

Umsetzung der Empfehlungen der Endlagerkommission in der Formulierungshilfe zum StandAG (Kabinettsbeschluss vom 21.12.2016)

Umsetzung der Kriterien

Geologische Ausschlusskriterien

Alle sechs von der Kommission vorgeschlagenen Ausschlusskriterien sind in § 22 Abs. 2 übernommen worden. Aufgrund textlicher Kürzungen weichen die Formulierungen insbesondere unter Berücksichtigung der Begründungen zu § 22 nur geringfügig von denen der Kommission ab.

In Abs.2 Punkt 1 (Vertikalbewegung) wird im Gesetzestext das erste Mal der Begriff *Nachweiszeitraum* benutzt, der nicht in § 2 (Begriffsbestimmungen) definiert wird. Der Begriff sollte in § 2 aufgenommen und in der Begründung dazu entsprechend AkEnd erläutert und zu *Isolationszeitraum* abgegrenzt werden. Alternativ ist in Abs.2 Punkt 1 die Kommissionsformulierung *Nachweiszeitraum (~ 1 Mio. Jahre)* zu übernehmen.

Geologische Mindestanforderungen

Die wesentliche Herausforderung bei der Formulierung der Mindestanforderungen war die Umsetzung der Sonderempfehlungen der Kommission für Kristallingesteine. Dies ist recht gut in § 23 Abs. 3 gelungen. Wie jedoch die Umsetzung gerade bei Berücksichtigung der erheblichen Datenlücken für diese Gesteinsart aussehen kann, bleibt weiterhin sehr fraglich.

Weiterhin wurde mit § 23 Abs. 2 inklusive Begründung das Verfahren bei fehlenden Daten treffend umgesetzt.

Die von der Kommission empfohlenen fünf Mindestanforderungen wurden in § 23 Abs. 4 übernommen. Dies gilt auch für die Übernahme der Zahlenwerte für die Gebirgsdurchlässigkeit und die minimale Teufe des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs. Bei letzterer Mindestanforderung sind auch die Regelungen bezüglich exogener Prozesse und hierbei auch die speziellen Festlegungen für Salz in steiler Lagerung und Tonstein sinnvoll übernommen worden.

Bei der Mindestanforderung *Fläche* wird im Gesetz kein Zahlenwert genannt, diese sind in der Begründung zum Gesetz zu finden. Die Kommission empfiehlt als konservativen Ansatz die Übernahme der AkEnd-Empfehlungen von 3 km² für Salz und 10 km² für Tonstein, die entsprechend übernommen wurden. Für Kristallin wird von der Kommission kein Wert explizit genannt, wohl aber

in der Begründung zu § 23 Abs. 4. Der hier angegebene Wert von 6 km² für Kristallin hält sich im akzeptablen konservativen Rahmen des Werts, der im DBE-Gutachten (Tabelle 24) genannten wird, was zum Flächenbedarf für die Kommission erstellt wurde.

Die fünfte Mindestanforderung wurde mit *Erhalt der Barrierewirkung* benannt, im Kommissionspapier mit *Erkenntnisse zum einschlusswirksamen Gebirgsbereich hinsichtlich des Nachweiszeitraums*. Die Formulierung der Anforderung ist im Gesetz aber als gleichwertig anzusehen.

Im Kommissionspapier wird noch ausgeführt, dass die Mindestanforderung *Maximale Tiefe* des AkEnd nicht übernommen wird, wohl aber eine Suche in für eine Einlagerungstiefe von 500 bis 1000 m erfolgen solle (Kapitel B 6.5.4.4). Dieser wichtige Hinweis zur Operationalisierung der Standortsuche sollte zumindest in den Kommentar zu § 23 Abs. 4 aufgenommen werden.

Geowissenschaftliche Abwägungskriterien

In Abs. 1 wird betont, dass die Abwägung über alle Kriterien erfolgt.

Mit Abs. 2 wird der Sonderfall Kristallingestein weitgehend umgesetzt. Es wird explizit auf die Qualität der technischen und geotechnischen Barrieren abgehoben, was so dem Kommissionspapier an dieser Stelle nicht zu entnehmen ist. Es stellt aber eine sinnvolle Umsetzung der Ausführungen zum Konzept technische Barrieren (Kapitel B 5.5.4.2) vor dem Hintergrund der Erfahrungen im ERAM dar.

Die drei Kriteriengruppen der Kommission werden im § 24 Abs. 3, 4 und 5 umgesetzt.

Kriteriengruppe 1

In Abs. 3 wird im Wesentlichen verwiesen auf die Anlagen 1 bis 4.

Anlage 1 entspricht dabei Tabelle 25 und 26 im Kommissionsbericht. Allein bei *Charakteristische Gebirgsdurchlässigkeit* erscheint bei der Kommission für *weniger günstig* keine Eintragung, in Anlage 1 der Wert $>10^{-10}$ mit dem Hinweis auf die einschlägige Mindestanforderung. Ob diese geringfügige Änderung zum Nachteil bei der Abwägung im Kristallin führt, kann nicht entschieden werden. Auf der sicheren Seite ist man, wenn man diese Tabellenposition wie bei der Kommission leer, aber die Fußnote in der Anlage 1 bestehen lässt.

Anzumerken ist, dass in der Anlage 1 wie in den Tabellen der Kommission nicht [Dimensionen], sondern [Maßeinheiten] angegeben sind. Das setzt sich in vielen weiteren Anlagen fort. Dies sollte redaktionell korrigiert werden.

Die Anlage 2 stellt die Umsetzung der Tabelle 27 des Kommissionsberichts dar. Die Umsetzung weicht in zwei Punkten ab. Bei Grad der Umschließung fehlen die Verweise auf die Schaubilder. Sicherlich erhöhen die Schaubilder die Klarheit, führen aber beim Druck des Gesetzes unter Umständen zu Problemen. In der Anlage 2 befindet ein horizontaler Trennungsstrich zwischen *Indikator „Potenzialbringer“ bei Tonstein und Anschluss von wasserleitenden...*, der im Abschlussbericht nicht vorhanden ist. Dies hat aber keine weitere Bedeutung.

Anlage 3 stellt die Umsetzung der Tabelle 28 dar. Der Begriff *Wirtsgesteinkörper* im Kommissionspapier wird zu *Endlagerbereich*, was § 2 (Begriffsbestimmungen) entspricht.

Anlage 4 setzt Tabelle 29 sinngemäß um und stellt eine sinnvolle redaktionelle Straffung dar.

Kriteriengruppe 2

In Abs. 4 wird im Wesentlichen verwiesen auf Anlage 5 und 6.

Anlage 5 stellt die sinngemäße Umsetzung des Kapitels B 6.5.6.2.1 dar. Es fehlt der Hinweis auf den AkEnd-Bericht mit dem Zusammenhang zwischen Teufenlage eines Bergwerks und der Gebirgsfestigkeit, die zur Beurteilung der Neigung zu Sekundärpermeabilitäten je nach Materialverhalten der Gesteine dienen kann. Dies ist auch in der Begründung zu Anlage 5 nicht enthalten und sollte dort ergänzt werden.

Anlage 6 stellt die sinngemäße Umsetzung der Tabelle 30 dar. Der Begriff *Wasserwegsamkeiten* wurde konsequent durch den Begriff *Fluidwegsamkeiten* ersetzt, der schon im Text des Abschlussberichts genannt wird. Er ist zutreffender, da er nicht nur Wasser als bewegliches Medium ansieht und auch den Zweiphasenfluss berücksichtigt (siehe auch Notwendigkeit der Nachbesserung der ERAM-Unterlagen nach Entsorgungskommission). Der Verweis *o. g. Sachverhalte* in Tabelle 30 ist sinnvollerweise in die Tabelle der Anlage 6 aufgenommen worden.

Beim Tabelleneintrag *Verhältnis repräsentative Gebirgsdurchlässigkeit / repräsentative Gesteinsdurchlässigkeit [m/s]* wird ein Fehler aus Tabelle 30 übernommen. Der Eintrag ist zu korrigieren zu *Verhältnis repräsentative Gebirgsdurchlässigkeit [m/s] / repräsentative Gesteinsdurchlässigkeit [m/s]*“ oder „*Verhältnis repräsentative Gebirgsdurchlässigkeit / repräsentative Gesteinsdurchlässigkeit*“.

Kriteriengruppe 3

In § 23 Abs. 5 wird im Wesentlichen verwiesen auf Anlage 7 bis 11. Damit werden alle Anforderungen des Kommissionspapiers in der Kriteriengruppe 3 umgesetzt.

Anlage 7 ist die praktisch identische Umsetzung der Tabelle 31.

Anlage 8 setzt im Wesentlichen nur den Abschnitt *Kriterienableitung* aus Kapitel B 6.5.6.3.2 (Anforderung 8: Gute Temperaturverträglichkeit) um. Dabei wird der Begriff *ewG und überlagerndes Deckgebirge (einschließlich des Nebengebirges, soweit möglicherweise betroffen)* durch die von *Temperaturänderungen in Folge der Einlagerung der radioaktiven Abfälle betroffene Gesteinsformationen* ersetzt. Hier sollte der Begriff *Deckgebirge* verwendet werden, da er auch in § 2 (Begriffsbestimmungen) definiert ist. Ansonsten wird in der Begründung richtig auf die noch ausstehende Festlegung der Grenztemperatur in § 26 Abs. 3 hingewiesen. Die Festlegungen der Kommission in Kapitel B 6.5.6.3.2 werden erst durch die Begründung zu § 26 Abs. 3 weitgehend umgesetzt. Dabei wird als spätester Zeitpunkt der Festlegung der Grenztemperatur das Ende der Phase 1 genannt, die aber im Gesetz nicht vorkommt. Hier ist sinngemäß zu formulieren *bis zum Beschluss über die Festlegung der übertägig zu erkundenden Standortregionen nach § 15 Abs. 3*. Weiterhin sollte ein entsprechender Hinweis auf § 26 Abs. 3 auch in § 24 Abs. 5 aufgenommen werden.

Mit Anlage 9 wird Kapitel B 6.5.6.3.3 umgesetzt. Dies geschieht zum Großteil durch den Text vor der Tabelle, die dann nur noch die Auflistung der langzeitrelevanten Radionuklide darstellt. Dabei wird nicht mehr Bezug genommen auf die Migration von Kolloiden, sodass Ionenstärke und Porenöffnungsweiten nicht mehr verständlich sind. Hier sollte die klare Untergliederung der Punkte vor Tabelle 32 übernommen werden.

In der Begründung zu Anlage 9 ist folgender Satz ersatzlos zu streichen: *In der zugehörigen Tabelle wird der Bewertungsrahmen für die Eigenschaft „Gasbildung“ festgelegt.* Dieser Punkt ist nicht Gegenstand der Anlage 9, sondern der Anlage 7.

Anlage 10 stellt eine zutreffende Zusammenfassung des Kapitels B 6.5.6.3.4 dar.

Anlage 11 versucht die Umsetzung von Kapitel B 6.5.6.3.5. Richtigerweise wird in der Tabelle in Anlage 11 gegenüber Tabelle 33 eine horizontale Abtrennung ergänzt, sodass klar wird, dass es insgesamt drei Bewertungsgrößen gibt. Es fehlen aber die vier im Kommissionsbericht stehenden Fußnoten. Dabei ist die Fußnote mit der Nummer 959 *Bei Endlagersystemen mit Steinsalz als Wirtsgestein, insbesondere bei Steinsalz in flacher Lagerung, sind die nicht salinare Gesteinskörper im Deckgebirge von besonderer Bedeutung für den Schutz gegen Subrosion* in einem lang andauernden Konsensfindungsprozess erarbeitet worden. Offensichtlich sollte der Standort Gorleben nicht allzu negativ dargestellt werden. Die Fußnoten werden auch nicht in der Begründung aufgegriffen. Insofern sollten die ursprünglichen Fußnoten in die Anlage 11 übernommen werden. Zumindest in die Begründung gehört auch die Feststellung im Abschlussbericht, dass mit Ausnahme des Endlagersystems *Steinsalz in steiler Lagerung (Salzstöcke)* entsprechende Abwägungskriterien wegen mangelnder Kenntnisse praktisch nicht formulierbar sind.

Planungswissenschaftliche Kriterien

Die Kriterien sind praktisch identisch umgesetzt. Allein die Begriffe *Naturschutz- und Natura 2000-Gebiete* und *Störfallverordnung* werden verändert in *Naturschutz- und Schutzgebiete nach §§ 23 und 32 Bundesnaturschutzgesetz* bzw. *zwölfte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes*. Weiterhin wird die Einteilung in ober- und untertägige Planungsaspekte nicht übernommen, was eine sinnvolle Gliederung darstellt, aber keine substantielle Bedeutung hat.

Regelung zum Schutz potenzieller Standorte

In § 21 Abs. 2 werden Zulassungsvorbehalte formuliert, die sich an den Mindestanforderungen *Mächtigkeit* (§ 23 Abs. 4 Punkt 2) und *Minimale Teufe* (§ 23 Abs. 4 Punkt 3) orientieren. Dabei wird nicht berücksichtigt, dass der ewG durch eine Kombination von Salz und Ton in einer Gesamtmächtigkeit von mindestens 100 m gebildet werden kann. Weiterhin wird die Sonderregelung für Kristallin nicht abgebildet. Hier reicht auch eine Mächtigkeit von unter 100 m aus. Weiterhin wird eine maximale Teufe von 1500 m angesetzt, die so nicht in den Mindestanforderungen zu finden ist. Die Kommission hat keine maximale Teufe festgelegt, empfiehlt aber eine Einlagerungstiefe von 500 bis 1000 m (Kapitel B 6.5.5.4). Ob die maximale Teufe von 1500 m insbesondere für Kristallin ausreicht, ist zu hinterfragen (Gotthard-Tunnel, Hartgestein, Gesteinsüberdeckung bis 2450m).

Mit § 21 werden also lediglich die Standorte gesichert, die ein Endlager vom einfachsten Konfigurationstyp aufnehmen könnten. Weiterhin ist der Schutz von Gebieten, für die keine hinreichenden Daten vorliegen (siehe § 13 Abs. 2, letzter Satz), nicht geregelt.

In Punkt 3 wird abgehoben auf die Fläche der günstigen geologischen Formation, die auch in Abwägungskriterium nach Anlage 2 auftaucht. Die Regelung *10-fach* ist gerechtfertigt beim Abwägungskriterium günstig bei >>2-fach. Hierbei ist aber als Fußnote aufzunehmen, dass die notwendige Fläche nicht aus dem Mindestkriterium (3, 6, 10 km²) angesetzt werden darf, sondern der Platzbedarf für die potenzielle Einlagerung von schwach- und mittelaktiven Abfällen mit berücksichtigt werden muss.

Die Regelungen in Punkt 4 gelten allein Vorhaben, die nur Bohrungen beinhalten. Es stellt sich die Frage, wozu diese Vorhaben dienen sollen. Da nur gebohrt wird, kann es sich nur um Sondierungsbohrungen handeln. Die Erkenntnisse daraus können dann aber erst genutzt werden, wenn die entsprechende Region aus dem Standortsuchverfahren ausgeschieden ist. Da eine Schädigung von Deckschichten auch bei Beachtung von Punkt 4a und 4b nicht ganz auszuschließen ist, sollten Bohrdurchmesser und -dichte (maximale Anzahl von Bohrungen pro km²) festgelegt werden.

Ein wichtiger Punkt ist, dass die Gorleben-Veränderungssperren-Verordnung spätestens mit Ablauf des 31. März 2017 außer Kraft tritt. Die Regelungen in § 21 werden wohl nicht bis zu diesem Zeitpunkt in Kraft gesetzt werden können. Auch wenn dies ermöglicht wird, gilt nach Artikel 4 (Inkrafttreten) der § 21 Abs. 2 Satz 2 erst 6 Monate nach Verkündung des Gesetzes. Es entsteht also eine zeitliche Regelungslücke, die geschlossen werden muss. Die Begründung zu § 21 Abs. 2 Nummer 5 verweist fälschlicherweise auf Artikel 5 Absatz 1. Dies ist zu korrigieren. Die Argumentation in dieser Begründung, im BfE müsse in den ersten sechs Monaten nach Verabschiedung des Gesetzes erst geologische Fachkompetenz aufgebaut werden, ist nicht stichhaltig. Schon nach dem jetzt gültigen StandAG wird im BfE geologische Fachkompetenz benötigt. Die 6 Monate Vorlaufzeit werden insofern eingehalten (Gesetz zur Neuordnung der Organisationsstruktur im Bereich der Endlagerung, in Kraft seit 30.07.2016).

Zur Sicherstellung einheitlicher Bewertungsmaßstäbe für die Zulassung von Vorhaben reicht eine Stellungnahme des BfE nicht aus. Aus fachlicher Sicht ist ein Einvernehmen zwischen jeweiliger Landesbehörde und BfE herzustellen. Ob dies verfassungsrechtlich möglich ist, kann hier nicht beurteilt werden. Weiterhin sollten auch die Vorhaben nach Punkt 4 (Bohrungen mit Endteufen zwischen 100 und 300 m) vom BfE beurteilt werden.

In Abs. 4 ist zusätzlich sicherzustellen, dass das BfE auch Gebiete, für die keine hinreichenden Daten vorliegen (siehe § 13 Abs. 2, letzter Satz), durch Allgemeinverfügung sichern kann.

Umsetzung der Regelungen zu Vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen

§ 26 legt lediglich die Rahmenbedingungen für Vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen fest. Die konkrete Ausgestaltung ist einer Verordnung nach § 37 Abs. 2 (Verordnungsermächtigung) vorbehalten. Die wesentlichen Punkte der Kommissionsempfehlungen zu den vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen (Kapitel 6.5.2) müssen in der Verordnung umgesetzt werden. Für die Glaubwürdigkeit der Ergebnisse der vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen ist es notwendig, vor

deren Anwendung die Methodik festzulegen – siehe Kapitel 6.5.2.1, 6. Absatz. Insofern muss die Verordnungsermächtigung auch zeitnah, spätestens mit dem Abschluss der Ermittlung der Teilgebiete nach § 13. Entsprechendes muss in § 37 Abs. 2 aufgenommen werden. Da für die Sicherheitsuntersuchungen die Sicherheitsanforderungen für insbesondere hochradioaktive Abfälle notwendig sind, diese aber bisher nur für die Endlagerung wärmeentwickelnder radioaktiver Abfälle vorliegen, ist auch die Ermächtigung nach § 37 Abs. 1 sehr zeitnah umzusetzen.

Abs. 1 und 2 stellen allgemeine Forderungen auf. Abs. 3 greift in richtiger Weise die Problematik der noch nicht entschiedenen Grenztemperatur auf. Abs. 4 macht die Beurteilung der möglichen Lagerung schwach- und mittelaktiver Abfälle am gleichen Ort mit zum Gegenstand der vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen. Dies ist insofern sinnvoll, da nach Kommission diese Fragestellung regelmäßig Gegenstand der Berichterstattung des Vorhabenträgers sein soll (Kapitel B 6.6.4.). Ein entsprechender Hinweis findet sich auch in Kapitel B 6.5.2.2.3. In Abs. 4 ist aber in geeigneter Form die Aussage der Kommission in Kapitel B 6.6.4 zu übernehmen, dass die Sicherheit des Endlagers und die Bergbarkeit durch die optionale Lagerung schwach- und mittelaktiver Abfälle nicht beeinträchtigen dürfen. Ein für hochradioaktive Abfälle geeigneter Standort darf nicht aufgrund fehlender Flächengröße für die nichthochradioaktiven Abfälle ausgeschlossen werden.