



Stellungnahme der ESchT zur ersten Etappe des Schweizer Standort- auswahlverfahrens für ein geologisches Tiefenlager

Teil III: Erläuterungen zu Fragen der Begleitkommission Schweiz (BeKo)

Autoren:

R. Barth
Dr. J.-D. Eckhardt
G. Enste
Dr. P. Hocke-Bergler
Prof. Dr. K.-H. Lux
Dr. J. Mönig
Prof. Dr. Dr. B. Müller
Prof. Dr. O. Renn
Prof. Dr. R. Watzel

Leitung:

Dr. W. Hund (BfS)

März 2010

Expertengruppe-Schweizer-Tiefenlager

Im Juni 2006 hat das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) die deutsche „Expertengruppe-Schweizer-Tiefenlager“ (ESchT) einberufen. Die Expertengruppe soll Fragen des BMU und der deutschen Begleitkommission Schweiz (BeKo-Schweiz) zum Sachplan „Geologische Tiefenlager“ (SGT 2008) der Schweiz beantworten sowie das Standortauswahlverfahren fachlich begleiten.

Kontakt:

Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) mbH
Hr. Karsten Bruns-Schüler
Schwertnergasse 1
50667 Köln
Karsten.brunschueler@grs.de
Tel.: +49 (0) 221-20 68-689
Fax: +49 (0) 221-20 68-734
Internet: www.escht.de

Anmerkung:

Dieser Bericht ist von der Expertengruppe-Schweizer-Tiefenlager (ESchT) im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) erstellt worden.
Der Bericht kann unter Quellenangabe zitiert und auszugsweise reproduziert werden.



I. Einleitung

Die Inhalte der Stellungnahme der ESchT zur ersten Etappe des Schweizer Standortauswahlverfahrens werden in zwei Teilen veröffentlicht:

Teil I: Nicht-technische Aspekte: Partizipation und Standortdefinition, bisherige Planungen bei raumordnerischen und sozio-ökonomischen Auswirkungen.

Veröffentlicht im November 2009 (ESchT 2009)

Teil II: Sicherheitstechnische und geowissenschaftliche Aspekte.

Veröffentlicht im März 2010 (ESchT 2010)

Bei der Erarbeitung der Teile I und II der Stellungnahme hat die ESchT auch Fragen, die vom BMU und der deutschen Begleitkommission Schweiz (BeKo) übermittelt wurden, berücksichtigt. In der Regel werden diese Fragen in der Stellungnahme indirekt beantwortet. In diesem Teil III der Stellungnahme sind die einzelnen Fragen explizit dokumentiert und beantwortet. Außerdem ist jeweils angegeben, welcher Textteil der Stellungnahme der Antwort zu Grunde liegt und ggf. weiterführende Informationen enthält. In einigen Fällen beziehen sich die Fragen aus Sicht der ESchT auf Aspekte, die nicht durch den fachlichen Hintergrund der ESchT abgedeckt werden bzw. die sich nicht auf das Verfahren selbst oder die hier bewertete Etappe 1 des Sachplans Schweizer Tiefenlager beziehen. Dies ist in den Antworten vermerkt.

II. Fragen

Frage 1: *Warum kommen im Schweizer Mittelland die tief liegenden Schichten des Opalinustons nicht als Endlagerstandorte in Betracht, müssen diese wirklich wegen den von der Schweiz geltend gemachten bautechnischen Anforderungen sowie technischen Schwierigkeiten ausscheiden?*

Antwort der ESchT:

Das „Schweizer Mittelland“ ist eine geographische Einteilung und entspricht deswegen nicht direkt den von der Nagra dargestellten geologisch-tektonischen Großräumen (Nagra 2008a). Diese Region umfasst jedoch auch das Westliche, das Zentrale und das Östliche Molassebecken.

„Die ESchT teilt die Bewertung der Nagra, dass Opalinuston das bevorzugte Wirtsgestein für ein HAA-Tiefenlager in der Schweiz ist. Aufgrund der Verbreitung und Tiefenlage des Opalinustons in der Schweiz sowie wegen seiner Lagerungsverhältnisse kommt damit nur ein eng umrissenes Gebiet in der Nähe der Grenze zu Deutschland für potenzielle Standortgebiete in Frage. Aus Sicht der ESchT sind im Rahmen des Verfahrens keine alternativen Standortgebiete für ein HAA-Tiefenlager erkennbar.“ (Teil II, Kap. VI, S. 29). So findet aus Sicht der ESchT insbesondere aufgrund der Betrachtung der bautechnischen Machbarkeit kein zu restriktiver Ausschluss statt. Im Gegenteil: „Bei den Indikatoren der Kriteriengruppe 4 zur bautechnischen Machbarkeit ist die ESchT der Meinung, dass die verwendeten Bewertungsskalen für das Wirtsgestein Opalinuston insgesamt zu positiv sind. Allerdings erkennt die ESchT keinen nachhaltigen Einfluss auf das Ergebnis des Einengungsverfahrens selbst“ (Teil II, Kap X, S. 35).

"Unter vorstehenden Randbedingungen wird von der Nagra für das Standortauswahlverfahren angenommen, dass das Gebirge in den potenziellen Standortgebieten für die HAA-Lagerstollen in Sedimentgesteinsformationen eine hinreichende Standsicherheit bis in eine Teufe von 900 m aufweisen soll (bei einer Standzeit von zwei Jahren). Gebiete, in denen das jeweilige Wirtsgestein in größerer Teufe ansteht, sind damit von vornherein ausgeschlossen. Gründe hierfür sind die dann nicht gegebene bautechnische Machbarkeit bzw. auch die nicht gegebene Aufnahme der abfallbedingten Zerfallswärme im Gebirge bei einer nach oben begrenzten zulässigen Gebirgstemperatur."

„Im Hinblick auf SMA-Tiefenlager ist nicht auszuschließen, dass in der Schweiz auch andere Standortgebiete möglich sind, die potenziell geeignet sind und in Frage kämen. Hierzu verweist die ESchT auf die Vorgaben des SGT, wonach die Einengungsprozedur in Etappe 1 schrittweise auf der aktuellen Datenlage zu erfolgen hat“ (Teil II, Kap. IV, S. 29). „Insbesondere die Indi-

katoren der Kriteriengruppe 4 zur bautechnischen Machbarkeit wurden in diesem Zusammenhang im Vergleich zum Vorgehen der Nagra [von der ESchT] mit schlechteren Noten bewertet (siehe Teil II, Anhang A). So hat beispielsweise ein Verzicht der feineren Abstufung innerhalb einer Notenstufe in den Bewertungsskalen keine nennenswerten Auswirkungen auf das Ergebnis des Einengungsprozesses. In der Reihung der potenziellen Standortgebiete für ein SMA-Tiefenlager ergeben sich kleinere Verschiebungen, ohne dass es zu anderen prinzipiellen Schlussfolgerungen als den von der Nagra gezogenen kommen würde“ (Teil II, Kap. VII, S. 30).

Diese Antwort der ESchT berücksichtigt auch die Maßgabe einer maximalen Endlagertiefe von 900 m.

Frage 2: *Es fällt auf, dass die geologische Formation, mit welcher der Entsorgungsnachweis für schwach- und mittelaktive Abfälle (SMA) in den 80er Jahren erbracht wurde, nicht zu den vorgeschlagenen Standortregionen der Nagra gehört.*

- a) *Wie ist zu erklären, dass der Oberbauenstock (mit dem der Entsorgungsnachweis geführt wurde) nun nicht mehr die "Minimalkriterien für ein Endlager" (Zitat Dr. Fritschi, Nagra, im Bau- und Umweltausschuss des Landkreises Waldshut) erfüllt?*
- b) *Spielt bei dieser Einschätzung über die Eignung des Oberbauenstocks eine Steigerung des Abfallvolumens durch drei beantragte neue Kernkraftwerke eine Rolle (sollten diese bewilligt und gebaut werden)?*

Aus Sicht der ESchT sind die Diskrepanzen zu den früheren Auswertungen nachvollziehbar. Sie liegen in einem fortgeschrittenen Informationsstand, aber auch in Änderungen im Sicherheits- und Barrierenkonzept begründet. Dieser Aspekt betrifft sowohl die größere laterale Ausdehnung eines SMA-Tiefenlagers als auch dessen Tiefenlage und Zugangswege.

Auf die Diskrepanzen zu früheren Auswertungen und deren Begründungen geht die ESchT in ihrer Stellungnahme Teil II in Kapitel IX ausführlich ein, dem die folgenden Auszüge zur Beantwortung der Frage 2 entstammen:

Antwort der ESchT:

zu 2 a):

„Zur Identifizierung potenzieller Standorte für ein SMA-Lager wurden in einem Einengungsverfahren 100 Standortgebiete bis 1983 auf drei reduziert. Dies waren Bois de la Glaive (Kanton Vaud, Wirtsgestein Anhydrit), Oberbauenstock (früher Oberbauen, Kanton Uri, Wirtsgestein

Helvetische Mergel) und Piz Pian Grand (Kanton Graubünden, Wirtsgestein Kristallin). Aufgrund der guten Erkundungsmöglichkeiten von der Erdoberfläche aus kam 1986 der vierte Standort Wellenberg (früher Altzellen, Kanton Nidwalden, Wirtsgestein Helvetische Mergel) hinzu. Der Bundesrat entschied 1988, dass am Referenzstandort Oberbauenstock der Entsorgungsnachweis für SMA erbracht war. Nachdem vergleichende Auswertungen der Sondierungen an allen vier potenziellen Standorten vorlagen, hatte die Nagra 1994 den Wellenberg als Standort vorgeschlagen. Ein Rahmenbewilligungsgesuch sowie der Bau eines Sondierstollens scheiterten an Widerständen im Kanton.

Im Sachplanverfahren wird gegenüber dem Projekt „Gewähr“ die Anforderung eines horizontalen Zugangs zum SMA-Lager aufgegeben. Dadurch entfällt eine Beschränkung auf die Alpen, die Voralpen und den Jura. Ein SMA-Lager in Wirtsgesteinen, die unterhalb der Talsohle liegen, ist damit grundsätzlich möglich.

Gegenüber den damaligen Vorstellungen sind die Anforderungen an den Platzbedarf eines SMA-Lagers im Sachplanverfahren deutlich erhöht. Um die Forderung nach einer vereinfachten Rückholbarkeit der Abfälle zu erfüllen, ist das Sicherheits- und Barrierenkonzept von der Nagra angepasst worden. So sollen nunmehr die Abfallgebände in Endlagerbehältern eingelagert werden, was dazu führt, dass die Abfallgebände im Mittel einen größeren Abstand voneinander aufweisen. Darüber hinaus sieht das jetzige Sicherheits- und Barrierenkonzept einen größeren Kammerabstand als früher sowie Reserven zur Berücksichtigung von Inhomogenitäten vor. Darüber hinaus werden als Vorsichtsmaßnahme die notwendigen Abstände des Tiefenlagers zu Wirtsgesteinsgrenzen größer eingeschätzt“ (Teil II, Kap. IX, S. 32f.).

zu 2 b):

„Die früher betrachteten potenziellen Standorte Bos de la Glaive, Oberbauenstock und Piz Pian Grand sowie andere, schon früher ausgeschiedene potenzielle Standorte in den Helvetischen Mergelakkumulationen (Nagra 1981) – die schon in der Bewertung von 1994 hinter den Standort Wellenberg zurückgetreten waren – erfüllen nach Angabe der Nagra nicht die Mindestanforderungen des Sachplanverfahrens. Die beiden Standorte Muotathal (früher Pragelpass) und Wartau (früher Alp Palfris) in Helvetischen Mergelakkumulationen erfüllen nach Ansicht der Nagra die Mindestanforderungen. Sie werden jedoch aufgrund anderer Kriterien (Explorierbarkeit fraglich, räumliche Ausdehnung des Wirtsgesteinskörpers nicht bekannt) nicht als bevorzugter Bereich bewertet“ (Teil II, Kap. IX, S. 33).

Frage 3: *Außer dem Wellenberg gibt es noch weitere Mergel-Formationen in der Schweiz, welche für Endlagerung geeignet sein könnten.*

- a) *Neben dem Wellenberg werden im Nagra-Bericht NTB 08-03 (S. 220) ausdrücklich das Muotathal und Wartau als Vorkommen bezeichnet, welche die Mindestanforderungen an ein Endlager erfüllen. Aufgrund von „Ungewissheiten betreffend Geometrie der Akkumulation“ schlägt die Nagra diese jedoch nicht vor. Ist die Einschätzung zutreffend, dass der Wellenberg vorgeschlagen wurde, da dieser bereits eingehend untersucht ist, Muotathal und Wartau hingegen nicht vorgeschlagen wurden, da vergleichbare Untersuchungen dort nicht unternommen wurden?*
- b) *In NTB 08-03 steht auch: „Es ist nicht auszuschließen, dass wegen ungünstiger Aufschlussverhältnisse (Schuttbedeckung) und der komplexen tektonischen Verhältnisse im Helvetikum noch weitere, heute nicht bekannte Mergel-Akkumulationen von größerem Ausmaß existieren. Aufgrund der heutigen Kenntnisse können solche Vorkommen aber auch nicht annäherungsweise lokalisiert werden“ (S. 219). Teilt die ESchT die Auffassung der Nagra, dass weitere Vorkommen mit heute verfügbaren Methoden nicht zu lokalisieren sind?*

Auf die Diskrepanzen zu früheren Auswertungen und deren Begründungen geht die ESchT in ihrer Stellungnahme Teil II in Kapitel IX ausführlich ein, dem die folgenden Auszüge zur Beantwortung der Fragen entstammen:

Antwort der ESchT:

„Gegenüber früheren Betrachtungen wird im Sachplan eine größere Mindestüberdeckung verlangt. Dies geht auf die jüngeren Untersuchungen am Wellenberg zurück. Dort wurde gezeigt, dass die Auflockerungszone des Gebirges bis 400 Meter Tiefe reicht und erst darunter die erforderlichen Wirtsgesteinseigenschaften (insbesondere die hydraulische Durchlässigkeit) erreicht werden“ (Teil II, Kap. IX, S. 33).

Die Argumentation der Nagra ist für die ESchT geologisch nachvollziehbar. In diesem Fall wird eine detaillierte Prüfung der vorhandenen Daten und Gegebenheiten in der Schweiz durch die Schweizer Behörden erwartet: So wurden „[...] bei der Bewertung der Standortvorschläge insbesondere geowissenschaftliche Basisdaten, die von der Nagra in ihren Berichten aufgeführt worden sind, als gegeben akzeptiert. [...] Die ESchT geht davon aus, dass diese geowissenschaftlichen Daten insbesondere durch Schweizer Institutionen einer kritischen Würdigung unterzogen werden“ (Teil II, Kap. II, S. 3f.).

„Im Hinblick auf SMA-Tiefenlager ist nicht auszuschließen, dass in der Schweiz auch andere Standortgebiete möglich sind, die potenziell geeignet sind und in Frage kämen. Hierzu verweist die ESchT auf die Vorgaben des SGT, wonach die Einengungsprozedur in Etappe 1 schrittweise auf der aktuellen Datenlage zu erfolgen hat“ (Teil II, Kap. , S. 29).

Frage 4: *Im Optionenbericht der Nagra aus dem Jahr 2005 war die untere Süßwassermolasse als Reserveoption genannt. Nun soll (gemäß Nagra) die Süßwassermolasse als Option mangels Eignung ausscheiden. Begründet wurde die Nicht-Eignung auf öffentlichen Informationsveranstaltungen und im Bau- und Umweltausschuss des Landkreises Waldshut stets mit geologischem Wissen, welches bereits im Jahre 2005 bekannt war. Wie ist die geänderte Einschätzung bezüglich der Eignung der unteren Süßwassermolasse bei gleichem geologischem Wissen (d.h. bei unveränderter Bewertungsgrundlage) zu begründen?*

Antwort der ESchT:

„Bei der vorgenommenen Auswahl- und Bewertungsprozedur scheiden andere, bisher auch diskutierte Wirtsgesteine aus. Hierzu gehören die Kristallingesteine der Nordschweiz im Grenzgebiet zu Deutschland und Tongesteine der Molasse. Das Kristallingestein Granit verfügt zwar über ausgezeichnete Dichtigkeits- und Festigkeitseigenschaften, dies trifft jedoch nur auf homogene, ungestörte Gesteinskörper zu. Kristallingesteine verfügen im Gegensatz zu Tonsteinen über kein Selbstheilungsvermögen. Bei Tunnelbauten innerhalb der Schweiz hat sich gezeigt, dass größere kristalline Gesteinskörper tektonisch beansprucht und wasserdurchlässig sind. Ungestörte Gesteinskörper in der Größenordnung, die ein Tiefenlager erfordert, sind nach den dargelegten Kenntnissen und Bewertungen hinsichtlich Lage und Ausdehnung nicht zu erwarten bzw. nicht mit der erforderlichen notwendigen Sicherheit vorauszusagen. Die Tonsteine der Unteren Süßwassermolasse (USM) verfügen über ähnliche lithologische Eigenschaften wie andere betrachtete Tongesteine. Aufgrund der sedimentologischen Bildungsbedingungen sind die Tonsteine der USM aber intensiv und kleinräumig mit Sandsteinlagen verzahnt. Die Sandsteinanteile stellen präferentielle Fließwege in den Sedimenten der USM dar. Ihr Auftreten und Verlauf kann a priori nur mit sehr großen Unsicherheiten prognostiziert werden. Auch aus der Sicht der ESchT erfüllen die Kristallingesteine der Nordschweiz und die Tonsteine der USM daher die Anforderungen an eine großräumig gesehen geringe Gebirgsdurchlässigkeit nicht“ (Teil II, Kap. VI, S. 24.).

Die Nagra benennt USM-Gesteine als „Reserveoption“ für den Fall, dass andere, besser geeignete Wirtsgesteine nicht zum Zuge kommen können (Nagra 2005, S. 76-78). Dies ist nach dem

aktuellen Auswahlverfahren nicht der Fall. Es wird eindeutig darauf hingewiesen, dass andere Wirtsgesteine, insbesondere der Opalinuston, bessere Eigenschaften aufweisen (Nagra 2005). Der Bericht weist auch aus, dass von 1994 bis 2005 neu hinzu gekommene Erkenntnisse die ursprünglichen Vorbehalte gegen dieses Wirtsgestein Untere Süßwassermolasse (USM) und seine Explorierbarkeit eher noch verstärkt haben. Die weiteren Untersuchungen von 2005 bis 2008 und die Überprüfungen durch das ENSI (Fachgespräch im Oktober 2009 mit der ESchT) haben diesen Sachverhalt bestätigt.

Die Gesteine der USM erfüllen gemäß Sachplan die Mindestanforderungen, jedoch nicht die verschärften Anforderungen (maximale k_f -Werte in vertikaler und horizontaler Richtung).

Frage 5: *Tiefer gelegene Opalinustonschichten scheiden gemäß Nagra aus, da die Stollen ab einer gewissen Tiefe mit Beton stabilisiert werden müssten und Beton ungünstige chemische Eigenschaften für ein Endlager aufweise.*

- a) *Ist die Notwendigkeit der Stabilisierung mit Beton Stand der Technik oder Stand der Wissenschaft? Besteht in der Fachwelt Einigkeit über diese Notwendigkeit oder gibt es andere Möglichkeiten, die bauliche Sicherheit der Anlagen zu garantieren?*
- b) *Es fällt auf, dass beim oberflächennahen Felslabor Mont Terri Spritzbeton verwendet wurde. Kann bei geringeren Tiefen die Notwendigkeit von Betoneinsatz ausgeschlossen werden?*
- c) *Sind das jetzt vorgesehene Füllmaterial (zur Verfüllung der Stollen bei Verschluss) sowie andere Materialien, welche im Untergrund verbaut werden sollen, hinsichtlich ihrer chemischen Eigenschaften unproblematisch?*

Antwort der ESchT (siehe auch Antwort auf Frage 1):

Zu 5a)

Im Gegensatz zu der Nagra ist die ESchT der Ansicht, dass der für Teufen bis 900 m vorgesehene Ausbau für die HAA-Lagerstollen nur mit Ankern und Verzugsmatten bereits in Teufen von mehr als 600 m nicht mehr hinreichend sein dürfte, um das Gebirge in dem erforderlichen Maße zu stabilisieren (das Tragverhalten ist allerdings grundsätzlich u. a. abhängig von der standortgebietsbezogen vorliegenden Gebirgsqualität). Damit wäre dann aber bereits ab Teufen von ca. 600 m regelmäßig z.B. ein Anker-Spritzbetonausbau vorzusehen.

Neben Anker-Spritzbetonausbau (ergänzt durch Tunnelbögen und Betonstahlmatten) wären auch grundsätzlich denkbar Tübbingausbau (Gusseisen- oder Betonfertigteile) oder Stahlausbau.

Unter dem Aspekt der Langzeitsicherheit haben diese Ausbauvarianten Nachteile, z.B.

- Veränderung des geochemischen Milieus,
- Gasbildung bei Korrosion,
- Verringerung oder Eliminierung der Wirkung eines quelldruckbedingten Kontaktdruckaufbaus zur Rückbildung von konturnahen Sekundärwegsamkeiten.

Eine Modifikation der Ausbauart der HAA-Lagerstollen könnte damit eine Überarbeitung der Langzeitsicherheitsnachweiskonzeption und damit des Endlagerkonzeptes erforderlich machen.

Zu 5b)

Das Nagra-Konzept geht davon aus, dass bis in Teufen von 900 m auf einen Spritzbetonausbau verzichtet werden kann. Dieser Ansatz wird von ESchT als eher zu optimistisch eingeschätzt. Entscheidend ist, welche mechanische Qualität der Opalinuston am jeweiligen Standort aufweist, wie homogen seine Ausbildung ist, welche primären Gebirgsspannungen vorliegen und wie die geohydraulischen Verhältnisse am Standortgebiet ausgebildet sind. Damit kann auch bei geringerem Teufen nicht von vornherein die Notwendigkeit von Spritzbetoneinsatz ausgeschlossen werden.

Hierzu hat die ESchT ausgeführt:

„Bei den Indikatoren der Kriteriengruppe 4 - Bautechnische Eignung - ist die ESchT der Meinung, dass die verwendeten Bewertungsskalen insgesamt zu positiv sind. Dies gilt insbesondere für den Indikator *Gesteinsfestigkeit*. Die Gründe für diese Einschätzung der ESchT sind im Anhang B ausführlich dargelegt.“ (Teil II, Kap. 5, S. 19). Dabei äußert die ESchT Bedenken bzgl. des Konzeptes zum Untertageausbau insbesondere in größeren Tiefenlagen (>600m). Somit werden die von der Nagra vorgesehenen Tiefenlagen von bis zu 900m eher als zu ambitioniert angesehen.

Weiter heißt es:

„Die bautechnische Machbarkeit hinsichtlich eines HAA-Tiefenlagers wird im Rahmen der derzeit von der Nagra vorgegebenen ausbautechnischen Restriktionen als zu optimistisch einge-

schätzt. Folge einer realistischeren Einschätzung wäre eine flächenbezogene Verkleinerung der Standortgebiete oder eine Änderung des Ausbaukonzeptes“ (Teil II; Kap. 10, S. 38).

Zu 5c)

Als Verfüllmaterial für die HAA-Lagerstollen ist Bentonit vorgesehen (Bentonitblöcke, Bentonitgranulat). Weiterhin ist nur Stahl als Ausbaumaterial vorgesehen.

In Bezug auf die Gewährleistung der Langzeitsicherheit sind im Nahfeld der HAA-Lagerstollen mehrere Aspekte von Bedeutung, z.B.:

- günstiges geochemisches Milieu zur Verringerung der Gebindekorrosion und Radionuklidmobilisierung,
- günstiges geochemisches Milieu zum Erhalt der Sorptionseigenschaften,
- geringe Gasbildung,
- Ausbildung eines Quelldrucks zur Rückbildung von sekundären Wegsamkeiten im konturnahen Tonsteingebirge.

Das vorgesehene Verfüllmaterial realisiert sowohl ein günstiges geochemisches Milieu im oberen pH-Bereich wie auch das Quellen bei Wiederaufsättigung. Der beabsichtigte minimale Stahlausbau trägt zu einer Verringerung der Gasbildung bei.

Damit kann davon ausgegangen werden, dass die bautechnisch eingesetzten Materialien den grundsätzlich gestellten Anforderungen gerecht werden.

Allerdings kommt die ESchT insgesamt zu folgender Bewertung: „Ein nachhaltiger Einfluss auf das Einengungsverfahren mit den von der Nagra identifizierten Standortgebieten selbst wird trotz dieser kritischen Anmerkungen zu der bautechnischen Machbarkeit nicht erwartet. Die relative Zuordnung der in die Schritte 4 und 5 des Auswahlverfahrens einbezogenen bevorzugten Wirtsgesteine und der kriteriengesteuert abgeleiteten bevorzugten Standortgebiete dürfte sich auch bei einer Überarbeitung des Standortauswahlverfahrens nicht ändern. Grundsätzlich sind keine neuen Gebiete über die bereits benannten Gebiete hinaus zu erwarten. Allerdings dürften sich flächenmäßig erheblich kleinere Standortgebiete ergeben“ (Teil II, Anhang A, S. 53).

Bei einem gegebenenfalls neu zu konzipierenden Ausbaukonzept eines HAA-Tiefenlagers ist dieser Aspekt in Etappe 2 zu berücksichtigen.

Frage 6: *Ist das Auswahlverfahren der Nagra rein an den im Sachplan geologische Tiefenlager festgehaltenen Schutzziele erfolgt oder wurden bestimmte Ausschlüsse aufgrund konzeptueller Vorentscheide vorgenommen, die unmittelbar nichts mit den Schutzziele zu tun haben? Könnten insbesondere mit anderen (jetzt ausgeschlossenen) geologischen Formationen die Schutzziele auch erreicht werden, wenn andere als die jetzt vorgesehenen technischen Barrieren zum Einsatz kämen?*

Antwort der ESchT:

Auf Basis ihrer Bewertungen zu den fünf Schritten in Etappe 1 des SGT (SGT 2008) kommt die ESchT insgesamt zu der Einschätzung, dass die Nagra aus geowissenschaftlicher und sicherheitstechnischer Sicht nach fundiertem und aktuellem Stand der Wissenschaft vorgegangen ist. Das Standortauswahlverfahren folgt in Etappe 1 der im SGT vorgegebenen methodischen Vorgehensweise. Die Identifizierung der weiter im Verfahren bleibenden und damit in die Etappe 2 zu übernehmenden potenziellen Standortgebiete erfolgt damit durch einen in erster Linie sicherheitsgerichteten und über Kriterien gesteuerten sowie flächen- und raumbezogen wirksam werdenden schrittweisen Einengungsprozess (Negativ- bzw. Positivkartierung), (Teil II, Kap. X, S. 34). Der kriterien- und indikatorgestützte Einengungsprozess in den Schritten 3 bis 5 wird weitgehend transparent und nachvollziehbar umgesetzt. Dieser Umsetzungsprozess wird in den verfügbaren Verfahrensunterlagen ausführlich dokumentiert und begründet. Es ist nicht zu erkennen, dass während der Umsetzung des Verfahrens durch unzutreffende oder auffallend tendenziell geprägte Sachverhaltsbewertungen in einzelnen Indikatoren eine gezielte Hinführung auf schon vorfestgelegte potenzielle Standortgebiete erfolgt ist (Teil II, Kap. X, S. 35).

Gemäß Sachplan soll in der Schweiz die Entsorgung radioaktiver Abfälle in geologischen Tiefenlagern erfolgen, bei denen geologische und geotechnische Barrieren langfristig die Sicherheit vor einer unzulässigen Freisetzung von radio- und chemotoxischen Schadstoffen in die Biosphäre gewährleisten. Langfristig die Sicherheitsfunktion übernehmende technische Barrieren sind konzeptuell nicht vorgesehen.

Das Konzept nach dem Sachplan geologische Tiefenlager baut auf den gesetzlich vorgegebenen Schutzziele auf. Dem Konzept SGT (SGT 2008) folgend sind die Ausschlüsse geologischer Formationen nach Einschätzung der ESchT sicherheitsgerichtet dem derzeitigen geowissenschaftlichen Kenntnisstand entsprechend erfolgt. Insofern ergeben sich für die ESchT nachstehende Bewertungen:

Aus Sicht der ESchT sollte die langfristige Endlagersicherheit vor allem auf dem Wirtsgestein bzw. den einschlusswirksamen Gebirgsbereichen beruhen, weswegen das Vorgehen der Nagra, das bestmögliche Wirtsgestein zu priorisieren, positiv bewertet wird.

„Die ESchT erkennt trotz der kritischen fachlichen Anmerkungen zu Detailaspekten keinen nachhaltigen Einfluss auf das Ergebnis des Einengungsverfahrens mit den von der Nagra identifizierten Standortgebieten selbst. Die relative Zuordnung der in die Schritte 4 und 5 des Auswahlverfahrens einbezogenen bevorzugten Wirtsgesteine und der kriteriengesteuert abgeleiteten bevorzugten Standortgebiete dürfte sich auch bei einer Überarbeitung des Standortauswahlverfahrens nicht wesentlich ändern.

Die ESchT kommt auf Grundlage der verfügbaren Informationen und ihrer hier dargelegten Bewertungen zu dem Ergebnis, dass die Nagra den Einengungsprozess für geeignete Standortgebiete für HAA-Tiefenlager und SMA-Tiefenlager sach- und verfahrensgerecht umgesetzt hat.

Die ESchT teilt die Bewertung der Nagra, dass Opalinuston das bevorzugte Wirtsgestein für ein HAA-Tiefenlager in der Schweiz ist. Aufgrund der Verbreitung und Tiefenlage des Opalinustons in der Schweiz sowie wegen seiner Lagerungsverhältnisse kommt damit nur ein eng umrissenes Gebiet in der Nähe der Grenze zu Deutschland für das HAA-Tiefenlager in Frage. Aus Sicht der ESchT sind im Rahmen des Verfahrens keine alternativen Standortgebiete für ein HAA-Tiefenlager erkennbar.

Die im Hinblick auf die Indikatoren der Kriteriengruppe 4 – Bautechnische Eignung – angesprochenen einschränkenden Einschätzungen der Sachverhalte durch die ESchT ändern an dieser Aussage nichts, da sie grundsätzlich für alle im Wirtsgestein Opalinuston befindlichen HAA-Tiefenlager gelten“ (Teil II, Kap. VI, S. 28f.).

Frage 7: *Kann die sicherheitstechnische Bewertung der vorgeschlagenen Standortregionen im weiteren Einengungsprozess bzw. die von der Nagra schon jetzt vorgenommene Priorisierung hinsichtlich der Eignung der Standorte auf die vorhandene geologische Datenlage gestützt werden oder sind hier noch weitere vertiefende Untersuchungen nötig, wie etwa das Auffahren eines Untersuchungsbergwerkes, nötig?*

Antwort der ESchT:

Die Auswahl der vorgeschlagenen Standortgebiete erfolgte aufgrund der bestehenden Datenbasis. Diese Vorgehensweise ist durch den SGT (SGT 2008) vorgegeben. „Der ESchT ist bewusst, dass zu Anfang eines kriteriengesteuerten Standortauswahlverfahrens eine ungleiche Datenlage zu den verfahrensrelevanten geowissenschaftlichen und geotechnischen Sachverhalten vorliegt. So sind Sachverhalte in einigen Teilgebieten des Suchraumes auf der Grundlage von Erkundungsbefunden und spezieller Erfahrungen gut belegt, in anderen Teilgebieten aber nur ansatzweise oder auch gar nicht. Sie müssen daher auch nach allgemeiner Erfahrung

und/oder Plausibilität eingeschätzt werden. Diese ungleiche Ausgangslage erscheint auf den ersten Blick die Verfahrensgerechtigkeit in Frage zu stellen, da mangelnde lokale/regionale Aufschlussbefunde einer zunächst realistischen und objektiven Charakterisierung und dann nachfolgend auch sachgerechten Bewertung der für die einzelnen Großräume bzw. Standortgebiete vorliegenden und verfahrensrelevanten Sachverhalte entgegen zu stehen scheinen.“
.... „Die Bewertungen der Nagra basieren auf einer geologischen Charakterisierung aufgrund von Kartierungen und einem breiten Satz von Informationen und Daten aus zahlreichen Tiefbohrungen, aus seismischen Messkampagnen, aus den Felslaboren, aus Tunneln, von Forschungsarbeiten sowie Informationen und Erfahrungen zu vergleichbaren Wirtsgesteinen aus dem Ausland (Nagra 2008a). Die Auswertung der geowissenschaftlichen Daten und Informationen erfolgt mit international anerkannten und angewendeten wissenschaftlichen Methoden. Damit ist gewährleistet, dass die Bewertung nach dem aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik durchgeführt wurde.

Innerhalb von Etappe 1 ist der Umgang der Nagra mit Datenungleichheiten nach Auffassung der ESchT konsequent und nachvollziehbar. Alle notwendigen relevanten geowissenschaftlichen Daten sind von der Nagra zur Verfügung gestellt bzw. die Datengrundlage für jedes potenziell mögliche Wirtsgestein dargestellt worden (Nagra 2008b). Es ist zu berücksichtigen, dass die geologischen Kenntnisse in späteren Etappen von der Nagra ergänzt werden, so dass dann ein Vergleich der betrachteten Standortgebiete aus sicherheitstechnischer Sicht auf Basis der standortbezogenen Daten möglich ist. Eine verbesserte Datenlage kann im weiteren Verlauf des Standortauswahlverfahrens zum Ausschluss von Flächen führen.“ (Teil II, Kap. VIII, S. 30f)

Frage 8: *Bei der Lagerung von hochradioaktiven Atommüll im Tongestein bestehen noch viele offene Fragen, wie z. B. die Frage, wie sich der beim Durchrosten der Lagerfässer oder Castoren frei werdende Wasserstoff auf die Dichtheit des Tongesteins auswirkt. Lässt der heutige Kenntnisstand schon einen fundierten sicherheitstechnischen Vergleich zwischen Standorten zu oder sollte im weiteren Einengungsprozess noch einige Jahre zugewartet werden, bis heute noch offene Fragen geklärt sind?*

Antwort der ESchT:

„Aus Sicht der ESchT erfüllen die Barrieren- und Sicherheitskonzepte die gesetzlichen Vorgaben und Richtlinien der Schweiz (ENSI 2009). Sie entsprechen auch den international üblichen Vorgehensweisen und bestehen aus verschiedenen Elementen, die jeweils einen Beitrag zur Langzeitsicherheit der Tiefenlager leisten“ (Teil II, Kap. V, S. 11).

Allerdings besitzt „[...] beim SMA-Tiefenlager aus Sicht der ESchT die Gasbildung sicherheitstechnische Bedeutung. Dieser Aspekt muss angemessen in den nächsten Etappen des Standortauswahlprozesses berücksichtigt werden“ (Teil II, Kap. VI, S. 29). Dieses gilt auch für den Fall, dass das Konzept für den Ausbau des HAA-Tiefenlagers aufgrund der geäußerten Kritik an den Ausarbeitungen zur bautechnischen Machbarkeit geändert werden sollte.

Bei einem gegebenenfalls neu zu konzipierenden Ausbaukonzept eines HAA-Tiefenlagers ist dieser Aspekt in Etappe 2 zu berücksichtigen.

Die für einen Standortvergleich wesentlichen Mechanismen und Prozesse sind bekannt. Allerdings sind Auswirkungen der Gasbildung auf das Wirts- bzw.- Barrieregestein Gegenstand weiterer vertiefender Forschungsarbeiten.

Frage 9: *Die Standorte für die Oberflächenanlagen eines künftigen Tiefenlagers sollen bisher nur anhand von raumplanerischen Kriterien festgelegt werden, bei denen die Frage der Sicherheit der Oberflächenanlagen und des Tiefenlagers von der Schweiz bewusst mit dem Argument ausgeblendet wird, das Tiefenlager müsse die Sicherheitsanforderungen ja unabhängig vom gewählten Standort erfüllen, so dass bei der raumplanerischen Beurteilung die Sicherheit nicht von Bedeutung sei. Diese Vorgehensweise entspricht nicht dem deutschen Verständnis bei der raumplanerischen Beurteilung von Risikoanlagen, bei der beispielsweise Fragen der Risikominimierung, wie etwa die Anordnung der Anlagen in einem weniger dicht besiedelten Gebiet, die Einhaltung von Schutz- und Sicherheitsabständen gegenüber einer Wohnbebauung etc., eine Rolle spielen. Wie wird diese Vorgehensweise der Schweiz von deutschen Experten beurteilt?*

Antwort der ESchT:

Die Anordnung der Anlagen (an der Tagesoberfläche) ist nicht Gegenstand des Prozesses der Benennung potenzieller Standortgebiete im Rahmen der Etappe 1 des Schweizer Sachplanverfahrens Geologische Tiefenlager und der vorliegenden Stellungnahme der ESchT. Die Identifizierung von Standortgebieten für die Tiefenlagerung in Etappe 1 erfolgt ausschließlich aufgrund sicherheitstechnischer und geologischer Kriterien und ist bezogen auf die Langzeitsicherheit. Dies schließt ein, dass die Sicherheit auch während der Betriebs- und Verschlussphase gewährleistet sein muss. Das im SGT skizzierte Lagerkonzept wird in Etappe 2 bzgl. der provisorischen Sicherheitsanalysen relevant. Der SGT war bereits Gegenstand einer früheren ESchT-Stellungnahme (ESchT 2007).

Frage 10: *Können in den vorgeschlagenen Standortgebieten tektonische Verwerfungen für einen Zeitraum von 100.000 oder gar einer 1.000.000 Jahre wirklich sicher ausgeschlossen werden?*

Antwort der ESchT:

Die in Etappe 1 vorgeschlagenen Standortgebiete berücksichtigen das tektonische Inventar der Schweiz. Dies kommt insbesondere bei den Standortgebieten für ein HAA-Lager zum Tragen. Die vorgeschlagenen Gebiete liegen im tektonisch ruhigen östlichen Tafeljura. Ihre Abgrenzung richtet sich nach den dort bekannten tektonischen Störungen. Aus Sicht der ESchT wurde bei der Abgrenzung der potenziellen Standortgebiete ein ausreichender Sicherheitsabstand zu bekannten tektonischen Elementen eingehalten. Prognosen über den geforderten Zeitraum von einer Million Jahre erfordern eine rückblickende Betrachtung über weit mehr als eine Million Jahre. Erst dann können zukünftige Entwicklungen der geologischen Verhältnisse analysiert und bewertet werden (AkEnd 2002).

„Anhand des vorhandenen Erdbebenkatalogs der Schweiz allein können in Anbetracht der geringen Deformationsraten und der damit verbundenen relativ geringen Wiederkehraten von Erdbeben, keine zuverlässigen Aussagen über die zukünftige Erdbebenaktivität gemacht werden. Daraus folgt, dass in Zukunft auch Gebiete bzw. Störungen aktiv sein werden, für welche die vorhandenen Daten keine Aktivität anzeigen (Nagra 2008b). An den Indikator Seismizität wird keine Mindestanforderung gestellt, weil das Merkmal auf der Stufe Großraum für die geologischen Verhältnisse der Schweiz nicht direkt anwendbar ist (Nagra 2008a).

Diese Vorgehensweise unterscheidet sich vom Verfahren des AkEnd dahingehend, dass Zonen mit erhöhter seismischer Aktivität (DIN 4149; Erdbebenzone 2) nicht von vornherein als Standortgebiete ausgeschlossen werden. Dieser Ausschluss erfolgt im Schweizer Verfahren in Schritt 5 der Einengungsprozedur. Hier wird die Seismizität insofern berücksichtigt, dass um regionale Störzonen ein Sicherheitsabstand eingehalten wird. Ferner werden diffus gestörte und konzeptionell zu meidende Zonen (Neotektonik) bei der Betrachtung der „verschärften Anforderungen an bevorzugte Bereiche“ ausgeschlossen. [...] Im Ergebnis führen das von der Nagra verwendete und das AkEnd-Verfahren dazu, dass Regionen mit erhöhter Seismizität ausgeschlossen werden.“ (Teil II, Kap. VI, S. 20)

Frage 11: *Die Stadt Laufenburg/Baden, ist bei dem Standortvorschlag Bözberg auch betroffen, kann Sie Schadensersatzansprüche an die Nagra stellen? Z.B. bei Verlust der Attraktivität als Tourismusort, Werteverlust bei Immobilien, Bauplätzen etc. ?*

Antwort der ESchT:

Die Regelung von Kompensationen ist gemäß SGT Teil der Etappe 3 des Sachplanverfahrens und nicht Gegenstand der Etappe 1, auf die sich diese Stellungnahme der ESchT bezieht. In ihrer Stellungnahme (ESchT 2008) zum Sachplan insgesamt hat sich die ESchT wie folgt geäußert:

„Im Sachplan wird erläutert, dass es kein Anspruch von Standortregionen und damit jedenfalls indirekt von Gemeinden auf Kompensationsmaßnahmen gebe. Gleichzeitig wird jedoch betont, dass es im Ausland häufig solche Leistungen gebe und es nach dieser Erfahrung auch in der Schweiz dazu kommen könne. Es wird auch festgelegt, dass hierfür Beiträge bei den Entsorgungspflichtigen erhoben werden dürften. Die gewählte Formulierung zielt vermutlich darauf ab sicherzustellen, dass kein Präzedenzfall für andere Sachplanverfahren geschaffen wird. Ob nach Schweizer Recht tatsächlich, wie im Sachplan erläutert, kein Kompensationsanspruch besteht, kann hier nicht beurteilt werden. Die Autoren verstehen die Passage so, dass eine Kompensation nach den vorgeschlagenen Verfahren am Ende beabsichtigt ist. Dabei ist offensichtlich keine systematische Schlechterstellung deutscher Gemeinden geplant. Denn im Sachplan wird ausdrücklich erwähnt, dass auch deutsche Gemeinden Teil einer Standortregion sein können.

Es bleibt aber hier bei der oben beschriebenen Problematik, dass weder eine deutsche Gemeinde noch die deutschen Regierungsvertreter darüber mitentscheiden können, ob die Gemeinde zur Standortregion gezählt wird. Damit ergeben sich indirekt auch mögliche Auswirkungen für Kompensationen. Außerdem ist insgesamt unklar, ob es konzeptionell bei der Partizipation und den Ergebnissen der Verfahren eine Stufung der Gemeinden je nach Standortnähe oder Ähnliches geben soll. Hier müssen die Details der derzeit laut Erläuterungsbericht in Arbeit befindlichen Konzeption der regionalen Partizipation abgewartet werden.“ (ESchT 2008, Kap. 4.3.4)

Grundsätzlich sollte zur Einordnung dieser Frage beachtet werden, dass auch nach deutschem Recht in Verfahren, in denen im öffentlichen Interesse liegende Infrastrukturvorhaben rechtmäßig genehmigt wurden, die Möglichkeiten von Kommunen, finanzielle Kompensationen zum Ausgleich etwaiger Nachteile zu erzwingen, praktisch nicht gegeben sind. Dies gilt jedenfalls so weit die Eingriffe in die von Art. 28 GG geschützten kommunalen Belange (z.B. Planungshoheit), eine eigenständige Entwicklung der Kommune zwar beeinträchtigen, sie aber noch sub-

stanziall möglich ist. Da die oberirdische Infrastruktur und die Einlagerung allein auf Schweizer Gebiet erfolgen sollen, erscheint es – abgesehen davon, dass das deutsche Recht für die Frage nicht einschlägig wäre - unwahrscheinlich, dass eine solche existenzielle Situation für eine deutsche Gemeinde überhaupt auftreten könnte. Bundesverwaltungsgericht und Bundesverfassungsgericht haben auch bei sehr weitgehenden direkten Beeinträchtigungen z.B. im Fall von Verkehrsinfrastruktur (Lärm, Zerschneidung) enge Grenzen gesetzt.

Eine andere Frage wäre es, wie zu verfahren ist, wenn in der dritten Etappe freiwillig oder aufgrund Bundesratsentscheid o. Ä. Kompensationen angeboten werden. Hier wäre zu prüfen, ob und wie sichergestellt werden muss oder kann, dass bei vergleichbarer Betroffenheit auch eine Gleichbehandlung von Kommunen bei der Kompensation erfolgt, ungeachtet auf welcher Seite der Grenze sie liegen. Im jetzigen Verfahrensstadium kann hier aber aufgrund der sehr unkonkreten Formulierungen im Sachplan und der noch nicht ausgearbeiteten Regularien in den Partizipationsverfahren keine nähere Aussage getroffen werden.

Frage 12: *Bereits bei der Festlegung des Planungsperrimeters sind mögliche Auswirkungen auf Deutschland zu prüfen. Die Argumentation der Schweiz, den Planungsperrimeter nur auf Schweizer Staatsgebiet zu beschränken, weil nur dort die Oberflächenanlagen errichtet werden können, verkennt, dass die raumordnerischen und sozioökonomischen Auswirkungen dieser Anlagen an der Grenze nicht halt machen werden. Diese im Konzeptteil des Sachplans angelegte Beschränkung führt dazu, dass bei der Festlegung der Standorte für die Oberflächenanlagen deren Auswirkungen nur in einem Halbkreis auf Schweizer Seite betrachtet werden. Methodisch besteht bei dieser Vorgehensweise die Gefahr, dass die Oberflächenanlagen wegen vermeintlich "fehlender" Restriktionen auf deutscher Seite (wie etwa Abstände zu schützenswerten Naturräumen, Siedlungsschwerpunkten, etc.) zwangsläufig in Richtung Rhein rücken. Der Planungsraum muss deshalb auch auf das benachbarte deutsche Gebiet erstreckt werden. Wie beurteilt die ESchT den raumordnerischen Prüfungsansatz der Schweiz?*

Antwort der ESchT:

Die raumordnerischen und sozioökonomischen Aspekte des bisherigen Standortauswahlverfahrens sind Gegenstand des Teil I der vorliegenden Stellungnahme (ESchT 2009). In diesem Teil der Stellungnahme werden insbesondere folgende Empfehlungen ausgesprochen:

- „Bei der Anwendung des Sachplanverfahrens sollte analytisch unterschieden werden zwischen der schon bisher als „Standortregion“ vorgesehenen lokalen räumlichen Betroffenheit, die sich aufgrund der Lage der Lagerstätten und der zugehörigen Infrastrukturen ergibt (direkte Einwirkungen im Gemeindegebiet) sowie einer überörtlich verstandenen, erweiterten funktionalen Betroffenheit, die sich insbesondere aufgrund sozialer und ökonomischer bzw. raumplanungsbezogener Zusammenhänge ergibt (Betroffenheitsregion). Beide Arten der Betroffenheit sollten im Verfahren im Rahmen jeweils geeigneter Beteiligungsformen angemessen ermittelt und diskutiert werden.
- Für die Ermittlung der erweiterten funktionalen Betroffenheit und Koordination von standortübergreifenden Fragestellungen bzw. Rückspiegelung der jeweiligen Diskussionsergebnisse aus den lokalen Partizipationsgremien gibt es bisher im Sachplanverfahren keine institutionelle Verankerung oder Plattform. Die ESchT schlägt als Lösung die Einrichtung eines zusätzlichen standortübergreifenden Regionalforums (oder einer vergleichbaren Struktur) vor. Mögliche Mitglieder könnten z.B. Repräsentanten der Kantone, anderer betroffener Planungsträger, der Regionalverband Hochrhein-Bodensee, die Landkreise, die Vorsitzenden der lokalen Partizipationsgremien und Vertreter von Fachbehörden sowie weitere Vertreter regional organisierter Interessen auf beiden Seiten der Grenze sein.
- Die Kriterien zur Abgrenzung der lokalen Standortregion eines Tiefenlagers sollten durchweg so gewählt werden, dass sie sich an der dort tatsächlich ermittelbaren Betroffenheit orientieren und in sich konsistent sind. Gleiches gilt für die Abgrenzung der Betroffenheitsregion.
- Es sollten bereits in diesem frühen Stadium Kriterien und Formen definiert werden, anhand derer im Fall eines späteren Konfliktfalles zwischen deutschen und Schweizer Akteuren geschlichtet werden soll. Denn das für die Schweizer Seite gesetzlich vorgesehene Bereinigungsverfahren zwischen Kantonen und Bund steht für die genannte Art möglicher Konflikte der deutschen Seite nicht zur Verfügung. Ob das vorgesehene Begleitteam ein ausreichendes Maß an Unabhängigkeit angesichts der verschiedenen Eigeninteressen seiner Mitglieder sicherstellen kann, versteht sich nicht von selbst.
- Die Schweiz eröffnet den verschiedenen Akteuren auf Bundes- und Landes-, aber vor allem auch auf regionaler Ebene eine Vielzahl von Beteiligungsmöglichkeiten. Damit legt sie einen Teil der Verantwortung für die tatsächliche Ausfüllung des Sachplanverfahrens in Bezug auf die grenzüberschreitende Zusammenarbeit in die Verantwortung der Regionen. Dies wird – wenn hierbei die Interessen der Bürgerinnen und Bürger auf

der deutschen Seite so wirksam wie möglich vertreten werden sollen – ein hohes Maß an Aufwand und professioneller Koordination für die Erarbeitung von Positionen und inhaltlichem Austausch, Organisation der Rückkopplung in die Gremien und Mitglieder der deutschen BeKo und der Öffentlichkeit erfordern.“ (Teil I, Kap. VI, S. 23f.)

Frage 13: *In der heutigen [22.10.2009] ZDF-Sendung "Abenteuer Wissen" wurde von mehreren Studien über das erhöhte Leukämie-Risiko bei Kindern in der Nähe von Kernkraftwerken berichtet, das sich strahlenbiologisch anscheinend nicht erklären lässt. Kann von einem Endlager ein vergleichbares Risiko ausgehen?*

Die im SGT formulierten Schutzziele entsprechen dem Stand von Wissenschaft und Technik (ESchT 2007). Die Einhaltung der Schutzziele ist in den nächsten Etappen auf der Basis von zunächst provisorischen Sicherheitsanalysen und später von abschließenden Sicherheitsanalysen von der Nagra nachzuweisen. Diesen Aspekt hat die Nagra bereits bei der Abfallzuteilung, die auf Basis der Ergebnisse von Transportrechnungen für jede Abfallart erfolgt ist, berücksichtigt. Bei der Abfallzuteilung „werden im Ergebnis bestimmte Abfallarten möglicherweise dem HAA-Lager mit seinen strengeren Anforderungen an die geologische Barriere zugeordnet, obwohl sie bei weniger pessimistischen Parameterwerten in den generischen Transportrechnungen auch dem SMA-Lager hätten zugeordnet werden können. Diese Vorgehensweise ist nach Einschätzung der ESchT sicherheitsgerichtet.“ (Teil II, S. 9). Diese Nachweise, der Einhaltung der Schutzziele werden im Sachplanverfahren und im Bewilligungsverfahren von Gutachtern der Genehmigungsbehörde überprüft. Hinsichtlich der „Epidemiologischen Studie zu Kinderkrebs in der Umgebung von Kernkraftwerken (KiKK-Studie)“ wird auf eine Stellungnahme der Strahlenschutzkommission des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit aus dem September 2008 verwiesen (SSK 2008).

III. Literatur:

- AkEnd 2002: Auswahlverfahren für Endlagerstandorte: Empfehlungen des AkEnd – Arbeitskreis Auswahlverfahren Endlagerstandorte, 2002.
- ENSI 2009: Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat: Spezifische Auslegungsgrundsätze für geologische Tiefenlager und Anforderungen an den Sicherheitsnachweis. – ENSI G-03, April 2009.
- ESchT 2007: Expertengruppe-Schweizer-Tiefenlager: Stellungnahme zum Konzeptteil „Sachplan Geologische Tiefenlager“ basierend auf dem Entwurf vom 11.01.2007. – www.escht.de, März 2007.
- ESchT 2008: Expertengruppe-Schweizer-Tiefenlager: Beurteilung des „Sachplan Geologische Tiefenlager“ vom 02.04.2008 in Hinblick auf die Beteiligungsmöglichkeiten der deutschen Stakeholder. – www.escht.de, Juni 2008
- ESchT 2009: Expertengruppe-Schweizer-Tiefenlager (ESchT): Stellungnahme zur ersten Etappe des Schweizer Standortauswahlverfahren für ein geologisches Tiefenlager. Teil I: Nicht-technische Aspekte. Partizipation und Standortdefinition, bisherige Planungen bei raumordnerischen und sozioökonomischen Auswirkungen. – www.escht.de, November 2009
- ESchT 2010: Expertengruppe-Schweizer-Tiefenlager (ESchT): Stellungnahme zur ersten Etappe des Schweizer Standortauswahlverfahren für ein geologisches Tiefenlager. Teil II: Sicherheitstechnische und geowissenschaftliche Aspekte. – www.escht.de, März 2010
- Nagra 2005: Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (Nagra) Darstellung und Beurteilung der aus sicherheitstechnisch-geologischer Sicht möglichen Wirtgesteine und Gebiete Nagra, NTB 05-02, August 2005
- Nagra 2008a: Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle: Darlegung der Anforderungen, des Vorgehens und der Ergebnisse. – Nagra Technischer Bericht 08-03, Oktober 2008.
- SGT 2008: Bundesamt für Energie: Sachplan geologisches Tiefenlager. Konzeptteil. – April 2008.

SSK 2008: Bewertung der epidemiologischen Studie zu Kinderkrebs in der Umgebung von Kernkraftwerken (KiKK-Studie); Stellungnahme der Strahlenschutzkommission. - Heft 57 (2008).