

Kommission
Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe
K-Drs. 176

Fachtagung „Kriterien für die Standortauswahl“

der von Bundestag und Bundesrat berufenen
Kommission Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe

am 29. und 30. Januar 2016
im Tagungswerk Jerusalemkirche
Lindenstr. 85, 10969 Berlin

Ergebnisse der Arbeitskreis 1-5

Zusammengestellt von Zebralog
auf Grundlage der von den Teilnehmenden eingereichten Ergebnisvorlagen
sowie der Mitschriften aus den Arbeitskreisen

05. Februar 2016

Version 1.0

Ansprechpartner/-in:

Julia Fielitz (fielitz@zebralog.de)

Matthias Trénel (trenel@zebralog.de)



Inhaltsverzeichnis

ERLÄUTERUNGEN ZU DEN DARGESTELLTEN ERGEBNISSEN	3
ARBEITSKREIS 1: GEOWISSENSCHAFTLICHE AUSSCHLUSSKRITERIEN UND MINDESTANFORDERUNGEN	4
1.1 ERGEBNISSE DER DISKUSSION AUS ARBEITSPHASE 2 (TISCHGRUPPEN)	5
1.1.1 Allgemeine Kriterien vs. wirtsgesteinsspezifische Kriterien	5
1.1.2 Vom Parameter zum Kriterium.....	6
1.1.3 Deckgebirge als Mindestanforderung?	8
1.1.4 Verzicht auf Kriterium der maximalen Teufe?.....	10
1.1.5 Definition aktive Störungszonen.....	11
1.1.6 Subrosion, bzw. Einbruchsee als siebtes Ausschlusskriterium	13
1.1.7 Kriterium seismische Aktivität. Wie soll es unterlegt werden? (Erdbebenkatalog).....	14
1.1.8 Grundwasseralter: Ist das C-14-Kriterium valide?.....	15
1.1.9 Müssen die Ausschlusskriterien angepasst werden, wenn man davon ausgeht, dass es ein kombiniertes Endlager für hoch-, mittel- und schwachradioaktive Abfälle (NAPO) geben wird?	16
1.1.10 Salzstöcke als Ausschlusskriterium?	17
2 ARBEITSKREIS 2: GEOWISSENSCHAFTLICHE ABWÄGUNGSKRITERIEN UND DEREN BEWERTUNG.....	18
2.1 ERGEBNISSE DER DISKUSSION AUS ARBEITSPHASE 2 (TISCHGRUPPEN)	19
2.1.1 Aggregation der Abwägungskriterien	19
2.1.2 Bezug der Abwägungskriterien zu Ausschlusskriterien / Abwägungskriterien allgemein	21
2.1.3 Wirtsgesteinsspezifische Kriterien	23
2.1.4 Gute Temperaturverträglichkeit.....	24
2.1.5 Deckgebirge.....	25
2.1.6 Nachbetriebsphase / Langzeitsicherung eines Endlagers – Betrachtungszeitraum Mio. Jahre ...	26
2.1.7 Teufe.....	27
2.2 DISKUSSIONSPUNKTE AUS ARBEITSPHASE 1 (AK-GESAMTGRUPPE)	28
2.2.1 Wirtsgesteinsspezifische Kriterien	28
2.2.2 Qualitativ versus quantitativ	30
2.2.3 Deckgebirge.....	32
3 ARBEITSKREIS 3: REVERSIBILITÄT UND KRITERIEN FÜR FEHLERKORREKTUREN	35
3.1 ERGEBNISSE DER DISKUSSION AUS ARBEITSPHASE 1	36
3.1.1 Etappe 4 in 4.6.3: Ausgestaltung von Monitoring (Beobachtung vor Verschluss)?.....	36
3.1.2 Wie und von wem werden Fehler festgestellt? (Fehlerforum)	37
3.1.3 Zielkonflikt bei Lagerung zwischen Rückholbarkeit, Langzeit-Monitoring und Betriebssicherheit	39
3.1.4 Ist die Reversibilität hilfreich für Akzeptanz der Standortsuche?	40
3.2 GEDANKENAUSTAUSCH ZU OPEN SESSIONS.....	41
3.3 ERGEBNISSE DER DISKUSSION AUS ARBEITSPHASE 2	42
3.3.1 Wie verändert das Kriterium Rückholbarkeit das Standortsuchverfahren?	42
3.3.2 Reversibilität in zukünftigen Standortauswahlverfahren	44
3.3.3 Was ist das Ziel von Reversibilität? Technische Reversibilität und Verfahrens-Reversibilität	45
3.3.4 Wie wird das Wissen konserviert? (Dokumentation)	47

4	ARBEITSKREIS 4: INHALT VON SICHERHEITSUNTERSUCHUNGEN IN DEN EINZELNEN PHASEN DER STANDORTSUCHE	49
4.1	ERGEBNISSE DER DISKUSSION AUS DEN ARBEITSPHASEN	50
4.1.1	<i>Was ist der Inhalt der Sicherheitsbetrachtungen in Phase 1?</i>	50
4.2	ARBEITSPHASE 2 – GEDANKENAUSTAUSCH ZU OPEN SESSIONS	51
4.3	ERGEBNISSE DER DISKUSSION AUS ARBEITSPHASE 2	52
4.3.1	<i>Ist die Methodik des Vorgehens bei der Sicherheitsuntersuchung so okay?</i>	52
5	ARBEITSKREIS 5: PLANERISCHE ABWÄGUNGSKRITERIEN BEI DER STANDORTSUCHE	54
5.1	ERGEBNISSE DER DISKUSSION AUS ARBEITSPHASE 1	56
5.1.1	<i>Weitere Ausschlusskriterien (z.B. Natura 2000, Überschwemmungsgebiete, Siedlungsgebiete)</i> .	56
5.1.2	<i>Kriterien-Logik (Hierarchie und Gewichtung der Kriterien, zeitliche Perspektive, Veränderbarkeit, Dynamik) Welche weiteren Abwägungskriterien?</i>	59
5.2	ERGEBNISSE DER DISKUSSION AUS ARBEITSPHASE 2	61
5.2.1	<i>Verfahrensrecht (Zusammenspiel Raumordnung und Standortauswahlgesetz)</i>	61

Erläuterungen zu den dargestellten Ergebnissen

In den Arbeitskreisen auf der Fachtagung wurden die Teilnehmenden aufgefordert, den identifizierten Überarbeitungsbedarf sowie mögliche Änderungsvorschläge auf vorgefertigten Ergebnisvorlagen zu erfassen und selbst auszuformulieren. Diese Ergebnisvorlagen wurden anschließend von Zebalog digitalisiert. Da die Arbeitskreise unterschiedlich verliefen – mal in Tischgruppendifkussionen, mal in Großgruppendifkussionen – unterscheidet sich die Art der Ergebnisse zum Teil.

Diskussionen, die ergänzend zu den auf den Ergebnisvorlagen festgehaltenen Aspekten, in den AK-Gesamtgruppen geführt wurden, wurden von den Protokollanten stichwortartig festgehalten. Ergebnisse, die von Zebalog protokolliert wurden, sind in diesem Dokument entsprechend gekennzeichnet. Die Themensammlungen wurden in der AK-Gesamtgruppe gemeinsam erstellt und von Zebalog protokolliert.

Arbeitskreis 1: Geowissenschaftliche Ausschlusskriterien und Mindestanforderungen

- ❖ Ansprechpartner der AG3: Michael Sailer
- ❖ Moderation: Matthias Trénel | Protokoll: Nina Schröter

Der Arbeitskreis 1 schlug in der Gesamtgruppe zehn Themen vor, welche an den Tischgruppen diskutiert werden sollten. Fünf der Themen wurden auf den zweiten Tag der Konferenz verschoben. Teilweise wurde ein Thema an zwei Tischen parallel diskutiert.

Wo sehen wir Diskussions- und Überarbeitungsbedarf?	
Thema	Anzahl Interessenten
Warum erarbeitet die AG3 allgemeine Ausschlusskriterien und Mindestanforderungen vs. wirtsgesteinsspezifisch? (Aspekt Zeit?)	12
Deckgebirge nicht nur Abwägungskriterium, sondern Mindestanforderung	12
Ausschlusskriterium zusätzlich: Subrosion	5
Definition: aktive Störungszonen; Rupelton als Kriterium Störungen müssen sich in einem Spannungsfeld bewegen, 34 Mio.? (Prognose in die Zukunft)	6
Erdbebenkatalog	3
Grundwasseralter; ist das C-14-Kriterium valide?	5
Kriterium vs. Parameter - genannte Punkte sind Parameter, man braucht Kriterien; z.B.: großräumige Vertikalbewegungen/Senkungen, Kopplung an Sicherheitsfunktionen	15
kombinierte Anforderungen an ein Endlager für hoch- und mittel- und schwachradioaktive Abfälle (NAPRO)	2
Verzicht auf Anforderung der maximalen Teufe	6
Salzstöcke werden in Zukunft wichtige Rohstofflager sein	5

1.1 Ergebnisse der Diskussion aus Arbeitsphase 2 (Tischgruppen)

1.1.1 Allgemeine Kriterien vs. wirtsgesteinsspezifische Kriterien			
Diskussions- und Überarbeitungsbedarf	Vorschläge	Rückmeldungen aus der Diskussion im Plenum <i>### Protokolliert von ZebraLog ###</i>	Bezug zu
Es macht Sinn Kriterien spezifisch aufzuschreiben	<p>Eine Aufgliederung der Ausschlusskriterien und Mindestanforderungen nach Wirtsgesteinstypen macht tatsächlich Sinn, insb. weil sie eine transparente und nachvollziehbare Aufarbeitung ermöglicht.</p> <p>Wohl wissend, dass dabei Dopplungen auftreten, (z.B. Ausschlusskriterien) die für das Verfahren aber nicht schädlich sind</p> <p>Erkennend, dass wirtsspezifische Bezüge, insb. bei den Mindestanforderungen eine Rolle spielen werden.</p>	Rückmeldung vom 30.01.: kein Konsens mit dem Vorschlag, es ist eine einheitliche Beurteilung, denn es macht aus politischen Gründen Sinn darüber zu diskutieren.	

1.1.2 Vom Parameter zum Kriterium

Diskussions- und Überarbeitungsbedarf	Vorschläge	Rückmeldungen aus der Diskussion im Plenum ### Protokolliert von ZebraLog ###	Bezug zu
<p>Parameter sind schlechter als Kriterien, da</p> <ul style="list-style-type: none"> - Werte nicht transparent abgeleitet wurden - Sie teilweise voneinander abhängig sind <p>Prozesse kumulativ oder gegenläufig operieren können</p>	<p><i>Diskussion erfolgte aus Zeitgründen nur zu Ausschlusskriterien, gilt sinngemäß jedoch auch für Mindestanforderungen und Abwägungskriterien</i></p>		
	<p>Vorschlag zu 3.1: Großräumige vertikale Bewegungen: „Integrität des Gebirgsbereichs (sicherheitsrelevant) darf durch geologische Vorgänge wie Hebungen, Senkungen, Erosion, Subrosion etc. nicht beeinträchtigt werden.“</p>		<p>K-Drs. 157: 3.1; S.11</p>
	<p>Vorschlag zu 3.2: Aktive Störungszonen: „Neotektonische Bewegungen dürfen die Integrität des sicherheitsrelevanten Gebirgsbereichs nicht beeinträchtigen.“</p>		<p>3.2; S.11</p>

	<p>Vorschlag 3.3: Einfluss Bergbau</p> <p>Letzten Satz in 1. Absatz streichen, da „unverritz“ spätestens bei untertägiger Erkundung schlicht unhaltbar wird. Außerdem „Bohrungen“ durch Bohrungen und bergbauliche Tätigkeit“ ersetzen.</p> <p>Zu diskutieren: Schutzzonen um bestehende Verritzungen, um Standortregionen nur partiell zu verkleinern</p>		3.3; S.11
	<p>Vorschlag 3.4: Seismische Aktivität</p> <p>Erdbebenzone 1 nur für obertägig (und ggfs. Auffahrungs- und Betriebsphase) notwendig. Untertägige Anlagen separat betrachten → daher eher Abwägungskriterium</p>	<p>Differenzierung zwischen obertägig und untertägig - > reicht die aktuelle Formulierung nicht aus?</p> <p>DIN ist in diesem Fall nicht anwendbar (hier herrscht Unstimmigkeit)</p>	3.4; S.11
<p>Vulkanische Aktivität</p> <p>Generelles Problem, welches hier prägnant zu Tage kam: Nirgends ist „Standortregion“ definiert, aber laufend wird darauf verwiesen</p>	<p>Vorschlag 3.5: Vulkanische Aktivität</p> <p>Sicherheitszone um bekannte Aktivitäten festlegen; Extrapolation in Zukunft nicht möglich.</p> <p>Zum Problem „Standortregion“ wurde noch kein Lösungsvorschlag erarbeitet</p>		3.5; S.12

	<p>Vorschlag 3.6: Grundwasseralter</p> <p>„ewG nimmt nach Stand von Wissenschaft und Technik nicht nachweisbar am hydrologischen Kreislauf teil.“</p> <p>Momentane Begriffe wie „jung“ oder „(fast) kein“ sind nicht definiert und damit unbrauchbar. Zudem gestatten immer verfeinerte Analysemethoden den Nachweis immer kleinerer Mengen fast jedes Isotops. Besser: gar keine Methode/Isotop explizit vorgeben!</p>		3.6; S.12
--	---	--	-----------

1.1.3 Deckgebirge als Mindestanforderung?			
Diskussions- und Überarbeitungsbedarf	Vorschläge	Rückmeldungen aus der Diskussion im Plenum <i>### Protokolliert von ZebraLog ###</i>	Bezug zu
Deckgebirge als Mindestanforderung oder ewG als entscheidender Maßstab?			K-Drs. 157: 5.3.6.; S.52
Was gewährleistet Sicherheit?			

Was passiert mit Deckgebirge in zukünftigen Eiszeiten?		Was ist unter Sicherheitsaspekten besser: Endlager in ewG, das alle Kriterien erfüllen muss oder ewG plus schützendes Deckgebirge?	
Priorisierung ewG oder gleichsetzen mit Deckgebirge?	Wie dicht müsste ein Deckgebirge sein? Nachweismöglichkeiten noch offen		
Könnten maximale Mindestanforderungen dazu führen, dass kein Endlager gefunden wird?	ewG als Abwägungskriterium?		
	Kein Konsens in der Gruppe; sollte in AG3 diskutiert werden.		
Deckgebirge als Mindestanforderung oder ewG als entscheidender Maßstab?			

1.1.4 Verzicht auf Kriterium der maximalen Teufe?

Diskussions- und Überarbeitungsbedarf	Vorschläge	Rückmeldungen aus der Diskussion im Plenum ### Protokolliert von ZebraLog ###	Bezug zu
<p>Mindestanforderung 4.4: Maximale Tiefe des Einlagerungsbereich sei nicht erforderlich</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ziel: weiße Landkarte lateral und vertikal beschränken - auch die vertikale Einschränkung sollte möglichst früh relevant sein - Es gibt thermische Grenzen 	<p><i>Auslegungstemperatur und geothermische Tiefenstufe definieren die maximale Tiefenlage</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>hierbei sind wirtsgesteinsspezifische Eigenschaften (Temperaturverträglichkeit) zu berücksichtigen</i> - <i>Erfahrung des Bergbaus bei der Klimatisierung?</i> - <i>Illitisierung des Tonsteins (auch gebirgsdruck-abhängig)</i> - <i>Ausschluss der Thermomigration in Salz</i> <p><i>Auflockerungszone der Streckenauffahrung wächst mit zunehmender Teufe (insbesondere Ton; ewG-Mächtigkeit?)</i></p>	<p>Vor allem qualitativ maximale Teufe definieren; Größenordnung?</p> <p>Ziel: Versuch, Kriterien zu finden, mit denen man eine maximale Teufe begründen könnte</p> <p>Welcher Stand der Technik wird vorausgesetzt? Welche Kriterien sind sinnvoll?</p>	<p>K-Drs. 157: 4.4; S.16</p>
	<p>→ Kriterium kann nicht gestrichen werden!</p>	<p>Rückmeldung 30.01.: es gibt keine guten Argumente eine Max-Tiefe festzulegen, ergibt sich in der Praxis</p>	

1.1.5 Definition aktive Störungszonen

Diskussions- und Überarbeitungsbedarf	Diskussions- und Überarbeitungsbedarf	Diskussions- und Überarbeitungsbedarf <i>### Protokolliert von Zebralog ###</i>	Bezug zu
	Neben Hebungen auch Senkungen und horizontale Bewegungen berücksichtigen		K-Drs. 157: 3.2; S.11
	Begriff der allgemeinen Störung: „Zeitraum Rupel... bis heute“ durch „im gegenwärtigen tektonischen Spannungsfeld“ ersetzen		
DIN 1998-1 nicht auf untertägige und kerntechnische Anlagen anwendbar -> Zerstörung liegt in der Schwingung (Oberfläche)	Ersetzen durch KTA 2201.1 Trennung untertägige/obertägige Anlagen		
Anthropogen induzierte Erdbeben <-> Deformationsraten! Blattverschiebungen			
Was ist eine <u>aktive</u>	Definition aktiv ändern -> Spannungsfeld		

<p>Störungszone? Wo sind sie? Es gibt keine geol. Karte mit aktiven Störungen</p>	<p>Mögliche Definition: hat sich in glazialen Stadien bewegt + Neotektonik Kann sich im rezenten Spannungsfeld (+ Eiszeit) bewegen</p>		
	<p>Untertägige Anlagen: Tektonik nur relevant bei Einspannung im Gebirge, Verformbarkeit Behälter → Störungszone durch EL vermeiden</p>		
	<p>Maximale Beschleunigung definieren</p>		
	<p>Ausschlusskriterien: aktive Störungszone, Störungszone</p>		
	<p>34 Million sehr willkürlich -> unterschiedliche Abwägungskriterien, unterschiedliche tektonische Ereignisse (konkret: Pyrenäenbildung, Extension, Alpenbildung) keine konkreten Raten an dieser Stelle sinnvoll</p>		

1.1.6 Subrosion, bzw. Einbruchsee als siebtes Ausschlusskriterium

Diskussions- und Überarbeitungsbedarf	Diskussions- und Überarbeitungsbedarf	Diskussions- und Überarbeitungsbedarf ### Protokolliert von ZebraLog ###	Bezug zu
	<p><i>Kein Konsens in der Frage, junge Subrosionssees (Einbruchseen) über einem Salzstock als 7. Ausschlusskriterium zu nennen.</i></p> <p><i>Bitte an die Kommission, das Argument noch mal ernsthaft und wissenschaftlich zu prüfen</i></p>	<p>Subrosion kommt in Abwägungskriterien vor, wird aber auch in Sicherheitsanalyse wieder betrachtet werden</p>	
	<p>in Abwägungskriterien muss es zwingend beachtet werden; Prognosen der Subrosion müssen beachtet werden.</p>		
	<p>Einbruchseen zwar leicht zu erkennen, es gibt aber auch Subrosionen, die nicht so leicht zu erkennen sind.</p>		

1.1.7 Kriterium seismische Aktivität. Wie soll es unterlegt werden? (Erdbebenkatalog)

Sollen Gebiete mit Hebungen und Senkungen grundsätzlich ausgeschlossen werden?

Diskussions- und Überarbeitungsbedarf	Vorschläge	Bezug zu
Bringt uns die Einschränkung einen Sicherheitsgewinn?	<i>Weder Hebungen noch Senkungen haben eine große Bedeutung</i>	K-Drs. 157: 3.4; S.11
Können dadurch potenziell sehr gute Lager ausgeschlossen werden? --> ja	Es ist als Kriterium wichtiger, die Nettoabtragungsrate zu betrachten	
	Es muss zu jedem Konzept eine Nettoabtragungsrate definiert werden Die Integrität des ewG darf dadurch nicht beeinträchtigt werden.	

1.1.8 Grundwasseralter: Ist das C-14-Kriterium valide?

Diskussions- und Überarbeitungsbedarf	Vorschläge	Rückmeldungen aus der Diskussion im Plenum <i>### Protokolliert von Zebralog ###</i>	Bezug zu
Klärung: Was ist Kriterium, was ist Parameter	Im ewG dürfen keine geochemischen oder Isotopen hydrogeologischen Hinweise auf holozäne Grundwasser vorliegen (Erläuterung: Angaben von Parametern nicht zielführend, sehr Standortspezifisch; Methoden können sehr verschieden sein.)	Wenn im ewG Wasser vorhanden ist, ist das immer schlecht, Alter kann höchstens Hinweis geben; Alter ist Parameter, das man betrachten sollte, aber kein Ausschlusskriterium Ist die Anforderung "absolut trocken" eine Mindestanforderung?	K-Drs. 157: 3.6; S.12
Kriterium umformulieren: Zeitraum war nicht definiert	„Holozäne“ statt „nicht jung“	Formulierung sehr weise, nur wenn ich etwas weiß kann ich es berücksichtigen	
Methoden waren vorgegeben um Alter nachzuweisen	Methodik rausstreichen		

1.1.9 Müssen die Ausschlusskriterien angepasst werden, wenn man davon ausgeht, dass es ein kombiniertes Endlager für hoch-, mittel- und schwachradioaktive Abfälle (NAPO) geben wird?

Diskussions- und Überarbeitungsbedarf	Vorschläge	Rückmeldungen aus der Diskussion im Plenum ### Protokolliert von Zebralog ###	Bezug zu
<p>Grundlage war Text der NAPRO und die Entscheidung der Kommission, sich zurzeit nur auf wärmeentwickelnde Abfälle zu beziehen.</p> <p>→ gemeinsames Lager HAW + Asse + Uran Trails???</p>	<p><i>Prüfung der Ausschlusskriterien und Mindestanforderungen (bes. Mächtigkeit ewG und Flächenbedarf) für ein gemeinsames Endlager noch mal in Angriff nehmen</i></p>	<p>➔ Es herrschte Unklarheit über die Definition „kombiniertes Endlager“: Frage aus dem Publikum ob es bei der Betrachtung um ein Bergwerk oder eine Region ging</p> <p>Bei der Gruppendiskussion wurde die Möglichkeit eines Bergwerkes diskutiert.</p>	<p>K-Drs. 157: Bes. 4.2; S.13</p>
	<p>Unterschiede im Bereich der Abwägungskriterien hier prüfen (z.B. Gasbildung)</p>		
	<p>Prüfen ob Ausschlusskriterien und Mindestanforderungen für getrennte Lager grundsätzlich anders sind?</p>	<p>Hängt von Wirtsgestein ab</p>	

1.1.10 Salzstöcke als Ausschlusskriterium?

Diskussions- und Überarbeitungsbedarf	Vorschläge	Rückmeldungen aus der Diskussion im Plenum <i>### Protokolliert von ZebraLog ###</i>	Bezug zu
In den 80er Jahren waren Rohstofflager generell als Endlagerstandorte ausgeschlossen			
Mit einer zukünftigen Rohstoffnutzung könnte ein Endlager gefährdet werden, da es keine sichere Dokumentation des Endlagers über den Lagerzeitraum gibt			
In näherer Zukunft wird Salz vermutlich ein wichtiger Rohstoff bleiben. Es stellt sich die Frage ob eine Ressource am Ende der Dokumentationsmöglichkeit noch ökonomisch relevant sein wird.	Müssen kein Ausschlusskriterium sein, die Gefahr von Human Intrusion müsste aber zumindest in Abwägung stärker berücksichtigt werden	Bezieht sich die Diskussion nur auf Salzstöcke? > wurde nicht diskutiert	
		Zweifel ob Salz in Zukunft wirklich ein so knapper Rohstoff sein wird, daher kein gutes Argument um es als Endlager auszuschließen	
		Anbohren ist nie auszuschließen; Ausführen welche Schädigungen	

2 Arbeitskreis 2: Geowissenschaftliche Abwägungskriterien und deren Bewertung

- ❖ Ansprechpartner der AG3: Dr. Detlef Kula, Axel Kern
- ❖ Moderation: Julia Fielitz | Protokoll: Felix Lackus (ZebraLog)

In der ersten Arbeitskreisphase am 29.01.2016 sprachen sich die Teilnehmenden des AK2 gegen eine Aufteilung in kleinere Arbeitsgruppen aus. Präferiert wurde stattdessen, dass Themen gesammelt und in der AK-Gesamtgruppe diskutiert werden. Die Teilnehmenden befürchteten, dass sie bei der Aufteilung in kleinere Tischgruppen, wichtige Aspekte der Diskussion an anderen Tischgruppen verpassen könnten. Auch formulierten einige Teilnehmende die Befürchtung, zu wenig Fachwissen mitzubringen, um an einer Tischgruppe ohne Experten einen Beitrag für die Diskussion leisten zu können.

Entsprechend wurde am ersten Tag in einer AK-Gesamtgruppe diskutiert. Die Diskussion wurde vom Protokollanten festgehalten (S. 28). Folgende Themen wurden am ersten Tag in der AK-Gesamtgruppe diskutiert:

Wirtsgesteinsspezifische Kriterien:	Einzelne Kriterien oder in ihrer gemeinsamen Bewertung, schließen bestimmte Gesteinsformationen (Kristallin) bereits im Vorhinein aus.
Quantitativ vs. Qualitativ	Diskutiert wurde der Ansatz, den Herr Mönig in seinem Statement einbrachte: Qualitative Kriterien sollten vor quantitativen entwickelt werden
Schützende Wirkung des Deckgebirges	

Am zweiten Tag verteilten sich auf die Bitte der Moderation hin alle Personen, die sich bereits eingehender mit dem Kriterienentwurf auseinandergesetzt und sich am Vortag viel eingebracht hatten auf alle Tische im Raum, so dass das Expertenwissen gut in der Gesamtgruppe verteilt war und in Tischgruppen gearbeitet werden konnte. Die Teilnehmenden protokollierten die Ergebnisse ihrer Diskussion selbst auf den vorab ausgeteilten Ergebnisvorlagen. Die Tischgruppen konnten Ihre Themen selbst wählen. Die von den Teilnehmenden selbst formulierten Ergebnisse der 2. Arbeitsgruppenphase sind in den folgenden Tabellen dargestellt. Die Diskussion der ersten Arbeitsgruppenphase anschließend in Stichworten wiedergegeben.

2.1 Ergebnisse der Diskussion aus Arbeitsphase 2 (Tischgruppen)

Die Ergebnisse der Tischgruppendifkussion wurden von den Teilnehmenden auf Ergebnisvorlagen selbst formuliert und von den Protokollanten im Nachhinein digitalisiert und thematisch geordnet.

2.1.1 Aggregation der Abwägungskriterien				
laufende Nr.	Diskussions- und Überarbeitungsbedarf	Vorschläge	Verfasser	Bezug zu
	Aggregation der Abwägungskriterien: Welches Verfahren wird dem VT empfohlen? <ul style="list-style-type: none"> • AKEnd zu geologischen Abwägungskriterien S.105 • Diskussionspapier K-Drs. / AG3-84 S.4: nicht Aufgabe der AG3)?! 	Beauftragen von Experten, ein Verfahren zur Abwägung von multikriteriellen Entscheidungen entwickeln zu lassen. Keine Verlagerung der Entscheidung über das Verfahren.		K-Drs. / AG3-84 S.4 Aggregation
	<u>Aggregationsmethodik</u> Ausschlusskriterien + Mindestanforderungen ($K_f 10^{-10}$) → übergeordnet (quantitativ) Einengung durch Abwägungskriterien → z.T. übergeordnet (räumliche Charakterisierbarkeit; Prognostizierbarkeit), z.T. gesteins- /	Abwägungskriterien trennen: <ul style="list-style-type: none"> • Für alle Gesteine gültig • Auf Sicherheitsfunktion bezogen (z.T. Isolationsvermögen) • Abwägungskriterien zunächst überwiegend qualitativ • Sicherheitskonzepte müssen für die verschiedenen Gesteinstypen 	Tisch Nr. 7	Aggregation

	<p>sicherheitskonzeptionsspezifisch</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sicherheitsfunktionen (Isolations-Rückhaltevermögen) • Konkretisierung in den verschiedenen Gewichtungsgruppen (Abwägung der Relevanz) • Übergeordneter Maßstab für Vergleich verschiedener Gesteins- / Sicherheitsfunktionen → (Schutzziel) generische Sicherheitsanalyse) <p>Qualitative Kriterien müssen erfüllbar sein → Kompatibel mit Kenntnisstand</p>	<p>frühzeitig verfügbar sein</p> <p>Vergleich verschiedener Gesteinstypen durch generische Sicherheitsanalyse</p>		
	<p>Aggregationsregeln sind wichtig, können aus zeitlichen Gründen von der Kommission nicht mehr erarbeitet werden</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quantitative Beschreibung der Anforderungen und Kriterien durch AG3 2. Quantitative Umsetzungen der Kriterien (Indikatoren) herausnehmen 3. Konsultationsprozess zu den Anforderungen / Kriterien 4. Festlegung des Prozedere zur Festlegung der Indikatoren und Aggregationsregeln in einem Konzept (vgl. Sachplan CH) durch AG3 5. Öffentlicher Konsultationsprozess zu diesem Konzept 	<p>Tisch Nr. 4</p>	<p>Aggregation</p> <p>Qualitative / Quantitative Beschreibung</p>

2.1.2 Bezug der Abwägungskriterien zu Ausschlusskriterien / Abwägungskriterien allgemein

laufende Nr.	Diskussions- und Überarbeitungsbedarf	Vorschläge	Verfasser	Bezug zu
	Bezug der Abwägungskriterien zu den Ausschlusskriterien und Mindestanforderungen, Beispiel: wenn 4.1 in Verbindung mit 3.1 und 3.2 erfüllt, dann ist 5.1.1 (V_a und K_f) gegeben und eine Gesteinsunabhängige Betrachtung gegeben.	<p>Diffusionsgeschwindigkeit (Tab 5-2 etc.) entscheidend ist Tortuosität, nicht Porosität, Tortuosität aber nicht hinreichende (gemeint ist hier die Datenlage) bestimmt → Bezug auf D_d könnte besser entfallen</p> <p>→ Ziel Ihrer Kriterien läuft auf eine Begrenzung der <u>Transportreichweite</u> auf max. 1km in 1 Mio. a zu errechnen (damit lassen sich V_a, Retardierungsfaktor, Sorption, Diffusion in einer Anforderung zusammenfassen)</p>	Rude, T.R	4.1 / 3.1 / 3.2 / 5.1.1 Tab. 5.2
	Was sind „vertiefende geowissenschaftliche Abwägungen?“	Das „vertiefende geowissenschaftliche Abwägungen“ sollte klar formuliert werden, oder weg. Weg, da es bereits behandelt wird.		
	<p>Andere Reihung der Abwägungskriterien</p> <p>Gruppe 1: 3-2-1-4-6</p> <p>Gruppe 2: 8-7-10-9</p> <p>Gruppe 3: 5-11 (= von technische Machbarkeit) → braucht man</p>	<p>3 Gewichtungsguppen</p> <p>Gruppe 1 bleibt</p> <p>Gruppe 2 entfällt</p> <p>Gruppe 3 wird 2</p>	Thomauske / Hammer	Reihung der Anforderungen

	<p>standortbezogene Daten</p> <p>Anforderung 12:</p> <p>→ in Punkt 4.6 berücksichtigt</p> <p>Deshalb als Anforderung streichen</p>	<p>Neu: 3 Bergbautechnische Kriterien</p> <p>Maximale Tiefe → je tiefer desto besser (Gegenüberstellung Tonstein – Salz)</p>		
	<p>Gewichtungsgruppen sind Teil des Verfahrensweges</p>	<p>Gewichtungsgruppen für die geowissenschaftlichen Planungskriterien nachlagern</p>		<p>Gewichtungsgruppen</p>
	<p>Kriterien für die vertiefende geotechnische Abwägung? → Das Thema ist Teil der Sicherheitsbetrachtung</p>	<p>Abwägung führt nicht zum Ausschluss</p>		<p>Sicherheitsuntersuchung</p>
	<p>Zusammenführung von Abwägungskriterien und Sicherheitsuntersuchungen (Methodik)</p> <p>→ Umgang mit wissenschaftlich nicht belastbaren „nenn“ Kriterien gegenüber AKEnd mit dem einzigen Ziel, den Standort Gorleben auszuschließen. Ist dies langfristig wissenschaftlich haltbar?</p> <p>Tiefenlage</p>	<p>Tiefenlage: sollte wieder aufgenommen um Verfahren zu vereinfachen</p> <p>Notwendigkeit: Aggregation mit Gewichtungsgruppen muss konkretisiert werden (Wie ist das Zusammenwirken mit Sicherheitsbetrachtungen!)</p> <p>Kriterien: Rückhaltung Radionuklide im enL fehlt in K-drs 157</p> <p>Endlagerkonzept muss frühzeitig in Pause 1 festgelegt werden, um Sicherheitsbetrachtungen durchführen zu können.</p>	<p>Stefan Weber; Tisch Nr. 6</p>	<p>Sicherheitsuntersuchungen</p>

2.1.3 Wirtsgesteinsspezifische Kriterien

laufende Nr.	Diskussions- und Überarbeitungsbedarf	Vorschläge	Verfasser	Bezug zu
	Es muss sichergestellt sein, dass der Kriterienkatalog in Hinblick auf die unterschiedlichen Wirtsgesteine ausgewogen ist. Beispiel: Das flankierende Kriterium „Deckgebirge“ für Salz. Denkbar sind auch andere flankierende Kriterien, die Schwächen / Nachteile anderer Wirtsgesteine auffangen.	Systematische Prüfung des Katalogs anhand der Stärken und Schwächen der Wirtsgesteine. Werden durch die Kriterien alle Stärken der Wirtsgesteine adressiert. Bisher entscheidet alles eher „salzlastig“.	Tisch Nr. 6	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tiefenlage 2. Gesteinsspezifische Kriterien 	<p>Zu 1. Beschränkung der Tiefenlage innerhalb der Standortsuche, nicht aber als Kriterium</p> <p>Zu 2. Tendenz geht zu gesteinsunabhängigen Kriterien, jedenfalls für Gewichtungsklasse 1. Aber Sorptionskoeffizient z.B. muss gesteinspezifisch sein. (Kristallin sollte keine Klüfte enthalten).</p>	Tisch Nr. 1	
		<p>Wirtsgesteinsspezifische Kriterien zum Vergleich unterschiedlicher Ton, Salz, Granitformationen untereinander (Konsens)</p> <p>Vergleich der bestmöglichen Standorte in Ton, Salz und Granit auf Grund von quantitativen und</p>	u.a. Umweltminister Wenzel	

		<p>qualitativen Kriterien (Konsens)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ 3 flache Salzlager ➔ 3 Salzstöcke ➔ 3 Ton ➔ 3 Kristallin <p>Übertägige Untersuchung von 4 x 3 möglichen Orten (Dissens in der Tischgruppe)</p> <p>4x2 (Anmerkung für das Protokoll: Konsens der Tischgruppe lag zwischen 4x3 und 4x2)</p>		
--	--	--	--	--

2.1.4 Gute Temperaturverträglichkeit				
laufende Nr.	Diskussions- und Überarbeitungsbedarf	Vorschläge	Verfasser	Bezug zu
	<p>Änderung der Anforderung 8 bzw. des Indikators</p> <p>Keine pauschale Festlegung von gesteinspezifischen Grenztemperaturen, sondern den Indikator „geringe Temperatur im Einlagerungshorizont“ wählen, der Wirtsgesteinsübergreifend ist.</p>	<p>Änderungen wie oben vornehmen und entsprechend erläutern</p>	<p>Jobmann</p>	<p>5.3.2</p>

2.1.5 Deckgebirge

laufende Nr.	Diskussions- und Überarbeitungsbedarf	Vorschläge	Verfasser	Bezug zu
		<p><u>Schutz vor Subrosion</u></p> <p>Zweifelhaft, ob eine Anforderung an das Deckgebirge zur Begrenzung von Subrosion sinnvoll ist,</p> <p>Zweifelhaft, welche Rolle der Deckgebirgsaufbau für die Subrosion überhaupt ist.</p>	<p>Sproessel; Dregger (MLU, LAGB); Boettcher; Weber; Bär (Umweltministerium Sachsen); Bauch (LAGB)</p>	5.3.6
		<p>Der aktuelle Deckgebirgsaufbau kann für begrenzte Zeit einem Sicherheitsvorteil bringen und muss daher als Abwägungskriterium berücksichtigt werden. Die Sicherheit des Endlagers darf aber nicht vom Deckgebirgsaufbau abhängen, daher kann es keine Mindestanforderung bzw. Ausschlusskriterium darstellen</p> <p>Schutz vor Radionuklidanstieg</p>	<p>Sproessel; Dregger (MLU, LAGB); Boettcher; Weber; Bär (Umweltministerium Sachsen); Bauch (LAGB)</p>	5.3.6

2.1.6 Nachbetriebsphase / Langzeitsicherung eines Endlagers – Betrachtungszeitraum Mio. Jahre

laufende Nr.	Diskussions- und Überarbeitungsbedarf	Vorschläge	Verfasser	Bezug zu
	<p><u>Thema:</u> Langzeitsicherheit eines Endlagers – Betrachtungszeitraum 1 Million Jahre</p> <p><u>Anmerkung:</u> Mit zunehmender Lagerdauer nimmt das radiologische Gefährdungspotenzial von hoch radioaktiven Abfällen stetig (signifikant) ab.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nach ca. 1000 Jahren (???) Nuklide weitgehend abgeklungen • Nach 10 000 Jahren nur noch langlebige Nuklide • Nach 100 000 Jahren Gefährdung bestimmt durch chemotoxisches Potenzial 	<p>Anpassung der Ausschluss / Abwägungskriterien auf das zum jetzigen Zeitpunkt tatsächliche Gefährdungspotenzial und den daran abzuleitenden Schutzziele bzw. Anforderungen an Barriersysteme</p> <p>Beginn der Einlagerung → hohe Anforderung Lagerdauer → sinkende Anforderung</p> <p>Vorteil: schwierige Prognose für Zeiträume > 10 000 Jahre werden durch sinkende Anforderungen an Barriersystem erleichtert vs. K-Drs. 157, Pkt. 4.6</p> <p><i>gezeichnetes Diagramm:</i> <i>X-Achse: Jahre (1000, 10 000, 100 000, 1Million Jahre)</i> <i>Y-Achse: Gefährdungspotenzial (chemotoxisch , radiologisch)</i> <i>(Abnehmendes Gefährdungspotenzial über einen langen Zeitraum)</i></p>	Udo Krumpholz (hat nicht in Gruppe diskutiert) Tischnummer 6	4.6

	<p>Nachbetriebsphase – Wiederherstellung der Barriereintegrität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Günstige / ungünstige Voraussetzungen • Günstige / ungünstige Einwirk-Prozesse <p>Bedarf an geotechnischen- Materialien und deren (Langzeit-) Eigenschaften</p>	<p>Günstige / ungünstige Abwäge-Kriterien für die Nachbetriebsphase und die Anforderungen an die Prozesse in der betriebsbedingten Auflockerungszone (ALZ) zum Erreichen von sealing / healing.</p>		
--	--	---	--	--

2.1.7 Teufe				
laufende Nr.	Diskussions- und Überarbeitungsbedarf	Vorschläge	Verfasser	Bezug zu
		<p>Wenn ein Plus an Teufe ein Plus an Sicherheit bringt, dann müsste die Teufenlage des Endlagers (im Rahmen der bautechnischen Machbarkeit) maximiert werden.</p>	<p>Sproessel; Dregger (MLU, LAGB); Boettcher; Weber; Bär (Umweltministeriu m Sachsen); Bauch (LAGB)</p>	

2.2 Diskussionspunkte aus Arbeitsphase 1 (AK-Gesamtgruppe)

2.2.1 Wirtsgesteinsspezifische Kriterien

Protokolliert von ZebraLog

- Kritik: Wenn die Kriterien in ihrer jetzigen Form angewandt werden, wäre kristallin von vorneherein ausgeschlossen. Gleichzeitig wird jedoch behauptet man wolle alle Gesteinsarten mit einbeziehen. Ist das gewollt? Gesteinsspezifische Kriterien entwickeln? Was genau wird mit wirtsgesteinsspezifischen Kriterien verbunden?
- Brauchen die einzelnen Wirtsgesteine ein Deckgebirge? Gibt es Kriterien die wir für alle Gesteinsarten anwenden können und gibt es Kriterien, die wir spezifisch entwickeln müssen, um den einzelnen Gesteinsarten gerecht zu werden? Ton, Salz und Kristallin ist bereits eine Vorauswahl.
- Wichtiger Punkt der Vermittelbarkeit an die BürgerInnen.
- Sollte eine Gesamtkonzeption früher entwickelt werden? Ein Modell eines Endlagerkonzeptes wie man dieses in einem geologischen System realisieren kann. Das Wirtsgestein ist ein wichtiger Bestandteil, aber nicht der einzige, bei der Frage einer Endlagerkonzeption.
- Bewertung von Abwägungskriterien kann nur erfolgen, wenn man bereits ein Endlagerkonzept kennt. Kann man dieses Konzept in einer bestimmten Wirtsgesteinskonfiguration entwickeln oder nicht?
- Wenn Kriterien für alle Wirtsgesteine gelten sollen, jedoch mit Zahlen versehen werden, ist dies schwierig. Da die einzelnen Wirtsgesteine unterschiedliche Anforderungen haben. Brauchen wir eine andere Ebene? Nicht Kriterien sondern Anforderungen.
- Es braucht ein übergeordnetes Sicherheitskonzept. Bedeutet in erster Linie Einschluss in ein einschlusswirksames Deckgebirge.

- Große Unsicherheit wegen fehlender Hierarchisierung der Kriterien. Es sind Kriterien die nicht gegeneinander abgestuft werden. Wenn das erfolgt, muss noch keine Festlegung auf ein Wirtsgestein passieren.
- Welche Rolle spielt das ewG? Für Grenztemperaturen braucht es heute keine Festlegung.
- Grundgedanke des ewG: Grundansatz Ton und Salz als Wirtsgestein ist die eigentliche Barriere. Funktioniert bei Kristallin nicht. Zusätzlich technische Barriere.
- Herausforderung: Ist Wirtsgesteinseinschluss als Barriere vertrauensvoller als technische Barriere? Diversitäre Barrieren bei Salz; brauchen wir diese auch für das Tongestein?
- Widerspruch: Grundlegend unter dem Siedepunkt von Wasser bleiben. In diesem Fall nicht wirtsgesteinsspezifisch sondern allgemeine Anforderungen.
- Schutzziele formulieren: Bsp.: Verhindern dass Radioaktivität freigesetzt wird.
- Kriterien müssen dementsprechend formuliert werden.
- Eine wesentliche Funktion ist ein langsamer Radionuklidtransport des Wirtsgesteins. Mit welchen Kriterien kann dieser bemessen werden? Verschiedene Vorschläge: Grundwasserströmung (es gibt kaum Methoden um die Strömungen zu messen, es braucht Indikatoren. Möglicher Indikator ist C14 Gehalt.)
- Zum jetzigen Zeitpunkt sei es nicht sinnvoll Quantitative Kriterien festzulegen.
- Schutzziele sind für alle Wirtsgesteine in gleicher Weise gültig. Sicherheitskonzepte nicht. In keinem Fall kann Wirtsgestein alleine die Rückhaltung gewährleisten. Sinnvoller Ansatz wäre gesteinspezifische Sicherheitskonzepte festzulegen.

2.2.2 Qualitativ versus quantitativ

Protokolliert von Zebralog

- Die erste Aufgabe ist es ungeeignete Regionen auszuschließen und relativ bessere herauszufiltern. Ausschlusskriterien müssen formuliert werden. Für Objektivität braucht es formulierte Kriterien, müssen heute quantitativ formuliert werden.
- Positiv Kartierung? Welche sind denn die eher besseren? Diese muss auch über objektive Kriterien erfolgen?
- Grundsätzlich geeignete Regionen. Um dort eine Sicherheitsbetrachtung machen zu können, braucht es bereits ein Endlagerkonzept. Immer noch ohne Erkundung und Untersuchung.
- Für Ausschlusskriterien und Minimalanforderungen braucht es harte Kriterien.
- Bei Abwägungskriterien braucht es eher qualitative Kriterien, die nicht quantifiziert werden müssen.
- Brauchen wir die Abwägungskriterien wirtsgesteinsspezifisch oder nicht? Gewichtungsguppen sind Ansatz einer Struktur der Hierarchisierung. Hier Überarbeitungsbedarf?
- Was sind die qualitativen Anforderungen? Muss insgesamt erfolgen. Es braucht sehr präzise qualitative Kriterien. Der Kriterienentwurf in seiner jetzigen Version ist sehr gut, muss aber weiterentwickelt werden. → Konkretisieren
- Geschwindigkeit eines Radionuklidtransports kann heute bereits qualitativ beschrieben werden. Zum Teil ist es sinnvoll, dies bereits heute zu quantifizieren.
- Je mehr quantifizierbare Kriterien festgelegt werden, desto mehr entsteht das Problem einer fehlenden Datenlage. Wie geht man mit Gebieten um für die es keine Daten gibt?
- Ist es sinnvoll Abwägungskriterien zum derzeitigen Standpunkt zu quantifizieren. Macht man sich unglaubwürdig, wenn man

später einen anderen Wert festlegt (Stand von Wissenschaft und Technik)

- Eine Antwort: Früher Glaubwürdigkeitsproblem, da Kriterien an Standort angepasst wurden.
- Macht man Kriterien schwammiger wegen fehlender Datenlage gibt es ebenfalls ein Glaubwürdigkeitsproblem.
- Erhöhen quantitative Kriterien die Akzeptanz? Für Bevölkerung oft unverständlich. Daher bleibt die Einhaltung der Schutzziele das Wichtigste. Darin wird das Endlager gemessen im Anschluss.
- Vorschlag: Kommission macht Vorschlag wer die Standortspezifischen Kriterien festzulegen hat (nicht der Betreiber des zukünftigen Endlagers)
- Das Glaubwürdigkeitsproblem wird man nicht aus der Welt schaffen können.
- Grundlage für Abwägung ist Aufgliederung in drei Gewichtungsgruppen. Die drei zu erkundenden Standorte müssen bestmöglich bei den Kriterien der Gewichtungsgruppe 1 abschneiden. Erst dann kommt Gewichtungsgruppe 2 zu tragen?
- Kritik: Kriterienentwurf als Abstract des AKEnd. Graphische Aufbereitung der Gewichtungsgruppen. Auch bessere Verständlichkeit warum an manchen Stellen Quantitative Zahlen sinnvoll und warum an anderen nicht.
- Kritik: Kriterienentwurf ist ein gekürzte Aufbereitung des AKEnd Berichtes.
- Quantitative Angaben sollen, sofern sie vorliegen, in den Bericht einfließen. Es gibt zahlreiche GeologInnen in Deutschland die mit den Zahlen etwas anfangen können.
- Verständnisproblem bei den Gewichtungsproblemen. Wurden auch in den Vorträgen nicht hinreichend erklärt.
- Gewichtungsgruppen haben hierarchische Reihenfolge!
- Es muss festgelegt werden, wer zu welchem Zeitpunkt die quantitativen Kriterien überprüft oder festschreibt. Darf nicht in die Hände der Betreiber gegeben werden.

2.2.3 Deckgebirge

Protokolliert von ZebraLog

- Es gibt Befürworter für ein schützendes Deckgebirge über einem Salzstock und andere, die sagen, es ist nicht wichtig (nächste Eiszeit macht es irrelevant)
- In der ersten Phase (erste tausend Jahre) Temperaturexpansion und -rückbildung
- Mindestens 15 000 Jahre das schützende Deckgebirge zu einem Kriterium machen.
- Für Salz ist schützende Deckgebirge 15 000 Jahre notwendig
- Wärmeeinwirkung der Abfälle auf den Salzstock. Es gibt bereits viele Untersuchungen in der Vergangenheit. Es gäbe keine Beeinträchtigung auf den Salzstock wegen des Temperatureinfluss, wenn der Salzstock groß genug sei. Daher kein Grund entsprechende Anforderungen zu definieren.
- Frage der Subrosion. Die meisten norddeutschen Salzstöcke unterliegen einer oberflächlichen Subrosion. Ist in fast allen Fällen zum Erliegen gekommen und daher die Salzstockhebung abgehoben.
- Es gibt den Versuch verschiedene Anforderungen an ein schützendes Deckgebirge zu formulieren.
- Widerspruch: Subrosion ist nicht zum Erliegen gekommen. Exogene Prozesse. Frage ist nicht ob es Subrosion gibt, sondern welche Faktoren diese beeinflussen.
- Es gibt keine absoluten Faktoren sondern immer relative. Diese sind immer mit Unsicherheiten behaftet. Schützendes Deckgebirge leistet immer einen Beitrag zur Sicherheit.

- Verschiedene Meinungen zu schützende Deckgebirge haben bereits einen spezifischen Salzstock vor Augen.
- Anforderungen müssen so formuliert werden, die Sicherheitsnachweise führen können. Wie stellt man sich diversitäre Barrieren bei anderen Wirtsgesteinen als Salz vor? Ist Tiefe immer besser als Oberflächennah?
- Es braucht Sicherheitsmargen. Alles was an Sicherheit möglich ist, sollte getan werden. Kritik an Atomanlagenbetreibern.
- Es soll das radiologische Schutzziel nicht nur gerade so erreicht werden, sondern bestmöglich. Man soll nicht nur die Mindestsicherheitsanforderungen erfüllen, sondern bestmöglich!
- Man sollte ein geeignetes schützendes Deckgebirge für alle Wirtsgesteine haben.
- Es ist schwer für Tonstein und kristallin Kriterien zu entwickeln, mit denen tatsächlich ein Zugewinn an Sicherheit verbunden ist, der nicht allein über Tiefenlage bestimmt ist.
- Anmerkung: Tiefenlage fehlt in der Abwägung
- Materialität der Behälter HAW Abfälle sind nicht ausreichend.
- Anforderung 12 ist sehr Vergangenheitslastig.
- Schützende Deckgebirge schwierig für Kristallin, da viele kristalline Bereiche kein schützendes Deckgebirge haben. Wenn es überhaupt einen Standort gibt, der die ganzen Mindestanforderungen erfüllt, braucht kein schützendes Deckgebirge mehr.
- Bei Kristallin kann man darauf verzichten.
- Sicherheitskriterien aus dem Bundesgesetzblatt von 1983 sind noch gültig. Durch Wärmeausdehnung erfolgt Beeinträchtigung des Wirtsgesteins. Bilden sich Brüche? Führt zu Rissen und Wegsamkeiten?
- Für einen Zeitraum von 15 000 sollte das berücksichtigt werden.

- Man muss sich unbedingt von Diskussion um vergangene potenzielle Standorten lösen.
- Schützendes Deckgebirge ist in anderen Ländern ein Abwägungskriterium. (Bsp.: Schweiz)
- Gorleben daher wichtig, da der am besten untersuchte Standort.
- Anregung an die Kommission: Ob Anforderung 12 nicht bereits Ziffer 4.6 vorhanden?
- Maximale Tiefenlage in der Schweiz nicht quantifiziert.

3 Arbeitskreis 3: Reversibilität und Kriterien für Fehlerkorrekturen

- ❖ Ansprechpartner der AG3: Prof. Dr. Armin Grunwald
- ❖ Moderation: Jan Korte | Protokoll: Maren Birkenstock (Zebralog)

Folgende Themen wurden zu Beginn des Arbeitskreises festgelegt und wurden anschließend in den Tischgruppen diskutiert.

Themen	Anzahl Interessenten
Etappe 4 in 4.6.3: Ausgestaltung von Monitoring (Beobachtung vor Verschluss)?	5
Wie verändert das Kriterium Rückholbarkeit das Standortsuchverfahren? (z.B. Auswirkungen des Kriteriums Rückholbarkeit auf Auswahl des Wirtsgesteins)	7
Reversibilität in zukünftigen Standortauswahlverfahren (Reversibilität der Suchkriterien, Wer startet neuen Denkprozess)	7
Wie wird das Wissen konserviert? (Dokumentation)	6
Wie und von wem werden Fehler festgestellt. (Fehlerforum)	6
Zielkonflikt bei Lagerung zwischen Rückholbarkeit, Langzeit-Monitoring und Betriebssicherheit	10
Technische Konsequenzen der Reversibilität	5
Ist die Reversibilität hilfreich für Akzeptanz der Standortsuche?	4

Merke: Überlegungen zu Bergungsfragen werden in Zukunft berücksichtigt. Thema Rückholbarkeit bezieht sich auf Dauer der Befüllung. Thema Betriebssicherheit des Lagers und Brandschutz sind wichtige Themen!

3.1 Ergebnisse der Diskussion aus Arbeitsphase 1

Die Ergebnisse der Tischgruppendifkussion wurden von den Teilnehmenden auf Ergebnisvorlagen selbst formuliert und von den Protokollanten im Nachhinein digitalisiert. Jedes folgendes Thema entspricht einer Tischgruppe der Arbeitsphasen.

3.1.1 Etappe 4 in 4.6.3: Ausgestaltung von Monitoring (Beobachtung vor Verschluss)?			
Diskussions- und Überarbeitungsbedarf	Vorschläge	Rückmeldungen aus der Diskussion im Plenum <i>### Protokolliert von ZebraLog ###</i>	Bezug zu
Etappe 4: Definition einer Offenhaltungsphase. Es wurde noch keine Dauer der Offenhaltungsphase definiert. (Nicht nur an Oberfläche, Nahfeldmonitoring etc.)	<p><i>Sicherung des Systemerhalts oder Fehlerkorrektur</i></p> <p><i>Kommission soll Ziele von Monitoring für Etappe 4 und 5 darlegen</i></p> <p><i>Konsens war: Ziele von Monitoring muss sichergestellt werden</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Monitoringzeitraum?: Während AKEnd wurden schon Temperaturmonitoring erforscht Temperaturgutachten läuft auch für Kommission Wenn das Ziel ist die Auswirkungen der max. Temperatur zu beobachten, dann reichen 50 Jahre nicht aus. - Hier geht es natürlich nicht nur um Temperatur, sondern auch um Gasdruck, Radioaktivität, Wasser etc. - Messtechnik in der Zukunft noch nicht eindeutig vorhersehbar (Muss man sich heute schon damit beschäftigen?) <p>Konkretisierung der Monitoring-Ziele und -Zeiträume sind für Auswahlverfahren entbehrlich (Einzelmeinung)</p>	K-Drs.: AG3-69A 4.6.3, S. 4
Etappe 5: Monitoring außerhalb des ewG z.B. Umweltmonitoring			

3.1.2 Wie und von wem werden Fehler festgestellt? (Fehlerforum)

Diskussions- und Überarbeitungsbedarf	Vorschläge	Rückmeldungen aus der Diskussion im Plenum <i>### Protokolliert von ZebraLog ###</i>	Bezug zu
Konsens: Die Begriffe Fehler und Fehlerkorrektur sollten im Bericht definiert werden.	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Entsorgungsrat sollte unabhängig von Entscheidungsgremium sein</i> - <i>Ausstattung für Rat durch Stiftung festlegen</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Plenum ist unsicher über Zukunft von bisherigen Gremien - Entsorgungsrat als Entscheidungsmonopol für Fehlerkorrektur sollte nicht als realistisch empfunden - Fehlerkorrektur sollte nicht in Behördenstruktur eingebettet sein. Stiftung? - ! Es gibt noch großen Debattenbedarf über Fehlerkorrektur! - AG 2 muss die Rolle des Entsorgungsrat in Gesetzesentwurf berücksichtigen - Entsorgungsrat soll 100% Distanz zu Betreiberunternehmen haben 	K-Drs.: AG3-69A
Wer legt fest, wann ein Fehler ein Fehler ist? Wie und vom werden Fehler festgestellt?	Entsorgungsrat sollte sich mit Sorgen der Bevölkerung befassen und dies sollte ersichtlich sein.		
Vorschlag Entsorgungsrat (provisorisches Kapitel 4.6.4) wird (insgesamt) positiv aufgenommen			4.6.4. / S.6

Wer besetzt diesen Entsorgungsrat?	Die Besetzungskompetenz sollte klar beschrieben werden.		4.6.4, S.6 Entsorgungsrat
Wie wird die finanzielle Ausstattung des Entsorgungsrats sein?	Die (erfolgte Befassung des Entsorgungsrates muss ersichtlich sein (aber eher nicht durch komplett öffentliche Sitzungen, Stichwort: „geschützter Raum“)		
	Bei neuen Prozessschritten (z.B. noch 4 Standorte übrig) ist Besetzung anzupassen: U.a. Berücksichtigung der Regionalität sowie fachliche Bezugsanpassung		
	Die finanzielle Ausstattung sollte idealerweise durch Stiftung erfolgen.		

3.1.3 Zielkonflikt bei Lagerung zwischen Rückholbarkeit, Langzeit-Monitoring und Betriebssicherheit

Diskussions- und Überarbeitungsbedarf	Vorschläge	Bezug zu
<ul style="list-style-type: none"> - Nach Abschluss der Einlagerung sollte das Bergwerk nicht mehr zugänglich sein (siehe Abänderung Etappe 4 S. 1) - Wenn teilweise Zugänglich gibt es Konflikt zwischen Bergung und Rückholung. Nur Schacht sollt noch zugänglich sein 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Formulierungsvorschlag für 4.6.3 Etappe 4 S.1: „In der Etappe nach Abschluss der Einlagerung ist das Bergwerk weiterhin teilweise funktionsfähig und nur der Zugangsschacht ist zugänglich.“</i> 	K-Drs.: AG3-69A 4.6.3, S.5
	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Ziel des Monitoring ist Sicherzustellen, dass das ewG sich so wie vorgesehen verhält (Gesamtmonitoring)</i> 	
	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Ziele und Zeiträume von Monitoring definieren unter Berücksichtigung der Machbarkeit und Sicherheit</i> - Monitoring muss vor, während und nach Betrieb stattfinden 	
Tiefgaragenkonzept?	Abwägung unter Sicherheitsaspekte ab Rückholung sinnvoll	
Definitionsconflikt zwischen Bergung und Rückholung	Gesamtmonitoring der ewG nicht an einzelnen Punkten.	
	Es muss definiert werden was gemessen werden soll	
	Monitoring hat Grenzen wo Langzeitsicherheit beginnt	

3.1.4 Ist die Reversibilität hilfreich für Akzeptanz der Standortsuche?

Diskussions- und Überarbeitungsbedarf	Vorschläge	Rückmeldungen aus der Diskussion im Plenum ### Protokolliert von Zebralog ###	Bezug zu
Einfluss ist sehr hoch! - Endlager und Akzeptanz haben Einfluss aufeinander - Reversibilität darf nicht zu Endlosschleifen führen	<i>Reversibilität muss im Suchprozess und in dem Umsetzung/Bau glaubhaft und (technisch) möglich sein, um Akzeptanz zu fördern. Kein Scheinvorhaben (Beschwichtigung)!</i>	- Verfahren muss glaubhaft SEIN und nicht nur so wirken	K-Drs.: AG3-69A 4.6, S.1 Reversibilität
Wie viel Einfluss hat Reversibilität auf Bevölkerungsakzeptanz?	Prozessreversibilität darf nicht zu Endlosschleife führen!		Bevölkerungsakzeptanz
	Monitoring und Rückholbarkeit/Bergbarkeit wichtig für Vertrauen.		
	Endlagerkonzept <-> Akzeptanz des Auswahlverfahrens		
	Ermöglichung internationaler Lösungen aber Gefahr von Regimewechsel		
	Standortsuchverfahren muss Sicherheit und Akzeptanz fördern.		

3.2 Gedankenaustausch zu Open Sessions

Welche Erkenntnisse aus den Open Sessions sind neu/ relevant für unser AK-Thema? (Einzelmeinungen)

Protokolliert von Zebralog

- Was heißt Summenbildung im Zusammenhang StandAG (Definition)
- Umgang mit Fehlern muss neu bedacht werden
- Interessen und politische Entscheidungen bedenken. Zivilgesellschaft soll nicht nur beratende Funktion haben sondern auch entscheidende Funktion. Vortrag Schaarschmidt.
- Interessant, dass Fokus immer noch auf Salz liegt
- Interessante Perspektiven auf CO2 und Öltank-Alternativen und warum diese Perspektive wichtig für Sicherheitskriterien ist
- Frage: „Wie kann man Wissen weiter tragen“ ist wichtig und es gibt hier noch Forschungsbedarf. Die europäische Perspektive sollte hier aufgenommen/berücksichtigt werden.
- Ergänzung zu OS3: Kriterien passen nicht zu allen Wirtsgesteinen. Es muss abgewogen werden.
- OS2: Revers. Nach untertägigen Erkundung wichtig
- Wie wird damit umgegangen, dass es ein Wissensvorsprung über Salz gibt? Salz vs. andere Gesteine ist noch nicht abschließend behandelt. Auftrag: Mehr Forschung zu anderem Wirtsgestein. Wissenstransfer zwischen anderen Ländern erstellen.
- Ziel muss qualitativ benannt werden und noch nicht quantitativ. Bsp. Dicke des Deckgebirges

3.3 Ergebnisse der Diskussion aus Arbeitsphase 2

3.3.1 Wie verändert das Kriterium Rückholbarkeit das Standortsuchverfahren? (z.B. Auswirkungen des Kriteriums Rückholbarkeit auf Auswahl des Wirtsgesteins) / Technische Konsequenzen der Reversibilität			
Diskussions- und Überarbeitungsbedarf	Vorschläge	Rückmeldungen aus der Diskussion im Plenum <i>### Protokolliert von Zebralog ###</i>	Bezug zu
<p>Auswirkungen der Rückholbarkeit auf technische, geologische und weitere Endlagergestaltung und Endlagerauswahl</p> <p><i>Anderer Beitrag in dieser Gruppe zu dem Thema Wissenschaft und Technik:</i></p> <p>(Alter) Stand von heute: im Bereich der Endlagerung stehen wir am Anfang der Entwicklung es fehlen noch viele Forschungsuntersuchungen.</p> <p>->Dient der rechtl. Absicherung des Betreibers, um nicht mehr als üblich leisten zu müssen.</p>	<p>Aktuelle Stand der Wissenschaft und Technik muss angewandt werden</p> <p>➔ <i>Genauere Kriterien für „Stand der Wissenschaft und Technik“</i></p>	<p>Muss diese Bezeichnung (W&T) konkretisiert werden?</p> <p>Kann Stand von W&T auch Rückschritt bedeuten?</p>	<p>K-Drs.: AG3-69A 4.6, S.1</p> <p>Reversibilität</p> <p>Stand von Wissenschaft und Technik</p>
	<p>Möglichkeit auf Rückholbarkeit ist abhängig vom ausgewählten Standort auszulegen</p>		

	Qualitative Ziele sind vorzugeben aber revidierbar für zukünftige Generationen		
	Beispielkonzepte sind als solche, also als Beispiele, zu sehen		
	Übertägige Strukturen für Rückholbarkeit sind nicht im Betrieb vorzusehen, sie müssen aber möglich sein und sind konzeptuell zu planen (Zwischenlager, Infrastruktur...) (Bergungszugang...)		
	Hauptanspruch im Endlagerkonzept im Rahmen der Rückholbarkeit wird an Behälter gestellt		
	„Sortierung“ der Behälter und Wissensmanagement: Im Eintrittsfall der Bergung muss Wissen über bergendes Material vorhanden sein		

3.3.2 Reversibilität in zukünftigen Standortauswahlverfahren
(Reversibilität der Suchkriterien, Wer startet neuen Denkprozess?)

Diskussions- und Überarbeitungsbedarf	Vorschläge	Bezug zu
Überprüfungsverfahren nur unter Primat der Sicherheit		
Es muss über Aufgabenzuweisung diskutiert werden	<p>Änderungen brauchen hohe Hürden. Vorschläge müssen von mehreren Gremien. unterstützt werden.</p> <p>Jedes beteiligte Gremium sollte ein Vorschlagsrecht für Kriterienänderung bekommen. Das BfE bekommt zusätzlich den (gesetzlichen) Auftrag, den Stand von W&T in Hinblick auf die Kriterien kontinuierlich zu verfolgen. Es prüft Änderungsvorschläge fachlich und macht einen Entscheidungsvorschlag für den Bundestag (über das BMUB). Entscheider für Kriterienänderungen ist der Bundestag. Das BfE als Verfahrensführer macht dafür die Vorschläge.</p>	<p>Verfahren der Standortauswahl</p> <p>Reversibilität der Kriterien</p>
Möglichkeit der Überprüfung der Auswahlkriterien, falls es neue Erkenntnisse aus der Weiterentwicklung des Standes von Wissenschaft und Technik geben sollte.	<p>Entscheider: Bundestag?</p> <p>Entscheider müssen benannt werden</p>	
	<p>Eingabe der Änderungsvorschläge sollte aus vielen Bereichen kommen (auch Bürger)</p> <p>Festlegung durch mehrere Gremien, Transparenz (Rat der Regionen, Entsorgungsrat)</p>	

3.3.3 Was ist das Ziel von Reversibilität? Technische Reversibilität und Verfahrens-Reversibilität

Diskussions- und Überarbeitungsbedarf	Vorschläge	Bezug zu
	<i>Präambel zur Transparenz im Kapitel 4.6 erstellen.</i>	K-Drs.: AG3-69A 4.6, S.1
Klare Darstellung von Zielen, die mit „Reversibilität, Fehlerkorrektur, etc.“ erreicht werden sollen	Unterscheidung in 2 Phasen. 1. Phase: Standortauswahl 2. Phase: Umsetzung: Planung, Bau, Betrieb etc. Mit der Rangfolge: 1. Fehlerkorrektur / Notfallkorrektur 2. Offenhaltung von Optionen (für nachhaltige Generationen) 3. Vertrauen und Akzeptanz Siehe hierzu: Tabelle im Anhang	Reversibilität
	Regelmäßige Überprüfung der Annahmen (Information)	
	Rücksprünge müssen sachlich / objektiv begründet sein -> sicheres Endlager in angemessener Zeit	
	Oberstes Ziel: Sicheres Endlager	
Sollte ein Schiedsverfahren möglich sein?		
Fehlerkultur sollte vorhanden sein. Definition von Managementsysteme	45	

Anhang zu: 10. "Was ist das Ziel von Reversibilität? Technische Reversibilität und Verfahrens-Reversibilität":

Einteilung der Zielprioritäten in 2 Phasen

Informationen und Transparenz		
	Phasen	
	1. Verfahren Standortwahl	2. Realisierung Endlager
Ziele		
1. Fehlerkorrektur	Prüfungsinstanz bei Fehlervermutung (Gericht? Schiedsverfahren?) "zeitlich unabhängig vom Verfahren	Fehlerkultur bei Vorhabenträger und Behörde
	Peer Review / Gutachten	Gleichgewicht zwischen Reversibilität und Zielerreichung (Projektmanagement) (Priorität: Sicherheit)
	Regelmäßige Evaluierung des Verfahrens. (regionale Begleitgruppe, Entsorgungsrat)	Unabhängige Bewertungsmöglichkeiten (regionale Begleitgruppe, Entsorgungsrat)
2. Offenhaltung von Optionen	z.B. Größe des Lagerbereichs	Technische Lösungen nach Standortauswahl
3. Akzeptanz	Höhere Akzeptanz von "Entscheidungen mit Optionen"	Klagen gegen Genehmigung wären sehr spät!
		Stakeholdermanagement

3.3.4 Wie wird das Wissen konserviert? (Dokumentation)

Diskussions- und Überarbeitungsbedarf	Vorschläge	Rückmeldungen aus der Diskussion im Plenum <i>### Protokolliert von ZebraLog ###</i>	Bezug zu:
Was ist das notwendige Wissen, wie kann ich dies verdichten? Wissen ist nicht gleich Dokumentation. Man braucht Rohdaten -> Interpretation muss von Nachfolgenden mit aufbereitetem Wissen möglich sein. Dokumente halten nicht ewig.	<i>Solange man von Rückholbarkeit redet, benötigt man Wissensmanagement. Forschung dient zum Wissenserhalt!</i>		
Interessenkonflikt zwischen Wissenstransfer und Kosten (z.B. bei Firmen, die sich abwickeln!) Wissen ist nötig für gute Entscheidungen	Wissensmanagement einrichten. Mit Spezialisten für Langzeitdokumentation zusammensetzen		
	Geld für Forschung zu Wissensmanagement		
	Nutzung von verschiedenen Techniken		
	Langzeitdokumentation sollte jetzt beginnen	Archivare sollten jetzt schon eingebunden werden.	
Wer soll Eigentümer des Archivs sein? Wer hat	Gesetzliche Regeln für Aktenvernichtung, Pflichtenheft -> Entsorgungsrat, soll regelmäßig		

Zugang zur Dokumentation?	überprüft werden durch Begleitgremium/Entsorgungsrat		
	Lasten- und Rohstoffkataster entwickeln Aufsicht nicht nur Fokus auf Anlage sondern auch Doku		
	Nationalarchiv oder Spezialarchiv Endlager		
	Synergie mit anderen Abfall/Reststoff z.B. hochtoxische Aufgabenerweiterung		

4 Arbeitskreis 4: Inhalt von Sicherheitsuntersuchungen in den einzelnen Phasen der Standortsuche

- ❖ Ansprechpartner der AG3: Prof. Dr.-Ing. Wolfram Kudla, Dr. h.c. Bernhard Fischer
- ❖ Moderation: Maria Brückner | Protokoll: Konstantin Wolf

Im AK4 waren rund 20 Teilnehmende. Es wurde entschieden, die Gruppe nicht in Tischgruppen zu unterteilen. Das Protokoll entstand in enger Rücksprache mit den Teilnehmenden. Folgende Themen wurden als relevant identifiziert.

Wo sehen wir Diskussions- und Überarbeitungsbedarf?	
Thema	Anzahl Interessenten
Beschreibung / Definition des Sicherheits-Begriffes (technisch u. gesellschaftlich)	9
Was ist der Inhalt der Sicherheitsbetrachtungen in Phase 1? Führen Sie tatsächlich zu einem Mehrwert? Helfen Sie generell bei der Eingrenzung bei der Standortauswahl, wenn ja, wie? Wie erfolgt eine Bewertung der Ergebnisse der Sicherheitsuntersuchungen im Zusammenspiel mit den geologischen Abwägungskriterien?	19
Ist die Methodik okay?	4
Wie ist der Umgang (wie weit ist der Rücksprung) bei Weiterentwicklung in Wissenschaft und Technik?	6
Klärung der Abgrenzung zwischen Auswahl- und Genehmigungsverfahren. Rolle der Sicherheitsuntersuchungen bzw. –nachweise an dieser Stelle.	5
Wann wird die Betriebssicherheit diskutiert?	4
Wie flexibel ist das Endlagerkonzept im Laufe des Auswahlprozesses? Aufnahme der Einlagerungskonzepte in das Papier.	9
Sind Gesetzesänderungen notwendig? Sollte eine Liste zu Änderungen erarbeitet werden?	-
Wann und wo wird der Aspekt der Rückholbarkeit/Bergbarkeit im Verfahren verhandelt?	3
Wo liegt die Abgrenzung zwischen Teilgebieten, Regionen und Standorten?	1
Sicherheitsbetrachtungen bei Typ Bb (vgl. AKEnd) (flache Lagerung)	2

4.1 Ergebnisse der Diskussion aus den Arbeitsphasen

4.1.1 Was ist der Inhalt der Sicherheitsbetrachtungen in Phase 1?

Protokolliert von ZebraLog in enger Rücksprache mit Teilnehmenden

Vollständige Fragestellung:

Was ist der Inhalt der Sicherheitsbetrachtungen in Phase 1? Führen Sie tatsächlich zu einem Mehrwert? Helfen Sie generell bei der Eingrenzung bei der Standortauswahl, wenn ja, wie? Wie erfolgt eine Bewertung der Ergebnisse der Sicherheitsuntersuchungen im Zusammenspiel mit den geologischen Abwägungskriterien

- Nicht Kein-Wissen, sondern unterschiedlich intensives Wissen
- Was wird konkret gemacht in dieser Phase? Ausschluss von nicht in Frage kommenden Großräumen auf Grund von zu diesem Zeitpunkt in allen geologischen Landesämtern, im BGR und anderen Stellen vorhandenen geowissenschaftliche Daten + Ausschlusskriterien + Mindestanforderungen (s. AG2-81, S. 4, Punkt 3.1); versch. konkrete Abschätzungen sind notwendig
- Induzierte Erdbeben werden noch nicht verhandelt; Beispiel für noch zusammenzutragende Informationen in Phase 1
- Durchführung von Sicherheitsbetrachtungen im Sinne einer Vorbemessung in Anlehnung an Erfahrungen in verschiedenen Wirtsgesteinen im Ausland und Durchführung von Differenzbetrachtungen (vgl. AG2-81, S.9)
- Stichwort: Sicherheitsfunktionsindikator; funktionaler Ansatz für Punkte 1 und 2 (Punkt 3.3 aus AG2-81, S. 8f), daraus Ableitung hinsichtlich Abwägungskriterien und deren Gewichtung
- Phase 1, Schritt 1: Ausschlusskriterien und Mindestanforderungen (Sicherheitsbewertungen hier noch nicht relevant); Sicherheitsbewertung in Schritt 3 der Phase 1 relevant; Immer weitere Eingrenzung innerhalb der Phasen als Ziel
- Darstellung des Vorgehens wie mit Hilfe einer Sicherheitsbetrachtung eine Eingrenzung vorgenommen werden soll (Phase 1, Schritt 3)
- Inhalt der Sicherheitsbetrachtungen: Punkte 1-3, Berücksichtigung der (auch betrieblichen) Machbarkeit; Punkt4 (qualitativ in Form von Abschätzung von Freisetzungspotential, Menge und Wahrscheinlichkeit); insbesondere nicht Punkt 5 (Berücksichtigung der radiologischen Sicherheitskriterien des BMU); Ziel ist keine weitere Einengung, sondern prüfen, ob Gründe zum Ausschluss gefunden werden konnten oder nicht;
- Sicherheitsbetrachtungen in Phase 1 als reines Bestätigungskriterien zu schwach; Für

Vergleiche von z.B. verschiedener Wirtsgesteine lassen evtl. aus den Sicherheitsbetrachtungen bereits Vor- oder Nachteile ableiten

- Abwägung von Regionen gleichen Wirtsgesteins untereinander (Schritt 1), Einengung unter definierten Voraussetzungen (von der Kommission festzulegen); dadurch Reduktion der Sicherheitsanalysen (Schritt 2) – Umgang mit Typ Bb? Erhöhter Diskussionsbedarf
- Vergleich (besser o. schlechter) oder Ausschlussprinzip? Vergleich wird in der Diskussion hervorgehoben
- Früher Ausschluss von wenig erkundeten Gebieten? Zurückstellung? Im Prozess behalten bis „Nacherkundung“ möglich ist? -> Vermutlich ist praktischer Kompromiss notwendig; Erhöhter Diskussionsbedarf zu diesem Punkt;
- Ungewissheiten kenntlich machen: Was ist Interpretation auf Grund der Datenlage? Ungewissheit auf Grund der Datenlage oder auf Grund (des Mangels) der Robustheit des Systems.

4.2 Arbeitsphase 2 – Gedankenaustausch zu Open Sessions

Welche Erkenntnisse aus den Open Sessions sind neu/ relevant für unser AK-Thema?

Protokolliert von ZebraLog

- Temperaturkriterien relevant für Sicherheitsbetrachtungen/-analysen?: 1. Zur Flächenfestlegung, an Hand von konservativen Orientierungsgrößen (eher früher im Verfahren)

4.3 Ergebnisse der Diskussion aus Arbeitsphase 2

4.3.1 Ist die Methodik des Vorgehens bei der Sicherheitsuntersuchung so okay?

Protokolliert von ZebraLog in enger Rücksprache mit Teilnehmenden

Vollständige Fragestellung: Ist die Methodik des Vorgehens bei Sicherheitsuntersuchungen aus Papier AG2-81, Abschnitt 3 (Methodischer Ansatz für vorläufige Sicherheitsbetrachtungen / Sicherheitsuntersuchungen) so okay?

A Umgang mit Ungewissheiten weiterhin ungeklärt

Aufforderung an Kommission: Aussage treffen bezüglich

1. Was brauche ich für Daten in den Phasen? Was habe ich für Daten? (Kein automatischer Ausschluss von Gebieten bei unzureichender Datenlage (Wirtsgestein spezifisch); Definition über Datenmenge notwendig; Identifikation von Gebieten mit unzureichender Datenlage)
2. Wie ist die Situation über dieses Gebiet, kann ich dazu eine Aussage treffen? (Zusammenarbeit der Ämter, im Gesetz festhalten? Finanzielle Unterstützung?)
3. Wie gehe ich mit Daten- und Informationsunterschiede (Ungewissheit und Quantität) um?

Vorschlag: Klasseneinteilung hinsichtlich des Nicht-Wissens

Vorschlag: Durchspielen im Probegebiet

Vorschlag: Fortlaufende Ableitung des Erkundungs- und F&U-Bedarfs (Punkte Kapitel 3.3, also iterativ pro Phase)

Vorschlag: Möglicherweise Erkundung 1* in Phase 1. (Unzureichende Datenlage nicht als Begründung zum Ausschluss einer Region ausreichend) *oder* (Unzureichende Datenlage weder zum Ausschluss noch zum Einschluss einer Region ausreichend)

Weitere Anmerkungen:

- Plural bei der Formulierung von Konzept(en) – Lesbarkeit spricht dagegen
- Ungewissheiten deutlich kenntlich machen (Interpretationsspielraum) (vgl. Punkt 6, Kapitel 3.3)
- Methodisches Vorgehen pro Phase „unterfüttern“;
- Lernkurve beachten

- Derzeit nicht zu beantwortende Punkt als offen/zu diskutieren behalten

B Punkt 4/5 des Abschnitts 3.3

- Phasenspezifische Erläuterungen/Modifikationen notwendig

Generelles Fazit im Arbeitskreis:

- ➔ Grundsätzliche Zustimmung zur beschriebenen Methodik unter Aufnahme der Anregungen/Ergänzungen des Arbeitskreises
- ➔ Sicherheitsbetrachtungen in Phase 1, Schritt 3 sind notwendig/hilfreich (als zusätzliches Element der Entscheidungsfindung)

Im Nachgang eingereichte Rückmeldung:	
Diskussions- und Überarbeitungsbedarf	Vorschläge
Genauere Definition der Sicherheitsbetrachtungen / Sicherheitsanalysen für die verschiedenen Phasen der Endlagersuche	Die Anwendbarkeit der Methodik in der Phase 1 wird bezweifelt, wiewohl sie in den späteren Phasen sinnvoll und angemessen sind.

5 Arbeitskreis 5: Planerische Abwägungskriterien bei der Standortsuche

- ❖ Ansprechpartner der AG3:
- ❖ Moderation: Britta Letz | Protokoll: Katja Fitschen

Die Teilnehmenden sammelten eingangs Themen für die Diskussion und identifizierten anschließend vier Hauptthemen, die prioritär in den Arbeitskreisphasen 1 und 2 behandelt werden sollten:

Wo sehen wir Diskussions- und Überarbeitungsbedarf? (Hauptthemen)	
Thema	
1. Verfahrensrecht	Zusammenspiel Raumordnung und Standortauswahlgesetz, Zuständigkeit für Raumordnung bei den Ländern, Was sind Kriterien die Raumordnung brechen? (raumordnerische Bundesfachplanung) Bei Entwicklung von Kriterien gesetzlichen Rahmen beachten
2. Ausschlusskriterium (Natura 2000, Überschwemmungsgebiete, Siedlungskriterien), weitere Kriterien?	Überschwemmungsgebiete als Ausschlusskriterium (zeitliches Kriterium)! --> Gibt es weitere Ausschlusskriterien? (obertägige Anlagen) Natura 2000 → Ausschlusskriterium?! (Hintergrund europäische Vorgaben) diskutierbar? Kriterium Siedlungsgebiete definieren, Umgang mit Angaben vom Zahlen, Wie werden Bewertungsgruppen bewertet?
3. Hierarchie der Kriterien → Kriterien Logik diskutieren, Gewichtung der Kriterien, zeitliche Perspektive	Dynamische Kriterien und Zeitachse einbeziehen, Veränderbarkeit der Nutzung, Prozesse mit aufnehmen,
4. Welche weitere Abwägungskriterien?	Was können weitere Kriterien sein?-Diskussion weiterer Kriterien

Weitere Themen aus der Themensammlung vom AK5:

- **Sollen großräumige Fremdenverkehrsgebiete eine Rolle spielen? Kriterium?--> Verweis auf sozioökonomische Kriterien**
- **Rechtliche Bedeutung der Kriterien klären, rechtlichen Stellenwert klären**
- Gesellschaftliche Akzeptanz **als Abwägungskriterium?, Verweis auf sozioökonomische Kriterien**
- Sicherung **auch als Planungskriterium**
- **Positivkriterien, freiwillige Bewerber**
- **Gefahr:** Planerische Kriterien zu untergeordnet zu geowissenschaftlichen Kriterien, **Planerische Kriterien könnten sich mit technischen Lösungen „erledigen“**
- Bestmögliche Sicherheit als obersten Aspekt
- **Geothermie, fällt Nutzung von Erdwärme mit in das Abwägungskriterium** Abwägung von Bodenschätzen?
- **Umgang mit Altlasten als Kriterium mit aufnehmen**
- **Kriterium:** Schadensfall **mit bedenken bei Auswahl** → **planungswissenschaftliches Kriterium? Geowissenschaftliches Kriterium? In welcher Phase ist das relevant?**

5.1 Ergebnisse der Diskussion aus Arbeitsphase 1

5.1.1 Weitere Ausschlusskriterien (z.B. Natura 2000, Überschwemmungsgebiete, Siedlungsgebiete)		
Diskussions- und Überarbeitungsbedarf	Vorschläge	Rückmeldungen aus der Diskussion im Plenum <i>### Protokolliert von ZebraLog ###</i>
Siedlungsgebiete (Wohn- und Mischgebiete) als Ausschlusskriterium	Siedlungsgebiete (Fälle) müssen visualisiert werden für ober- und untertägige Anlagen Größe der Siedlung definieren	Kann man sich jetzt schon zu Ausschlusskriterien entscheiden. Siedlungsgebiete (obertägig) würde z.B. eine Rampe darunter noch gehen? → Nein, Siedlungsgebiete sind auch dann auszuschließen. (Obertägig würde man es Sicherheitstechnisch nicht hinbekommen) Was ist bei untertägig? → Würde auch Probleme bereiten → Daher völliges Ausschlusskriterium Fragen, ab wann macht man (welche Größe) macht man es zu einem Ausschlusskriterium? Müsste definiert werden, ab welcher Größe. Bindet man sich zu früh? Wenn man es zu früh als Ausschlusskriterium setzt? Akzeptanzfrage spielt bei dem Thema ebenfalls eine Rolle (Top down Prozess)
Natura 2000 Gebiete als Ausschlusskriterium	Tendenz Abwägung, ist auf individuelle Betrachtung angelegt, muss für ober- und	Diskussion um Ausschlusskriterium → Uneinigkeit → Vl. eher ein Abwägungskriterium,

	untertägig diskutiert werden	Bei Abwägungskriterien muss EU Gesetz im Einzelfall angewandt und womöglich Befreiungen ausgesprochen werden → in Bezug auf die obertägigen Anlagen
Überschwemmungsgebiete	Erhebliche Sicherheitsbedenken, nicht planungswissenschaftlich relevant, Ausschluss lässt keinen Rücksprung zu. Schutzzweck rechtfertigt keinen Ausschluss	Sollte kein Ausschlusskriterium sein
Raumplanerische Ausschlusskriterien	Ggf. Aufteilung nur für Eingangslager , Endlager ggf. möglich, wenn von außerhalb erreichbar	
Planungswissenschaftliche Ausschlusskriterien ja oder nein? Insbesondere Siedlungsgebiete im Hinblick auf die obertägigen Anlagen, aber auch auf das Lager selbst? Natura 2000 Gebiete als Ausschlussgebiete? Überschwemmungsgebiete als Ausschlusskriterien?	Siedlungsraum eher ja, sowohl untertägig als auch obertägig betrachtet Natura 2000 Gebiete eher Abwägungskriterien in Bezug auf das Lager selbst (unterirdisch). Im Hinblick auf die obertägigen Anlagen bestand die gleiche Tendenz → Daher Abwägungskriterien Prüfen, ob Überschwemmungsgebiete als Ausschluss- o. Abwägungskriterien in Betracht kommen	
Der Ansatz, die Siedlungsgebiete als	Wunsch an die Kommission: Nicht	

<p>Ausschlusskriterium zu definieren, beruht zu stark auf einem top-down-hierarchischen Verständnis des Standortsuchverfahrens und zieht darauf ab, am Ende vor Ort möglichst wenige Betroffene zu haben um Widerstand gering zu halten. Aber ist das der richtige Ansatz? Sollte der Suchprozess, um die Chance auf eine am Ende erfolgreiche Standortauswahl zu erhöhen, nicht viel mehr aus einer breiten Betroffenheit (Egalitätsprinzip) und Generierung von Bereitschaft beruhen? Und wenn man zusätzlich Aspekte von Wissenschaft, Stewardship etc. denkt, müsste man dann nicht gerade auf große Siedlungsgebiete bei der Standortsuche abzielen?</p>	<p>versuchen, den Weg des geringsten Widerstandes zu finden und dafür nicht das Verfahren an sich überdenken. So wird Widerstand nur heraufbeschworen und nicht an einem gesamtgesellschaftlichen Lösungsweg gearbeitet.</p>	
<p>Wie wägt man geologische gegen planungswissenschaftliche Kriterien ab? Welche planungswissenschaftlichen Kriterien sind akzeptierbar?</p>	<p>→ Ablauf bei der Anwendung transparent machen</p>	

Fazit:

Siedlungsflächen sind für obertägige Anlagen tabu (im Papier) → Bestätigung durch Gruppe, was ist aber mit untertägigen Anlagen? Uneinigkeit, aber insgesamt Tendenz, dies auch als Ausschlusskriterium, Natura 2000 Gebiete als Ausschlusskriterium für womöglich obertägige Anlagen nicht für untertägige Anlagen, aber eigentlich eher Einzelfallentscheidung, deshalb eigentlich kein Ausschluss sondern eher Abwägungskriterium, Überschwemmungsgebiete kein planungswissenschaftliches Ausschlusskriterium, aber sicherheitsrelevant natürlich

5.1.2 Kriterien-Logik (Hierarchie und Gewichtung der Kriterien, zeitliche Perspektive, Veränderbarkeit, Dynamik) Welche weiteren Abwägungskriterien?		
Diskussions- und Überarbeitungsbedarf	Vorschläge	Rückmeldungen aus der Diskussion im Plenum <i>### Protokolliert von ZebraLog ###</i>
Akzeptanz der Verfahrens	Im Verfahren muss man darstellen, dass ein Standort, dem nicht weiter nachgegangen wird erst einmal zurückgestellt wird	Standorte werden zunächst nur „zurückgestellt“ So wenig Ausschluss wie möglich für spätere Akzeptanz, falls Rückschritte erforderlich
Sicherheitstechnische Betrachtungen	Betriebssicherheit bei Einlagerung muss stärker berücksichtigt werden Kriterien zur Betriebssicherheit höher gewichten	
Wie viele Ausschlüsse formuliert man gleich am Anfang?	gerade wichtig bei dem Thema Rückholbarkeit	

<p>Zeithorizont</p>	<p>Planungskriterien sind Momentaufnahmen. Wie geht man mit Veränderungen in der Zukunft um? Wie macht man es im Auswahlverfahren deutlicher, dass man bei Planungswissenschaftlichen Themen schärfer rangehen muss?</p>	
<p>Gewichtungsgruppe ist wichtig</p>	<p>Hierarchisierung (geowissenschaftliche und planungswissenschaftliche Kriterien) muss deutlicher gemacht werden</p>	<p>In wie weit sind geowissenschaftliche Kriterien und planungswissenschaftliche Kriterien doch gleichrangig? → Es sollen trotzdem nicht zu viele Ausschlusskriterien geben →Gewichtungsgruppierung (1,2,3) ist wichtig vor allem in Bezug auch zu den geowissenschaftlichen Kriterien Wie setzt sich die geologische Nutzung evtl. gegen Planungskriterien durch? Wie kann man das im Verfahren besser abbilden?</p>
<p>Können Planungskriterien mit der Zeit verändert werden? Bis 2023 soll der Prozess abgeschlossen sein. Nicht viel Zeit für Veränderung. Veränderbare Nutzung vs. Nicht veränderbare Nutzungen</p>	<p>Veränderbarkeit der Kriterien müssten abgewogen werden Entscheidung für einen Standort ist Status-Quo Nicht die Kriterien an sich zur Standortsuche müssen verändert werden, sondern nach der Entscheidung muss in der „Not“ im Falle von neuen Erkenntnissen</p>	

<p>Welche Veränderungen bestehender Nutzungen sind akzeptabel?</p> <p>In wie weit berücksichtigt ein Kriterium die Veränderbarkeit einer heutigen Nutzung?</p> <p>Veränderbare Nutzungen soll wo (an welcher Stelle) aufgenommen werden?</p>		
---	--	--

5.2 Ergebnisse der Diskussion aus Arbeitsphase 2

5.2.1 Verfahrensrecht (Zusammenspiel Raumordnung und Standortauswahlgesetz)			
Diskussions- und Überarbeitungsbedarf	Vorschläge	Rückmeldungen aus der Diskussion im Plenum <i>### Protokolliert von ZebraLog ###</i>	Bezug zu
<p>Angenehm ist beim Seminar das Primat der Fachleute und NICHT der Politik. Es wird riesige Anlagen oberirdisch (viel Platz, Zuweginfrastruktur) geben. Dennoch: keine Raumordnung, sondern Fachbestimmung durch dt. Bundestag. Am besten</p> <p>1. Standortpotentiale geologisch</p>	<p>Die Länder haben keinerlei Zuständigkeit. Es gibt keine Landesraumordnung; wurde verdrängt durch den Bund</p>	<p>Begriff Raumordnung passt nicht, da es Bundesangelegenheit ist (das wird in der Gruppe bestritten)., Diskussion dazu: Rolle der Länder ist mit zu betrachten → Konsequenzen der Länder müssen mitbetrachtet werden</p>	

<p>etabliert aus der Fülle</p> <p>2. Planungskriterien zur Feinsteuerung aktivieren (-> wo konkret weiter gesucht werden soll)</p>			
<p>Geologie hat zu wenig Einengungsmöglichkeit</p>	<p>-> das sollen die planungswissenschaftlichen Abwägungskriterien bringen</p>	<p>Geologie wird beliebige Anzahl an Standorten präsentieren, wie kann es dann verengt werden? → Dort kommen die planerischen Kriterien ins Spiel, → Eingrenzung findet dann statt</p>	
<p>Kann man zusätzliche Kriterien an der Oberfläche finden, um die nähere Untersuchung zu beginnen?</p> <p>Es ist offen, wie lange die verschiedenen Trägermedien parallel weiterverfolgt werden.</p> <p>„Ist“-Ebene ist entscheidend (zeitlich)</p> <p>Kann man vergleichbar Kompensationsverordnung eine objektive Bewertungsskala erarbeiten</p> <p>Der methodische Ansatz sollte ähnlich sein, wie bei der Geologie</p>	<p>Es wird ein Planungsbüro beauftragt, das eine objektive Bewertungsskala für relevante Oberflächenkriterien erarbeitet</p> <p>Kommission soll Bewertungsmatrix erarbeiten</p> <p>Negativkatalog bilden --> Kriterien, die keine (!) Rolle spielen</p> <p>Objektive Matrix für Oberflächenkriterien erarbeiten, die NACH der Etablierung von potentiell geologisch geeigneten Standorten erfolgt.</p>	<p>Zeitebene: Das „ist und hier“, jetzt muss die Entscheidung getroffen werden und dafür müssen die Kriterien zur Verfügung stehen,</p> <p>Wer kann einen objektiven Kriterienkatalog erarbeiten? (Transparenzgedanke ist wichtig) → Bewertungsmatrix</p> <p>Auch Kriterien entwickeln, die rausgenommen werden können und die nicht in die Betrachtung mit einbezogen werden?</p> <p>Ziel: Prozess verschlanken, wenige wichtige Kriterien rauskristallisieren, Verschlinkung des Prozesses durch</p>	

		<p>Aussparung von Kriterien (Aspekte, die von untergeordneter Relevanz sind (z.B. Tourismus)</p> <p>Vermutung: es muss rechtlich nachgesteuert werden, Primat nicht des Rechtes, sondern der objektiven Kriterien</p> <p>Wie kommt man auf planerische Kriterien? Es gibt schon Beispiele, Hinweise auf planerische Kriterien Bsp. Endlager Konrad</p>	
<p>Wirkung von Kriterien auf die Öffentlichkeit. Betriebssicherheit bei Einlagerung, kann man 1 Mio. Jahre zu den kurzfristigen Kriterien wie „jetzt ist das eine Fabrik“ abwägen, wie bildet man das ab (offen geblieben).</p>	<p>Nicht zu viele Ausschlusskriterien formulieren</p> <p>Kriterien-> Veränderbarkeit der Natur</p>		

Fazit:

- Planungswissenschaftliche Abwägungskriterien sollen eine Einengungsmöglichkeit darstellen, um die Vielzahl an geologisch geeigneten Flächen zu reduzieren, die Matrix grenzt das weiter ein
- Intensität der AG3 bisherigen Beschäftigung der AG3 mit den planwissenschaftlichen Kriterien bisher noch zu wenig
- Bund entscheidet über Standort, Länder haben hier keine Hoheit, auch wenn es auf i
- PAK dürfen nicht mit Raumordnung verwechselt werden, Standortauswahl ist Bundessache und Raumordnung die der Länder
- Negativkatalog Kriterien die nicht bewertet werden
- Zeitebene: PAK worauf sollen die bezogen werden? Heute oder für 1 Mio. Jahre? Entscheidung: es muss mit dem Status Quo gearbeitet werden, Kulturgüter Zebu auch nur Momentaufnahmen
- Appell: nicht zu viele Ausschlusskriterien zu definieren
- Viele Rechtsfragen, Recht dient der Standortentscheidung, zur Not muss es die Politik richten (zur Not Gesetze entsprechend anpassen)

Fazit von Herrn Kleemann:

Bisher noch keine zusätzlichen Kriterien, Diskussion um Ausschlusskriterien teils einheitlich, kein neuen rechtlichen Rahmen, Prozess muss transparenter gestaltet werden, Thema Zurückstellung muss noch deutlicher kommuniziert werden, Geowissenschaft steht vor Planungswissenschaft,