystems und der Robustheit des Gesamtsystems. Unter Letzterem wird verstanden, dass der ewG kein direkt physikalisch oder geologisch abgrenzbarer Bereich ist, sondern dass sowohl der Einlagerungsbereich als auch das gesamte Umfeld sicherstellen, dass die geforderten Bedingungen für den ewG erfüllt werden.

Dazu gehört auch, neben einer Vielzahl weiterer Kriterien, das Deckgebirge – in der Definition, dass darunter alle geologischen Schichten (einschließlich der Salzscheibe) über dem ewG subsummiert sind.

Es bestand auch in der „kleinen Arbeitsgruppe“ der AG 3 Einvernehmen, dass der ewG vor exogenen Einflüssen grundsätzlich geschützt sein muss. Dies wird durch verschiedene positive Randbedingungen gewährleistet:

- Je tiefer der ewG, desto besser
- Geringe Hebungsraten
- Geringe Grundwasserbewegungen
- Chemische Zusammensetzung der Grundwässer nicht aggressiv für das Gesamtsystem
- Ausreichende Auflast zur Vermeidung von Dekompaktion (gilt für Tonstein)
- Schutz vor Subrosion (gilt für Salz)
- Aufbau des Salzhuts
- etc.

Für das Wirtsgestein Salz hat Herr Dr. Appel über die Kriterien des AkEnd hinaus vorgeschlagen, ein Deckgebirge (wobei hier letztlich lediglich die Schichten über dem Salzspiegel ohne der Salzscheibe über dem ewG subsummiert wird) als zusätzliches Kriterium bei Salzstöcken zum Schutz gegen Subrosion festzulegen.

Neben der Tatsache, dass dies durch die Betrachtung der Robustheit des gesamten Systems in den (vorläufigen) Sicherheitsuntersuchungen ohnehin auf jeden Fall mitbetrachtet wird und auch durch die Anforderung 4 (Gute Prognostizierbarkeit der langfristigen Stabilität der günstigen Verhältnisse) bereits abgedeckt ist, stellt dieses zusätzliche Kriterium eine nicht akzeptable besondere Betonung der Schutzfunktion des einen Salzstock überlagernden Deckgebirges heraus, obwohl keine besondere Relevanz dieses Kriteriums erkennbar ist. Bereits im AkEnd wurde ein solches Kriterium diskutiert, aus o.g. Gründen aber nicht im empfohlenen Kriteriensatz verankert, weil die Robustheit, abgebildet insbesondere in den Abwägungskriterien der Gewichtungsgruppen 1 und 2, als abdeckend anerkannt wurde. Sollten tatsächlich weitere Abwägungskriterien im Hinblick auf die Robustheit aufgenommen werden, so müsste folgerichtig nicht nur das Deckgebirge über dem Salzstock, sondern auch die oben beispielhaft genannten weiteren Sicherheitsaspekte mit eigenen Kriterien berücksichtigt werden, die z.B. wie ein weitgehend abgeschlossener Salzstockaufstieg und geringe Subrosionsraten als deutlich vorrangiger anzusehen sind. Die Einführung eines solchen stark umstrittenen Kriteriums dem kein offensichtlicher Sicherheitsgewinn zugeordnet werden kann, ist eher dazu geeignet ggf. besonders gut geeignete Standorte frühzeitig aus dem Verfahren zu eliminieren.

Die fortdauernde Diskussion lässt vermuten, dass mit der Einführung eines solchen Kriteriums die bekannte Situation in Gorleben getroffen werden soll, die aber in Bezug auf das Thema Subrosion gar nicht zu besorgen ist. Durch die im Mindestkriterium Teufenlage festgelegte zusätzliche Salzscheibe von 300 m wird diese Schutzfunktion auf deutlich wirksamerer und schärferer Ebene im Auswahlprozess berücksichtigt. Dies war ein einvernehmliches Ergebnis der „kleinen Arbeitsgruppe“.

Außerdem kann ein entsprechendes Kriterium für Ton oder Granit nach Experteneinschätzung nach heutigem Wissensstand kurzfristig nicht abgeleitet werden. Die „kleine Arbeitsgruppe“ hat dies mit Unterstützung von Herrn Dr. Appel versucht, sind aber auf keine belastbaren Aussagen gestoßen. Die ausschließliche Betrachtung für Salz führt aber zu einer unausgewogenen Bewertung des Deckgebirges bei Vergleichen unterschiedlicher Wirtsgesteine. Zumindest für Ton hat das Deckgebirge eine ebenso besondere Bedeutung bei der Bewertung der Sicherheit gegen Dekompaktion, die eventuell während einer Eiszeit durch Abräumen des Deckgebirges zu besorgen wäre.

In der Suche nach einem Kompromiss waren Herr Kanitz und ich bereit, ein allgemeingültig formuliertes Kriterium für alle Wirtsgesteine zu akzeptieren, dessen einschlägige wissenschaftliche Durchdringung unter Berücksichtigung der jeweiligen konkreten Standortverhältnisse im Zuge des Standortauswahlverfahrens erfolgen kann. Da Herr Minister Wenzel auch diesem Vorschlag nicht folgen wollte und wir unsere Argumentation für sehr schlüssig halten, lehnen wir die Neuformulierung eines Kriteriums „Deckgebirge“, das einseitig auf die einen Salzstock und nicht den ewG insgesamt überlagernden Schichten abstellt, auch weiterhin ab.

Im Übrigen wird ein solches Kriterium auch von der Entsorgungskommission (ESK) nicht als erforderlich angesehen und wird auch vom weitaus größten Teil der Fachwissenschaftler abgelehnt.