

5. Prozesswege und Entscheidungskriterien

Modifizierter Entwurf der AG3-Vorsitzenden, 22.01.2016

Dieser modifizierte Entwurf wurde erstellt, um

- **Um vorhandene Textteile zur Diskussion zu stellen,**
- **Um aufzuzeigen, welche Kapitel noch erarbeitet werden müssen**
- **Um aufzuzeigen, welche für Kapitel 5 vorgesehenen Kapitel inzwischen durch Beschlüsse der Kommission anders verortet sind**

Achtung: dieser Entwurf enthält in keinem seiner Teile bereits abschließend beratene Aussagen. Diese Beratung muss noch in AG3 und Kommission geleistet werden!

5.1 Ziele, Vorgehen und verwendete Materialien

Die in Kap. 4 ausgewählte prioritäre Entsorgungsoption wird nun weiter ausgearbeitet und in Form von Entscheidungskriterien und Verfahrensschritten so gut wie heute möglich strukturiert. Dies erfolgt mit dem Ziel, die für den Beginn des Standortsuchverfahrens optimalen Bedingungen zu schaffen, um sodann im Verfahren selbst transparent und nachvollziehbar den Standort mit der bestmöglichen Sicherheit (StandAG) bestimmen zu können. Ebenfalls dient die Strukturierung der Prozessschritte dazu, die jeweils angemessenen Beteiligungsverfahren entsprechend vorsehen zu können (dazu Kap. XX).

Um dieses Ziel zu erreichen, hat die Kommission, vorbereitet durch die AG 3, im Rahmen mehrfacher Beratungen neben der verfügbaren nationalen und internationalen wissenschaftlichen Literatur auf folgende Materialien und Informationsquellen zurückgegriffen:

- Anhörung der Kommission „Reversibilität/Rückholbarkeit“ am 2.10.2015
- Anhörung der AG3 zu Behältertechnologien am 24.11.2015
- Gutachten „Fragen der Standortauswahl“
- Gutachten „Modellierung der Wärmeentwicklung“
- Gutachten „Wärmeentwicklung/Gesteinsverträglichkeit“
-

In Bezug auf die Entscheidungskriterien für den Endlagersuchprozess hat die Kommission insbesondere von der Arbeit des Arbeitskreises Auswahlverfahren Endlagerstandorte (AkEnd) profitiert (AkEnd 2002).

5.2 Inventar

5.2.1 Das Inventar: was soll im Endlagerbergwerk eingelagert werden?

Hier Interaktion mit dem Kapitel B 2.5 – erstellt die Geschäftsstelle - definieren. (z.B. hier integrieren, oder hier kurz zusammenfassen oder hierher verlegen)

5.2.2 Anforderungen an die Einlagerbarkeit anderer als der HLW Abfälle

ist noch zu diskutieren

5.3 Was ist ein ‚bestmöglicher Standort‘?

Was folgt hier aus der der Diskussion in der Kommissionssitzung vom 21.01.2016

Nach §1, Absatz 1 des Standortauswahlgesetzes ist das „Ziel des Standortauswahlverfahrens, für die im Inland verursachten, insbesondere hoch radioaktiven Abfälle den Standort für eine Anlage zur Endlagerung ... zu finden, der die *bestmögliche Sicherheit* für einen Zeitraum von einer Million Jahren gewährleistet.“ Die Umsetzung dieser Zielvorgabe erfordert genauer zu klären, was im Folgenden unter ‚bestmöglich‘ zu verstehen ist.

Die Aufgabe, den Standort mit der bestmöglichen Sicherheit zu bestimmen, kann nur im Standortsuchverfahren gelöst werden. Dieses Verfahren mit seinen Prozessschritten, vor allem aber mit den Entscheidungskriterien muss so ausgelegt werden, dass der Standort mit der bestmöglichen Sicherheit sich auf transparente und nachvollziehbare Weise als Ergebnis des Verfahrens ergibt. Unter Berücksichtigung der Festlegungen im Standortauswahlgesetz und der Sicherheitsanforderungen des BMU kann der *bestmögliche Standort* wie folgt definiert werden:

„Der bestmögliche Standort für ein Endlager für hochradioaktive Abfälle ist der Standort, der die bestmögliche Sicherheit für den dauerhaften Schutz von Mensch und Umwelt vor ionisierender Strahlung und sonstigen schädlichen Wirkungen dieser Abfälle bei Vermeidung unzumutbarer Lasten und Verpflichtungen für zukünftige Generationen für einen Zeitraum von einer Million Jahren gewährleistet. Der bestmögliche Standort wird unter Beachtung des Standes von Wissenschaft und Technik mit dem nachfolgend beschriebenen Standortauswahlverfahren und den darin angegebenen und anzuwendenden Kriterien gefunden.

In dieser Bestimmung hat die kurz-, mittel- und langfristige Sicherheit Priorität vor allen anderen Aspekten. Es gilt, den unter Sicherheitsaspekten bestmöglichen Standort zu bestimmen. Dass hier nicht von dem unter Sicherheitsaspekten *besten*, sondern *bestmöglichen* Standort gesprochen wird, liegt daran, dass es möglicherweise Standorte gibt, die eine sichere Entsorgung versprechen, die aber aus anderen Gründen ausgeschlossen werden (wie z.B. unter großstädtischen Arealen, wo die Errichtung der oberirdischen Anteile des Endlagerbergwerks und die erforderlichen Transporte nicht realisierbar erscheinen). Es geht darum, aus der Menge der ‚möglichen‘ Standorte denjenigen mit der größten Sicherheitserwartung zu identifizieren. Es müssen also sowohl Kriterien festgelegt werden, die zwischen ‚möglichen‘ und nicht möglichen Standorten unterscheiden, als auch Kriterien, die inmitten der möglichen Standorte vergleichende Sicherheitsanalysen und entsprechende Abwägungen ermöglichen, um den unter Sicherheitsaspekten besten Standort zu bestimmen.

5.4 Ethische Prinzipien zur Festlegung von Entscheidungskriterien

dieses Kapitel ist inzwischen an eine andere Stelle im Bericht verlegt

5.5 Vertiefte Beschreibung der Prozesswege

Hier sollte die grobe Beschreibung des Ablaufs bis zu einem verschlossenen Bergwerk in Kapitel 4.5 erheblich detailliert werden, bis hin zu den konkreten Anforderungen an die benötigten Technologien (z.B. Behälter).

5.5.1 Das Auswahlverfahren

Nach erfolgtem Beschluss des Deutschen Bundestages und Bundesrates über die Aufnahme des Auswahlverfahrens zu Endlagerstandorten (unter Berücksichtigung der Empfehlungen der Kommission Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe) kann das Verfahren gestartet werden. Grundlage sind die in dem Gesetz vorgesehenen Verfahrensschritte und Entscheidungskriterien, ggf. modifiziert oder erweitert auf Basis der Empfehlungen der Kommission.

Für die Strukturierung des Auswahlverfahrens teilen wir (in Anlehnung an das StandAG) den Prozess in die folgenden Suchphasen ein. Kriterium ist jeweils, dass am Ende einer Suchphase ein Bericht über die bis dahin erzielten Ergebnisse und den Weg ihres Zustandekommens vorgelegt und von den „Prüfinstanzen“ Öffentlichkeit, Bundesamt für kerntechnische Entsorgung und Deutscher Bundestag diskutiert wird. Die Ergebnisse dieses Prozesses entscheiden dann über den Einstieg in die jeweils nächste Suchphase.

Suchphase 1: Start mit der „weißen Landkarte“ Deutschlands. Ausschluss von Regionen nach Maßgabe der vereinbarten Ausschlusskriterien und Mindestbedingungen. Vergleichende Analyse auf Basis vorhandener Daten nach Maßgabe der vereinbarten Abwägungskriterien bis hin zur Identifizierung von möglichen Standortregionen für eine obertägige Erkundung

Suchphase 2: Obertägige Erkundung der in Suchphase 1 identifizierten möglichen Regionen. Vergleichende Analyse und Abwägungen nach Maßgabe der vereinbarten Abwägungskriterien. Ergebnis ist eine Liste möglicher Standorte, die untertägig untersucht werden sollen.

Suchphase 3: Untertägige Erkundung der als Ergebnis der Suchphase 2 ausgewählten möglichen Standorte. Vertiefte Untersuchung im Hinblick auf die Anforderungen an eine sichere Endlagerung. Abwägende Vergleiche zwischen den möglichen Standorten mit dem Ziel, den Standort mit bestmöglicher Sicherheit zu identifizieren. Diese Suchphase wird abgeschlossen mit der Festlegung des Endlagerstandortes durch den Deutschen Bundestag.

5.5.1.1 Aufgaben des Vorhabensträgers

Zunächst ist der Vorhabensträger am Zug. Er muss den Bericht erstellen, der zentrales Dokument und Beratungsgrundlage in der ersten Phase des Auswahlverfahrens ist. Die Aufgaben des Vorhabensträgers für die erste Suchphase des Auswahlverfahrens sind im §13 des StandAG aufgeführt. Sie bestehen (1) darin, „in Betracht kommende Standortregionen zu ermitteln“ und „ungünstige Gebiete“ auszuschließen (Absatz 1), (2) darin, für die in Betracht kommenden Standortregionen „repräsentative vorläufige Sicherheitsuntersuchungen“ zu erstellen (Absatz 2), und (3) eine „Auswahl von Standorten für die übertägige Erkundung“ vorzunehmen (Absatz 3).

Der Vorhabenträger hat gegenüber dem BfE Berichtspflicht. Gemäß StandAG §13,2 übermittelt der Vorhabensträger dem BfE als Ergebnis seiner Arbeit in der ersten Suchphase

- den Vorschlag für die Auswahl in Betracht kommender Standortregionen (AW1)
- vorläufige Sicherheitsuntersuchungen für alle Regionen der Kategorie AW1 auf Basis vorhandener Daten
- der auf dieser Grundlage getroffene und auf Abwägungen und Vergleichen beruhende Vorschlag für die Auswahl von Standorten für die übertägige Erkundung (AW2)

Grundlage des Berichts des Vorhabenträgers sind die vorhandenen geologischen Untersuchungen und Kenntnisse. Für die Erarbeitung des Berichts werden keine Erkundungen vorgenommen.

Die Erarbeitung des Berichtes erfolgt in der Verantwortung des Vorhabensträgers. Dieser ist insbesondere dafür verantwortlich, in allen Teilschritten des Auswahlprozesses der ersten Suchphase die vom Deutschen Bundestag festgelegten Entscheidungskriterien in transparenter Weise anzuwenden und insbesondere alle Bewertungen und Abwägungsschritte im Einzelnen für den und im späteren Bericht zu dokumentieren.

Der Bericht muss im Zusammenhang gesehen und als Gesamtpaket übermittelt werden. Es gibt nach der Formulierung im StandAG *keine* Zwischenschritte, die veröffentlicht werden. Insbesondere ist weder die Teilveröffentlichung der nach Anwendung der Ausschlusskriterien nicht in Frage kommenden Regionen Deutschlands noch die Veröffentlichung der „in Betracht kommenden Standortregionen“ vor der Auswahl der Standorte für die übertägige Erkundung vorgesehen. Während der Arbeit des Vorhabensträgers an dem Bericht erfolgt daher keine Veröffentlichung zu den Arbeiten, zu Zwischenüberlegungen oder zu Teilergebnissen. Ohne einen solchen geschützten Raum für die internen Erarbeitungen ist eine fachliche Arbeit des Vorhabensträgers kaum möglich.

Die Übermittlung des Gesamtberichts zur Suchphase 1 ohne Vorab-Teilveröffentlichungen ist auch deswegen sinnvoll, weil jeder Bericht mit einer Teilveröffentlichung in der Logik des Auswahlverfahrens zunächst einer Bewertung durch das BfE, der Diskussion mit der Öffentlichkeit und der Entscheidung des Bundestages und des Bundesrates unterliegen würde. In der Konsequenz würden dann aus einer Suchphase, wie im Gesetz vorgesehen, drei oder vier Suchphasen mit entsprechend sehr viel längerer Zeitdauer.

Der Vorhabensträger hat kriteriengeleitet zu arbeiten. Die anzuwendenden Kriterien (geowissenschaftlich und planungsrechtlich) werden durch die Kommission Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe verabschiedet und gelten dann in der Form, wie sie der Deutsche Bundestag und Bundesrat beschließen werden.

In dem Prozess, von der „weißen Landkarte“ Deutschlands bis hin zu den Standorten für eine übertägige Erkundung muss der Vorhabensträger folgende Schritte durchführen und im Bericht ausführlich und transparent dokumentieren:

Schritt 1: von der „weißen Landkarte“ zu „in Betracht kommenden Standortregionen“ (AW1)

Das Ziel dieses Schrittes ist es, die „weiße Landkarte“ auf eine Landkarte in Betracht kommender Standortregionen zu reduzieren. Die Kriterien, um „in Betracht kommende Standortregion“ auszuwählen, sind geowissenschaftlicher Art. Schritt 1 zerfällt in drei interne Teilschritte der Arbeit des Vorhabensträgers:

- (1) wendet der Vorhabensträger die Ausschlusskriterien an und identifiziert alle in dieser Hinsicht ungünstigen Regionen (z.B. solche mit Vulkanismus) und scheidet sie aus. Das Ergebnis ist eine Landkarte, in der es „schwarze Flecken“ von auf Basis geologischer Ausschlusskriterien ausgeschiedenen Regionen gibt.
- (2) werden auf die verbleibenden Regionen die Mindestkriterien angewandt. Dadurch scheiden weitere Regionen aus.
- (3) wird die dann verbleibende Landkarte daraufhin untersucht, in welchen verbliebenen Regionen die Anforderungen an eine sichere Endlagerung voraussichtlich gut erfüllt werden können. Dies geschieht durch die Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien unter Heranziehung vorhandener Datenbestände.

Als Ergebnis dieser drei internen Teilschritte werden „in Betracht kommende Standortregionen“ identifiziert, die auf Basis der bis dato verfügbaren Daten als geeignet erscheinen. Allerdings erscheint es zweifelhaft, wieweit für diesen Schritt schon ausführliche vorläufige Sicherheitsuntersuchungen (siehe StandAG §13,2) durchgeführt werden sollen und können. Einerseits

würde die schiere Zahl der „in Betracht kommenden Standortregionen“ ein Kapazitätsproblem für die Bearbeitenden darstellen. Andererseits reichen die dann vorhandene Datenlage und die noch zu unkonkrete örtliche Festlegung (Regionen!) nicht aus, um ausführliche Sicherheitsuntersuchungen mit wirklich standortspezifischen Eingangsdaten durchführen zu können. Allenfalls können vereinfachte vorläufige Sicherheitsuntersuchungen durchgeführt werden. Selbstverständlich kommen müssen in allen Teilschritten besondere Anforderungen an Sorgfalt, Transparenz und Dokumentation beachtet werden.

Schritt 2: von „in Betracht kommenden Standortregionen“ (AW1) zu „Standorten für die überragende Erkundung“ (AW2)

Auf dem Weg zu einem „bestmöglichen Standort“ mit Blick auf Sicherheit werden in diesem zweiten (ebenfalls internen) Schritt vergleichende Analysen der „in Betracht kommenden Standortregionen“ vorgenommen. Dabei werden folgende Kriterienätze verwendet:

- geowissenschaftliche Abwägungskriterien für Endlagerstandorte (dies ist der gleiche Kriterienatz wie im vorigen Schritt, nur wird er hier in größerer Detailtiefe und – schärfe angewandt)
- planungsrechtliche Kriterien

Die vergleichenden Analysen münden in eine Abwägung, welche der Regionen aus AW1 (a) unter geowissenschaftlichen Kriterien und (b) unter nachgeordneter Berücksichtigung planungsrechtlicher Kriterien die besten Aussichten bieten, darunter den „bestmöglichen Standort“ zu finden. Diese Standorte werden vom Vorhabensträger für eine überragende Erkundung (Suchphase 2) vorgeschlagen.

Der Vorhabensträger erarbeitet den Bericht zu den Schritten 1 und 2 in eigener Verantwortung unter intensiven Maßnahmen der wissenschaftlichen und organisationellen Qualitätssicherung (z.B. regelmäßige Durchführung von Reviews, Einrichtung eines Beirats.). Selbstverständlich kommen auch diesem Abwägungsverfahren besondere Anforderungen an Sorgfalt, Transparenz und Dokumentation zu.

5.5.1.2 Überprüfung des Vorschlages des Vorhabensträgers in Suchphase 1

Nach Übermittlung der Ergebnisse des Vorhabensträgers aus den Schritten 1 und 2 an das BfE und der gleichzeitigen Veröffentlichung müssen die Ergebnisse in einem breiteren Feld auf Plausibilität, Stringenz und Nachvollziehbarkeit überprüft werden. Notwendig hierfür ist, dass der Vorhabensträger den argumentativen Weg, die berücksichtigten Daten, die jeweils vorgeschlagenen Kriterien und die Abwägungsschritte in transparent zugänglicher Weise dokumentiert hat.

Die Überprüfung der Argumentation des Vorhabensträgers erfolgt einerseits im BfE (StandAG §14,1). Andererseits müssen die Ergebnisse und der Weg ihres Zustandekommens im öffentlichen Bereich diskutiert werden. Hierbei ist sowohl das gesellschaftliche Begleitgremium gefragt als auch weitere Maßnahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung (s.u.).

Als Ergebnisse der Überprüfungen kann unterschiedliches herauskommen:

- kritische Prüfung mit dem Ergebnis der Zustimmung zu den Empfehlungen des Vorhabensträgers
- kritische Prüfung mit dem Aufbringen neuer Erkenntnisse zu einzelnen Regionen der Kategorien AW1 und AW2
- Empfehlungen zur Veränderung der Regionen in AW1

- Empfehlungen zur Veränderung der Erkundungsstandorte in AW2

Insbesondere kann es dazu kommen, dass aus AW1 andere Regionen für AW2 (übertägige Erkundung) empfohlen werden als es der Vorhabensträger empfohlen hat. oder dass Regionen aus AW2 zurückverwiesen werden in AW1. Entscheidungen hierüber trifft der Deutsche Bundestag und Bundesrat auf Basis der Beratungsergebnisse in Behörden und der Rückmeldungen aus der Öffentlichkeit.¹

5.5.1.3 Charakterisierung von Suchphase 2 und 3

offen

5.5.2 Bergtechnische Erschließung des Standorts

offen

5.5.3 Einlagerung der Abfälle

offen

5.5.4 Beobachtungsphase bis zum Verschluss des Bergwerks

offen

Notfall wäre eine Rückholung keine Lösung des Problems, da sie aus technischen Gründen auf jeden Fall einen ähnlich langen Zeitraum benötigen würde wie das Einbringen der Abfälle. Rückholung ist nicht für Notfallsituationen geeignet. Hierfür sind andere Vorsorgemaßnahmen zu treffen. Über mögliche Havarien und den Umgang damit muss nachgedacht werden.

Für die anderen Fälle sind Rückholungs- oder nach Verschluss Bergungsmaßnahmen zur Sicherung der Reversibilität vorzusehen - in welchem Ausmaß und in welcher Richtung muss noch diskutiert werden.

Es muss festgelegt werden, für welche Zeiträume eine Rückholung möglich sein soll und wer darüber entscheiden soll.

Ebenso sollte ausgearbeitet werden, wie die Rückholung funktionieren würde und was sie benötigt. Möglicherweise ist es hier sinnvoll, direkt nach den drei Wirtsgesteinen zu differenzieren.

5.5.5 Beobachtung des verschlossenen Bergwerks

offen

5.5.6 Prozess- und Endlagermonitoring

¹ Hinweis für die Phase 2 (Festlegung der unterirdisch zu erkundenden Standorte auf Basis der Erkenntnisse der übertägigen Erkundung): Von allen Standortregionen der Kategorie AW1 wird in diesem Stadium des Verfahrens erwartet, dass sie gemäß der geowissenschaftlichen Kriterien als Endlagerstandort prinzipiell in Frage kommen könnten. Sie verbleiben daher vorläufig in der weiteren Auswahl für den Fall, dass ein Rücksprung im Verfahren notwendig wird.

Der Begriff ‚Monitoring‘ umfasst eine laufende oder in regelmäßigen Abständen durchzuführende Beobachtung vorab festzulegender Parameter und die Bewertung dieser Ergebnisse vor dem Hintergrund der jeweiligen Anforderungen oder sich ändernder Rahmenbedingungen und Einschätzung. In der Endlagerung sind zwei Formen grundsätzlich zu unterscheiden:

- a) Prozessmonitoring und Evaluierung (4.6.1): das begleitende Monitoring des gesamten Prozessweges hin zu einem Endlager und aller dabei stattfindenden Entscheidungsprozesse und der relevanten Veränderungen im Umfeld (politische Veränderungen, Wertewandel, neue wissenschaftliche Erkenntnisse etc.) sowie die Auswertung der Ergebnisse im Hinblick auf die nächsten Schritte
- b) Endlagermonitoring (4.6.2): die begleitende Beobachtung eines potentiellen oder dann realen Endlagerstandortes in Bezug auf dortigen geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse und ihrer Veränderungen sowie in Bezug auf den Zustand der eingelagerten Abfälle.

5.5.6.1 Prozessmonitoring und Evaluierung

Der Deutsche Bundestag soll nach gegenwärtigem Verständnis etwa 2018 das Verfahren der Suche nach geeigneten Endlagerstandorten starten. Bis zum Beginn der Einlagerung werden viele Jahrzehnte vergehen, bis zu einem möglichen Verschluss viele Jahrzehnte ggf. sogar mehr als ein Jahrhundert. Die extrem lange Zeitdauer des Gesamtvorganges macht es erforderlich, den Prozess selbst auch von Anfang an einem begleitenden Monitoring und einer Evaluierung zu unterziehen. Das Prozessmonitoring - also die begleitende Beobachtung und Reflexion des gesamten Prozessweges muss bereits mit Beginn der Standortsuche einsetzen. Dieses sollte zumindest folgende Aspekte umfassen:

- regelmäßige Reflexion und Bewertung des Standes des Verfahrens gemessen an den selbst gesetzten Zielen; möglicherweise Modifikation der Ziele und der vorgesehenen Zeitspannen
- regelmäßige Evaluierung der institutionellen Situation: Betreiber, Behördenstruktur, Aufsicht, Transparenz etc.
- regelmäßige Erhebung der Haltung in der Bevölkerung zum Prozess der Endlagerung
- während der Suchphase nach einem Endlagerstandort zu allen infrage kommenden Standorten die Frage bedenken, welche Parameter für ein Monitoring beobachtbar sind oder beobachtet werden sollen
- regelmäßige Prüfung des Wissensstandes bei anderen potentiellen Entsorgungspfaden (für die Pfade der Kategorie B)
- regelmäßige Erhebung des Standes von Wissenschaft und Technik bei der Endlagerung auf der internationalen Ebene
- regelmäßige Erhebung des Wissensstandes zum Thema Monitoring (z.B. neue Monitoring-Technologien).

Die institutionelle Ausgestaltung des Prozessmonitoring (z.B. über eine Begleitkommission mit einem klar definierten Mandat, mit der Verpflichtung zur Transparenz und mit einem angemessenen Budget) ist eine eigenständige Aufgabe (vgl. Kap. XXX).

5.5.6.2 Endlagermonitoring

Endlagermonitoring dient dem Zweck, den Zustand der geologischen Formation, der hydrogeologischen Verhältnisse und der Abfälle systematisch zu beobachten, um mögliche Fehlentwicklungen oder unvorhergesehene Verläufe zu erkennen und ggf. um daraus Konsequenzen ziehen zu können (im Extremfall bis hin zur Rückholung). Für das Monitoring muss festgelegt werden, welche Parameter zu beobachten sind, da dies Auswirkungen auf die Auslegung der Technologien für das Monitoring (Sensoren und Datenübertragung an die Oberfläche) hat. Zumindest müssen dies die Parameter sein, die für die Sicherheitsüberlegungen relevant sind, z.B. in Bezug auf die Wirksamkeit der geologischen Barrieren oder auf Gasbildung. Die Monitoring-Parameter können im Detail erst festgelegt werden, wenn mögliche Endlagerstandorte ausgewählt sind.

Um Beobachtungen in einen möglichst umfassenden zeitlichen Rahmen interpretieren zu können, sollte das Monitoring der geologischen Formation bereits mit der Festlegung des Standortes beginnen. Bei einem Monitoring muss ein Kompromiss gefunden werden zwischen dem Bestreben, die sicherheitsrelevanten Parameter für ein Endlager möglichst vollständig zu überwachen und der Tatsache, dass mit eingebauten Sensoren/Messgeräten und damit verbundenen Kabeln auch potentielle Schwachstellen für Wasserzutritte geschaffen werden, z.B. für die Informationsübertragung aus dem Inneren einer verschlossenen Strecke. Dieser Konflikt wird verschärft, wenn das Monitoring nach Verschluss des gesamten Bergwerks weitergeführt werden soll.

An dieser Stelle besteht ein Zielkonflikt. Einerseits kann ein unvollständiger Verschluss eine Schwachstelle für die Sicherheit bedeuten. Andererseits kann durch ein Monitoring ein Sicherheitsgewinn im Fall unerwarteter Entwicklungen eintreten. Dieser Zielkonflikt wird voraussichtlich in Zukunft aufgelöst werden, weil derzeit technische Entwicklungen zur kabellosen Datenübertragung im Forschungs- und Entwicklungsstadium sind, die neue Monitoring-Möglichkeiten mit sich bringen werden.

5.5.7 Prozessgestaltung als selbsthinterfragendes System

Die Herausforderung der Endlagerung hoch radioaktiver Abfälle ist offenkundig eine extrem langfristige Aufgabe, sie ist hoch sicherheitsrelevant und die Zahl der entsprechenden Fachleute aus den beteiligten Wissenschaften ist durchaus überschaubar. Von daher ist es nicht nur naheliegend sondern verpflichtend, der Sicherstellung von selbstkritischen und über die Zeiten wach bleibenden Strukturen hohe Priorität zu geben. Die Ziele einer solchen Struktur sind:

- verhinderbare Fehlentwicklungen verhindern
- nicht erwartete Entwicklungen frühestmöglich erkennen
- die offene Kommunikation darüber und Prozesse zum Umgang mit diesen Entwicklungen anstoßen
- Anzeichen von institutioneller oder personeller Betriebsblindheit frühzeitig erkennen und im Keim ersticken

Die Herausforderung kann nur dadurch bewältigt werden, dass Maßnahmen und Vorkehrungen auf verschiedenen Ebenen vorgesehen werden, die gegenseitige Korrekturen und Kritik erlauben. Diese Ebenen sind:

- wissenschaftliche Selbstregulierung und wissenschaftliches Ethos
- institutionelle Aufsichtsstrukturen
- gesellschaftliche Ebene

Auf der **wissenschaftlichen Ebene** können erhebliche Verbesserungen im Vergleich zum bisherigen Zustand eingeführt werden. Basis hierfür ist das wissenschaftliche Ethos, das von einer transparenten gegenseitigen Kritik (z.B. im Rahmen von Peer Review) im Rahmen der gemeinsamen Berufung auf Standards guter wissenschaftlicher Praxis gekennzeichnet ist (einschlägig hierfür sind z.B. die Standards der DFG). Für die im Rahmen der Endlagersuche anfallenden Erkenntnisse muss eine wissenschaftliche Öffentlichkeit geschaffen werden, so dass der innerwissenschaftliche Prozess der gegenseitigen Kritik und der dadurch ermöglichten Selbstkorrektur voreiliger Schlussfolgerungen in Gang gesetzt wird. Diese wissenschaftliche Öffentlichkeit kann durch ein jährliches Statuskolloquium zum Wissensstand im Auswahlverfahren genauso unterstützt werden wie durch die Gründung einer Fachzeitschrift zu der Thematik. In beiden Fällen ist es essentiell, dass die deutsche Expertengemeinschaft zur Endlagerfrage nicht unter sich bleibt, sondern ihre eigenen Erkenntnisfortschritte und Schlussfolgerungen offen der internationalen Debatte und Kritik stellt. Der externe Blick sollte auch dadurch gefördert werden, dass gezielt externe Wissenschaftler/innen mit Stellungnahmen zu speziellen Fragen und mit Peer Reviews beauftragt werden.

Auf der **institutionellen Ebene** geht es darum, eine Aufsichtsstruktur zu etablieren, die jenseits des wissenschaftlichen Ethos klare Zuständigkeiten und transparente Überwachungsstrukturen ermöglicht. Hierbei kann aus den Erfahrungen im Feld von Risikobewertung und Risikomanagement gelernt werden, wie Aufsicht unabhängig vom Betrieb realisiert werden kann. Hierbei ist es entscheidend, dass in der Aufsichtsstruktur gesellschaftliche Gruppen jenseits der Wissenschafts- und Expertenkreise vertreten sind. Perspektivenvielfalt trägt zur Vermeidung von Betriebsblindheit bei. Auf dieser Ebene sollte es ebenfalls nicht nur möglich, sondern die Regel sein, durch ein „extended peer review“ regelmäßig einen externen Blick auf die Situation einzuholen.

Auf der **gesellschaftlichen Ebene** schließlich muss das Interesse der demokratischen Öffentlichkeit realisiert werden, stets transparent Einblick in aktuelle Entwicklungen im Endlagerbereich und die dort sich stellenden Herausforderungen, mögliche unerwartete Entwicklungen aber auch erzielte Erkenntnisfortschritte nehmen zu können. Die Öffentlichkeit stellt auch die - freilich abstrakte - oberste Ebene in der Sicherstellung einer selbstkritischen Aufsichtsstruktur dar. Durch Transparenz und das Recht auf Einsichtnahme in alle relevanten Dokumente durch Medien, zivilgesellschaftliche Akteure und Bürger/innen werden wissenschaftliche und institutionelle Ebene dadurch „unter Druck gesetzt“, dass sie zumindest „im Prinzip“ einer ständigen Beobachtung von außen unterliegen. Um diese Situation über lange Zeit aufrecht zu erhalten, bedarf es nicht nur der Transparenz zwischen den Ebenen, sondern auch des Interesses von Medien und Öffentlichkeit.

5.6 Entscheidungskriterien für das Auswahlverfahren

Siehe separates Dokument K-Drs 157 in der jeweils neuesten Fassung für Kapitel 5.6.1 bis 5.6.4.

Siehe Dokument K-Drs AG3-84 für Kapitel 5.6.5

Für Kapitel 5.6.6 noch kein Text; Frage AkEnd Text eins zu eins übernehmen?

- 5.6.1 Sicherheitskonzept und Sicherheitsuntersuchungen
- 5.6.2 Geowissenschaftliche Ausschlusskriterien
- 5.6.3 Geowissenschaftliche Mindestkriterien

5.6.4 Geowissenschaftliche Abwägungskriterien

5.6.5 Planungsrechtliche Kriterien

5.6.6 Sozioökonomische Potentialanalyse

5.7 Anforderungen an die Dokumentation

Separates Dokument K-Drs 161

5.8 Anforderungen an Behältertechnologien

ist noch zu diskutieren

5.9 Anforderungen an Forschung und Technologieentwicklung

5.9.1 Endlagerkonzept und benötigte Infrastrukturen

5.9.2 Bergwerkstechnologien insbesondere zur Rückholbarkeit

5.9.3 Forschung zur Kompetenzerhaltung

5.9.4 Erforschung/Beobachtung alternativer Optionen

ist noch zu diskutieren

Literatur