

Geschäftsstelle

Kommission  
Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe  
gemäß § 3 Standortauswahlgesetz

---

**Beratungsunterlage zu TOP 3  
der 6. Sitzung**  
Zusammenfassung des Kurzvortrags  
von Dr. Jörg Mönig

---

<p><b>Kommission</b> <b>Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe</b> <b>K-Drs. 80</b></p>
--

# Das Schweizer Auswahlverfahren aus Sicht der ESchT

**Dr. Jörg Mönig<sup>1</sup>**

Kommission Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe

6. Sitzung, 05. Dezember 2014, Berlin

## **1 Einleitung**

Bei dem Standortauswahlverfahren in der Schweiz werden Standorte für ein Endlager für hochradioaktive Abfälle sowie für ein Endlager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle gesucht. Dabei können ggf. auch alle Arten von radioaktiven Abfällen an einem Standort endgelagert werden.

Die deutsche „Expertengruppe-Schweizer-Tiefenlager“ (ESchT) wurde 2006 vom Ministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) einberufen. Die Expertengruppe soll Fragen des BMUB und der möglicherweise betroffenen deutschen Gemeinden zum Sachplan „Geologische Tiefenlager“ (SGT) der Schweiz beantworten sowie das Standortauswahlverfahren fachlich begleiten.

In der ESchT sind Fachleute vertreten, die die Themenbereiche Geologie, Hydrogeologie, Bergbau/Gebirgsmechanik, Langzeitsicherheitsanalysen, Raumplanung, Beteiligungsverfahren und Recht abdecken. Die aktuelle Zusammensetzung ist in Anhang 1 wiedergegeben. Die Expertengruppe ist in ihrer fachlichen Arbeit unabhängig. Zur Koordinierung der Arbeiten und Abstimmung mit dem BMUB und der BeKo-Schweiz<sup>2</sup> wird die Expertengruppe geleitet durch Dr. Wilhelm Hund aus dem Bundesamt für Strahlenschutz

---

<sup>1</sup> Die Aussagen im vorliegenden Bericht liegen allein in der Verantwortung des Autors, der sich hier auf die Stellungnahmen der Expertengruppe Schweizer Tiefenlager (ESchT) abgestützt hat. Bei der Auswahl der Passagen sind aber subjektive Gesichtspunkte nicht vermeidbar. Eine formale Abstimmung des Textes innerhalb der ESchT hat nicht stattfinden können.

<sup>2</sup> In der Begleitkommission Schweiz (BeKo Schweiz) sind Vertreter der möglicherweise von Schweizer Endlagerstandorten betroffenen deutschen Landkreise und der Gemeinden im grenznahen Raum sowie Bürgerinitiativen und Nichtregierungsorganisationen vertreten, um sich zu informieren und auszutauschen.

(BfS). Die ESchT veröffentlicht die Ergebnisse ihrer Arbeit (in der Regel Stellungnahmen) im Internet, siehe Anhang 2.

## **2 Die Ausgestaltung der Schweizer Sachplanverfahrens**

Gemäß Schweizer Kernenergieverordnung hat der Schweizer Bund in einem Sachplan die Ziele und Vorgaben für die Lagerung der radioaktiven Abfälle in geologischen Tiefenlagern für die Behörden verbindlich festzulegen. Die Ausgestaltung des Standortauswahlverfahrens für Endlager für radioaktive Abfälle in der Schweiz ist im sogenannten Konzeptteil zum „Sachplan Geologische Tiefenlager“ (SGT) festgelegt, der am 02. April 2008 vom Schweizer Bundesrat verabschiedet wurde. Dieser politischen Festsetzung vorausgegangen war ein zweistufiger, breit angelegter gesellschaftlicher Diskussionsprozess, der neben Schweizer Institutionen, Beratungsgremien und Bürgern auch die benachbarten Länder mit einschloss.

Vom Schweizer Bundesamt für Energie (BFE) als verfahrensleitender Behörde wurde 2006 ein erster Vorschlag für den Konzeptteil zum Schweizer Sachplanverfahren erstellt. In Reaktion auf Kommentare und Empfehlungen wurde im Januar 2007 ein überarbeiteter Entwurf vorgelegt, der ebenfalls breit diskutiert und kommentiert worden ist<sup>3</sup>. Die ESchT hat sich mit Stellungnahmen (siehe Anhang 2) an diesem Prozess beteiligt. Schließlich wurde im Ergebnis der Diskussionen 2008 eine weiter überarbeitete Beschlussfassung vorgelegt.

Sachpläne sind in der Schweiz ein etabliertes Instrument der Raumplanung und kommen bei nationalen Großprojekten zur Anwendung, bei denen der Schweizer Bund die Sachverantwortung im Rahmen seiner verfassungsmäßigen und gesetzlichen Zuständigkeiten hat (Autobahnbau, Flughäfen, Militärübungsplätzen etc.). Sachplanverfahren enthalten Verfahrensweisen, um einen Ausgleich der Interessen zwischen dem Schweizer Bund und den von solchen Maßnahmen betroffenen Kantonen herbeiführen zu können.

---

<sup>3</sup> „Bei Abschluss der Anhörung und Mitwirkung am 20. April 2007 waren rund 180 Stellungnahmen von Behörden aus der Schweiz, Österreich und Deutschland sowie von Kantonen und Organisationen eingegangen (davon 149 aus der Schweiz, 26 aus Deutschland und vier aus Österreich). Mit Ausnahme von vier Kantonen machten sämtliche Kantonsregierungen von der Möglichkeit zur Stellungnahme Gebrauch. Weitere rund 11'300 Stellungnahmen, vorwiegend Sammeleingaben, wurden von Einzelpersonen eingereicht.“ (zitiert aus Bundesamt für Energie BFE (2008): Sachplan Geologische Tiefenlager. Konzeptteil. 02.04.2008).

Der Konzeptteil des SGT legt die Sachziele des Schweizer Bundes sowie Verfahren und Kriterien fest, nach denen Standorte für geologische Tiefenlager für alle Abfallkategorien in der Schweiz ausgewählt werden. Im SGT wird der Endlagersicherheit oberste Priorität eingeräumt. Dementsprechend legt der SGT den Schwerpunkt auf sicherheitstechnische Kriterien; Fragen der Raumnutzung und sozioökonomische Aspekte spielen für die Standortwahl eine untergeordnete Rolle. Ein wichtiges Element des Standortauswahlverfahrens ist, dass die Umsetzung unter Einbezug der Bevölkerung und interessierter Organisationen in der Schweiz aber auch in möglicherweise betroffenen Gemeinden im Ausland erfolgen soll.

Nach dem Verursacherprinzip sind die Entsorgungspflichtigen, deren Rolle in der Schweiz von der Nagra wahrgenommen wird, für die Vorbereitung und Realisierung von geologischen Tiefenlagern verantwortlich. Die Nagra sucht gemäß den Vorgaben des Konzeptteils geologische Standortgebiete und Standorte, bewertet diese und schlägt deren Aufnahme in den SGT vor.

Das Sachplanverfahren sieht ein stufenweises Vorgehen in drei Etappen vor mit folgenden Endpunkten:

- Etappe 1: Festlegung von potenziellen Standortregionen
- Etappe 2: Auswahl von mindestens je zwei Standorten für ein Endlager für hochradioaktive Abfälle sowie für ein Endlager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle
- Etappe 3: Standortwahl und Rahmenbewilligungsverfahren

Die einzelnen Etappen weisen weitere Schritte auf, die im Konzeptteil zum SGT beschrieben sind. Der Konzeptteil regelt ferner die Zusammenarbeit des Bundes mit den Kantonen und Nachbarstaaten, der Schweizer Bundesstellen untereinander sowie betroffener Organisationen und Personen des öffentlichen und privaten Rechts, soweit sie mit der Wahrnehmung öffentlicher Aufgaben betraut sind. Er zeigt auch, wie die raumwirksamen Tätigkeiten aufeinander abgestimmt werden und die Entwicklung der Standortregionen, soweit diese durch das geologische Tiefenlager beeinflusst wird, unterstützt werden kann.

Jede Etappe wird durch einen Beschluss des Schweizer Bundesrates abgeschlossen (vergleichbar mit einem Kabinettsbeschluss in D). Die entsprechende Beschlussvorlage wird vom Bundesamt für Energie (BFE) als verfahrensleitender Behörde vorgelegt. In einer dreimonatigen formellen Anhörung werden zuvor die Vorschläge der Nagra, die

Ergebnisse der behördlichen Überprüfung, die Stellungnahmen und Berichte des Ausschusses der Kantone und der Standortregionen sowie die Entwürfe der vom Bundesrat zu genehmigenden Ergebnisberichte und Objektblättern öffentlich aufgelegt. Kantone, Nachbarstaaten, benachbarte Bundesländer resp. Regionen, Organisationen und politische Parteien können dazu Stellung nehmen.

Im Konzeptteil zum SGT ist ein Satz von 13 übergeordneten naturwissenschaftlich-technischen Kriterien festgelegt, die zur Identifikation der geologischen Standortgebiete und danach der konkreten Standorte im Verlaufe des gesamten Standortauswahlverfahrens maßgebend sind und mit denen die Sicherheit und technische Machbarkeit eines Endlagers in einem potenziellen Standortgebiet bewertet werden sollen. Die Kriterien wurden zu vier Kriteriengruppen zusammengefasst:

Kriteriengruppe	Kriterien
1 Eigenschaften des Wirtsgesteins bzw. einschlusswirksamen Gebirgsbereichs	1.1 Räumliche Ausdehnung 1.2 Hydraulische Barrierenwirkung 1.3 Geochemische Bedingungen 1.4 Freisetzungspfade
2 Langzeitstabilität	2.1 Beständigkeit der Standort- und Gesteinseigenschaften 2.2 Erosion 2.3 Lagerbedingte Einflüsse 2.4 Nutzungskonflikte
3 Zuverlässigkeit der geologischen Aussage	3.1 Charakterisierbarkeit der Gesteine 3.2 Explorierbarkeit der räumlichen Verhältnisse 3.3 Prognostizierbarkeit der Langzeitveränderungen
4 Eigenschaften des Wirtsgesteins bzw. einschlusswirksamen Gebirgsbereichs	4.1 Felsmechanische Eigenschaften und Bedingungen 4.2 Untertägige Erschließung und Wasserhaltung

Zu den einzelnen Kriterien zu Sicherheit und technischer Machbarkeit sind im Konzeptteil des SGT jeweils ausführlich die zu beurteilenden Aspekte dargelegt und ihre Relevanz für die Sicherheit erläutert. Die durch die Nagra vorzunehmenden Beurteilungen zur Erarbeitung von Vorschlägen von Standortgebieten bzw. Standorten haben sich an diesen Vorgaben zu orientieren. Auf die Vorgabe quantitativer Werte zur Beurteilung der Kriterien wurde im Konzeptteil bewusst verzichtet.

Der Konzeptteil enthält außerdem allgemeine Vorgaben zu den Sachbereichen und Indikatoren, die zur Bewertung der raumplanerischen Aspekte herangezogen werden sollen.

#### *Zentrale Kommentare der ESchT zum Konzeptteil*

Das Ziel eines Standortauswahlverfahrens ist aus Sicht der ESchT die Gewährleistung einer möglichst weit reichenden Verfahrensgerechtigkeit bei der Standortsuche. Verfahrensgerechtigkeit bedeutet in diesem Fall, dass nach Festlegung der Rahmenbedingungen und der Verfahrensweise eine möglichst objektiv an geowissenschaftlichen und geotechnischen Sachverhalten orientierte Umsetzung der weiteren Verfahrensschritte erfolgt. So sollte z.B. durch zu pauschal und damit zu raumgreifend wirkende Ausschlusskriterien kein zu frühzeitiger Ausschluss von Gebieten erfolgen.

Nach Einschätzung der ESchT entspricht der SGT den nach Stand von Wissenschaft und Technik an ein Auswahlverfahren zu stellenden Anforderungen. Insbesondere hält die ESchT es für richtig und sachgemäß, dass in jeder Etappe des Verfahrens die Priorität der sicherheitstechnischen Kriterien einschließlich der bautechnischen Machbarkeit gilt, gleichzeitig aber auch klargestellt wird, dass weitere raumplanerische, ökologische und sozio-ökonomische Belange bei der Standortauswahl einzubeziehen sind. Im Grundsatz werden damit in jeder Verfahrensetappe geeignete Standortregionen bzw. Standorte zunächst auf sicherheitstechnischer Basis identifiziert und dann auf raumplanerischer und sozioökonomischer Basis eingeengt.

In der Stellungnahme vom März 2007 weist die ESchT darauf hin, dass im allgemeinen Vorgehen das Schweizer Sachplanverfahren und das vom AkEnd entwickelte Auswahlverfahren sehr ähnlich strukturiert sind und vergleichbare geowissenschaftlich-technische Auswahlkriterien verwenden. Die Hauptunterschiede bestehen darin,

- dass die quantitativen Werte für die Kriterien, auf deren Basis Entscheidungen getroffen werden, erst im Rahmen des Sachplanverfahrens festgelegt werden,
- dass diese Werte von der Nagra festgelegt und begründet werden und
- dass im Sachplanverfahren bereits zu Beginn des Auswahlverfahrens Kriterien für einen Vergleich von Standortalternativen definiert werden, wobei nicht wie im Vorschlag des AkEnd der relativ beste Standort gesucht wird, sondern ein Standort, der sicherheitstechnisch eindeutig nicht als weniger geeignet anzusehen ist.

Eine Angabe quantitativer Werte insbesondere für die sicherheitstechnischen Kriterien und die Festlegung der Vorgehensweise zur Gesamtbeurteilung im Vorfeld des Standortauswahlverfahrens wird in Bezug auf die Klarheit des Verfahrens seitens der interessierten Öffentlichkeit in der Regel als vorteilhaft angesehen. Aus Sicht der ESchT ist aber nachvollziehbar, dass die Festlegung quantitativer Kriterienwerte erst bei der Durchführung des Auswahlverfahrens erfolgt. Eine Festlegung quantitativer Kriterienwerte zu einem Zeitpunkt, an dem – wie beim Schweizer Sachplanverfahren – noch nicht alle bewertungsrelevanten Randbedingungen bekannt sind, kann jedoch problematisch sein. Dabei besteht die Gefahr, dass inhärent bestimmte Entscheidungen präjudiziert werden, ohne dass dies offensichtlich wird.

Das Sachplanverfahren kann prinzipiell als ergebnisoffen angesehen werden. Die Festlegung von quantitativen Kriterienwerten im Laufe des Verfahrens wird von der ESchT nicht als Einschränkung der Ergebnisoffenheit gewertet. Allerdings ist es wichtig, dass die Regeln für das Verfahren insgesamt feststehen und ein transparentes Vorgehen gewährleistet wird, um die Zustimmung der Öffentlichkeit zu erhalten bzw. zu gewinnen.

Zur Wahrung der Ergebnisoffenheit hat die ESchT einige Grundsätze formuliert, die über die gesamte Dauer des Verfahrens gewährleistet werden müssen und hier auszugsweise wiedergegeben sind:

- Das Verfahren zur Wahl bzw. das Ausscheiden von potenziellen Standortregionen und von Standorten muss transparent gestaltet werden.
- Zum Ausschluss einer Standortregion oder eines Standortes dürfen weder eine unzureichende Datenbasis noch ihr Ersatz durch konservative Annahmen führen.
- Der Nagra sollte eine fachliche Begleitung auf gleicher Augenhöhe entgegengestellt werden. Zur Wahrung eines ergebnisoffenen Verfahrens ist es wichtig, dass die federführende Behörde und weitere Institutionen die dafür notwendige Ausstattung und Expertise vorhalten, um Vorschläge unabhängig bewerten zu können.

Im Einzelnen wurde im Rahmen des breiten Diskussionsprozesses von der ESchT eine Reihe von spezifischen Verbesserungsvorschlägen gemacht und Empfehlungen ausgesprochen. Diese betrafen auch Aspekte im Hinblick auf die Beteiligungsmöglichkeiten deutscher Stakeholder und die Bedingungen und Instrumente des Konfliktmanagements für den Fall grenzüberschreitender Meinungsverschiedenheiten. Die ESchT empfiehlt

u.a., das Kriterium „Betroffenheit“ so zu definieren, dass gewachsene Räume und Regionen als solche wahrgenommen werden. Es ist zu vermeiden, dass mit einer unscharfen oder restriktiven Bestimmung die „betroffene“ regionale Einheit aus Gründen der Verschlingung des Beteiligungsverfahrens eng gefasst wird.

### **3 Ergebnisse der Etappe 1**

Im Ergebnis der Etappe 1 wurden von der Nagra sechs Regionen als potenziell geeignet für den Bau von Endlagern für radioaktive Abfälle vorgeschlagen, von denen drei Regionen sowohl für die Errichtung eines Endlagers für hochradioaktive Abfälle als auch für die Errichtung eines Endlagers für schwachradioaktive und langlebige alphanukleare Abfälle in Frage kommen. Von den insgesamt sechs Regionen liegen vier in unmittelbarer Grenznähe zu Deutschland. Die Vorschläge der Nagra wurden anschließend breit diskutiert und von den betroffenen Schweizer Kantonen, den betroffenen Regionen sowie von verschiedenen Expertenkommissionen, u.a. auch der ESchT, bewertet. Alle Stellungnahmen zu den vorgeschlagenen Standortregionen sind öffentlich zugänglich.

In Etappe 1 wurden außerdem in allen sechs Standortregionen partizipative Prozesse aufgebaut, damit deren Interessen ab Etappe 2 berücksichtigt werden können. Kriterium für die Berechtigung zur Mitwirkung in der regionalen Partizipation ist die Betroffenheit der Gemeinden. In vier der sechs potenziellen Standortregionen sind auch südwestdeutsche Kommunen und Akteure in den regionalen Partizipationsgremien vertreten.

Am 30.11.2011 hat der Schweizer Bundesrat beschlossen, die von der Nagra vorgeschlagenen Standortgebiete in den Sachplan geologische Tiefenlager aufzunehmen. Er hat zudem das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) beauftragt, Etappe 2 der Standortsuche zu starten.

#### *Bewertung der ESchT*

Die ESchT hat den in der ersten Etappe des Schweizer Standortauswahlverfahrens von der Nagra vorgelegten Vorschlag für geologische Standortregionen sowie raumordnerische Aspekte und Fragen zur Partizipation bewertet und ihre Ergebnisse im März 2010 in einer drei Teile umfassenden Stellungnahme zusammengefasst. Bei der Auswahl der möglichen Standortregionen standen sicherheitstechnische und geowissenschaftliche

Fragestellungen im Vordergrund. Diese betrafen insbesondere Fragen der Abfallzuordnung und -menge, das Sicherheits- und Endlagerkonzept, die Quantifizierung der Kriterien und Umsetzung der Bewertungsmaßstäbe sowie die Transparenz und Nachvollziehbarkeit der Einengungsprozedur auf die vorgeschlagenen Standortregionen. Raumordnerische Aspekte sowie Fragen zur Partizipation, die vor allem in den nachfolgenden Etappen des Sachplanverfahrens eine gewichtige Rolle spielen, für die aber bereits in der Etappe 1 wichtige Festlegungen getroffen worden sind, behandelt Teil I der ESchT-Stellungnahme (veröffentlicht am 10. November 2009). Dazu gehören raumordnerische Kriterien, Fragen der Betroffenheit und der Festlegung der Standortregionen, der Partizipation und des Konfliktmanagements sowie des Rechtsschutzes.

Nachdem das BFE als verfahrensleitende Behörde auf Basis der vorliegenden Bewertungen verschiedener Kommissionen empfohlen hat, sämtliche von der Nagra vorgeschlagenen potenziellen Standortregionen in Etappe 2 weiter im Verfahren zu betrachten, hat die ESchT in einer Stellungnahme zum Abschluss der Etappe 1 Anforderungen an die Etappe 2 formuliert und Empfehlungen ausgesprochen. Diese betreffen geowissenschaftliche, geotechnische und sicherheitstechnische Aspekte sowie die raumplanerische Beurteilungsmethodik für den Standortvergleich in Etappe 2.

Nachfolgend werden übergeordnete Gesichtspunkte, die aus Sicht der ESchT für ein geeignetes Standortauswahlverfahren von Bedeutung sind, aufgeführt sowie anschließend eine kurze Bewertung der Vorgehensweise im Schweizer Standortauswahlverfahren. Die Stellungnahmen der ESchT enthalten eine Vielzahl von Anmerkungen zu einzelnen Aspekten und spezifischen Details, auf deren Wiedergabe hier aus Platzgründen verzichtet wird.

#### *Abfallcharakterisierung und Abfallmenge:*

Zentrale Eigenschaften der radioaktiven Abfälle und ihrer Abfallgebinde wie z.B. Art und Zusammensetzung, Wärmeleistung, Dosisleistung für Gammastrahlung und ggf. Neutronenstrahlung, Radiotoxizität und ihre zeitliche Entwicklung müssen dokumentiert sein, bevor ein Standortauswahlverfahren begonnen wird.

Das bei einem Standortauswahlverfahren den Betrachtungen zu Grunde gelegte Volumen an einzulagernden Abfallgebinden wirkt sich unmittelbar auf den Platzbedarf des Endlagers und damit auf die Mindestgröße der potenziellen Standortgebiete aus. Ein zu

großes Abfallvolumen könnte dazu führen, dass bestimmte Endlagergebiete im Einengungsprozess herausfallen, da sie die geometrischen Anforderungen nicht erfüllen.

Der in Etappe 1 von der Nagra vorgelegte Bericht zu den insgesamt in der Schweiz zu entsorgenden radioaktiven Abfällen ist aus Sicht der ESchT sehr umfassend und systematisch und setzt internationale Maßstäbe.

### *Endlagerkonzept*

Einem Standortauswahlverfahren müssen Formulierung von Referenzbarrierenkonzepten sowie die Ausformung der Anforderungen an geologische und geotechnische Barrieren zu Grunde liegen. Ein solches technisches Endlagerkonzept beinhaltet Beschreibungen und zeichnerische Darstellungen der wesentlichen über- und untertägigen Komponenten und Anlagen für den Transport und die Einlagerung der radioaktiven Abfälle sowie Abschätzungen zur geometrischen Ausdehnung des Endlagers. Die Sicherheits- und Barrierenkonzepte in der Schweiz sehen jeweils ein gestaffeltes System passiver technischer Barrieren (Abfallmatrix, Endlagerbehälter, Verfüllung der Resthohlräume) und natürlicher Barrieren vor. Zentrales Element des Barrierensystems ist dabei ein einschlusswirksamer Gebirgsbereich, durch den der Verbleib der Radionuklide am Ort der Einlagerung über einen möglichst langen Zeitraum sichergestellt werden soll. Dieser Ansatz entspricht auch den Vorstellungen des AkEnd<sup>4</sup>.

Aus Sicht der ESchT entsprechen die Barrieren- und Sicherheitskonzepte den international üblichen Vorgehensweisen und bestehen aus verschiedenen Elementen, die jeweils einen Beitrag zur Langzeitsicherheit der Tiefenlager leisten.

Nach den gesetzlichen Vorgaben ist ein Endlager in der Schweiz so auszulegen, dass Vorkehrungen zur Erleichterung von Überwachung und Reparaturen des Tiefenlagers oder zur Rückholung der Abfälle die passiven Sicherheitsbarrieren nach dem Verschluss nicht beeinträchtigen und die Langzeitsicherheit gewährleistet ist. Dabei soll eine Rückholung der Abfälle ohne großen Aufwand möglich sein, wobei der tatsächliche Aufwand von der geologischen Situation und dem Wirtsgestein abhängt. Im Endlager für hoch

---

<sup>4</sup> Auswahlverfahren für Endlagerstandorte. Empfehlungen des AkEnd - Arbeitskreis Auswahlverfahren Endlagerstandorte (2002)

radioaktive Abfälle sind Maßnahmen, die darauf ausgerichtet sind, eine spätere Rückholung der Abfälle zu erleichtern, nicht konkretisiert bzw. nicht vorgesehen. Während der Betriebszeit werden im Pilotlager spezielle Messungen durchgeführt, um das Systemverhalten zu überwachen und zu prüfen, ob es den Erwartungen, die dem Sicherheitskonzept zu Grunde liegen, entspricht. Es wird davon ausgegangen, dass eine Rückholung der Abfälle während dieser Zeit prinzipiell möglich ist. Der technische Aufwand für die Rückholung wird beim Standortauswahlverfahren von der Nagra nicht explizit berücksichtigt, sondern ohne nähere Ausführungen indirekt durch zwei Indikatoren der Kriteriengruppe 4 – Bautechnische Eignung – in die Bewertung einbezogen.

Die ESchT hält die indirekte Berücksichtigung des Aspektes Rückholung der Abfälle durch die Nagra für angemessen. Die ESchT geht davon aus, dass eine Rückholung von eingelagerten Abfällen grundsätzlich technisch möglich ist, wenn auch gegebenenfalls mit erheblichem Aufwand. Die ESchT unterstreicht, dass Maßnahmen, die eine Rückholung erleichtern sollen, keine negativen Auswirkungen auf die Langzeitsicherheit haben dürfen.

#### *Quantifizierung der Kriterien*

Der SGT legt über einen Katalog von 13 übergeordneten naturwissenschaftlich-technischen Kriterien (s.o.) qualitativ die Faktoren fest, die während der Einengungsprozedur ausgehend von der Gesamtfläche der Schweiz bis zur Identifizierung von potenziellen Standortgebieten maßgeblich sind und mit denen die Sicherheit und technische Machbarkeit eines Endlagers in einer potenziellen Standortregion bewertet werden sollen. Die Ausgestaltung dieser Kriterien in Form der während des Prozesses eingesetzten Indikatoren erfolgte durch die Nagra. Für die Transparenz und Nachvollziehbarkeit der Identifizierung von potenziell geeigneten Standortregionen ist von Bedeutung, dass die Indikatoren, die im Einengungsprozess zur Anwendung kommen, vor ihrer Anwendung von der Nagra benannt und begründet werden müssen.

Die Identifizierung der letztlich von der Nagra vorgeschlagenen Standortgebiete erfolgte in drei Schritten, bei denen 49 Indikatoren herangezogen worden sind. Die Indikatoren sind jeweils bestimmten sicherheitstechnischen Kriterien zugeordnet, wobei manche Indikatoren auch für mehrere Kriterien relevant sind. Abweichungen zu den Vorgaben des SGT ergaben sich durch den Einsatz zusätzlicher Indikatoren bei der Überprüfung von Varianten. Die ESchT hält die Begründungen für die Modifikationen für nachvollziehbar und sachlich angemessen.

Die Indikatoren lassen sich aus Sicht der ESchT verschiedenen Kategorien zuordnen:

- Indikatoren, die sich mit Maßstäben quantitativ bewerten lassen.
- Indikatoren, die mit quantitativen Maßstäben bewertbar wären, für die aber oft keine Daten vorliegen oder Daten erst in späteren Etappen im Standortauswahlverfahren erhoben werden. Diese Indikatoren werden durch andere Indikatoren oder Parameter beschrieben.
- Indikatoren, die nach Ermessen basierend auf geowissenschaftliches Fachwissen bewertet werden (z.B. *Charakterisierbarkeit der Gesteine, Tektonisches Regime*).

Die unterschiedliche Klassifikation der Indikatoren ist aufgrund ihrer spezifischen Eigenheiten nicht vermeidbar und teilweise in der Datenlage begründet. Allerdings hält die ESchT es für erforderlich, die unterschiedliche Qualität der Indikatoren zu würdigen, um die Bewertungen besser nachvollziehbar zu machen.

#### *Umsetzung der Bewertungsmaßstäbe*

Die ESchT erkennt trotz einiger kritischer fachlicher Anmerkungen zu Detailspekten keinen nachhaltigen Einfluss auf das Ergebnis des Einengungsverfahrens. Die relative Zuordnung der einbezogenen bevorzugten Wirtsgesteine und der kriteriengesteuert abgeleiteten bevorzugten Standortregionen dürfte sich auch bei einer Überarbeitung des Standortauswahlverfahrens nicht wesentlich ändern. Der Einengungsprozess für geeignete Standortregionen für die Endlager für hochradioaktive sowie schwach- und mittelradioaktive Abfälle durch die Nagra wird als sach- und verfahrensgerecht bewertet.

Es ist die Überzeugung der ESchT, dass eine größtmögliche Objektivität im Bewertungsprozess und Verfahrensgerechtigkeit die wesentlichen Elemente zur Erlangung eines zuverlässigen und dann auch in der Öffentlichkeit akzeptierbaren Ergebnisses des Standortauswahlprozesses sind. In jedem Fall sind Transparenz und Nachvollziehbarkeit in der Umsetzung des Auswahlprozesses dafür zentrale Voraussetzungen.

## 4 Aktuelle Fragestellungen in Etappe 2

In der derzeit laufenden Etappe 2 des SGT sollen mindestens je zwei Standorte für ein Endlager für hochradioaktive Abfälle und für schwach- und mittelradioaktive Abfälle ausgewählt werden (2x2-Entscheid). Dazu wird die Nagra im Frühjahr 2015 entsprechende Vorschläge auf Basis der von ihr durchgeführten Untersuchungen und der Zusammenarbeit mit den Standortkantonen und den Standortregionen vorlegen.

Zu Beginn der Etappe 2 nahmen die regionalen Partizipationsgremien ihre Arbeit auf. Zentraler Beratungspunkt in den Regionalkonferenzen waren die Vorschläge zur Platzierung der Oberflächenanlagen eines Endlagers, die zunächst von der Nagra erarbeitet und im Jahr 2011 zur Diskussion gestellt worden sind. Die Regionalkonferenzen haben diese Vorschläge intensiv diskutiert und bewertet, zwei Regionalkonferenzen haben eigene Vorschläge für die Platzierung der Oberflächenanlagen vorgelegt. Die Nagra hat unter Berücksichtigung dieser Vorschläge ihre Planungen im Herbst 2013 und Anfang 2014 konkretisiert und entsprechende Berichte vorgelegt.

Die ESchT hat ebenfalls Stellungnahmen zur Platzierung der Oberflächenanlagen und den Planungsstudien verfasst. Darin wird darauf hingewiesen, dass nicht alle Sachverhalte, die aus Sicht der ESchT zur Einschätzung einer möglichen Betroffenheit erforderlich sind, in diesen Planungsstudien angesprochen sind. So fehlen Angaben zur Betriebsphase der Oberflächenanlagen sowie zu möglicherweise zusätzlich vorgesehenen Schachtkopfanlagen mit Tagesschächten. Eine frühzeitige, erste Abschätzung der wichtigsten Auswirkungen (konventionell und radiologisch) für jeden Standort wäre indes für ein qualitativ hochwertiges transparentes Auswahlverfahren eine wichtige Voraussetzung. Da bisher nur konventionelle Auswirkungen umrissen werden, für eine umfassende Bewertung insbesondere auch durch die interessierte Öffentlichkeit potenziell auftretende radiologische Auswirkungen früh schon von besonderem Interesse sind, hat das Sachplanverfahren hier hinsichtlich einer dialogorientierten Beratung einen Schwachpunkt.

Da das Sachplanverfahren geologische Tiefenlager keine frühzeitige strategische Umweltprüfung der Standortalternativen vorsieht, sondern nur nach Festlegung des Standortes eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) im Genehmigungsverfahren, hat die ESchT angeregt, dass begleitend ein Prozess durchgeführt wird, der die typischen Elemente einer strategischen Umweltprüfung umfasst, ohne dabei die festgeschriebenen Verfahrensschritte und Entscheidungskriterien des SGT in Frage zu stellen.

## 5 Zusammenfassung

Die ESchT vertritt die Auffassung, dass der SGT den an ein Auswahlverfahren für Standorte für radioaktive Abfälle zu stellenden Anforderungen gerecht wird. Die ESchT begrüßt, dass die Sicherheit der Endlager die höchste Priorität hat, so dass in jeder Verfahrensetappe potenziell geeignete Standortgebiete bzw. Standorte zunächst auf sicherheitstechnischer Basis identifiziert und dann auf raumplanerischer und sozioökonomischer Basis eingeeignet werden. Zu vielen Detailaspekten sind in den einzelnen Stellungnahmen der ESchT dennoch Empfehlungen zu Verbesserungen enthalten. Diese betreffen sowohl geowissenschaftliche und technische Aspekte als auch Fragen der Verfahrensgestaltung und der Einbindung der regional Betroffenen.

Aus der bisherigen Erfahrungen der ESchT mit der Umsetzung des SGT lassen sich folgende allgemeine Schlussfolgerungen für ein Standortauswahlverfahren ziehen:

Positiv wird bewertet, dass in der Schweiz vor der politischen Festsetzung des Sachplan Geologische Tiefenlager ein breit angelegter gesellschaftlicher Diskussionsprozess stattfand, der neben Schweizer Institutionen, Beratungsgremien und Bürgern auch die benachbarten Länder mit einschloss.

Die prinzipiellen methodischen Vorgehensweisen eines stufenweisen Verfahrens, die übergeordneten Kriterien, die allgemeine Ausgestaltung des Verfahrens und die Rechte und Pflichten der verschiedenen eingebundenen Akteure müssen wie beim SGT vor Beginn eines Standortauswahlverfahrens verbindlich und klar festgeschrieben werden. Da sich aber ein Standortauswahlverfahren bis zur endgültigen Entscheidungsfindung über einen Zeitraum von mehr als zehn Jahren hinzieht, sollte das Verfahren trotzdem eine gewisse Flexibilität für notwendige Anpassungen aufweisen.

Die in den einzelnen Schritten eines Auswahlverfahrens jeweils benötigten Informationen müssen rechtzeitig vor ihrer Verwendung im Verfahren bekannt und öffentlich zugänglich sein. Dies betrifft u.a. Daten zu geologischen Befunden, die bei einem Eingenungsschritt anzuwendenden Kriterien und Bewertungsmaßstäbe und die methodischen Grundlagen für eine Abwägung zwischen verschiedenen Alternativen. Tiefgang und Detaillierungsgrad der Daten müssen dabei den Anforderungen des jeweiligen Schrittes im Auswahlverfahren gerecht werden. Die jeweils benötigten Informationen und Kenntnisse können, wie beim SGT, durchaus im Rahmen des Auswahlverfahrens erarbeitet bzw.

vertieft werden und müssen nicht bereits vollständig zu Beginn des Auswahlverfahrens vorgelegt werden.

Größtmögliche Sachlichkeit im Bewertungsprozess, Transparenz und Nachvollziehbarkeit der Bewertungen und ihrer Begründungen, Verfahrensgerechtigkeit sowie die Möglichkeit zur frühzeitigen Partizipation sind zentrale Elemente zur Erlangung eines zuverlässigen und dann auch in der Öffentlichkeit einfacher akzeptierbaren Ergebnisses eines Standortauswahlprozesses. Dabei ist es auch wichtig, dass neben dem Vorhabenträger, der für die Endlagerung zuständig ist, die verfahrensleitende Behörde oder weitere Institutionen zu deren Unterstützung die dafür notwendige Ausstattung und Expertise vorhalten, um Vorschläge unabhängig bewerten zu können. Auch Partizipationsgremien wie die Regionalkonferenzen müssen dafür Zugriff auf eigene Ressourcen und unterstützende Expertise haben, wie es bisher der Fall ist. Da unterschiedliche Positionen gerade bei komplexen Verfahren inhärent vorhanden sind, ist auch auf regionaler Ebene eine fachlich unterstützte Meinungsbildung wichtig. Wenn es wie beim Schweizer Sachplanverfahren auch um die Qualität der verwendeten Kriterien geht, sind transparente und argumentativ nachvollziehbare Begründungen und Antworten auf kritische Fragen ein zentrales Element der Verfahrensgestaltung.

## **Anhang 1 – Berufene Mitglieder der ESchT (Stand Nov. 2014)**

- Regine Barth – bisher Öko-Institut e.V.
- Priv.-Doz. Dr. Jörg-Detlef Eckhardt – Karlsruher Institut für Technologie, Materialprüfungs- und Forschungsanstalt
- Gerhard Enste – Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Fachbereich Geologisch-geotechnische Erkundung
- Dr. Peter Hocke – Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS)
- Prof. Dr. Karl-Heinz Lux – TU Clausthal, Institut für Aufbereitung, Deponietechnik & Geomechanik
- Dr. Jörg Mönig – Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) mbH, Fachbereich Endlagersicherheitsforschung
- Prof. Dr. Dr. h.c. Bernhard Müller – Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung e.V. (IÖR)
- Prof. Dr.-Ing. Stefan Siedentop – Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung (ILS)
- Prof. Dr. Ralph Watzel – Regierungspräsidium Freiburg, Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau

## Anhang 2 – Bisherige Stellungnahmen

Die wichtigsten Stellungnahmen und Veröffentlichungen der ESchT sind nachfolgend aufgeführt. Alle Stellungnahmen sind zu finden unter [www.escht.de/ergebnisse](http://www.escht.de/ergebnisse).

### A2.1 Bewertung des Konzeptteils (bis 2008)

Im **März 2007** wurden in der „Stellungnahme zum Konzeptteil „Sachplan Geologische Tiefenlager“ Basierend auf dem Entwurf des Schweizer Bundesamt für Energie (BFE) vom 11.01.2007“ die bereits in der Kurzstellungnahme vom 24.08.2006 aufgeführten Fragen und deren Antworten ergänzt und soweit erforderlich angepasst sowie um die Frage nach den Sicherheitsanforderungen des vorgeschlagenen Verfahrens erweitert. In einem gesonderten Kapitel werden Empfehlungen abgeleitet. Es wurden zudem vertiefende Betrachtungen als Anhänge zu folgenden Themen angefügt, die weitere Erläuterungen und Begründungen beinhalten:

- Anhang I: Verfahrensstruktur
- Anhang II: Auswahlkriterien
- Anhang III: Beteiligungsrechte und Rechtsstellung
- Anhang IV: Beteiligungsmöglichkeiten und Konfliktmanagement

In der **Stellungnahme vom Juni 2008** erfolgte eine Beurteilung des „Sachplan Geologische Tiefenlager“ vom 2. April 2008 im Hinblick auf Beteiligungsmöglichkeiten deutscher Stakeholder.

### A2.2 Bewertung der 1. Etappe

Die „Stellungnahme zur ersten Etappe des Schweizer Standortauswahlverfahrens für ein geologisches Tiefenlager“ wurde am **05.03.2010** veröffentlicht und gliedert sich in drei Teile:

Teil I: Partizipation und Standortdefinition, bisherige Planungen bei raumordnerischen und sozio-ökonomischen Auswirkungen: Raumordnerische Aspekte sowie Fragen zur Partizipation, die vor allem in den nachfolgenden Etappen des Sachplanverfahrens eine

gewichtige Rolle spielen, für die aber bereits jetzt wichtige Festlegungen getroffen werden, sind Gegenstand des Teils I, der am 10.11.2009 veröffentlicht wurde. Dazu gehören raum-ordnerische Kriterien, Fragen der Betroffenheit und der Festlegung des Standortgebietes, der Partizipation und des Konfliktmanagements sowie des Rechtsschutzes.

Teil II: Sicherheitstechnische und geowissenschaftliche Aspekte: Bei der Auswahl der möglichen Standortgebiete stehen sicherheitstechnische und geowissenschaftliche Fragestellungen im Vordergrund, auf die im Rahmen des Teils II der Stellungnahme ausführlich eingegangen wird. Dies betrifft insbesondere Fragen der Abfallzuordnung und -menge, das Sicherheits- und Barrierenkonzept, die Quantifizierung der Kriterien und Umsetzung in die Bewertungsmaßstäbe sowie die Transparenz und Nachvollziehbarkeit der Einengungsprozedur auf die vorgeschlagenen sechs Standortgebiete.

Teil III: Erläuterungen zu Fragen der Begleitkommission Schweiz (BeKo): Die ESchT hat bei der Erarbeitung der Teile I und II der Stellungnahme Fragen, die von der deutschen Begleitkommission Schweiz (BeKo) übermittelt wurden, berücksichtigt. Diese wurden aus Gründen der Nachvollziehbarkeit im Teil III der Stellungnahme aufgeführt und Textstellen zur Antwort angeführt.

Am **13.10.2009** hat die ESchT zusammenfassende Empfehlungen in der „Stellungnahme zum "Sachplan geologische Tiefenlager - Kriterien zur Definition der 'weiteren betroffenen Gemeinden' " (Entwurf in der Fassung vom 07.10.2009)“ veröffentlicht.

### **A2.3 Bewertung der 2. Etappe**

Am **15.02.2011** hat die ESchT zum damals bevorstehenden Aufbau der regionalen Partizipation eine Stellungnahme zur „Ausgestaltung der Regionalkonferenzen als Instrument der regionalen Partizipation bezogen auf den der ESchT bekannten Verfahrensstand“ veröffentlicht.

Am **31.05.2011** hat die ESchT ihre „Stellungnahme zum Abschluss der ersten Etappe des Schweizer Standortauswahlverfahrens für ein geologisches Tiefenlager – Anforderungen an Etappe 2“ veröffentlicht.

Am **11.06.2012** hat die ESchT ihre „Kurzstellungnahme zur Platzierung der Standortareale für die Oberflächenanlage der geologischen Tiefenlager sowie zu deren Erschließung“ veröffentlicht.

Am **26.08.2013** hat die ESchT eine „Stellungnahme zur Auswahl von möglichen Standorten für die Oberflächenanlagen für ein Tiefenlager in der Standortregion Nördlich Lägern mit dem Titel "Nachvollziehbarkeit von Entscheidungen gewährleisten!"“ veröffentlicht.

Am **22.07.2014** hat die ESchT die „Stellungnahme zu den Planungsstudien der Nagra für die Oberflächenanlage eines geologischen Tiefenlagers“ veröffentlicht.