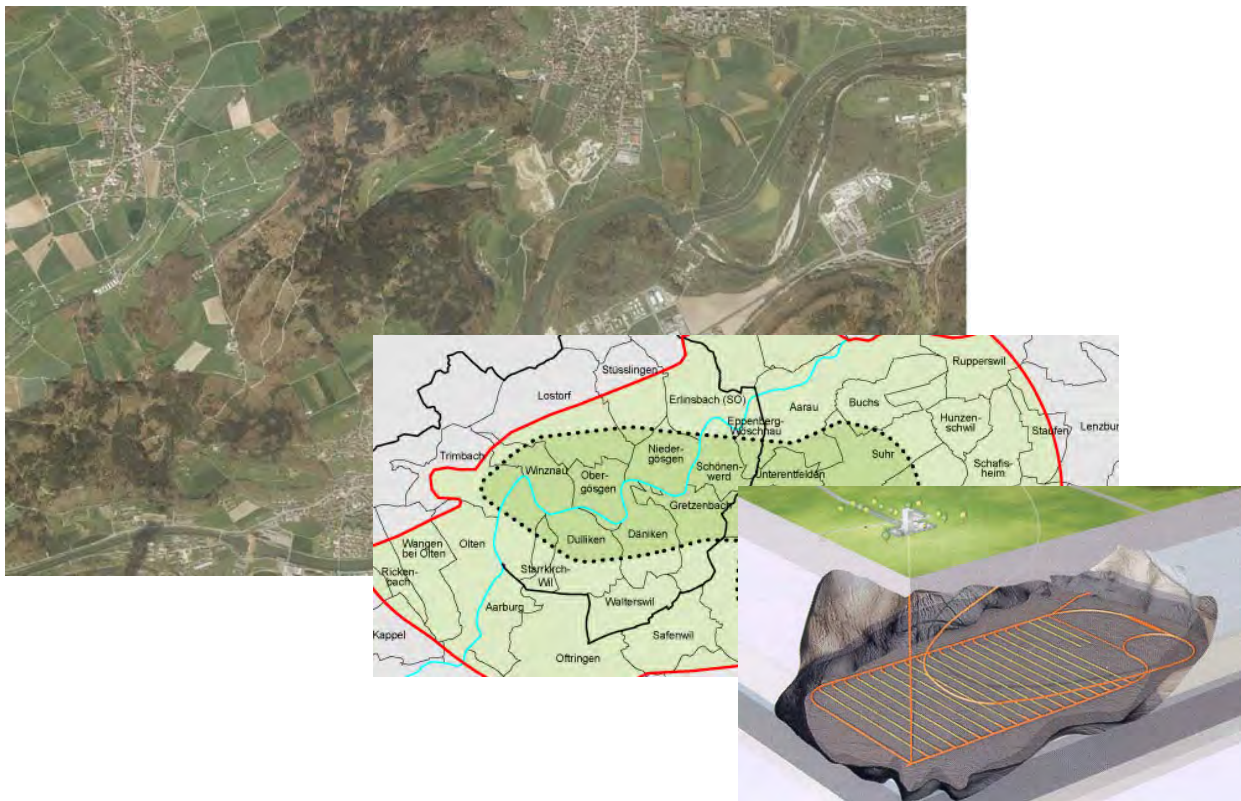


Ausschuss der Kantone

Sachplan geologische Tiefenlager Stellungnahme zu Etappe 1



Juli 2010

Auftraggeber

Ausschuss der Kantone (AdK) für das Sachplanverfahren geologische Tiefenlager

Auftragnehmer

Fachkoordination Standortkantone (FKS)

An der Erarbeitung beteiligte Personen (FKS)

Leonhard Zwiauer (Vorsitz, Kanton Aargau)

Dr. Alberto Isenburg (Kanton Basel-Landschaft)

Urs Achermann (Kanton Nidwalden)

Dr. Alain Schmutz (Kanton Obwalden)

Dr. Daniel Leu (Kanton Schaffhausen)

Rolf Glünkin (Kanton Solothurn)

Jürg Hertz (Kanton Thurgau)

Dr. Thomas Flüeler (Kanton Zürich)

Ausschuss der Kantone (stimmberechtigte Kantonsvertreter)

Regierungsrat Markus Kägi (Vorsitz), Baudirektion, Kanton Zürich

Regierungsrat Peter C. Beyeler, Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Kanton Aargau

Regierungsrat Jörg Krähenbühl, Bau- und Umweltschutzdirektion, Kanton Basel-Landschaft

Regierungsrätin Lisbeth Gabriel, Baudirektion, Kanton Nidwalden

Regierungsrat Paul Federer, Bau- und Raumentwicklungsdepartement, Kanton Obwalden

Regierungsrätin Ursula Hafner-Wipf, Departement des Innern, Kanton Schaffhausen

Regierungsrat Walter Straumann, Bau- und Justizdepartement, Kanton Solothurn

Regierungsrat Dr. Jakob Stark, Departement für Bau und Umwelt, Kanton Thurgau

Die vorliegende Stellungnahme wurde an der 5. Sitzung des Ausschusses der Kantone verabschiedet (29. Juni 2010 in Zürich).

Ausschuss der Kantone

c/o Baudirektion Kanton Zürich, Walcheplatz 2, Postfach, 8090 Zürich

Tel. 043 259 28 00, Fax 043 259 51 20, info@bd.zh.ch

www.radioaktiveabfaelle.zh.ch (> Ausschuss der Kantone)

INHALTSVERZEICHNIS

| | |
|--|----|
| Zusammenfassung | 4 |
| Stellenwert des Berichts | 4 |
| Schlussfolgerungen und Empfehlungen | 5 |
| 1 Einführung: Übersicht über Verfahrensziele und Verfahrensablauf | 9 |
| 2 Auftrag und Vorgehen | 11 |
| 3 Kommentar zu den Arbeitsergebnissen der Etappe 1 | 12 |
| 3.1 Sicherheitstechnik und Geologie | 12 |
| 3.2 Planungssperimeter | 15 |
| 3.3 Standortregionen | 16 |
| 3.4 Aufbau der regionalen Partizipation | 17 |
| 3.5 Raumplanerische Beurteilungsmethodik für Etappe 2 | 19 |
| 3.6 Information und Kommunikation | 20 |
| Anhänge | 22 |
| I Fachbericht Arbeitsgruppe Sicherheit Kantone/Kantonale Expertengruppe Sicherheit | |
| II Fachbericht Arbeitsgruppe Raumplanung | |
| III Fachbericht Arbeitsgruppe Information und Kommunikation | |
| IV Abkürzungsverzeichnis und Glossar | |

Zusammenfassung

Stellenwert des Berichts

Die vorliegende Stellungnahme würdigt die Arbeitsergebnisse und Prozesse der Etappe 1 des Sachplanverfahrens geologische Tiefenlager aus Sicht der im Ausschuss der Kantone (AdK) vertretenen Regierungsräte. Dabei werden die eingereichten Unterlagen der Nagra, die sicherheitstechnischen Gutachten des ENSI (Eidg. Nuklearsicherheitsinspektorat), der KNE (Kommission Nukleare Entsorgung) und der KNS (Kommission für nukleare Sicherheit) sowie die Arbeitsergebnisse, welche unter Beteiligung der Kantone zwischen November 2008 und Mai 2010 entstanden sind, beurteilt.

Die Stellungnahme des AdK ist keine Vorwegnahme der Stellungnahmen der einzelnen Kantone, welche diese in der Anhörung im 2. Halbjahr 2010 abgeben werden. Die vorliegende Stellungnahme wird aber eine der Grundlagen dafür sein und öffentlich aufgelegt werden. Das Pflichtenheft für den AdK im Konzeptteil des Sachplans geologische Tiefenlager sieht vor, dass sich der Ausschuss der Kantone zu den Ergebnissen jeder der drei Etappen des Sachplans äussert¹. In Etappe 1 stehen im Vordergrund: die sicherheitstechnische Überprüfung der von der Nagra vorgeschlagenen geologischen Standortgebiete, die Definition der Standortregionen, der Aufbau der regionalen Partizipation, die raumplanerische Beurteilungsmethodik sowie als kontinuierliche Aufgabe Information und Kommunikation.

Bei der Erarbeitung des Berichts wurde versucht, bezüglich der einzelnen Themen jeweils folgende zwei Fragen zu beantworten:

1. Wurde dem Konzeptteil Sachplan geologische Tiefenlager (SGT) nachgelebt und das Verfahren korrekt abgewickelt?
2. Inwieweit konnten die im Konzeptteil SGT formulierten Ansprüche – fair, transparent und partizipativ – eingelöst werden?

Die Stellungnahme des AdK stellt die Einschätzungen in den Vordergrund, die von den im Ausschuss der Kantone einsitzenden Regierungsratsvertretern und -vertreterinnen geteilt werden. Dabei geht es weniger um abschliessende Standpunkte als um die Formulierung relevanter für Etappe 2 zu beantwortender Fragen, um möglichst tragfähige Entscheide für den ganzen Sachplanprozess zu treffen und um nötige Handlungsspielräume offen zu halten. Zur Unterstützung der Qualität des Sachplanprozesses werden auch Empfehlungen an den Bund bzw. das Bundesamt für Energie (BFE) als verfahrensleitende Behörde festgehalten.

Der Bericht zur Etappe 1 ist ohne die Beteiligung der Vertretungen aus Deutschland entstanden, welche im Ausschuss der Kantone als Beisitzer ebenfalls vertreten sind.

Die Fachberichte der Arbeitsgruppen unter Leitung der Kantone bzw. des AdK (AG Sicherheit Kantone/Kantonale Expertengruppe Sicherheit) sowie unter Leitung des Bundes (AG Raumplanung, AG Information und Kommunikation) liegen als eigenständige Beurteilungen im Anhang bei.

¹ Bundesamt für Energie (2008). Sachplan geologische Tiefenlager – Konzeptteil, S. 82-83 (abrufbar unter www.radioaktiveabfaelle.ch > Standortsuche ... > Konzeptteil).

Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Das Standortauswahlverfahren für geologische Tiefenlager legt den Schwerpunkt in der Etappe 1 auf sicherheitstechnische Kriterien; Fragen der Raumnutzung und sozioökonomische Aspekte spielen erst in Etappe 2 eine Rolle. Im schweizerischen Konzept der geologischen Tiefenlagerung kommt der Geologie die Hauptschutzfunktion zu. Eine geeignete Standortwahl ist somit eine wesentliche Voraussetzung dafür, dass für ein geologisches Tiefenlager die erforderliche Sicherheit erreicht wird und der entsprechende etappengerechte Langzeitsicherheitsnachweis erbracht werden kann.

1) Schlussfolgerungen und Empfehlungen zum Thema Sicherheit in Etappe 1

Ein Standortauswahlverfahren setzt eine breit angelegte Standortsuche sowie eine schrittweise Einengung der in Frage kommenden Wirtgesteine und Standorte aufgrund sicherheitsorientierter Kriterien voraus. Die Nachvollziehbarkeit der Argumentation ist dabei unabdingbar für ein systematisches, transparentes Auswahlverfahren (Kapitel 3.1). Voraussetzung ist unter anderem ein vergleichbarer naturwissenschaftlicher Kenntnisstand der Wirtgesteine und möglichen geologischen Standortgebiete.

Als potenziell Betroffene eines geologischen Tiefenlagers stellen die Standortkantone besondere Anforderungen an die Evaluation. Das Auswahlverfahren muss – und dies unvermeidlich – einer harten politischen Auseinandersetzung standhalten. Dies ist nur möglich, wenn folgende Grundsätze eingehalten werden:

- a) Alle möglichen Wirtgesteine und geologischen Konfigurationen berücksichtigen. Bei ungenügender Datenlage müssen die erforderlichen Untersuchungen nachgeholt werden.
- b) Ausschlüsse von Wirtgesteinen nur auf der Basis eines robusten Kenntnisstandes vornehmen. Sie müssen wissenschaftlich begründet und transparent dargestellt werden.
- c) Verfrühte, auf unsicheren und inhomogenen Datengrundlagen basierende Bewertungen und Rangierungen von Standortgebieten vermeiden.
- d) Alle potenziellen Standortgebiete beibehalten, bis die verbleibenden relevanten Ungewissheiten durch gezielte Untersuchungen geklärt sind, d. h. keine Ausschlüsse oder Priorisierungen, bevor Einschätzungen und Vermutungen wissenschaftlich erhärtet sind und ein vergleichbarer Kenntnisstand erreicht ist.

Diese Grundsätze müssen umso mehr betont werden, als einerseits bereits in Etappe 2 mindestens je zwei Standorte für SMA- und HAA-Lager² ausgewählt werden sollen, andererseits die Nagra in ihrem Ergebnis der Etappe 1 bereits Priorisierungen vorgenommen hat.

Bei einer zu frühen und nicht genügend abgestützten Fokussierung der Standorte müssen zusätzliche politische Schwierigkeiten erwartet werden. Die Etappen 1 und 2 sind hierfür entscheidend.

Hauptanliegen der Experten von AG SiKa/KES (Arbeitsgruppe Sicherheit Kantone/Kantonale Expertengruppe Sicherheit) ist es, im anlaufenden politischen Entscheidungsfindungsprozess ihre Bewertung auf robuster Datengrundlage abstützen zu können.

² SMA: schwach- und mittelradioaktive Abfälle, HAA: hochradioaktive Abfälle (inkl. abgebrannte Brennelemente und langlebige mittelradioaktive Abfälle).

Der Ausschuss der Kantone nimmt zur Kenntnis,

- dass es aufgrund der erfüllten Eignungskriterien zur Sicherheit nachvollziehbar ist, dass alle sechs SMA- und alle drei HAA-Standortgebiete weiter bearbeitet werden sollen, und empfiehlt,
- mit den dafür nötigen Untersuchungen vor Ende der Etappe 2 die verbleibenden Ungewissheiten in Bezug auf Wissensstand und Datenqualität auszuräumen, die in den geologischen Standortgebieten bestehen, weil erst dann eine fundierte und vergleichbare Bewertung aller geologischen Standortgebiete vorgenommen werden kann,
- die Lagerkonzeption für HAA wie auch SMA vor dem Hintergrund der Gasproblematik stufengerecht zu überprüfen und anzupassen,
- weiterhin eine ausreichende Kompetenzen- und Ressourcenbereitstellung für die Begutachtung sicherzustellen, so dass die umfassende sicherheitstechnische Überprüfung aller Verfahrensschritte auf Stufe Bund und Kantone gewährleistet werden kann,
- vor Beginn von Etappe 2 darzulegen, wie dem anerkannten Prinzip «Sicherheit zuerst» bei der Suche nach dem im Rahmen des Standortvergleichs am besten geeigneten Standort in Etappe 2 konkret Nachachtung verschafft wird,
- dass die kantonalen Gremien im Bereich Sicherheit (AG SiKa, KES) und die Kommissionen des Bundes (KNE, KNS³) bestehen bleiben.

2) Schlussfolgerungen und Empfehlungen zum Planungssperimeter und zur Standortregion

Aufbauend auf den geologischen Standortgebieten sind die Bereiche, welche für einen Standort von Oberflächenanlagen in Frage kommen, grossflächig als Planungssperimeter ausgeschieden worden. Mit dem entsprechenden Bericht des Bundesamtes für Raumentwicklung sind die Planungssperimeter (Kapitel 3.2) für den Ausschuss der Kantone die Ausscheidung des Perimeters nachvollziehbar erfolgt. Er hat die entsprechenden Vorschläge zur Kenntnis genommen.

Die Bestimmung der «weiteren betroffenen Gemeinden» hat zu Diskussionen bezüglich Konkretisierung und Anwendung der Kriterien im Sachplan geführt. Der Entscheid, die für die Begleitung des Sachplanprozesses geschaffenen Behördenorganisationen der betroffenen Regionen zur Ermittlung der «weiteren, betroffenen Gemeinden» einzubeziehen, hat sich als richtig herausgestellt. Unter Einbezug der regionalen Kenntnisse und der regionalen Einschätzungen über die bestehenden Verflechtungen sind gemeinsam entwickelte Ergebnisse entstanden. Der provisorische Charakter der auf diese Weise definierten sechs Standortregionen (Kapitel 3.3) ist zu unterstreichen, und zwar zweifach: erstens weil der Bundesrat noch darüber beschliessen wird, und zweitens weil zu Beginn der Etappe 2 – nach Vorliegen der Vorschläge für mögliche Standorte von Oberflächenanlagen – die Bestimmung der «weiteren betroffenen Gemeinden» erneut überprüft werden muss und auch Anpassungen der Standortregionen denkbar sind.

Der Ausschuss der Kantone empfiehlt, den Begriff der Standortregion dynamisch zu verstehen und entsprechend frühzeitig in der noch laufenden Etappe 1 Kriterien und Abläufe für Anpassungen von Standortregionen zu erarbeiten.

³ KNE: Kommission Nukleare Entsorgung, KNS: Eidg. Kommission für nukleare Sicherheit.

3) Schlussfolgerungen und Empfehlungen zum Aufbau der regionalen Partizipation

Der Ausschuss der Kantone beurteilt den bisher eingeschlagenen Weg, um die Gemeinden der Standortregion zur Vertretung der regionalen Interessen zu befähigen, als aufwändig, aber zweckdienlich. Die betroffenen Gemeinden der Standortregionen haben sich als erstes in Form regionaler Behördenorganisationen zusammengeschlossen und eine Delegation für die konkreten Arbeiten bestimmt. Seit Anfang 2010 werden die notwendigen Schritte zum Aufbau der regionalen Partizipation an die Hand genommen. Der Leitfaden des BFE hat dazu die Leitplanken formuliert⁴. Gleichzeitig sind bisher die verschiedenen regionalen Eigenheiten und Geschwindigkeiten berücksichtigt worden (Kapitel 3.4). Zum Zeitpunkt der Abfassung dieses Berichts ist eine abschliessende Beurteilung der Arbeiten zum Aufbau der regionalen Partizipation nicht möglich. Der AdK spricht aus der aktuellen Lage heraus einige offene Punkte an und formuliert daraus inhaltliche oder prozessuale Anhaltspunkte.

Der Ausschuss der Kantone empfiehlt,

- den Standortregionen innerhalb der festgelegten Leitplanken und Budgetkompetenzen grundsätzlich Freiräume zur Gestaltung der regionalen Partizipation einzuräumen,
- bei der Teilnahme an der regionalen Partizipation die regionalen Interessen möglichst breit zu mobilisieren und einzubeziehen (auch wenn es per se kein Ziel ist, möglichst viele Leute in den Prozess einzubinden),
- möglichst frühzeitig im aktuellen Aufbauprozess zu definieren,
 - a) welches die Kriterien für die Qualität und Ausgewogenheit der Organe der regionalen Partizipation sind,
 - b) welche Regeln der Entscheidungsfindung im Rahmen der regionalen Partizipation vor Beginn der Etappe 2 vorliegen müssen und
 - c) nach welchen Leitlinien und Kriterien die Anpassung der Organe der regionalen Partizipation erfolgen soll (im Licht des dynamischen Verständnisses der Standortregionen).

4) Schlussfolgerungen und Empfehlungen zur raumplanerischen Beurteilungsmethodik

Die Beurteilung der verschiedenen Tiefenlagervorschläge nach den Aspekten Raumplanung, Umwelt und sozioökonomische Auswirkungen wird in Etappe 2 mittels sozioökonomisch-ökologischer Wirkungsstudie (SÖW) durchgeführt. Die Aussagen dieser SÖW sollten robust und zwischen den Standortregionen vergleichbar sein (Kapitel 3.5).

Die Durchführung einer konkreten Teststudie in einer fiktiven Standortregion in den Kantonen Basel-Landschaft und Aargau hat gezeigt, dass gewisse potenzielle Einflussgrössen eines Tiefenlagerprojekts nur schwer mit geeigneten, empirisch erhärteten, messbaren und zwischen den Regionen vergleichbaren Indikatoren zu versehen sind. Dazu gehört auch die Frage, wie das Image einer Region durch ein Tiefenlagerprojekt verändert wird und wie der Regionsbegriff im Zusammenhang mit Imageveränderungen überhaupt zu fassen ist.

Es ist für den AdK nachvollziehbar, dass auf Befragungen und die Bewertung von regionalen Image-Änderungen im Rahmen der SÖW verzichtet werden soll, obschon die Imagefragen in den regionalen Diskussionen eine Rolle spielen werden. Befragungen im Rahmen der Anpas-

⁴ BFE (2009a). Sachplan geologische Tiefenlager. Leitfaden Aufbau der Partizipation (www.radioaktiveabfaelle.ch > Standortsuche ... > Regionale Partizipation).

sung bzw. Erarbeitung der regionalen Entwicklungsstrategien in Etappe 2 sollten hingegen ausdrücklich möglich sein.

Der Ausschuss der Kantone empfiehlt die zusätzliche Durchführung regionaler, zwischen den Standortregionen vergleichbarer Studien zu den Themen gesellschaftlicher Zusammenhalt und Image.

5) Schlussfolgerungen und Empfehlungen zur Information und Kommunikation

Die eindeutige Rollenzuteilung im Konzeptteil des Sachplans geologische Tiefenlager hat nach Auffassung des Ausschusses der Kantone mit dazu beigetragen, dass bisher in klaren Botschaften kommuniziert worden ist. Die spezifische Rollenteilung im Rahmen des Sachplanverfahrens – insbesondere zwischen BFE, ENSI, Kantonen, regionalen Organisationen, Gemeinden und Entsorgungspflichtigen – ist beizubehalten. Die Ausdifferenzierung klarer Rollen ist auch für die Kommunikation im Rahmen der regionalen Partizipation entscheidend und die Standortregionen sind auf diesen Umstand aufmerksam zu machen.

Bisher ist in Etappe 1 im Vorfeld von öffentlichen Medienereignissen erfolgreich eine Informationskaskade von Bund/BFE über die Kantone/Landkreise zu den Standortregionen/Gemeinden praktiziert worden (Kapitel 3.6). Ob diese in Etappe 2 fortgeführt werden soll, muss sich noch weisen. Mit zunehmendem Organisationsgrad der Standortregionen können die jeweiligen regionalen Organisationen der Standortregionen eine wichtigere Rolle für die regionale Information und Kommunikation der Sachplanentscheide übernehmen.

In Etappe 1 ist aus Sicht des AdK die Information transparent und fair erfolgt. Die betroffenen Gemeinden und Standortregionen wurden schrittweise mit in den Prozess einbezogen.

Der Ausschuss der Kantone empfiehlt, dass die Standortregionen kommunikativ gut unterstützt werden (professionelle Begleitung; Bereitstellen ausreichender Budgetmittel) und dabei massgeschneiderte regionale Lösungen innerhalb gewisser Bandbreiten zuzulassen sind.

6) Gesamtbeurteilung

Insgesamt ist der Ausschuss der Kantone der Auffassung, dass der Sachplanprozess in Etappe 1 die Vorgaben des Konzeptteils eingehalten hat und das Verfahren bisher korrekt abgewickelt worden ist. Den Anforderungen des Sachplans bezüglich Fairness, Transparenz und partizipativer Mitwirkung wurde den Aufgaben der Etappe 1 entsprechend nachgelebt. Die Prozesse der Etappe 1 werden gesamthaft als zielführend beurteilt.

1 Einführung: Übersicht über Verfahrensziele und Verfahrensablauf

Ausgangslage

Radioaktive Abfälle entstehen beim Betrieb und Rückbau von Kernkraftwerken sowie in Medizin, Industrie und Forschung. Zurzeit lagern die Abfälle in gesicherten Hallen an der Erdoberfläche. Das Kernenergiegesetz (KEG) gibt vor, dass die in der Schweiz anfallenden radioaktiven Abfälle grundsätzlich in der Schweiz entsorgt werden müssen (Art. 30 Abs. 2 KEG). Die Entsorgung ist deshalb eine nationale Aufgabe.

Das KEG schreibt weiter vor, dass die radioaktiven Abfälle so entsorgt werden müssen, dass der dauernde Schutz von Mensch und Umwelt gewährleistet ist (Art. 30 Abs. 3 KEG). Nach heutiger wissenschaftlicher Erkenntnis gewährleistet eine geologische Tiefenlagerung den erforderlichen langfristigen Schutz von Mensch und Umwelt am besten. Der Bundesrat hat 1988 bzw. 2006 die grundsätzliche Machbarkeit der sicheren Tiefenlagerung von schwach- und mittelradioaktiven bzw. hochradioaktiven Abfällen im Inland gutgeheissen (Entsorgungsnachweis SMA bzw. HAA). Das schweizerische Konzept der geologischen Tiefenlagerung sieht ein Pilotlager und vor dem endgültigen Verschluss eine längere Beobachtungsphase vor. Während dieser Zeit können die eingelagerten Abfälle ohne grösseren Aufwand zurückgeholt werden.

Sachplan geologische Tiefenlager

Das Standortauswahlverfahren für geologische Tiefenlager wird im «Sachplan geologische Tiefenlager» (SGT) geregelt. Der Sachplan ist ein im Raumplanungsgesetz vorgesehenes Planungsinstrument des Bundes für gesamtschweizerisch bedeutungsvolle Infrastrukturanlagen. Damit ist ein transparentes, nachvollziehbares und verbindliches Auswahlverfahren gewährleistet.

Am 2. April 2008 hat der Bundesrat den Konzeptteil des SGT verabschiedet (BFE 2008⁵). Dieser legt die Sachziele des Bundes sowie Verfahren und Kriterien fest, nach denen das Standortauswahlverfahren für alle Abfallkategorien in der Schweiz durchgeführt wird. Das Verfahren ist in drei Etappen gegliedert, die jeweils durch Bundesratsentscheide abgeschlossen werden. Der Konzeptteil beschreibt die verschiedenen Rollen sowie die Zusammenarbeit zwischen Bund, Kantonen, betroffenen Gemeinden, Entsorgungspflichtigen und Nachbarstaaten und legt die entsprechenden Pflichtenhefte fest. Der Konzeptteil sieht auch eine regionale Partizipation vor (Kapitel 3.3).

Das Bundesamt für Energie (BFE) übernimmt die Führungsrolle im Standortauswahlverfahren und sorgt dafür, dass einerseits die im Sachplan festgelegten Vorgaben eingehalten werden, andererseits die Zusammenarbeit und Kommunikation zwischen allen beteiligten Akteuren gewährleistet ist. Die wichtigsten Gremien und ihre Zusammensetzung können im Internet eingesehen werden⁶.

Der Ausschuss der Kantone (AdK) ist als politisches Leitgremium des Verfahrens Anfang November 2008 erstmals einberufen worden. Sein Auftrag wird im Kapitel 2 erläutert.

⁵ BFE, Bundesamt für Energie (2008). Sachplan geologische Tiefenlager – Konzeptteil.

⁶ www.radioaktiveabfaelle.ch > Standortsuche ... > Gremien

Etappe 1

Da die passive Sicherheit oberstes Ziel ist, legt das Standortauswahlverfahren den Schwerpunkt auf sicherheitstechnische Kriterien; Raumnutzung und sozioökonomische Aspekte spielen für die Standortwahl eine nachgeordnete Rolle. 2008 ist Etappe 1 der im Sachplan vorgegebenen Standortsuche angelaufen. Sie hat im Wesentlichen vier Ziele:

1. Ausscheidung und Prüfung geeigneter geologischer Standortgebiete (Kapitel 3.1)
 - Die Nagra hat im Oktober 2008 aufgrund sicherheitstechnischer Kriterien potenzielle geologische Standortgebiete vorgeschlagen. Diese wurden vom BFE am 6. November 2008 bekannt gemacht. Als mögliche Standortgebiete wurden bezeichnet: Zürcher Weinland (Kantone ZH/TG), Nördlich Lägeren (ZH/AG) sowie Bözberg (AG) als mögliche Lagerorte für beide Lagertypen HAA und SMA sowie Südranden (SH), Jura-Südfuss (SO/AG) und Wellenberg (NW/OW) als mögliche Lagerorte für SMA-Abfälle.
 - Das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSI) hat die von der Nagra vorgeschlagenen Standortgebiete hinsichtlich ihrer Sicherheit und bautechnischen Machbarkeit überprüft und die Ergebnisse in seinem Gutachten am 26. Februar 2010 publiziert.
 - Die Kommission Nukleare Entsorgung (KNE) hat am 23. Februar 2010 ihre Stellungnahme zur Sicherheit und bautechnischen Machbarkeit der vorgeschlagenen Standortgebiete abgegeben.
 - Die Eidgenössische Kommission für nukleare Sicherheit (KNS) hat die Antragsunterlagen der Nagra und das ENSI-Gutachten ebenfalls geprüft und ihre Stellungnahme am 6. Mai 2010 veröffentlicht.
2. Bestimmung provisorischer Standortregionen (Kapitel 3.3)
 - Die Standortregionen umfassen neben den Gemeinden der geologischen Standortgebiete weitere Gemeinden im Planungssperimeter (Kapitel 3.2). Dieser bezeichnet den geographischen Raum, in welchem sich einerseits das geologische Standortgebiet (Wirtgestein) befindet, andererseits mögliche Oberflächenanlagen zu liegen kommen. Am 10. Dezember 2009 gab das BFE die provisorischen Planungssperimeter und die davon betroffenen Gemeinden bekannt.
 - Zudem umfassen die Standortregionen sogenannte «weitere betroffene Gemeinden». Die provisorischen Standortregionen der Etappe 1 wurden am 28. Mai 2010 vom BFE bekanntgegeben.
3. Aufbau der regionalen Partizipation (Kapitel 3.4)
 - In einem ersten Schritt haben sich in allen sechs Gebieten regionale Behördenorganisationen gebildet, welche den Aufbau der regionalen Partizipation in Zusammenarbeit mit Bund und Kantonen an die Hand nehmen.
4. Leistung methodischer Vorarbeiten (Kapitel 3.5)
 - Darunter fällt insbesondere die raumplanerische Beurteilungsmethodik für die Etappe 2.

Die Etappe 1 soll Mitte 2011 durch einen Bundesratsentscheid abgeschlossen werden.

2 Auftrag und Vorgehen

Auftrag

Der Auftrag für diese Stellungnahme des Ausschusses der Kantone (AdK) ist im Konzeptteil des SGT festgehalten, der am 2. April 2008 vom Bundesrat verabschiedet wurde. Damit wurde formell die Etappe 1 des Sachplanverfahrens eröffnet. Die Hauptfunktion des AdK ist im Konzeptteil festgehalten (BFE 2008, S. 41):

«Der Ausschuss stellt die Zusammenarbeit zwischen den Regierungsvertretenden der Standortkantone sowie der betroffenen Nachbarkantone und Nachbarstaaten sicher, begleitet den Bund bei der Durchführung des Auswahlverfahrens und gibt zuhanden des Bundes Empfehlungen ab.» Im Weiteren ist festgehalten: «Seine Empfehlungen [die des AdK] werden bei der Gesamtbeurteilung berücksichtigt.»

Die Aufgaben des AdK werden im Anhang V: Pflichtenhefte, unter Ziffer 12.6, näher ausgeführt: «Erarbeitet im Hinblick auf die Anhörungen in den Etappen 1 bis 3 zuhanden der Kantone Stellungnahmen zu den Vorschlägen der Entsorgungspflichtigen, zu den Berichten der Standortregionen sowie zu weiteren für das Auswahlverfahren relevanten Unterlagen.»

Ergänzend dazu werden in Ziffer 12.10 die wichtigsten «weiteren für das Auswahlverfahren relevanten Unterlagen» explizit erwähnt. Berichte von den Standortregionen liegen in Etappe 1 keine vor, da deren Organisation erst im Aufbau begriffen ist. In Ziffer 12.5 ist zudem festgehalten, dass der AdK auf Verbesserungsmöglichkeiten in der Abwicklung des Sachplanverfahrens hinweisen soll.

Das Sachplanverfahren zu den geologischen Tiefenlagern erstreckt sich gemäss aktueller Einschätzung über 8 bis 10 Jahre. Einerseits bedingt dies eine rollende Planung, welche fortlaufend Entscheide erfordert. Andererseits gibt es in jeder Etappe des Sachplanverfahrens entscheidende Fragestellungen, durch deren Beantwortung der Prozess in die eine oder andere Richtung gelenkt wird. Das vorliegende Dokument soll dazu beitragen, möglichst tragfähige Entscheide zu erlangen und in Fragestellungen, welche in der Etappe 1 nicht abschliessend beantwortet werden müssen, die Handlungsspielräume offen zu halten. Der Bericht soll einen Beitrag zu einer guten Prozessqualität des Sachplanverfahrens liefern und enthält deshalb auch klare Empfehlungen an den Bund bzw. das BFE als verfahrensleitende Behörde.

Die Stellungnahmen zu den einzelnen Themen (vgl. Kapitel 3) sind dabei der Beantwortung folgender zwei Fragen verpflichtet:

1. Wurde dem Konzeptteil Sachplan geologische Tiefenlager (SGT) nachgelebt und das Verfahren korrekt abgewickelt?
2. Inwieweit konnten die im Konzeptteil SGT formulierten Ansprüche eingelöst werden?

Vorgehen

Die Erarbeitung des vorliegenden Dokuments wurde von der Fachkoordination der Standortkantone organisiert, in welcher die Projektleiter der involvierten Kantone Einsitz haben. Bei der Formulierung der Aussagen in Kapitel 3 konnte auf die Berichte der massgeblichen Arbeitsgruppen mit kantonaler Beteiligung zurückgegriffen werden, welche sich im Anhang befinden.

Die Stellungnahme wurde zweimal im Ausschuss der Kantone diskutiert und bereinigt.

Die Stellungnahme des AdK ist ohne die Beteiligung von Vertretungen aus Deutschland (z. B. angrenzende Landkreise) entstanden, welche im Ausschuss der Kantone als Beisitzer ebenfalls vertreten sind.

3 Kommentar zu den Arbeitsergebnissen der Etappe 1

3.1 Sicherheitstechnik und Geologie

Ausgangslage

Gemäss schweizerischem Konzept für die geologische Tiefenlagerung radioaktiver Abfälle muss der Schutz von Mensch und Umwelt vor deren ionisierender Strahlung dauerhaft sein. Die Langzeitsicherheit ist durch gestaffelte, passiv wirkende technische und natürliche Barrieren zu gewährleisten. Dabei kommt der Geosphäre (Erdkruste) als natürlicher Barriere die Hauptschutzfunktion zu. Deren Rückhaltepotenzial ist primär durch geringe Durchlässigkeit, grosse Mächtigkeit und Stabilität gekennzeichnet. Eine geeignete Standortwahl (bzw. geeignete Wahl der Geologie) ist somit eine wesentliche Voraussetzung dafür, dass für ein geologisches Tiefenlager die erforderliche Sicherheit erreicht wird und der entsprechende etappengerechte Langzeitsicherheitsnachweis erbracht werden kann. Konkret muss der Einschluss der Abfälle in einem dichten Wirtgestein erfolgen, wobei darauf zu achten ist, dass es möglichst wenig verletzt wird.

Ein systematisches Standortauswahlverfahren setzt eine breite Anlage der Standortsuche sowie eine schrittweise Einengung in Frage kommender Wirtgesteine und Standortgebiete auf Grund sicherheitsorientierter Kriterien voraus. Es fusst auf bisherigen Untersuchungen und dem aktuellen Stand der geologischen Kenntnisse, die – wo nötig – schrittweise zu vertiefen sind (BFE 2008, S. 33). Zur Beurteilung der Wissensbasis gehört auch die Einschätzung der Unsicherheit bzw. Belastbarkeit der Datengrundlage. Zwei Kriterien sind entscheidend:

- Vergleichbarkeit der Standortgebiete: Die Nachvollziehbarkeit der Argumentation ist unabdingbar für ein systematisches Auswahlverfahren.
- Gründlichkeit der Untersuchungen und Aussagekraft: Alle Standortgebiete sind mit gleicher Gründlichkeit und Ernsthaftigkeit zu prüfen.

Ziel der Etappe 1 ist die Identifikation aller für den jeweiligen Lagertyp aussichtsreichen Wirtgesteine bzw. die Elimination der für ein geologisches Tiefenlager ungeeigneten Gesteine.

Die Auswahl von geologischen Standortgebieten hat nach dem von der technischen Aufsichtsbehörde formulierten Kriteriensatz und entlang von fünf Schritten zu erfolgen. Gemäss Pflichtenheft beurteilt die Kantonale Expertengruppe Sicherheit (KES) die von den Entsorgungspflichtigen vorgelegten Antragsdokumente wie auch weitere Grundlagen zuhanden des Ausschusses der Kantone (BFE 2008, S. 83). Die Arbeitsgruppe Sicherheit Kantone (AG SiKa) setzt sich aus Fachpersonen der betroffenen Kantone zusammen und betreut die KES. Die AG SiKa war im Konzeptteil zum Sachplan geologisches Tiefenlager nicht vorgesehen, sie wurde auf Verlangen der Kantone eingesetzt. Sie plant und koordiniert die sicherheitstechnische Begutachtung im Namen der Standortkantone und ist für den Informationsaustausch mit den Behörden und dem Technischen Forum Sicherheit besorgt. Die grundlegenden Aussagen der vorliegenden fachtechnischen Beurteilung, bei der die Experten der KES in ihren jeweiligen Fachgebieten die AG SiKa in der Beurteilung von Fachfragen massgeblich unterstützt haben, werden von den Mitgliedern der AG SiKa im Konsens getragen.

Beurteilung

Zusammen mit der KES beurteilt die AG SiKa die vorliegenden Unterlagen der Nagra unter Einbezug des ENSI-Gutachtens, der Expertisen von KNE und swisstopo sowie der Stellungnahmen der KNS und der deutschen Expertengruppe-Schweizer-Tiefenlager (ESchT). Die Beur-

teilung erfolgt anhand der vom ENSI formulierten Kriterienliste entlang der Einengungsschritte 1 bis 5 (BFE 2008, Tabelle A1-14). Dazu haben sich die AG SiKa und die KES in Fachgesprächen mit verschiedenen Institutionen (ENSI, KNS, Nagra) getroffen. In der Folge äussert sich die AG SiKa/KES u. a. zu der von der Nagra durchgeführten Bewertung der Standortgebiete («sehr geeignet» bis «weniger geeignet»). Im Vordergrund stehen dabei die Transparenz und Nachvollziehbarkeit der Auswahl der Wirtgesteine sowie die Ausscheidung der Standortgebiete. Angesichts der beschränkten Ressourcen ist dieser Fachbericht auf ausgewählte relevante Fragen beschränkt.

Bezüglich Einengungsschritten lässt sich zusammenfassend Folgendes sagen:

- Schritt 1, Zuteilung der Abfälle auf die Lagertypen: Die Abfallzuteilung ist nachvollziehbar. Der im internationalen Vergleich lange Betrachtungszeitraum für ein Lager von schwach- und mittelradioaktiven Abfällen von 100'000 Jahren ist einerseits auf vergleichsweise höhere Aktivität, andererseits auf strengere Sicherheitsanforderungen zurückzuführen.
- Schritt 2, standortbezogene Anforderungen: Sicherheitskonzept und Anforderungen richten sich nach maximalem Einschluss und Dichte des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs. Das Lagerkonzept ist entsprechend auszulegen. Dieses hat sich nach den Vorgaben des SGT und damit des Kernenergiegesetzes zu richten (einschliesslich Pilotlager, Kontrollierbarkeit und Rückholbarkeit). Die Gasproblematik wird, aus unterschiedlichen Gründen für die beiden Lagertypen, als relevant erachtet. Die damit verbundenen Fragen müssen in den kommenden Etappen stufengerecht angegangen werden.
- Schritt 3, Lage der geologisch-tektonischen Grossräume: Die Grossräume sind transparent ausgeschieden worden und akzeptabel.
- Schritt 4, Eignung von Wirtgesteinen: Im Fall des HAA-Lagers erscheint der Opalinuston als einziges geeignetes Wirtgestein und entspricht der Vorgabe eines hohen Rückhaltepotenzials. Bei SMA ist der Kenntnisstand zu den drei von der Nagra als geeignet eingestuft geologischen Einheiten Brauner Dogger, Effinger Schichten und Helvetische Mergel aufgrund der zur Verfügung stehenden Unterlagen noch mangelhaft. Der Umgang mit Unsicherheiten (in Bezug auf Wissensstand und Datenqualität) wird in der Vorgabe des Sachplans nicht explizit angesprochen. Der ungleiche Wissensstand wie auch die bestehenden Ungewissheiten zur Datengrundlage machen eine Bewertung der Standortgebiete im jetzigen Zeitpunkt problematisch. Nach Ansicht des AdK müssen deshalb weitere Untersuchungen, insbesondere für den Braunen Dogger und die Effinger Schichten, durchgeführt werden. Es ist nicht auszuschliessen, dass nach weiteren Untersuchungen potenzielle Wirtgesteine fallen gelassen werden müssen.
- Schritt 5; Lage der spezifischen Konfigurationen der Wirtgesteine: Das ENSI hat die von der Nagra in einem Einengungsprozess erarbeiteten geologischen Standortgebiete eingehend überprüft und als zweckmässig befunden. AG SiKa/KES erachtet den Auswahlprozess als plausibel und nachvollziehbar. Allerdings ist die Gewichtung der Faktoren bei der Bewertung (sowohl durch Nagra wie auch ENSI und KNE) nicht nachvollziehbar. Die Bewertungstabellen werden in der vorliegenden Form und zum jetzigen Zeitpunkt als unzulässig erachtet. Die Beurteilung des Aspekts Tiefenlage hängt vom Lager- und Betriebskonzept ab. Für den AdK ist diese Diskussion von grosser Bedeutung, da sie das Einengungsverfahren massgeblich beeinflusst. Er schliesst sich der Ansicht der KNS an, das Lagerkonzept dergestalt zu modifizieren, dass eine Tiefe von 900 m realisiert, allenfalls sogar überschritten werden könnte. Dies würde die räumlichen Reserven vergrössern und mehr Sicherheiten bezüglich des Erosionsproblems schaffen. Ein Tiefenlager ist so anzulegen, dass es während der notwendigen Isolationsdauer von einer künftigen glazialen Tiefenerosion nicht erfasst wird. Gesamthaft gesehen ist es für das weitere Verfahren von entscheidender Bedeutung, dass

die Auswahl der Standortgebiete gut abgestützt ist und keine potenziellen Lagergebiete übersehen werden. Ausserdem ist zu vermeiden, dass ein Standortgebiet ungerechtfertigt im Verfahren verbleibt.

Folgerungen für das weitere Vorgehen

Die oben ausgeführten Vorbehalte führen zur Frage, ob Etappe 1 des Sachplans geologische Tiefenlager mit den vorgelegten Untersuchungen abgeschlossen und erfüllt ist. Der AdK kann das Ergebnis aus Etappe 1 grundsätzlich akzeptieren. Es muss aber gewährleistet sein, dass die offenen Fragen und Ungewissheiten in Etappe 2 bearbeitet werden, bevor aufgrund der vorgesehenen provisorischen Sicherheitsanalysen die geplante Selektion der Standortgebiete vorgenommen wird. Aus Sicht der AG SiKa/KES sind die bestehenden Ungewissheiten heute noch zu gross, um diese – wenn auch nur provisorischen – Sicherheitsanalysen durchzuführen. Der AdK ist sich bewusst, dass diese Empfehlung eine Verzögerung des Verfahrens zur Folge hat. In Anbetracht der politischen Tragweite der Entscheide in Etappe 2 ist dieses Vorgehen allerdings gerechtfertigt und notwendig.

Konkret erachtet der AdK folgende Untersuchungen als notwendig:

- a) Generell (unter Wahrung der im Gesetz geforderten geologischen Tiefenlagerung einschliesslich Langzeitüberwachung und Rückholbarkeit):
 - Abklärungen betreffend Gasproblematik und der geochemischen Prozesse
 - Felsmechanische Untersuchungen zur Tiefenlage und Überprüfung der Lagerkonzeption
 - Verbesserung der Kenntnisse über die Wirtgesteine und die Quartärgeologie (nicht-standortgebundene Bohrungen)
- b) Spezifisch im Hinblick auf die Einengung in Etappe 2 (v. a. Raumangebot, störungsbedingte Wasserwegsamkeit):
 - Ergänzende Felduntersuchungen in den Standortgebieten (z. B. 3D-Seismik zur Abklärung von verfügbarem Raumangebot und grossräumigen Wasserwegsamkeiten)
 - Geodynamische Modelle (Tektonik, Neotektonik)
 - Modelle zur morphogenetischen Entwicklung in den Standortgebieten, insbesondere zur Gefährdung durch glaziale Tiefenerosion

Im Weiteren wird empfohlen, eine vertiefte Diskussion des Vorgehens beim sicherheitstechnischen Vergleich von Standortgebieten (ENSI 2010⁷) zu führen, in welcher die Auswirkungen der oben beschriebenen Ungewissheiten und der konkrete Umgang damit berücksichtigt werden. Dem Prinzip «Sicherheit zuerst» ist auch in Etappe 2 bei der Suche nach dem im Rahmen des Standortvergleichs am besten geeigneten Standort konkret Nachachtung zu verschaffen.

⁷ ENSI, Eidg. Nuklearsicherheitsinspektorat (2010a). Sicherheitstechnisches Gutachten zum Vorschlag geologischer Standortgebiete. ENSI 33/070 (www.bfe.admin.ch/radioaktiveabfaelle/anhoerung); ENSI (2010b). Anforderungen an die provisorischen Sicherheitsanalysen und den sicherheitstechnischen Vergleich. Sachplan geologische Tiefenlager Etappe 2. ENSI 33/075. Brugg: ENSI.

3.2 Planungssperimeter

Ausgangslage

«Der Planungssperimeter bezeichnet den geographischen Raum, welcher durch die Ausdehnung des geologischen Standortgebiets unter Berücksichtigung von möglichen Anordnungen der benötigten Anlagen an der Oberfläche festgelegt wird» (BFE 2008, S. 23). Im Weiteren äussert sich der Konzeptteil des Sachplans in ganz groben Zügen auch zum Vorgehen: «Im Umkreis eines Radius von 5 km um das vorgeschlagene geologische Standortgebiet erfolgt eine raumplanerische Bestandesaufnahme auf Basis der Sachpläne und Inventare des Bundes, der Richtpläne der Kantone und der Nutzungspläne der Gemeinden. Zusammen mit dem ARE und den Standortkantonen legt das BFE einen provisorischen Planungssperimeter fest ...» (ebd., S. 34). Eine unterstützende Funktion der Standortkantone bei der Festlegung der Planungssperimeter ist auch in deren Pflichtenheft festgehalten (ebd., Punkt 10.7).

Vorgehen

Basierend auf dem Konzeptteil des Sachplans hat das Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) Grundsätze für die Ausscheidung der Planungssperimeter innerhalb des festgelegten 5-km-Radius um die geologischen Standortgebiete festgelegt. Die folgenden fünf Grundsätze berücksichtigen sowohl raumplanerische wie auch technische und verfahrensbezogene Anliegen:

- a) Erschliessung beachten
- b) Relief berücksichtigen
- c) Beeinträchtigung von geschützten Räumen und schützenswerten Landschaften vermeiden
- d) Bestehende Siedlungen berücksichtigen
- e) Zusammenhängende Räume ausscheiden

Insbesondere der letzte Grundsatz ist für die Interpretation der Planungssperimeter von Bedeutung, weil klargestellt werden muss, dass der Planungssperimeter nur ein «Suchraum» für die Platzierung von Oberflächenanlagen ist. Das heisst, dass innerhalb der Planungssperimeter die kleinflächigen, geschützten oder sonst zu beachtenden Gebiete (z. B. Moor- oder Auengebiete) bei der konkreten Standortsuche in den Etappen 2 und 3 berücksichtigt werden müssen.

Im «Bericht zu den Entwürfen der Planungssperimeter» vom 24.11.2009 hat das Bundesamt für Raumentwicklung die Herleitung und Begründung für die Planungssperimeter der sechs Standortregionen zusammengestellt (ARE 2009⁸). Der Arbeitsprozess bei der Ausscheidung der Planungssperimeter kann als fair, transparent und partizipativ bezeichnet werden: fair im Sinn, als alle Planungssperimeter nach denselben Ausscheidungsgrundsätzen bestimmt wurden, transparent in dem Sinn, als die Ausscheidungsgrundsätze und ihre konkrete Anwendung im erwähnten Bericht des ARE dokumentiert sind, und partizipativ in dem Sinn, dass sich die Raumplanungsfachstellen der betroffenen Kantone einbringen konnten. Da der Planungssperimeter primär eine fachliche Basis aufweisen soll, wurde die Partizipation bewusst auf die Fachstellen der Kantone eingegrenzt.

⁸ ARE, Bundesamt für Raumentwicklung (2009). Bericht zu den Entwürfen der Planungssperimeter (www.bfe.admin.ch/radioaktiveabfaelle/anhoeerung).

Beurteilung

Die Planungsperimeter sind für den Ausschuss der Kantone nachvollziehbar ausgeschieden worden und er hat die entsprechenden Vorschläge des BFE bzw. des ARE im November 2009 zur Kenntnis genommen.

3.3 Standortregionen

Ausgangslage

Mit dem «Bericht zu den Entwürfen der Planungsperimeter» (ARE 2009) und den «Kriterien zur Festlegung der weiteren betroffenen Gemeinden» des BFE vom 30.12.2009⁹ liegen zwei Dokumente vor, die als Grundlage für die Definition der provisorischen Standortregionen gedient haben.

Eine Standortregion umfasst nach Sachplan politische Gemeinden, welche von sozioökonomischen, raumplanungs- oder umweltrelevanten Auswirkungen eines Tiefenlagers betroffen sind oder sein könnten. Bei der Festlegung der Betroffenheit handelt es sich um ein schrittweises und dynamisches Vorgehen. Als unmittelbar betroffen gelten Gemeinden, unterhalb deren Gemeindebann ein geologisches Standortgebiet ganz oder teilweise liegt, die sogenannten Standortgemeinden. Die Standortregion setzt sich zusammen aus den Standortgemeinden sowie den Gemeinden, welche ganz oder teilweise im Planungsperimeter liegen. Zusätzlich und in begründeten Fällen können weitere Gemeinden zur Standortregion gezählt werden, sogenannte «weitere betroffene Gemeinden». (BFE 2008, S. 23). In Etappe 2 übernehmen diese Gemeinden in Zusammenarbeit mit dem BFE die Durchführung der regionalen Partizipation (siehe Kapitel 3.4).

Die «Gemeinden im Planungsperimeter» umfassen alle Gemeinden im geografischen Raum, der durch die Berücksichtigung von Anordnungen der benötigten Anlagen an der Oberfläche bestimmt ist (siehe Kapitel 3.2). Da diese Anlagen auf schweizerischem Hoheitsgebiet zu liegen kommen, beschränkt sich der Planungsperimeter auf schweizerisches Territorium.

In begründeten Fällen werden weitere Gemeinden (auch in Deutschland) zu einer Standortregion gezählt, wenn sie direkt angrenzend am Planungsperimeter liegen und zusätzliche Kriterien erfüllen, nämlich:

- die Infrastruktur (z. B. Verkehr bei Bau und Anlieferung, Umladestationen usw.)
- die Topografie (z. B. Höhenzüge oder Gewässer, die naturräumliche Abgrenzungen definieren)
- die Regionalwirtschaft (gemeinsame Labelprodukte, Tourismusorganisationen, Pendlerströme ab einer definierten Grösse usw.) sowie institutionelle Beziehungen wie Zweckverbände oder gemeinsame Bildungs-, Sport- und weitere Kulturinstitutionen.

Vorgehen bei der Bestimmung der «weiteren betroffenen Gemeinden»

Das BFE erstellt basierend auf «Desk-Studien» (Zusammentragen geografischer, infrastruktureller und wirtschaftlicher Daten aus Internet und verfügbaren Statistiken) Vorschläge zur Definition der «weiteren betroffenen Gemeinden» (vgl. BFE 2009b). In den regionalen «Startteams»

⁹ BFE (2009b). Kriterien zur Definition der «weiteren betroffenen Gemeinden» (www.bfe.admin.ch/radioaktiveabfaelle/anhoerung).

wurden diese Vorschläge besprochen und teilweise ergänzt (in diese Startteams haben Vertretungen von Gemeinden in der Standortregion Einsitz genommen, in Grenzgebieten auch unter Beizug von Vertreter/innen deutscher Gemeinden und/oder Landkreise; vgl. Kapitel 3.4).

Dieser Dialog mit den Regionen, der im Falle der deutschen Gemeinden teilweise mit Verhandlungslösungen zwischen dem BFE und den betroffenen Landkreisen ergänzt wurde, hat sich als zweckmässig erwiesen, weil gewisse der oben erwähnten Kriterien mit den vertieften regionalen Kenntnissen ergänzt worden sind. Die Kriterien des Sachplans (BFE 2008, S. 41f.) wurden dabei eingehalten.

Beurteilung

Das Verfahren und die einzelnen Arbeitsschritte zur Bestimmung der Standortregionen liefen korrekt nach Sachplan.

Im Hinblick auf Etappe 2 ist darauf zu achten, dass die Standortregionen von allen Beteiligten als dynamisch verstanden werden, d. h. dass bei Vorliegen von Planungen für Oberflächenanlagen usw. weitere Gemeinden als betroffen definiert werden können, aber auch, dass gewisse Gemeinden aus der Standortregionen herausfallen können. Das entsprechende Vorgehen und die Festlegung von Kriterien für eine Anpassung sind frühzeitig zu erarbeiten und dem AdK vorzulegen.

Ebenfalls rechtzeitig in Etappe 2 sind die Zusammenhänge zwischen der Festlegung von Standortregionen und allfälligen Abgeltungen zu klären.

3.4 Aufbau der regionalen Partizipation

Ausgangslage

Eine offene und transparente Information und angemessene Beteiligung der betroffenen Kantone, Gemeinden sowie der Bevölkerung in den Standortregionen sind wesentlich für die erfolgreiche Durchführung des Standortauswahlverfahrens. Entsprechend dem «Leitfaden Aufbau regionale Partizipation» des BFE vom 7. Dezember 2009¹⁰ wird in den Jahren 2010 und 2011 die Beteiligung der betroffenen Gemeinden und der Bevölkerung vorbereitet und die regionale Partizipation aufgebaut. Die für die Durchführung der regionalen Partizipation verantwortlichen Gremien – u. a. die Regionalversammlung – sollen die Interessen der jeweiligen Standortregion vertreten. Damit ist sicher zu stellen, dass die Interessen, Bedürfnisse sowie Werte der Standortregion im Sachplanverfahren berücksichtigt und einbezogen werden und dass die regionale Bevölkerung informiert ist (BFE 2008, S. 83, Pflichtenheft 14.1).

Schwerpunkte in Etappe 1

In Etappe 1 wurde in allen Regionen eine regionale Behördenorganisation aufgebaut und etabliert. Die regionalen Behördenorganisationen wurden und werden in ihrer Aufgabe, die Gremien der regionalen Partizipation aufzubauen, finanziell und inhaltlich vom Bundesamt für Energie unterstützt und von den Kantonen begleitet.

Beim Aufbau der regionalen Gremien ist zentral, wie sichergestellt werden kann, dass die regionalen Interessen einbezogen werden. Grundsätzlich stehen dabei zwei Aspekte in Konkurrenz:

¹⁰ BFE (2009a). Leitfaden Aufbau regionale Partizipation (www.bfe.admin.ch/radioaktiveabfaelle/anhoerung).

Einerseits sichert eine möglichst breite und vollständige Einbindung aller betroffenen Gemeinden und Institutionen die Teilnahme am partizipativen Prozess (Repräsentativität, Legitimität), andererseits sollten funktionsfähige Gremien nicht zu gross werden (Handhabbarkeit). Die Frage, durch welche Vertretung die betroffenen Gemeinden in den zu formierenden Gremien bzw. in den partizipativen Prozess eingebunden werden sollen, war wesentlich bei der Bildung der sogenannten Startteams. In allen Standortregionen (Kapitel 3.3) wurden diese Startteams gebildet und zwar unter Berücksichtigung der im Leitfaden (BFE 2009a) genannten Kriterien, vor allem aber im direkten Gespräch unter den betroffenen Gemeinden und Organisationen. Für alle Startteams wurde ein Startmoderator oder eine Startmoderatorin bestimmt, welche den Partizipationsprozess begleiten. Das Startteam hat die Aufgabe, die regionale Partizipation in der jeweiligen Standortregion zusammen mit dem BFE und den Standortkantonen im Detail vorzubereiten und aufzubauen. Die dazu notwendigen Aufträge und Anpassungen der Strukturen sind in die Wege geleitet worden.

Beurteilung

Insgesamt kann festgestellt werden, dass der Aufbau der regionalen Partizipation planmässig und korrekt fortschreitet. Es ist absehbar, dass die Startteams bzw. die regionalen Behördenorganisationen in Zukunft stärker mit eigenen Kommunikationsaktivitäten in Erscheinung treten werden. Der eingeleitete Prozess wird als geeignet eingeschätzt, um einen angemessenen Einbezug der Interessen der betroffenen Gemeinden bzw. Regionen sicherzustellen.

Im Hinblick auf die Zeitspanne bis zum Bundesratsentscheid von Etappe 1 und die Etappe 2 zeichnen sich einige speziell zu beachtende Punkte ab:

- Sowohl die Kantone wie auch die Startteams der Standortregionen werden jeweils eigene Informationskanäle benutzen. Diese sind nach Möglichkeit zu koordinieren. Die betroffenen Gemeinden und die Bevölkerung müssen sich einerseits durch ihr – in der Mehrheit der Fälle kantonsübergreifendes – Startteam vertreten und angesprochen fühlen, andererseits besteht das Bedürfnis, dass die Kantone gegenüber ihrer Bevölkerung die Haltung der Regierung darlegen können. Innerhalb der festgelegten Leitplanken und Budgetkompetenzen sind dabei den Standortregionen grundsätzlich Freiräume zur Gestaltung der regionalen Partizipation einzuräumen.
- Für die regionale Partizipation sind die regionalen Interessen möglichst breit zu mobilisieren und einzubeziehen (auch wenn es *per se* kein Ziel ist, möglichst viele Leute in den Prozess einzubinden). Dabei stellt sich auch die Frage, wie der Aufbau von Fachkompetenz innerhalb der regionalen Partizipation am besten organisiert werden kann, beispielsweise zum Thema Sicherheit, so dass auch vermehrt aus der Bevölkerung heraus Fragen an das Technische Forum Sicherheit¹¹ gestellt werden.
- Bereits im aktuellen Aufbauprozess ist zu definieren,
 - a) welches die Kriterien für die Qualität und Ausgewogenheit der Organe der regionalen Partizipation sind,
 - b) welche Regeln der Entscheidungsfindung im Rahmen der regionalen Partizipation vor Beginn der Etappe 2 vorliegen müssen und
 - c) nach welchen Leitlinien und Kriterien die Anpassung der Organe der regionalen Partizipation erfolgen soll (im Licht des dynamischen Verständnisses der Standortregionen).

¹¹ www.technischesforum.ch.

3.5 Raumplanerische Beurteilungsmethodik für Etappe 2

Ausgangslage

Der Sachplan geologische Tiefenlager sieht in Etappe 2 die raumplanerische Beurteilung der Projektvorschläge für ein geologisches Tiefenlager vor. In Etappe 1 soll die entsprechende Methodik erarbeitet werden.

Das Bundesamt für Energie (BFE) und das Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) beauftragten im Jahr 2008 das Büro Ecoplan (Bern) mit der Erarbeitung einer «Raumplanerischen Beurteilungsmethodik für den Standortvergleich von geologischen Tiefenlagern». Die Arbeiten wurden durch die Arbeitsgruppe Raumplanung mit Fachvertretungen von Bund, Kantonen und dem Regionalverband Hochrhein-Bodensee begleitet (vgl. Fussnote 6 in Kapitel 1). Die Methodik hat zum Ziel, alle Standorte für ein Tiefenlager mit den gleichen Kriterien beurteilen zu können. Die Grundanforderungen an die Gesamtbeurteilung nach den Aspekten Raumplanung, Umwelt und sozioökonomische Auswirkungen wurden noch vor Bekanntgabe der Vorschläge für geologische Standortgebiete bestimmt (Zwischenbericht vom September 2008¹²).

Methodikbericht/Teststudie

Die Beurteilungsmethodik basiert auf einem detailliert beschriebenen Ziel- und Indikatorensystem. Die einzelnen Indikatoren werden dabei mittels Nutzwertanalyse zu den Aussagen der Zielebenen aggregiert. Die sechs Oberziele aus den Bereichen Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft sollen mit einer Vergleichswertanalyse dargestellt werden. Die Arbeiten am Ziel- und Indikatorensystem haben gezeigt, dass in verschiedenen Bereichen noch Unsicherheiten bestehen. Es wurde beschlossen, mit einer Teststudie die Fragen nach den geeigneten Indikatoren zu beantworten. Das Büro Infrac (Zürich) wurde vom BFE mit einer Teststudie «Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie geologische Tiefenlager (SÖW)» beauftragt¹³. Die Teststudie an einem fiktiven geologischen Standortgebiet in den Kantonen Basel-Landschaft und Aargau hat aufgezeigt, dass die Beurteilungsmethodik machbar und zweckmässig ist und in verschiedenen Bereichen noch optimiert werden kann. Zusammen mit der Arbeitsgruppe Raumplanung sind deshalb einzelne Indikatoren und Oberziele angepasst worden.

Beurteilung

Die raumplanerische Beurteilung der Standorte umfasst die ökologischen, ökonomischen und sozialen Wirkungen eines Tiefenlagers. Die vorliegende raumplanerische Beurteilungsmethodik ist geeignet für die Durchführung sozioökonomisch-ökologischer Wirkungsstudien (SÖW). Der Titel «Raumplanerische Beurteilungsmethodik für den Standortvergleich von geologischen Tiefenlagern» wurde deshalb mit dem Zusatz «Methodik für die sozioökonomisch-ökologischen Wirkungsstudien SÖW» ergänzt¹⁴. Der Auftrag nach Sachplan (BFE 2008, S. 45) ist aus Sicht des AdK für die Etappe 1 somit erfüllt.

Die Durchführung der Teststudie hat aufgezeigt, dass gewisse potenzielle Einflussgrössen eines Tiefenlagerprojekts nur schwer mit empirisch erhärteten, messbaren und zwischen den Regionen vergleichbaren Indikatoren zu erfassen sind. Dazu gehören auch die Fragen, wie der

¹² www.radioaktiveabfaelle.ch > Standortsuche ... > Raumplanung > Dokumente zum Thema.

¹³ Infrac (2010). Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie geologische Tiefenlager (SÖW), Teststudie, Schlussbericht, Juli 2010 (abrufbar ab 23. August 2010 unter www.bfe.admin.ch/radioaktiveabfaelle/anhoeerung).

¹⁴ ARE (2010). Raumplanerische Beurteilungsmethodik für den Standortvergleich in Etappe 2 (www.bfe.admin.ch/radioaktiveabfaelle/anhoeerung).

gesellschaftliche Zusammenhalt und das Image einer Region durch ein Tiefenlagerprojekt verändert werden. Dementsprechend werden sie in den auf Indikatoren basierenden SÖW weitgehend ausgeklammert. Gerade diese Fragen werden jedoch in den regionalen Diskussionen eine wichtige Rolle spielen. Regionale, zwischen den Standortregionen vergleichbare Studien zu den Themen gesellschaftlicher Zusammenhalt (Fokus Innensicht) und Image (Fokus Aussensicht) sind deshalb sinnvoll, um die bestehenden Wissenslücken schliessen zu können – ungeachtet der bestehenden methodischen Schwierigkeiten. Es ist z. B. zu klären, ob die eingeführten Standortregionen in diesem Zusammenhang überhaupt adäquat erfasst werden oder kleinere bzw. grössere räumliche Einheiten massgebend sind.

Nach Durchführung der Teststudie sind im Hinblick auf die SÖW auch Unsicherheiten bei der Beurteilung von Wertänderungen bestehen geblieben (z. B. Immobilien-/Bodenpreise). Es ist deshalb richtig, diese Unsicherheiten nach Möglichkeit weiter zu verringern und die Beurteilungsmethodik in der Etappe 2 in gut begründeten Einzelfällen gegebenenfalls punktuell anzupassen.

Der AdK begrüsst, dass die Durchführung der sozioökonomisch-ökologischen Wirkungsstudie in Etappe 2 mit regionsspezifischen Vertiefungen ergänzt werden kann – dies insbesondere auch vor dem Hintergrund, dass die Ergebnisse dieser Studie eine Grundlage für die Diskussion über die Abgeltung von Standortnachteilen durch ein Tiefenlager bilden.

3.6 Information und Kommunikation

Ausgangslage

Eine offene und transparente Information und angemessene Beteiligung der betroffenen Kantone, Gemeinden sowie der Bevölkerung in den Standortregionen sind wesentlich für die erfolgreiche Durchführung des Standortauswahlverfahrens. Dazu ist, unter Leitung des BFE, die Arbeitsgruppe Information und Kommunikation (AG I&K; vgl. Fussnote 6 in Kapitel 1) geschaffen worden, der Bund, Kantone und Regionen angehören.

Schwerpunkte in Etappe 1

In Etappe 1 sind die Gemeindebehörden und die Bevölkerung bisher über die wichtigsten Entscheide zeitgerecht informiert worden. Nach Bekanntgabe der Standortvorschläge für geologische Standortgebiete sind beispielsweise in allen betroffenen Regionen sowie in Deutschland öffentliche Informationsveranstaltungen durchgeführt worden (November/Dezember 2008).

Verschiedene Kantone haben eigenständige Kommunikationskanäle geschaffen (Internetauftritte, Informationsbroschüren, die in die Haushalte verteilt werden) oder über unabhängige, durch sie in Auftrag gegebene Studien informiert.

In allen Regionen wurde zudem eine regionale Behördenorganisation aufgebaut und etabliert, welche in der Mehrzahl eigene Kommunikationsaktivitäten aufgenommen haben: Zahlreiche regionale Behördenorganisationen haben beispielsweise eigene Internetauftritte geschaffen und regionale Veranstaltungen durchgeführt (Informationsabende, Diskussionsforen, Medienhintergrundgespräche). Die Standortregionen wurden und werden in ihren Bestrebungen finanziell und inhaltlich vom BFE unterstützt.

Beurteilung

Die Information über abgeschlossene Arbeiten der Etappe 1 ist jeweils rasch nach deren Abschluss erfolgt. Die Kantone wurden über die entsprechenden Kommunikationsaktivitäten des Bundesamts für Energie jeweils im Voraus informiert und wichtige Dokumente, welche Aktivitäten oder Interessen der Kantone berühren, wurden dem Ausschuss der Kantone vor deren Publikation zur Kenntnis unterbreitet. Die Kommunikation des BFE kann aus Sicht der involvierten Kantone als transparent und fair bezeichnet werden. Im Weiteren ist es auch gelungen, die betroffenen Gemeinden und die im Aufbau befindlichen regionalen Behördenorganisationen im Voraus zu informieren, so dass die involvierten Organisationen einen Vorlauf hatten, der es ihnen ermöglichte, bei Bedarf einen eigenen Standpunkt zu entwickeln.

Aus Sicht der Bevölkerung besteht vermutlich die grössere Herausforderung darin, die verschiedenen Akteure im Sachplanverfahren und ihre Rollen differenziert wahrzunehmen können als sich Informationen zum Verfahren zu verschaffen. Eine Koordination der Kommunikationsaktivitäten im Rahmen der Arbeitsgruppe I&K ist deshalb zu begrüssen (vgl. Anhang III).

Der AdK empfiehlt aufgrund der grossen Bedeutung der Information und Kommunikation für den Sachplanprozess, die regionalen Behördenorganisationen von Seiten des BFE weiterhin finanziell zu unterstützen. Auf diese Art und Weise ist sichergestellt, dass die Regionen selber aktiv werden und sich bei Bedarf auch professionelle Unterstützung holen können.

Anhänge

- I Fachbericht Arbeitsgruppe Sicherheit Kantone/Kantonale
Expertengruppe Sicherheit**
- II Fachbericht Arbeitsgruppe Raumplanung**
- III Fachbericht Arbeitsgruppe Information & Kommunikation**
- IV Abkürzungsverzeichnis und Glossar**

ANHANG I

Fachbericht Arbeitsgruppe Sicherheit Kantone/ Kantonale Expertengruppe Sicherheit

Arbeitsgruppe Sicherheit Kantone (AG SiKa)
Kantonale Expertengruppe Sicherheit (KES)

Sachplan geologische Tiefenlager (SGT)
Etappe 1
Fachbericht der AG SiKa/KES

Zürich, Juli 2010

Arbeitsgruppe Sicherheit Kantone (AG SiKa)

| | |
|----------------------------------|---------------------|
| Dr. Kurt Nyffenegger (Vorsitz) | Kanton Zürich |
| Dr. Thomas Flüeler (Sekretariat) | Kanton Zürich |
| Dr. Hans Burger | Kanton Aargau |
| Fidel Hendry | Kanton Nidwalden |
| Erich Müller | Kanton Thurgau |
| Céline Pittet | Kanton Solothurn |
| Dr. Alain Schmutz | Kanton Obwalden |
| Felix Stierli | Kanton Basel-Land |
| Dr. Iwan Stössel | Kanton Schaffhausen |

Kantonale Expertengruppe Sicherheit (KES)

Dr. Paul Felber
Dr. Hans Rudolf Keusen
PD Dr. Jon Mosar
PD Dr. Frank Preusser

Bezug: AWEL, Abteilung Energie, Stampfenbachstr. 12, 8090 Zürich
www.radioaktiveabfaelle.zh.ch (>Ausschuss der Kantone)

| Inhaltsverzeichnis | Seite |
|---|-----------|
| Zusammenfassung | 4 |
| 1. Ausgangslage | 5 |
| 2. Vorgaben von Tiefenlagerkonzept und Etappe 1 des Sachplans | 5 |
| 3. Vorschläge der Nagra für geeignete geologische Standortgebiete | 7 |
| 4. Behördliche Überprüfung der Vorschläge der Nagra und weitere Stellungnahmen | 8 |
| 5. Beurteilung durch die AG SiKa/KES | 10 |
| 5.1 Allgemeines, Anliegen der AG SiKa/KES | 10 |
| 5.2 Einschätzung durch die AG SiKa/KES | 10 |
| 5.2.1 Auswahl potenzieller Wirtgesteine | 11 |
| 5.2.2 Tiefenlage des Lagers | 12 |
| 5.2.3 Gasproblematik | 12 |
| 5.2.4 Auswahl geeigneter geologischer Standortgebiete | 13 |
| 5.2.5 Ungleicher Wissensstand, Ungewissheiten, Bewertung | 13 |
| 6. Folgerungen und weiteres Vorgehen | 16 |
| Referenzen | 18 |
| A. Vorgaben | 18 |
| B. Beurteilte Dokumente | 18 |
| C. Weitere Referenzen | 19 |

Zusammenfassung

Gemäss Pflichtenheft des Konzeptteils Sachplan geologische Tiefenlager (SGT) (BFE 2008) beurteilt die Kantonale Expertengruppe Sicherheit (KES) die von den Entsorgungspflichtigen vorgelegten Antragsdokumente wie auch weitere Grundlagen zuhanden des Ausschusses der Kantone (AdK). Die Arbeitsgruppe Sicherheit Kantone (AG SiKa) setzt sich aus Fachpersonen der betroffenen Kantone zusammen und betreut die KES.

Zum Ergebnis der Etappe 1 des SGT liegen umfangreiche Berichte der Nagra und die Gutachten und Stellungnahmen des Eidgenössischen Nuklearsicherheitsinspektorats (ENSI), der Landesgeologie (swisstopo), der Kommission Nukleare Entsorgung (KNE) und der Kommission für nukleare Sicherheit (KNS) vor. Die AG SiKa/KES hat diese Unterlagen auf ihre Plausibilität geprüft und dazu etliche Fachgespräche geführt. Die AG SiKa/KES kommt zum Schluss, dass die getroffene Auswahl der potenziell geeigneten Wirtgesteine und geologischen Standortgebiete transparent und nachvollziehbar ist, damit die Vorgaben von Etappe 1 also erfüllt sind. Aufgrund der heute zur Verfügung stehenden geologischen Grundlagen bestehen keine Gründe, weitere Wirtgesteine oder Standortgebiete einzubeziehen.

Der Kenntnisstand über die neben dem gut dokumentierten Opalinuston ausgewählten Wirtgesteine ist allerdings zum Teil nicht ausreichend. Auch bei den Standortgebieten bestehen Wissenslücken bezüglich einzelner sicherheitsrelevanter Kriterien des Sachplans. Aus diesem Grund sind die von Nagra, ENSI und KNE bereits vorgenommenen, als Rangierung auffassbaren Bewertungen der geologischen Standortgebiete für die AG SiKa/KES verfrüht. Der Sachplan verlangt hier für Etappe 1 mit Schritt 5 eine Bewertung, welche aufgrund der vorliegenden Dokumente wegen der bestehenden Ungewissheiten (Unsicherheiten in Bezug auf Wissensstand und Datenqualität) zum jetzigen Zeitpunkt nicht erfüllt werden kann. In Etappe 2 sind provisorische Sicherheitsanalysen für die Standortgebiete zu erstellen, damit je mindestens zwei Standorte für beide Lagertypen ausgewählt werden können (BFE 2008). Diese Analysen sind auf standortspezifischen Grundlagen zu erarbeiten. Dazu müssen die erdwissenschaftlichen Kenntnisse mit zusätzlichen Untersuchungen verbessert werden. Es besteht ansonsten die Gefahr, dass die in Etappe 2 getroffene Auswahl nicht robust genug ist oder sich später sogar als falsch erweist. Dies muss aus wissenschaftlich-technischen wie auch aus politischen Gründen vermieden werden.

1. Ausgangslage

Die Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (Nagra) präsentierte im Jahr 2008 die Ergebnisse ihrer Untersuchungen zur Etappe 1 des Sachplans geologische Tiefenlager (SGT) (Nagra 2008a-d). Hierzu nahmen das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSI) (ENSI 2010a), die Kommission Nukleare Entsorgung (KNE) (KNE 2010) und die Eidgenössische Kommission für nukleare Sicherheit (KNS) (KNS 2010) Stellung. Die Aufgabe der Arbeitsgruppe Sicherheit Kantone (AG SiKa) und der Kantonalen Expertengruppe Sicherheit (KES) bestand darin, das Ergebnis der Untersuchungen der Nagra und die Stellungnahmen hierzu aus ihrer Sicht zu prüfen und zuhanden der Regierungen der betroffenen Standortkantone zu kommentieren (BFE 2008, Pflichtenheft Ziff. 13).

Die Problemstellung in Etappe 1 des Sachplans nimmt mit der Priorität «Sicherheit zuerst» die Geologie als Ausgangspunkt; es geht primär um die Auswahl möglicher Wirtgesteine und geeigneter potenzieller geologischer Standortgebiete, also der ersten Stufe des Einengungsprozesses.

Die AG SiKa/KES besteht vorwiegend aus erfahrenen Erdwissenschaftlern sowohl mit lokal-geologischen als auch mit fachspezifischen Kenntnissen. Sie ist damit in der Lage, die vorgelegten Ergebnisse wissenschaftlich auf ihre Plausibilität zu prüfen. Die AG SiKa/KES sieht sich als Beauftragte der betroffenen Kantone aber gleichzeitig veranlasst, neben rein naturwissenschaftlich-technischen auch Prozessaspekte wie Vergleichbarkeit, Stufengerechtigkeit und Glaubwürdigkeit zu berücksichtigen, dies im Hinblick auf ein transparentes, nachvollziehbares Verfahren. Aussagen zur Prognostizierbarkeit und zur Bedeutung von Inhomogenitäten und Anisotropien stellen die Geologie vor besondere wissenschaftliche Herausforderungen. Diesen kann mit einem offenen, auch die Unsicherheiten¹ aufzeigenden Arbeitsansatz begegnet werden. Gerade bei einem umstrittenen Thema wie der Lagerung von radioaktiven Abfällen müssen diese Prozessaspekte mitberücksichtigt werden. Die Stellungnahme der AG SiKa/KES beinhaltet damit sowohl eine geologische Fachbetrachtung als auch Überlegungen zur Transparenz und Nachvollziehbarkeit des Verfahrens.

Die AG SiKa/KES hat neben dem Studium der umfangreichen Unterlagen Fachgespräche mit der Nagra, dem ENSI, der swisstopo und der KNS geführt. Zudem sind die Erkenntnisse, welche aus dem Technischen Forum Sicherheit² gewonnen wurden, in den vorliegenden Bericht eingeflossen.

2. Vorgaben von Tiefenlagerkonzept und Etappe 1 des Sachplans

Gemäss schweizerischem Konzept für die geologische Tiefenlagerung radioaktiver Abfälle muss der Schutz von Mensch und Umwelt vor deren ionisierender Strahlung dauerhaft sein (ENSI 2009). Die Langzeitsicherheit ist durch gestaffelte, passiv wirkende technische und natürliche Barrieren zu gewährleisten (Art. 3 KEG, Art. 11 KEV). Dabei kommt der Geosphäre (Erdkruste) als natürlicher Barriere die Hauptschutzfunktion zu. Deren Rückhaltepotenzial ist primär durch geringe Durchlässigkeit, grosse Mächtigkeit und Stabilität gekennzeichnet. Eine geeignete Standortwahl (bzw. geeignete Wahl der Geologie) ist somit eine wesentliche Vor-

¹ Im Folgenden sind damit die Ungewissheiten bezüglich Wissensstand und Datenqualität gemeint.

² www.technischesforum.ch (alle Internetlinks abgerufen am 27.07.2010).

aussetzung dafür, dass für ein geologisches Tiefenlager die erforderliche Sicherheit erreicht wird und der entsprechende etappengerechte Langzeitsicherheitsnachweis erbracht werden kann. Konkret muss der Einschluss der Abfälle in einem dichten Wirtgestein erfolgen, wobei darauf zu achten ist, dass dieses möglichst wenig verletzt wird.

Ein systematisches Standortauswahlverfahren setzt eine breite Anlage der Standortsuche sowie eine schrittweise Einengung in Frage kommender Wirtgesteine und Standortgebiete aufgrund sicherheitsorientierter Kriterien voraus. Es fusst auf bisherigen Untersuchungen und dem aktuellen Stand der geologischen Kenntnisse, die – wo nötig – schrittweise zu vertiefen sind (BFE 2008, S. 33). Zur Beurteilung der Wissensbasis gehört auch die Einschätzung der Ungewissheiten bzw. der Belastbarkeit der Datengrundlage.

Gemäss Konzept «*gewährleistet das Sachplanverfahren, dass Standorte für geologische Tiefenlager in einem fairen, transparenten und partizipativen Verfahren evaluiert und bezeichnet werden*» (ebd., S. 5). Die sicherheitstechnischen Kriterien für die Standortevaluation von möglichen geologischen Tiefenlagern sind im Konzept ebenfalls niedergelegt (ebd., S. 52ff.). Diese wurden von der damaligen Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen (HSK, heute ENSI) entwickelt (HSK 2007). Die Etappe 1 gemäss SGT sieht die Evaluation von potenziellen Standortgebieten vor. Diese Auswahl basiert auf einem Verfahren in fünf Schritten (BFE 2008, S. 57ff.):

Lagerkonzeption:

- a) Aufteilung des Abfallinventars auf Lager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle (SMA) sowie für langlebige mittelradioaktive und hochradioaktive Abfälle (HAA).
- b) Erarbeitung der Barrieren- und Sicherheitskonzepte und deren Übertragung auf – entsprechende – standortbezogene geologische Verhältnisse.

Einengungsprozess auf geeignete geologische Standortgebiete:

- c) Suche nach geeigneten geologischen Grossräumen, welche den sicherheitstechnischen Anforderungen genügen.
- d) Identifikation geeigneter Wirtgesteine bzw. einschlusswirksamer Gebirgsbereiche.
- e) Identifikation geeigneter geologischer Konfigurationen von geeigneten Wirtgesteinen und Gebirgsbereichen.

Bezüglich der geologischen Standortevaluation hat die HSK 13 Kriterien benannt (Tabelle 1 umstehend), welche im Dokument HSK 33/001 detailliert erläutert werden (HSK 2007).

Tabelle 1: Kriterien zur Standortevaluation hinsichtlich Sicherheit und technischer Machbarkeit gemäss HSK 33/001 (HSK 2007), übernommen im Konzeptteil zum Sachplan geologische Tiefenlager (BFE 2008, S. 40).

| Kriteriengruppe | Kriterien |
|---|--|
| 1. Eigenschaften des Wirtgesteins bzw. des einschlusswirksamen Gebirgsbereiches | 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 Einfluss Erosion 2.3 Lagerbedingte Einflüsse 2.4 Nutzungskonflikte |
| 3. Zuverlässigkeit der geologischen Aussagen | 3.1 Charakterisierbarkeit der Gesteine 3.2 Explorierbarkeit der räumlichen Verhältnisse 3.3 Prognostizierbarkeit der Langzeitveränderungen |
| 4. Bautechnische Eignung | 4.1 Felsmechanische Eigenschaften und Bedingungen 4.2 Untertägige Erschliessung und Wasserhaltung |

Die Einschätzung soll auf dem aktuell verfügbaren Kenntnisstand basieren und zu einer Bewertung der Eignung von Standortgebieten führen.

3. Vorschläge der Nagra für geeignete geologische Standortgebiete

In den Berichten NTB 08-03 bis NTB 08-06 (Nagra 2008a-d) schlägt die Nagra potenziell geeignete geologische Standortgebiete für SMA- und HAA-Lager gemäss den Evaluationsvorgaben des Bundes vor. Die Evaluation wird schrittweise vollzogen und die Kriterien werden systematisch abgearbeitet. Noch bestehende Ungewissheiten werden nachvollziehbar dargestellt und beschrieben.

Die Nagra nimmt die im Sachplan verlangte Bewertung anhand der vorgegebenen Kriterien vor, vorerst für die evaluierten Grossräume und danach für die ausgeschiedenen geologischen Standortgebiete. Die Einstufung der Kriterien erfolgt mithilfe einer Benotungsskala von 0 – 4 ohne Gewichtung. Das Ergebnis mündet in eine Bewertung von sechs für SMA und drei für HAA potenziell geeignete Gebieten, wobei im Fall der SMA-Gebiete noch eine Differenzierung bezüglich der hier potenziell geeigneten Wirtgesteine erfolgt. Aufgrund dieses Ergebnisses nennt die Nagra einige «prioritäre» Standorte (Nagra 2008b).

4. Behördliche Überprüfung der Vorschläge der Nagra und weitere Stellungnahmen

Bis Mai 2010 lagen die behördlichen Stellungnahmen von ENSI (inklusive swisstopo), KNE und KNS vor (ENSI 2010, KNE 2010, KNS 2010). Auch die deutsche Expertengruppe Schweizer Tiefenlager (ESchT) erarbeitete einen Bericht dazu (ESchT 2010). Gesamthaft gesehen attestieren die Bundesbehörden und Kommissionen der Nagra eine fachlich fundierte, umfassende und nachvollziehbare Darstellung der geologischen Grundlagen.

Nachfolgend sind die wichtigsten Ergebnisse der Stellungnahmen aufgeführt:

ENSI (Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat), Januar 2010

Das ENSI legt mit seinem Bericht 33/070 vom Januar 2010 eine Überprüfung des Vorschlags der Nagra vor (ENSI 2010). Es nimmt diese Überprüfung systematisch und schrittweise nach den festgelegten Kriterien vor. In einigen Spezialfragen zog es die Unterstützung externer Experten bei (KNE (KNE 2010), swisstopo (swisstopo 2010), Ingenieurgeologie der ETHZ (Amann & Löw 2009), private Büros (Emch + Berger AG 2010; Dr. von Moos AG 2009)).

In seinem Bericht stimmt das ENSI der Nagra grundsätzlich in allen Punkten der fünf Schritte zu:

- Abfallzuteilung
- Sicherheitskonzept
- Wahl geologisch-tektonischer Grossräume
- potenziell geeignete Wirtgesteine
- geologische Standortgebiete.

Es fällt aber auf, dass das ENSI bei der Bewertung der 13 Kriterien gemäss Tabelle 1 mehrfach zu einer weniger günstigen Einschätzung als die Nagra kommt. Insbesondere stuft es die «lagerbedingten Einflüsse» («Auflockerungszone im Nahbereich der Untertagebauten») durchwegs, die Nutzungskonflikte teilweise als weniger günstig ein. Auch die «räumliche Ausdehnung» beurteilt das ENSI bei den Gebieten N-Lägeren und Wellenberg weniger günstig als die Nagra. Bei den Eigenschaften der SMA-Wirtgesteine kommt das ENSI ebenfalls teilweise zu einer ungünstigeren Einschätzung. Aufgrund eines bei der ETH in Auftrag gegebenen Expertengutachtens (Amann & Löw 2009) kommt das ENSI für das HAA-Lager zum Schluss, der Nachweis der bautechnischen Machbarkeit der HAA-Lagerstollen (kreisrunde Querschnitte, Durchmesser 2.5 m bei eingeschränkter Sicherung einzig mit Anker und Netzen) sei für intakten Opalinuston nur bis in eine Tiefenlage von 650 m erbracht. In der unterschiedlichen Bewertung sehr wichtiger Kriterien zeigen sich – neben der Tatsache einer durchwegs optimistischeren Beurteilung durch die Nagra – die noch vorhandenen Ungewissheiten.

KNE (Kommission Nukleare Entsorgung), 23. Februar 2010

Die KNE äussert sich detailliert zur Tiefenlage eines Lagers, zur Auswahl der geologisch-tektonischen Grossräume sowie zu den potenziellen Wirtgesteinen und nimmt wie das ENSI eine Bewertung der vorgeschlagenen Standortgebiete vor (KNE 2010). Allerdings bezieht die KNE nur acht von dreizehn Kriterien in ihre vergleichende Bewertung ein.

Die KNE wendet wie die Nagra eine akribische Bewertung der Kriterien mit Benotungen auf eine Dezimalstelle an. Im abschliessenden Kommentar sagt die KNE: «*In Anbetracht der zahlreichen zu beurteilenden Aspekte und der komplexen Zusammenhänge ist es beeindruckend*

ckend, dass nur sehr wenige signifikante Abweichungen gefunden wurden. Dies bestätigt die Robustheit der von der Nagra erarbeiteten geologisch-hydrogeologischen Datengrundlage und Analyse.» Im Bericht der KNE fällt aber auf, dass mehrere Kriterien deutlich pessimistischer bewertet werden als durch die Nagra (hydraulische Barrierewirkung, Freisetzungspfade, räumliche Ausdehnung und Platzangebot).

swisstopo (Landesgeologie), 1. Februar 2010 (im Auftrag des ENSI)

swisstopo konzentriert sich gemäss ihrer Fachkompetenz auf geologische Fragen (swisstopo 2010). Sie stellt fest, dass die Nagra die zurzeit verfügbaren geologischen Grundlagen berücksichtigt hat. Sie schliesst sich der Auswahl der potenziellen Wirtgesteine durch die Nagra an, insbesondere kann sie den Ausschluss der Flysche, der Bündnerschiefer und der Molasse als Wirtgesteine nachvollziehen. swisstopo weist aber daraufhin, dass die Datengrundlagen für die Auswahl der Wirtgesteine sehr heterogen sind und dass die Einschätzungen des Braunen Doggers und der Effinger Schichten zu positiv ausfallen. Dies veranlasst swisstopo, Empfehlungen für ergänzende Untersuchungen zu machen. Zudem stellt swisstopo fest, dass bezüglich der Gasproblematik erhebliche Ungewissheiten bestehen.

KNS (Kommission für nukleare Sicherheit), 12. April 2010

Im Vergleich zu ENSI und KNE fällt die Stellungnahme der KNS deutlich kritischer aus (KNS 2010). Insbesondere erwartet die KNS, dass bei angepassten Lagerkonzepten grössere Tiefenlagen möglich würden. Der getroffenen Auswahl von Wirtgesteinen kann sie zustimmen, auch wenn sie das Ausscheiden nicht bei allen Gesteinen als zwingend erachtet. Bezüglich der Erosion meint die KNS, dass die Erosionsraten möglicherweise unterschätzt wurden. Im Weiteren schreibt die KNS: «Die Sicherheitsanalysen zu den verschiedenen Standorten müssen hinsichtlich Konservativität und Robustheit vergleichbar sein. Die Frage, ob dies mit dem unterschiedlichen Wissenstand zu den Standortgebieten möglich ist, ist noch nicht beantwortet. Die KNS geht davon aus, dass für vergleichbare provisorische Sicherheitsanalysen zusätzliche erdwissenschaftliche Untersuchungen (z.B. 3D-Seismik, Tiefbohrungen, Datierungen) erforderlich sind» (ebd., S. 38). Die KNS beurteilt die Einführung von «verschärften Anforderungen», die gemäss Sachplanverfahren Etappe 1 nicht vorgesehen sind, als kritisch. Sie empfiehlt, sich im weiteren Verfahren auf homogene, dichte und gut prognostizierbare Wirtgesteine mit einem hohen Anteil an quellfähigen Tonmineralien zu konzentrieren. Auch sie sieht dringenden Abklärungsbedarf zur Abfallkonditionierung wegen der Gasproblematik.

ESchT («Expertengruppe-Schweizer-Tiefenlager», D), März 2010

Die ESchT kann das Ergebnis der Nagra nachvollziehen und sieht keine bedeutenden Einwände (ESchT 2010). Sie äussert sich allerdings ausführlich und kritisch zur Tiefenlage eines Lagers. Sie ist der Ansicht, dass bei den vorgesehenen Lagerkonzepten die Lager auf eine Tiefe von max. 600 m beschränkt werden müssten. Für grössere Tiefen bis 900 m müsste das Lagerkonzept ihrer Ansicht nach modifiziert werden.

Die ESchT weist auf die Datenunsicherheiten (ebd., S. 31) und die inhomogene Datenlage (ebd., S. 30) hin. Im Weiteren äussert sich die ESchT kritisch zur Methodik der Bewertung, die sich aus der Anwendung der einzelnen Kriterien ergibt. Sie weist darauf hin, dass das Einfließen von subjektiven Einschätzungen beim Fehlen von harten Fakten wohl unvermeidlich ist (ebd., S. 35). Zusammenfassend kommt die ESchT aber zum Schluss, dass das durchgeführte Standortauswahlverfahren sowohl aus wissenschaftlicher wie praktischer Sicht den Erwartungen von Etappe 1 gerecht wird. «Die von der ESchT angemerkten Verbesserungen

rungsvorschläge und Kommentare sollten in den nächsten Etappen des Auswahlverfahrens berücksichtigt werden» (ebd., S. 37).

5. Beurteilung durch die AG SiKa/KES

5.1 Allgemeines, Anliegen der AG SiKa/KES

Als mögliche Betroffene eines geologischen Tiefenlagers stellen die Standortkantone in Ergänzung zu den Bundesbehörden besondere Anforderungen an die Evaluation. Das Auswahlverfahren muss einer harten politischen Auseinandersetzung standhalten können. Dies ist nur möglich, wenn folgende Grundsätze eingehalten werden:

- a) Alle möglichen Wirtgesteine und geologischen Konfigurationen berücksichtigen. Bei ungenügender Datenlage müssen die erforderlichen Untersuchungen nachgeholt werden.
- b) Ausschlüsse von Wirtgesteinen nur auf der Basis eines robusten Kenntnisstandes vornehmen. Sie müssen wissenschaftlich begründet und transparent dargestellt werden.
- c) Verfrühte, auf unsicheren und inhomogenen Datengrundlagen basierende Bewertungen und Rangierungen von Standortgebieten vermeiden.
- d) Alle potenziellen Standortgebiete beibehalten, bis die verbleibenden relevanten Ungewissheiten durch gezielte Untersuchungen geklärt sind, d. h. keine Ausschlüsse oder Priorisierungen, bevor Einschätzungen und Vermutungen wissenschaftlich erhärtet sind und ein vergleichbarer Kenntnisstand erreicht ist.

Diese Grundsätze müssen umso mehr betont werden, als einerseits in Etappe 2 je mindestens zwei Standorte (für SMA und HAA) ausgewählt werden sollen, andererseits im Ergebnis der Etappe 1 von der Nagra bereits Priorisierungen vorgenommen wurden.

Bei einer zu frühen und nicht genügend abgestützten Einengung auf Standorte müssen zusätzliche politische Schwierigkeiten erwartet werden. Die Etappen 1 und 2 sind hierfür entscheidend.

Hauptanliegen der AG SiKa/KES ist es, bei der dereinst stattfindenden politischen Diskussion auf einer Bewertung mit robusten Daten basieren zu können.

5.2 Einschätzung durch die AG SiKa/KES

Die AG SiKa/KES basiert bei ihrer Stellungnahme zu den Vorschlägen der Standortgebiete auf den Berichten der Nagra und Gutachten des ENSI sowie den Expertisen von KNE, KNS, swisstopo und ESchT. Die Dokumentation der Nagra stellt eine umfassende und gut strukturierte Grundlage der geologischen Gegebenheiten dar. Dies erleichterte die Arbeit der AG SiKa/KES massgeblich.

Es fanden ergänzende Gespräche mit Vertretern von ENSI, swisstopo und KNS statt. Die Nagra hat zudem die vom ENSI während der Überprüfung der Dokumente gestellten Fragen beantwortet (Nagra 2010).

Die Stellungnahme der AG SiKa/KES geht auf folgende Punkte ein:

- a) Auswahl potenzieller Wirtgesteine
- b) Tiefenlage eines Lagers (Bautechnik)
- c) Gasproblematik
- d) Auswahl geeigneter Konfigurationen und geologischer Standortgebiete
- e) Ungleicher Wissensstand, Ungewissheiten, Bewertung

5.2.1 Auswahl potenzieller Wirtgesteine

Die Nagra erachtet den Opalinuston als einziges geeignetes Wirtgestein für ein HAA-Lager. Für ein SMA-Lager kommen zusätzlich auch Brauner Dogger, Effinger Schichten und Helvetische Mergel in Frage. Die AG SiKa/KES kann die Überlegungen nachvollziehen, welche zum Ausschluss von Flyschen, Bündnerschiefern, der tonreichen Molasseformationen und des Kristallins führten. Alle diese Gesteine erfüllen die im Projekt gesetzten Anforderungen bezüglich der hydraulischen Durchlässigkeit nicht. swisstopo empfiehlt in ihrem Bericht, den Ausschluss von Flyschen, Bündnerschiefern, weiteren Mergelformationen des Helvetikums, der Aalénienschiefer und Staldengrabenformation in öffentlich zugänglichen Berichten zu begründen. Die AG SiKa/KES unterstützt diese Forderung. Intern behandelte die Nagra diese Fragen bereits (Nagra 2010).

Der homogen ausgebildete, feinkörnige und tonreiche Opalinuston hat hervorragende Eigenschaften als Wirtgestein neben gewissen Nachteilen bezüglich Gasdurchlässigkeit und bautechnischer Eignung. Die geringe hydraulische Durchlässigkeit und die gute Explorierbarkeit machen den Opalinuston zum bevorzugten Wirtgestein. Der Opalinuston – im Sinne einer geologischen Einheit – tritt in zwei verschiedenen Faziestypen auf, in einer tonreichen und einer sandigen Fazies. Während sich der tonige Faziestyp durch ungünstigere bautechnische Eigenschaften (geringe Druck- und Zugfestigkeiten) auszeichnet, ist der sandige Faziestyp zur Anlage von Tiefenlagern aus geotechnischer Sicht besser geeignet. Die AG SiKa/KES erwartet, dass dieser Umstand bei den weiteren Abklärungen konsequent berücksichtigt und nachvollziehbar dargelegt wird.

Die übrigen drei Gesteine (Brauner Dogger, Effinger Schichten und Helvetische Mergel), welche zusätzlich für ein SMA-Lager in Frage kommen, müssen zurückhaltender beurteilt werden. Einerseits ist der Kenntnisstand bezüglich der Gesteins- und Gebirgseigenschaften dieser geologischen Einheiten z. T. gering und stützt sich auf wenige Bohrungen. Fragezeichen müssen hier bezüglich der kleinräumigen Inhomogenitäten, allfälliger Verkarstungen (Effinger Schichten) und wasserführender Klüfte gemacht werden. Die schwierige Explorier- und Charakterisierbarkeit von Braunem Dogger, Effinger Schichten und Helvetischen Mergeln wird von der Nagra direkt angesprochen und kommentiert. Diese Schwierigkeiten führten bereits am Wellenberg dazu, dass eine genügende Charakterisierung dort nur durch Sondierstollen möglich sei. Analog könnte dies für den Braunen Dogger und die Effinger Schichten bedeuten, dass die Eignung eines Gebirgsraumes für ein SMA-Lager auch hier nur mit Sondierstollen erkundet werden könnte, da die kleinräumigen Inhomogenitäten mittels geophysikalischer Verfahren kaum sichtbar gemacht werden können. Die Rahmengesteine des Braunen Doggers und der Effinger Schichten sind zudem deutlich ungünstiger als beim Opalinuston.

Die Eignung dieser Wirtgesteine für ein SMA-Lager ist aus Sicht der AG SiKa/KES nicht gesichert. Nach Auffassung der AG SiKa/KES müssen deshalb weitere Untersuchungen, insbesondere für den Braunen Dogger und die Effinger Schichten, durchgeführt werden. Es ist

nicht auszuschliessen, dass nach weiteren Abklärungen Wirtgesteine fallen gelassen werden müssen.

5.2.2 Tiefenlage des Lagers

Die maximal mögliche Tiefenlage eines Lagers ist ein massgeblicher Faktor bei der weiteren Planung. Die Nagra geht von einer Maximaltiefe von 900 m aus. Reduktionen der Tiefenlage würden in der Nordschweiz zu massiven Einschränkungen der potenziellen Standortgebiete führen, grössere Tiefen zu einer moderaten Ausdehnung. Zurzeit bestehen noch gewichtige Ungewissheiten. Einerseits wurde der felsmechanische Nachweis für eine Realisierung eines Lagers für Tiefen von 900 m für die vorliegenden Lagerkonzepte noch nicht erbracht. Das ENSI geht in seinem Gutachten aktuell von einer Maximaltiefe von 650 m aus. Die ESchT hegt sogar Zweifel, ob dies mit der derzeitigen Lagerkonzeption überhaupt machbar sei. Andererseits fordert die KNS die Prüfung grösserer Tiefen unter Anpassung der bestehenden Lagerkonzepte.

Für die AG SiKa/KES ist diese Diskussion von grosser Bedeutung, da sie das Einengungsverfahren massgeblich beeinflusst. Sie schliesst sich der Ansicht der KNS an, dass andere Lagerkonzepte zu prüfen sind, damit eine Tiefe von 900 m realisiert oder allenfalls sogar überschritten werden könnte. Dies würde die räumlichen Reserven vergrössern und mehr Sicherheiten bezüglich des Erosionsproblems schaffen. Ein Tiefenlager ist so anzulegen, dass es während der notwendigen Isolationsdauer von einer künftigen glazialen Tiefenerosion nicht erfasst wird.

Die AG SiKa/KES hat die Möglichkeiten eines Lagers in der Westschweiz studiert. Sie kommt zum Schluss, dass aufgrund der bestehenden geologisch-geophysikalischen Grundlagen (Lage der geologischen Einheit, Tektonik) dort auch bei einer Ausdehnung der Tiefenlage bis 1'200 m ein Lager nicht möglich ist.

5.2.3 Gasproblematik

Die Gasproblematik wurde schon bei der Beurteilung des Entsorgungsnachweises (z. B. HSK 2005, KSA 2005) erkannt. Die zur ersten Etappe des SGT eingereichten Berichte haben bezüglich der Beherrschung von abfallinduzierten und lagerinduzierten Gasen erneut wichtige Fragen aufgeworfen, und zwar für beide Lagertypen (swisstopo 2010, Absatz 3.1.1). Damit verbunden sind auch noch offene Fragen der chemischen Interaktion zwischen Abfall, Zement und Wirtgestein unter erhöhtem Gasdruck, Temperatur und ionisierender Strahlung. Die generell hohe bis sehr hohe Dichtigkeit der vorgeschlagenen Wirtgesteine führt dazu, dass die gemäss Nagra sehr hohen Gasmengen (Nagra 2008e) hohe Gasdrücke bewirken. Gemäss Nagra soll jedoch keine Gefahr bestehen, dass wasserwegsame Klüfte im Wirtgestein aufgerissen werden. Dabei ist von der Nagra zu berücksichtigen, dass gasinduzierte Risse im Wirtgestein nicht erst bei Erreichen der Druckspannungsgrenze, sondern bereits bei Erreichen der wesentlich geringeren Zugspannungsgrenze des Gesteins auftreten können. Ein etwas durchlässigeres Wirtgestein (z. B. Flysch) hätte bezüglich der Beherrschung von Gasen im Tiefenlager Vorteile (wobei deren Nachteile insgesamt überwiegen, siehe auch unten).

Nach heutigem Stand der Erkenntnisse geht in einer geologischen Barriere eine höhere Gasdurchlässigkeit immer mit einer signifikant höheren Wasserdurchlässigkeit einher. Die AG SiKa und ihre Experten sind daher unter Abwägung der Vor- und Nachteile der Meinung, dass eine hohe Wasserdichtigkeit des Wirtgesteins prioritär ist und dass die Gasfrage mit anderen

Massnahmen als einer Reduktion der Dichtigkeit beherrscht werden muss. Anlässlich eines Meinungsaustausches mit der Nagra wurde von deren Experten aufgezeigt, dass insbesondere durch die folgenden Massnahmen ein zu hoher Gasdruck im Lagerbereich vermieden werden soll: generelle Reduktion der spezifischen Gasproduktion durch bessere Konditionierung und Verpackung der Abfälle (Behälterwahl) sowie durch Verminderung von gasproduzierenden Stolleneinbauten/Sicherungseinbauten; Schaffung von lagerinternen Gasspeicherkapazitäten in SMA-Lagern durch Verwendung eines sehr porösen Füllzements; Optimierung der Siegel dahingehend, dass sie zwar ab einem kritischen Überdruck gasdurchlässig, aber noch nicht wasserdurchlässig werden. Die entsprechend notwendigen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten sollen deshalb ohne Verzögerungen durchgeführt werden.

5.2.4 Auswahl geeigneter geologischer Standortgebiete

Für das weitere Verfahren ist es von entscheidender Bedeutung, dass die Auswahl potenziell geeigneter Standortgebiete gut abgestützt ist und dass vor allem keine potenziellen Lagergebiete übersehen wurden.

Das ENSI hat die von der Nagra in einem Einengungsprozess erarbeiteten geologischen Standortgebiete eingehend überprüft und als zweckmässig befunden. Die AG SiKa/KES erachtet das Ergebnis des Auswahlprozesses der Etappe 1 aufgrund des heutigen Kenntnisstandes als nachvollziehbar.

5.2.5 Ungleicher Wissensstand, Ungewissheiten, Bewertung

In den bestehenden Ungewissheiten, dem unterschiedlichen Wissensstand, der Bewertung der Wirtgesteine und der geologischen Standortgebiete (Schritt 5 von Etappe 1) ortet die AG SiKa/KES die massgeblichen noch offenen Fragen im Ergebnis der Etappe 1.

Die Unterschiede im Wissensstand sind z. T. markant. Diese betreffen einerseits die ausgewählten Wirtgesteine selbst wie auch die Standortgebiete: auf der einen Seite der eingehend untersuchte und gut dokumentierte Opalinuston, auf der anderen Seite die Gesteine des Braunen Doggers und der Effinger Schichten mit ihren ungewissen Gebirgseigenschaften (kleinräumige Inhomogenitäten und Anisotropien). Der auseinanderklaffende Wissensstand setzt sich bis zu den Standortgebieten fort, wo relativ gut untersuchte Gebiete schlechter dokumentierten gegenüberstehen. Die Fragezeichen betreffen hier einerseits den geologischen Schichtaufbau, andererseits die vorhandenen lokalen und regionalen Störungsmuster. Zum Teil stützen sich die geologischen Modelle auf extrapolierte Daten weit entfernter Bohrungen und auf wenige Seismiklinien.

swisstopo wie auch KNS weisen auf das Problem des stark unterschiedlichen Wissensstandes hin, was die Nagra ebenfalls einräumt: «*Unbestritten ist, dass der Wissensstand über die vorgeschlagenen Gebiete beziehungsweise Wirtgesteine unterschiedlich ist*»³.

Der ungleiche Wissensstand verdeutlicht die noch bestehenden Ungewissheiten in der Beurteilung. Diese betreffen auch sicherheitsrelevante Faktoren. Die bereits oben erwähnten, von ENSI und KNE gegenüber der Nagra teilweise schlechter bewerteten sicherheitsrelevanten Kriterien wie z. B. «lagerbedingte Einflüsse», «Freisetzungspfade» und «Explorierbarkeit» (Erkundung) zeigen die bestehenden Ungewissheiten auf. Die AG SiKa/KES hat keine eigenen Untersuchungen durchgeführt; sie stützt sich in der folgenden Auflistung ausschliesslich

³ Thomas Ernst, Vorsitzender der Geschäftleitung, Nagra. In: Schaffhauser Nachrichten, 15.05.2010.

auf die Beschreibungen der Nagra (Nagra 2008a) und des ENSI (ENSI 2010a). Bezüglich der HAA-Standortgebiete sind folgende relevanten Ungewissheiten erkennbar:

- räumliche Ausdehnung des Wirtgesteins bei Lägeren-West, z. T. auch bei Lägeren-Ost und Bözberg
- Neotektonik (längerfristiger Fernschub) für die Gebiete Lägeren-Ost und Lägeren-West, Bözberg
- Morphogenetische Entwicklung im Süden der Gebiete Zürcher Weinland, z. T. auch in Lägeren-Ost und Bözberg
- Explorierbarkeit der räumlichen Verhältnisse bei Lägeren-Ost und Lägeren-West
- mögliche Freisetzungspfade wegen tektonischer Störungen in den Gebieten Lägeren-Ost, Lägeren-West und Bözberg (Lage der Gebiete in der Vorfaltenzone)

Für die SMA-Standortgebiete bestehen wesentliche Ungewissheiten hinsichtlich:

- räumlicher Ausdehnung des Wirtgesteins in den Gebieten Lägeren-Ost und Lägeren-West, Bözberg und Jura-Südfuss
- genügender Mächtigkeit des Wirtgesteins Opalinuston im Gebiet Südranden
- hydraulischer Barrierewirkung, der Freisetzungspfade für die z. T. heterogenen Wirtgesteine des Braunen Doggers, der Effinger Schichten und der Helvetischen Mergel des Wellenbergs
- Charakterisierbarkeit und Explorierbarkeit der Wirtgesteine Brauner Dogger und Effinger Schichten sowie Helvetische Mergel in den entsprechenden Standortgebieten sowie des Wirtgesteins Opalinuston im Gebiet Südranden
- Tektonik und Neotektonik im Gebiet Jura Südfuss und im Gebiet Wellenberg
- Erosion in den Gebieten Wellenberg und Lägeren-Ost

Zur Erläuterung dieser Ungewissheiten zitieren wir exemplarisch nachfolgend aus den Kern-dokumenten der Nagra (Nagra 2008a und 2008b):

Nördlich Lägeren: *«Der Kenntnisstand der räumlichen Verhältnisse beruht auf 11 Seismiklinien und einer Tiefbohrung (Weiach), kann aber in Anbetracht der Ungewissheiten betreffend den Verlauf einzelner Strukturen im Untergrund nur als befriedigend bezeichnet werden ... Die Kenntnisse der strukturellen Verhältnisse sind mit grösseren Ungewissheiten behaftet, weil die Seismiklinien einen relativ grossen Abstand aufweisen Das potenzielle Platzangebot wird auf ungefähr das 3½-fache des umhüllenden Abfallinventars geschätzt. Das Platzangebot ist aber mit Ungewissheiten behaftet.»* (Nagra 2008a, S. 348)

Bözberg: *«Die ausgewiesenen Platzreserven sind allerdings sensitiv auf die Bereichsbegrenzung bezüglich der minimalen Tiefenlage unter Terrain»* (ebd., S. 318). *«Die Übergänge zu den Zonen mit erhöhter tektonischer Zergliederung sind nicht klar definiert. Falls das Standortgebiet in der Etappe 3 in die engere Wahl für die Realisierung des HAA-Lagers fallen würde, wären für die Platzierung der Lagerkammern die genaue Ausdehnung und der Grad der Zergliederung noch detaillierter zu klären.»* (Nagra 2008a, S. 350)

Zürcher Weinland: *«Südlich des Bereichs Zürcher Weinland befindet sich das glazial übertiefte Thurtal mit einer abzweigenden Felsrinne südlich und südöstlich von Marthalen; eine zukünftige glaziale Übertiefung dieser Felsrinne würde den hier mehr als 700 m tief liegenden Opalinuston aber mit grosser Wahrscheinlichkeit nicht erfassen.»* (Nagra 2008a, S. 305)

Südranden: *«Zwar erfüllt der Opalinuston die Mindestanforderung bezüglich Mächtigkeit in Teilen des Bereichs nur unter Berücksichtigung der Rahmengesteine, jedoch beträgt die Gesamtmächtigkeit des*

einschlusswirksamen Gebirgsbereichs ... ca. 100 – 240 m; davon entfallen ca. 0 – 100 m auf die oberen Rahmengesteine ... und ca. 30 m auf die unteren Rahmengesteine.» (Nagra 2008a, S. 237)

Jura-Südfuss: «Der Kenntnisstand der räumlichen Verhältnisse beruht auf 5 Seismiklinien, kann aber in Anbetracht der beträchtlichen Ungewissheiten betreffend den Verlauf einzelner Strukturen im Untergrund höchstens als befriedigend bezeichnet werden Zonen mit Anzeichen einer erhöhten tektonischen Zergliederung, welche weitere Störungen (mit regionalem Charakter) enthalten, deren Verlauf mit den heute vorhandenen Daten nicht eruiert werden kann. Zudem bestehen Ungewissheiten, inwiefern sich die Störungen der Born-Engelberg-Antiklinale gegen Osten fortsetzen» (ebd., S. 342). «Aufgrund der lokalen Situation (Nähe zum Faltenjura) kann im Bereich Jura-Südfuss-Ost eine Verkarstung der Effinger Schichten zwar nicht ganz ausgeschlossen werden, ist aber wegen den topographischen Verhältnissen innerhalb des Bereichs unwahrscheinlich.» (Nagra 2008a, S. 278)

Wellenberg: «Der einschlusswirksame Gebirgsbereich umfasst die Palfris-Formation und Vitznau-Mergel der Drusberg-Decke (Kreide) sowie tertiäre Tonmergel der Axen-Decke, welche im Bereich des Kontakts zwischen den beiden Decken miteinander verschuppt und verfault sind. Das Wirtgestein im Standortgebiet weist eine gute Barrierenwirkung auf, welche durch zahlreiche hydraulische Tests und durch unabhängige Evidenzen (hydrochemische Verhältnisse) belegt ist. Es bestehen allerdings Ungewissheiten betreffend bis jetzt nicht identifizierte auslegungsbestimmende Fremdgesteinseinschlüsse (Kalkschuppen) und steile spröde Störungszonen im Wirtgesteinsbereich.» (Nagra 2008b, S. 374)

Die Nagra folgt streng den Vorgaben des Sachplans, wonach die Einengung beim Standortauswahlverfahren auf dem aktuellen Stand der geologischen Kenntnisse basieren muss. Der Umgang mit Unsicherheiten wird in der Vorgabe des Sachplans jedoch nicht explizit angesprochen. Der Sachplan stellt mit der Forderung nach einer Bewertung bereits in Etappe 1 eine Aufgabe, die aufgrund der uns vorliegenden Dokumente zurzeit noch nicht erfüllt werden kann.

Der ungleiche Wissensstand wie auch die bestehenden Ungewissheiten machen die im Sachplan geforderte Bewertung der Standortgebiete im jetzigen Zeitpunkt denn auch problematisch. Die AG SiKa/KES kritisiert die durch Nagra und KNE vorgenommene Bewertung und Benotung der Standortgebiete. Die Begründung der Einstufungen wird in den Berichten der Nagra zwar transparent und nachvollziehbar dargestellt. Hier werden aber auch die noch bestehenden Ungewissheiten ersichtlich. Dies bedeutet, dass die Bewertung in Etappe 1 auf unsicheren Modellen beruht, d. h. auf wenig abgestützten Einschätzungen und Mutmassungen. Zudem ist die arithmetische Überführung der Noten der Unterkriterien in die Benotung der Kriterien und die schliesslich daraus abgeleitete Gesamtbewertung eines Standortgebietes problematisch. Diese Methodik wird zudem der unterschiedlichen Bedeutung (Gewichtung) der einzelnen Kriterien nicht gerecht.

Die Nagra hat mit den vorgelegten Berichten die Vorgabe der Etappe 1 erfüllt, indem sie die potenziellen Standortgebiete präsentiert. Sie geht aber zu weit, wenn sie bereits prioritäre Gebiete benennt, welche besonders gut geeignet sein sollen. Bereits die Einteilung der Gebiete in «sehr günstig», «günstig» und «bedingt günstig» ist nicht zweckmässig, nicht zuletzt auch wegen der von Standortgebiet zu Standortgebiet unterschiedlichen Datenlage. Hinzu kommt die politische Brisanz dieser Aussagen.

Aus Sicht der AG SiKa/KES sind nach Vorliegen der Untersuchungsergebnisse der Etappe 1 alle vorgeschlagenen Standortgebiete als potenzielle Kandidaten für einen Lagerstandort weiter zu bearbeiten. Es braucht nun eine Vertiefung der geologische Grundlagen, bevor die provisorischen Sicherheitsanalysen durchgeführt werden (gemäss den Vorgaben des Sachplans, BFE 2008, S. 45).

6. Folgerungen und weiteres Vorgehen

Die Nagra ist streng dem Sachplan gefolgt und hat für Etappe 1 eine Bewertung von Standortgebieten vorgelegt, welche wegen der bestehenden Ungewissheiten bezüglich Wissensstand und Datenqualität zu hinterfragen ist. Die AG SiKa/KES kann das Ergebnis akzeptieren, jedoch nur im Sinn einer Auslegeordnung von verfügbaren, potenziell geeigneten Gebieten. Die Einhaltung der für die AG SiKa/KES wichtigen Grundsätze gemäss Abschnitt 5.1 ist aber für die weitere Einengung in Etappe 2 Voraussetzung. Für die provisorischen Sicherheitsanalysen der Etappe 2 bestehen deutlich höhere Anforderungen als für die generischen Sicherheitsbetrachtungen der Etappe 1. Daher muss gewährleistet sein, dass die offenen Fragen und Ungewissheiten in Etappe 2 bearbeitet werden, bevor aufgrund der vorgesehenen provisorischen Sicherheitsanalysen die geplante Selektion der Standortgebiete vorgenommen wird. Massgebliche Faktoren dieser Analysen sind geologische und geophysikalische Gebirgseigenschaften, welche noch von vielen Ungewissheiten geprägt sind. Ohne Beseitigung dieser Ungewissheiten müsste das Ergebnis mit entsprechenden Vorbehalten kommentiert werden und würde damit einer politischen Diskussion nicht standhalten. Gemäss ENSI 2010b (S. 11) vollzieht sich der Sicherheitsvergleich in Etappe 2 in drei Schritten: A) Freisetzungsberechnungen, B) Diskussion von Robustheit/Variationsbereich/Parameterunsicherheit in diesen Berechnungen, C) qualitative Bewertung der Kriterien in Tabelle 1 (oben auf S. 7). Hierbei ist davon auszugehen, dass die Dosisintervalle voraussichtlich bei allen Standorten unterhalb des Schutzziels von 0.1 mSv/Jahr (ENSI 2009) liegen werden. Dies hat zur Folge, dass der Vergleichsschritt C) ausschlaggebend sein wird für die integrale Bewertung der Standorte.

Die AG SiKa/KES unterstützt deshalb die Forderung der KNS nach ergänzenden Untersuchungen. Ziel dieser Untersuchungen ist eine einheitlichere Datenbasis für alle Standortgebiete, das Ausräumen der massgeblichen Ungewissheiten und das Erkennen möglicher Kilkriterien (z. B. ungenügendes Raumangebot, Wasserwegsamkeiten). Erst nach diesem Untersuchungsschritt kann eine Selektion von Standortgebieten gemäss Etappe 2 vorgenommen werden, zumal ein späterer Rückgriff auf in Etappe 1 nicht berücksichtigte Konfigurationen und Standortgebiete ausgeschlossen ist.

Die AG SiKa/KES ist sich bewusst, dass mit dieser Forderung mehr Zeit für Etappe 2 benötigt wird als ursprünglich vorgesehen. In Anbetracht der politischen Tragweite der Entscheide in Etappe 2 ist dieses Vorgehen aber gerechtfertigt und notwendig. Der Sachplan spricht explizit von der Möglichkeit vertiefter Untersuchungen in Etappe 2 (BFE 2008, S. 45).

Konkret erachtet die AG SiKa/KES folgende Untersuchungen als notwendig:

- a) Generelle und lagerspezifische Untersuchungen:
 - Abklärungen betreffend Gasproblematik und der geochemischen Prozesse
 - Felsmechanische Untersuchungen zur Tiefenlage und Überprüfung der Lagerkonzeption
 - Verbesserung der Kenntnisse über die Wirtgesteine und die Quartärgeologie (nicht-standortgebundene Bohrungen)
- b) Standortspezifische Untersuchungen im Hinblick auf die Einengung in Etappe 2 (v. a. Raumangebot, störungsbedingte Wasserwegsamkeit):
 - Ergänzende Felduntersuchungen in den Standortgebieten (z. B. 3D-Seismik zur Abklärung von verfügbarem Raumangebot und grossräumigen Wasserwegsamkeiten)⁴
 - Geodynamische Modelle (Tektonik, Neotektonik)
 - Modelle zur morphogenetischen Entwicklung in den Standortgebieten, insbesondere zur Gefährdung durch glaziale Tiefenerosion

Ziel des Verfahrens in Etappe 2 ist es, an deren Ende alle sicherheitstechnisch geeigneten Standortgebiete zu identifizieren, um zu einer belastbaren Begründung der Auswahl von mindestens zwei Standorten je Lagertyp zu gelangen. Dies ist aber ohne vorherige Ausräumung der markanten Ungewissheiten nicht gewährleistet. Es besteht sonst die Gefahr, dass ein ungeeignetes Gebiet mitgenommen wird, dessen Mängel sich erst später aufzeigen. Ein solches Szenario wäre politisch heikel und würde der Glaubwürdigkeit des Sachplanverfahrens schaden; dies muss aus Sicht der AG SiKa/KES vermieden werden.

Die Nagra erarbeitet – gemäss Sachplan (BFE 2008, ebd., ENSI 2010b) – zurzeit ein Programm für ergänzende Untersuchungen zur gezielten Vertiefung der standortspezifischen Datensätze. Die Veröffentlichung des Untersuchungsprogramms ist für September 2010 geplant. Die Nagra hat in Aussicht gestellt, die AG SiKa/KES in das weitere Vorgehen miteinzubeziehen.

Der AdK empfiehlt in seiner Stellungnahme zur Etappe 1, zur Wahrung der Interessen der Kantone in den kommenden Etappen 2 und 3 des Sachplanverfahrens die Mandate der AG SiKa und der KES zu verlängern. Die AG SiKa/KES begrüsst eine weitere Teilnahme am Verfahren, so dass der begonnene Dialog in konstruktiver Art, zielführend und im Sinn der geforderten Etappengerechtigkeit weitergeführt werden kann.

⁴ Im Standortgebiet Wellenberg sind die Bedingungen für seismische Untersuchungen von der Oberfläche aus durch die geologisch-tektonische Situation und die Topographie in erheblichem Masse erschwert. Weil flächendeckende reflexionsseismische Abklärungen nicht zielführend sind, müssen die notwendigen Informationen aus Bohrungen und Sondierstollen gewonnen werden (Nagra 2008a, S. 186). Auch in diesem Standortgebiet bestehen noch wesentliche Ungewissheiten (siehe Kapitel 5.2.5), welche für die provisorische Sicherheitsanalyse in Etappe 2 weiterer Abklärung bedürfen.

Referenzen

A. Vorgaben

BFE, Bundesamt für Energie (2008). Sachplan geologische Tiefenlager. Konzeptteil. Bern: BFE.

ENSI, Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat (2009). Spezifische Auslegungsgrundsätze für geologische Tiefenlager und Anforderungen an den Sicherheitsnachweis. Richtlinie für die schweizerischen Kernanlagen. ENSI-G03. Villigen-ENSI: ENSI.

ENSI (2010b). Anforderungen an die provisorischen Sicherheitsanalysen und den sicherheitstechnischen Vergleich. Sachplan geologische Tiefenlager Etappe 2. ENSI 33/075. Brugg: ENSI.

HSK, Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen (2007). Sachplan geologische Tiefenlager: Herleitung, Beschreibung und Anwendung der sicherheitstechnischen Kriterien für die Standortevaluation. HSK 33/001. Würenlingen: HSK.

KEG, Kernenergiegesetz vom 21. März 2003, SR 732.1.

KEV, Kernenergieverordnung vom 10. Dezember 2004, SR 732.11.

B. Beurteilte Dokumente

Amann, F., Löw, S. (2009). Vorschlag geologischer Standortgebiete für das SMA- und das HAA-Lager: Beurteilung und Anwendung der bautechnischen Auswahlkriterien. Expertenbericht ENSI 33/65. Zürich: ETH Zürich, Ingenieurgeologie.

Emch+Berger (2010). Beurteilung der Anforderungen an die bautechnische Machbarkeit und deren Umsetzung im Standortauswahlverfahren SGT Etappe 1. Expertenbericht ENSI 33/68. Bern: Emch+Berger AG.

ENSI (2010a). Sicherheitstechnisches Gutachten zum Vorschlag geologischer Standortgebiete. Sachplan geologische Tiefenlager, Etappe 1. ENSI 33/070. www.ensi.ch. Brugg: ENSI.

Dr. von Moos (2009): Sachplan Geologische Tiefenlager (SGT) Etappe 1: Beurteilung der glazialen Tiefenerosion im Rahmen der Festlegung der geologischen Standortgebiete. Expertenbericht ENSI 33/063. Zürich: Dr. von Moos AG Beratende Geologen und Ingenieure.

Nagra, Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (2008a). Vorschlag geologischer Standortgebiete für das SMA- und das HAA-Lager – Darlegung der Anforderungen, des Vorgehens und der Ergebnisse. Nagra Technischer Bericht (NTB) 08-03. www.nagra.ch. Wettingen: Nagra.

Nagra (2008b). Vorschlag geologischer Standortgebiete für das SMA- und das HAA-Lager – Geologische Grundlagen. NTB 08-04. Wettingen: Nagra.

Nagra (2008c). Vorschlag geologischer Standortgebiete für das SMA- und das HAA-Lager: Begründung der Abfallzuteilung, der Barrierensysteme und der Anforderungen an die Geologie. Bericht zur Sicherheit und technischen Machbarkeit. NTB 08-05. Wettingen: Nagra.

Nagra (2008d). Modellhaftes Inventar für radioaktive Materialien MIRAM 08. NTB 08-06. Wettingen: Nagra.

Nagra (2008e). Effects of post-disposal gas generation in a repository for low- and intermediate-level waste sited in the Opalinus Clay of Northern Switzerland. NTB 08-07. Wetztingen: Nagra.

Nagra (2010). Sachplan geologische Tiefenlager, Etappe 1: Fragen des ENSI und seiner Experten und zugehörige Antworten der Nagra. Vorläufiger Vorabdruck. Nagra Arbeitsbericht (NAB) 09-29. Wetztingen: Nagra.

KNE, Kommission Nukleare Entsorgung (2010). Sachplan Geologische Tiefenlager, Etappe 1. Stellungnahme der KNE zur Sicherheit und bautechnischen Machbarkeit der vorgeschlagenen Standortgebiete. www.kne-schweiz.ch.

KNS, Kommission für nukleare Sicherheit (2010). Sachplan geologische Tiefenlager Etappe 1. Stellungnahme zum sicherheitstechnischen Gutachten des ENSI zum Vorschlag geologischer Standortgebiete. KNS 23/219. www.kns.admin.ch. Brugg: KNS.

swisstopo, Bundesamt für Landestopografie (2010). Beurteilung der Sammelprofile und der hergeleiteten Wirtgesteine sowie der Grundlagen für die Herleitung von Standortgebieten im Sachplan geologische Tiefenlager. Expertenbericht im Rahmen der Beurteilung des Vorschlags geologische Standortgebiete für das SMA- und das HAA-Lager, Etappe 1, Sachplan geologische Tiefenlager. Landesgeologie 10-02. www.swisstopo.ch. Bern: swisstopo.

C. Weitere Referenzen

ESchT, Expertengruppe-Schweizer-Tiefenlager (2010). Stellungnahme der ESchT zur ersten Etappe des Schweizer Standortauswahlverfahrens für geologische Tiefenlager. Teil II: Sicherheitstechnische und geowissenschaftliche Aspekte. Köln: Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) mbH.

HSK (2005). Gutachten zum Entsorgungsnachweis der Nagra für abgebrannte Brennelemente, verglaste hochaktive sowie langlebige mittelaktive Abfälle. Technische Beurteilung. HSK 35/99. Würenlingen: HSK.

KSA, Eidgenössische Kommission für die Sicherheit von Kernanlagen (2005). Stellungnahme zum Entsorgungsnachweis für abgebrannte Brennelemente, verglaste hochaktive sowie langlebige mittelaktive Abfälle (Projekt Opalinuston). KSA 23/170. Villigen-PSI: KSA.

ANHANG II

Fachbericht Arbeitsgruppe Raumplanung

Sachplan geologische Tiefenlager

Bericht der Arbeitsgruppe Raumplanung zu Etappe 1

1) Zielsetzung/Mandat/Zusammensetzung der AG

Die AG Raumplanung wird vom Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) geleitet und setzt sich aus Expertinnen und Experten des Bundes (ARE, BFE, BAFU), der von Vorschlägen für geologische Standortgebiete betroffenen Kantone (AG, BL, NW, OW, SH, SO, TG, ZH), des Regionalverbands Hochrhein-Bodensee sowie der Entsorgungspflichtigen zusammen.

Die AG Raumplanung unterstützt und berät das ARE in folgenden Bereichen:

- Erarbeiten der raumplanerischen Beurteilungsmethodik
- Durchführen der Teststudie zur Beurteilungsmethodik
- Erfassen von raumplanerischen Daten
- Festlegen der provisorischen Planungssperimeter
- Gewährleistung des Informationsaustausches
- Diskussion des Entwurfs Objektblätter
- Fachliche Information zuhanden des Ausschusses der Kantone

2) Arbeitsweise, Arbeitsschritte

Die AG Raumplanung hat ihre Arbeit anfangs 2008 in Form einer Ad-hoc-Arbeitsgruppe aufgenommen (zusammengesetzt aus Vertretern der zu diesem Zeitpunkt wahrscheinlich durch ein Tiefenlager betroffenen Kantone, der Entsorgungspflichtigen und des Bundes). Nach Bekanntgabe der Standortvorschläge wurde diese Arbeitsgruppe anfangs 2009 zur definitiven AG Raumplanung ausgeweitet.

Die AG hat sich in vierteljährlichen Sitzungen vorwiegend mit der Beschaffung von Grundlagendaten, der Erarbeitung der raumplanerischen Beurteilungsmethodik und der Festlegung der provisorischen Planungssperimeter auseinandergesetzt. Für die Erarbeitung der Beurteilungsmethodik wurde die AG vom Büro Ecoplan unterstützt. Die Methodik wurde in der zweiten Hälfte 2009 anhand einer Teststudie überprüft. Die Teststudie wurde vom Büro Infrac durchgeführt. Die Vorschläge für die provisorischen Planungssperimeter wurden vom ARE, zusammen mit den betroffenen Kantonen, dem BFE und den Entsorgungspflichtigen erarbeitet.

Die Arbeitsgruppe hat sich zu folgenden Sitzungen getroffen:

Vorbereitungssitzung (ZH, AG):

7.2.2008

Ad-hoc AG:

1. Sitzung: 18.03.2008

2. Sitzung: 24.04.2008

3. Sitzung: 03.06.2008

4. Sitzung: 03.07.2008

AG Raumplanung:

1. Sitzung 23.01.2009
2. Sitzung 24.03.2009
3. Sitzung 04.09.2009
4. Sitzung 15.12.2009
5. Sitzung 29.01.2010
6. Sitzung 05.03.2010

Begleitung Teststudie:

Kick-off: 27.8.2009

1. Begleitgruppensitzung: 28.10.2009
2. Begleitgruppensitzung: 26.11.2009

Für die Bestimmung der provisorischen Planungssperimeter wurden separate Sitzungen mit den Expertinnen und Experten der jeweils betroffenen Standortkantone, den Entsorgungspflichtigen und dem Bund (ARE, BFE) durchgeführt.

Bilaterale Gespräche Planungssperimeter:

| | |
|------------------------------|------------|
| Jura-Südfuss: | 08.05.2009 |
| Südranden, Zürcher Weinland: | 19.05.2009 |
| Wellenberg: | 26.05.2009 |
| Bözberg, Nördlich Lägeren: | 04.06.2009 |

Die Arbeiten der AG Raumplanung sind durch Protokolle dokumentiert.

3) Resultate

Entwürfe der provisorischen Planungssperimeter

Ausgehend von den von der Nagra vorgelegten sechs geologischen Standortgebieten hat das ARE in Zusammenarbeit mit den betroffenen Kantonen und unterstützt von der Arbeitsgruppe Raumplanung Entwürfe für die provisorischen Planungssperimeter erarbeitet. Der Planungssperimeter bezeichnet den geographischen Raum, welcher durch die Ausdehnung des geologischen Standortgebiets unter Berücksichtigung von möglichen Anordnungen der benötigten Anlagen an der Oberfläche festgelegt wird. Basis dafür bildete eine vom ARE koordinierte raumplanerische Bestandesaufnahme.

⇒ Vorgehen und Resultate sind in einem Bericht des ARE beschrieben¹. Am 5. November 2009 hat der AdK diesen Bericht zur Kenntnis genommenen.

¹ ARE (2009). Sachplan geologische Tiefenlager. Bericht zu den Entwürfen der Planungssperimeter. Der Bericht beinhaltet Angaben zu Vorgehen und Kriterien für die Bestimmung der Planungssperimeter und stellt für jedes geologische Standortgebiet einen Entwurf des Planungssperimeters mit den dazugehörigen Begründungen vor. Die Planungssperimeter wurden anhand von einheitlichen und transparent angewandten Grundsätzen und Kriterien bestimmt (a) Erschliessung; b) Berücksichtigung des Reliefs; c) Beeinträchtigung von geschützten Räumen und schützenswerten Landschaften vermeiden; d) Berücksichtigung bestehender Siedlungen; e) Berücksichtigung zusammenhängender Räume).

Raumplanerische Beurteilungsmethodik

Gemäss Sachplan Konzeptteil wird in Etappe 1 eine raumplanerische Beurteilungsmethodik für den Standortvergleich der Oberflächenanlagen erarbeitet, welche in Etappe 2 zur Anwendung kommt. Zentraler Bestandteil dieser Methodik ist ein Ziel- und Indikatorensystem, welches die Bewertung der Auswirkungen von Oberflächenanlagen an den vorgeschlagenen Standorten auf die Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft ermöglicht. Demzufolge ist die Beurteilungsmethodik auch die Grundlage für die in Etappe 2 durchzuführenden sozioökonomisch-ökologischen Wirkungsstudien. Fragen zur nuklearen Sicherheit sind nicht Gegenstand der raumplanerischen Beurteilungsmethodik. Diese werden eigenständig beurteilt.

Im 2008 wurde der Zwischenbericht zur raumplanerischen Beurteilungsmethodik für den Standortvergleich von geologischen Tiefenlagern erarbeitet². Die vorgeschlagene Methodik wurde 2009 mit einer Studie getestet (Büro Infrac)³. Im Dezember 2009 diskutierte die AG Raumplanung die Resultate der Studie und zog entsprechende Schlussfolgerungen.

- ⇒ Die von Ecoplan überarbeitete Beurteilungsmethodik wurde am 5. März 2010 von der Arbeitsgruppe verabschiedet⁴.

4) Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Die von der Arbeitsgruppe Raumplanung erarbeiteten Vorschläge für die provisorischen Planungssperimeter und der Vorschlag für die raumplanerische Beurteilungsmethodik werden dem Ausschuss der Kantone zur Kenntnisnahme unterbreitet. Die AG Raumplanung empfiehlt im Hinblick auf den Bundesratsentscheid:

- ⇒ die Planungssperimeter, so wie sie im Bericht des ARE vom November 2009 definiert sind, durch den Bundesrat festzulegen.
- ⇒ die raumplanerische Beurteilungsmethodik vom März 2010, vom Bundesrat im Hinblick auf die Etappe 2 zu beschliessen.
- ⇒ die Kriterien zum Vorgehen zur Standortsuche in Etappe 2 aus Sicht der Bundesstellen im Entscheid zur Etappe 1 klar zu definieren.

Im Weiteren sieht die Arbeitsgruppe Raumplanung einen bedeutenden Handlungsbedarf für das Jahr 2010 in folgenden Aspekten:

- ⇒ Es soll eine Auswertung vorhandener Wirkungsstudien zu Wertänderungen bei Immobilien und Grundstücken durch nukleare Abfallanlagen (bzw. eventuell auch Nuklearanlagen oder nichtnukleare Anlagen mit Immissionen) in Auftrag gegeben

² ARE (2008). Raumplanerische Beurteilungsmethodik für den Standortvergleich von geologischen Tiefenlagern. Zwischenbericht. In diesem Bericht wird das Vorgehen vorgeschlagen und für die drei Dimensionen Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft Oberziele und Teilziele formuliert, die für die Bewertung der Auswirkungen eines Tiefenlagers bedeutsam sind.

³ Die Teststudie wurde an einem nicht für ein Tiefenlager in Frage kommenden Standort in einer Industriezone der Gemeinden Itingen und Lausen (BL) durchgeführt.

⁴ ARE (2010). Raumplanerische Beurteilungsmethodik für den Standortvergleich von geologischen Tiefenlagern.

werden, um auf entsprechende Fragen möglichst gesicherte bzw. plausible Antworten geben zu können.

- ⇒ Für eine frühzeitige raumplanerische Sicherung des Untergrunds im geologischen Standortgebiet mittels Instrumenten, die analog dem Schutzbereich gemäss Art. 40 KEG wirken, müssen ausreichende gesetzliche Grundlagen geschaffen werden.
- ⇒ Es sollte frühzeitig geklärt werden, wie die Standortregionen in Etappe 2 allenfalls angepasst werden müssen, nachdem die Entsorgungspflichtigen Standorte für Oberflächenanlagen vorgeschlagen haben.

ARE/P/PL 30.03.10

ANHANG III

Fachbericht Arbeitsgruppe Information & Kommunikation



15.01.2010

Sachplan geologische Tiefenlager

Bericht der Arbeitsgruppe Information und Kommunikation zu Etappe 1

1. Ausgangslage

Am 2. April 2008 hat der Bundesrat den Konzeptteil des Sachplans geologische Tiefenlager verabschiedet und damit die Regeln und Verfahren für die Standortsuche festgelegt.

Der erste Schritt von Etappe 1 der Standortsuche erfolgte am 6. November 2008 mit der Bekanntgabe von sechs geologischen Standortgebieten. Diese wurden von der Nationalen Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (Nagra) aufgrund ihrer geologischen und sicherheitstechnischen Eigenschaften als Standorte für geologische Tiefenlager vorgeschlagen. Die Kantone und Gemeinden, die direkt über diesen geologischen Standortgebieten liegen, sind in das Auswahlverfahren eingebunden und in verschiedenen Gremien des Verfahrens vertreten.

2. Mandat und Vorgehen

Die Arbeitsgruppe Information und Kommunikation setzt sich aus Vertreterinnen und Vertretern des Bundes (BFE, ENSI), der Standortkantone und der Standortregionen zusammen. Weiter sind Nachbarkantone, Deutschland und die Entsorgungspflichtigen in der Arbeitsgruppe vertreten. Übersicht der Mitglieder:

www.bfe.admin.ch/radioaktiveabfaelle/01277/04217/04224/index.html?lang=de.

Mandat der Arbeitsgruppe Information und Kommunikation:

- Plant und koordiniert die Informations- und Kommunikationstätigkeiten im Zusammenhang mit dem Auswahlverfahren gemäss Konzeptteil Sachplan geologische Tiefenlager
- Stellt die frühzeitige Information der politisch verantwortlichen schweizerischen und deutschen Behörden sicher
- Macht Vorschläge für Informations- und Kommunikationstätigkeiten

Das Bundesamt für Energie hat den Vorsitz und führt das Sekretariat der Arbeitsgruppe. Die Protokolle enthalten die wichtigsten Informationen, Beschlüsse und Pendenzen. Der Entwurf des Protokolls wird per Email an die Mitglieder der Arbeitsgruppe zur Stellungnahme verschickt. Als Ablage dient die Collaboration Plattform. Alle Mitglieder der Arbeitsgruppe haben darauf Zugriff.

3. Ergebnisse

Durch den Informationsaustausch an ihren Sitzungen unterstützt die Arbeitsgruppe den Informationsfluss zwischen den Bundesbehörden, den Kantonen, den Regionen, dem benachbarten Ausland und der Nagra. An den bisherigen Sitzungen wurden folgende Massnahmen besprochen:

1. Sitzung vom 5. März 2009:

- Mandat und Zusammensetzung

2. Sitzung vom 10. Juni 2009:

- Teilnahme der Bundesbehörden und der Nagra an Informationsveranstaltungen
- Kommunikation zu den Feldarbeiten der Nagra (Feldbegehungen bei Aufschlüssen und Platzierung der neuen GNSS-Messstationen)
- Kommunikation zur Bekanntgabe der provisorischen Planungsperimeter und der provisorischen Standortregionen

3. Sitzung vom 19. Oktober 2009:

- Kommunikation zur Bekanntgabe der provisorischen Planungsperimeter
- Kommunikation zum Sicherheitsgutachten ENSI
- Kommunikation zur Eröffnung der Anhörung zur Etappe 1

4. Sitzung vom 26. Januar 2010:

- Kommunikationsplanung 2010
- Kommunikation zur Bekanntgabe der provisorischen Standortregionen
- Konzept und Durchführung von Informationsveranstaltungen zur Anhörung zu Etappe 1

5. Sitzung vom 9. Juni 2010

- Konzept der Informationsveranstaltungen zur Anhörung zu Etappe 1
- Weitere Kommunikationsmassnahmen für die Eröffnung der Anhörung zu Etappe 1, insbesondere Medienkonferenz, verschiedene Newsletter von Bund, Kantonen und der Nagra
- Feldbegehungen der Nagra zur Erarbeitung von konkreten Standortvorschlägen für Oberflächenanlagen für Etappe 2

Die Mitglieder der Arbeitsgruppe wurden an der 3. Sitzung aufgefordert, dem Bundesamt für Energie Vorschläge zur Ergänzung der vorhandenen Informationsmittel zu unterbreiten. Auf Anregung des Kantons Zürich hat das Bundesamt für Energie ein Faktenblatt zu den planungsrechtlichen Gesichtspunkten bis zur Inbetriebnahme eines Tiefenlagers erarbeitet.

4. Schlussfolgerungen, Empfehlungen

Transparenz hat einen hohen Stellenwert im Auswahlverfahren für geologische Tiefenlager. Um diese zu gewährleisten, erweist sich die Arbeitsgruppe Information und Kommunikation als geeignetes Instrument. Sie ermöglicht eine frühzeitige Koordination der Kommunikationstätigkeiten, stellt den Einbezug der Bundesbehörden, der Kantone, der Regionen, Deutschlands und der Nagra sicher und steigert den Informationsaustausch zwischen ihren Mitgliedern.

Die Arbeitsgruppe Information und Kommunikation empfiehlt, im weiteren Verlauf des Sachplanverfahrens folgende Grundsätze zu berücksichtigen:

- Dokumente, die von den Gremien des Sachplanverfahrens verabschiedet wurden, sollen der Öffentlichkeit jeweils möglichst rasch zugänglich gemacht werden.
- Wenn Regionen ein Bedürfnis an Informationsveranstaltungen haben, werden sie unterstützt.
- Bei der Kommunikation der Teiletappen soll das Kaskadeprinzip als bewährtes Instrument einer frühzeitigen Information der betroffenen Behörden weiterhin angewendet werden.

ANHANG IV

Abkürzungen und Glossar

Abkürzungsverzeichnis und Glossar

| | |
|-----------------------|--|
| Abgeltungen | Für Abgeltungen gibt es zwar keine Rechtsgrundlage; aufgrund der Erfahrungen im In- und Ausland ist aber davon auszugehen, dass eine Standortregion Abgeltungen erhalten wird. Der Konzeptteil sorgt dafür, dass die Festlegung von Abgeltungen transparent und nicht losgelöst vom Sachplanverfahren verläuft. So sollen Abgeltungen in Etappe 3 ausgehandelt und von den Entsorgungspflichtigen erst geleistet werden, wenn eine rechtskräftige Rahmenbewilligung vorliegt. Damit wird eine Standortregion für eine Leistung abgegolten, welche sie für die Lösung einer nationalen Aufgabe leistet. Für die Verteilung und Verwendung der Abgeltungen erarbeitet die Standortregion Vorschläge zuhanden der betroffenen Kantone und Gemeinden der Standortregion. |
| AdK | Ausschuss der Kantone. Strategisches Führungsgremium der vom Sachplan geologische Tiefenlager betroffenen Kantone. Einsitz mit Stimmrecht haben die dossierführenden Regierungsräte, zusätzlich ohne Stimmrecht Vertreter des BFE, des deutschen Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit sowie der angrenzenden deutschen Landkreise. |
| AG SiKa | Arbeitsgruppe Sicherheit Kantone; Einsitz haben die Fachexperten der betroffenen Kantone (grösstenteils Geologen). |
| Anhörung / Mitwirkung | Am Ende jeder Etappe werden der Ergebnisbericht sowie die Objektblätter den betroffenen Kantonen zugestellt und während mindestens 20 Tagen öffentlich aufgelegt. Anhörung und Mitwirkung dauern in der Regel 3 Monate (Art. 19 RPV). |
| ARE | Bundesamt für Raumentwicklung. |
| Barrieren | Barrieren bilden das passive Sicherheitssystem eines Lagers zum Schutz von Mensch und Umwelt. Es handelt sich um technische und natürliche (geologische) Einschluss- und Rückhaltesysteme, welche die radioaktiven Abfälle nach dem Mehrbarrieren-Konzept von der Biosphäre isolieren. |
| BFE | Bundesamt für Energie. |
| ENSI | Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat. |
| Entsorgungsnachweis | Der Entsorgungsnachweis ist der naturwissenschaftlich-technische Nachweis der grundsätzlichen Machbarkeit der Entsorgung radioaktiver Abfälle in einer bestimmten geologischen Schicht. Der Entsorgungsnachweis zeigt auf, dass in der Schweiz ein genügend grosser Gesteinskörper mit den erforderlichen Eigenschaften existiert und die bautechnische Machbarkeit gegeben ist. Der Entsorgungsnachweis ist sowohl für SMA als auch für HAA erbracht worden. |

Abkürzungsverzeichnis und Glossar

[ANHANG IV zur Stellungnahme des Ausschusses der Kantone zu Etappe 1]

| | |
|---|--|
| Entsorgungspflichtige | Wer eine Kernanlage betreibt oder stilllegt, ist verpflichtet, die aus der Anlage stammenden radioaktiven Abfälle auf eigene Kosten sicher zu entsorgen (Art. 31 KEG). Der Bund entsorgt die radioaktiven Abfälle, die nach Artikel 27 Absatz 1 StSG abgeliefert worden sind (Art. 33 KEG). Im Hinblick auf die dauernde und sichere Entsorgung von radioaktiven Abfällen haben die Betreiber der fünf schweizerischen Kernkraftwerke und die Schweizerische Eidgenossenschaft 1972 die Nagra gegründet. |
| FKS | Fachkoordination Standortkantone; Gremium der kantonalen Projektleiter für das Sachplanverfahren geologische Tiefenlager. |
| Geologisches Standortgebiet | Das geologische Standortgebiet wird durch die für die Lagerung der radioaktiven Abfälle geeigneten geologischen Gesteinskörper im Untergrund definiert. |
| Geologisches Tiefenlager | Langzeitlager für radioaktive Abfälle im geologischen Untergrund, das verschlossen wird, wenn der dauernde Schutz von Mensch und Umwelt durch passive Barrieren sichergestellt ist. Es besteht aus dem Hauptlager, dem Pilotlager und Testbereichen. Im Pilotlager ist das Verhalten der Abfälle, der Verfüllung und des Wirtgesteins bis zum Ablauf der Beobachtungsphase zu überwachen. Während eines begrenzten Zeitraums können die Abfälle zurückgeholt werden. |
| HAA | Hochradioaktive Abfälle: Darunter fallen abgebrannte Brennelemente und verglaste Spaltprodukte aus der Wiederaufarbeitung. Durch den radioaktiven Zerfall entsteht eine grosse Wärmeentwicklung. |
| KEG | Kernenergiegesetz vom 21. März 2003: Es regelt die friedliche Nutzung der Kernenergie und bestimmt das Vorgehen bei der Entsorgung radioaktiver Abfälle. |
| KES | Kantonale Expertengruppe Sicherheit. Einsitz haben unabhängige, von den Standortkantonen bzw. dem AdK eingesetzte Experten aus Hochschule und Privatwirtschaft. |
| KEV | Kernenergieverordnung vom 10. Dezember 2004. |
| KNE | Kommission Nukleare Entsorgung. |
| KNS | Eidgenössische Kommission für nukleare Sicherheit. |
| Konzept der geologischen Tiefenlagerung | Heute ist in der Fachgemeinschaft weitestgehend anerkannt, dass die geologische Endlagerung die langfristig sicherste Methode zur Lagerung der radioaktiven Abfälle ist. Konzepte, deren Sicherheit auf ständiger Überwachung durch den Menschen beruht, erfüllen diese Anforderungen nicht. Die Schweiz hat sich aus diesem Grund für das Konzept des geologischen Tiefenlagers entschieden. |

Abkürzungsverzeichnis und Glossar

[ANHANG IV zur Stellungnahme des Ausschusses der Kantone zu Etappe 1]

| | |
|--------------------|--|
| | <p>den. Nach einer Beobachtungsphase erfolgt der Verschluss. Danach ist der Bund für das Lager verantwortlich. Das schweizerische Konzept beinhaltet zudem eine zeitlich begrenzte Langzeitüberwachung und Rückholbarkeit bis zum Verschluss.</p> |
| Lagerkonzept | <p>Gemeint ist das Konzept geologische Tiefenlagerung gemäss Konzeptteil SGT Kapitel 1.4 (Mehrere passive Barrieren, Pilotlager, Langzeitüberwachung, Beobachtungsphase mit garantierter Rückholbarkeit). Die Abfallkategorien HAA und SMA haben spezifische Lagerkonzepte.</p> |
| mSv | <p>Millisievert: Sievert ist die Masseinheit für die biologischen Schäden bei der Absorption ionisierender Strahlung (in lebenden Zellen) und wird meistens in tausendstel Sievert (mSv) angegeben.</p> |
| Nagra | <p>Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle. Im Hinblick auf die dauernde und sichere Entsorgung von radioaktiven Abfällen haben die Betreiber der fünf schweizerischen Kernkraftwerke und die Schweizerische Eidgenossenschaft 1972 die Nagra gegründet.</p> |
| Oberflächenanlagen | <p>Empfangsanlage, Brennelementverpackungsanlage (bei HAA), Administrationsgebäude, zusätzlich Lüftungs- und Bauschächte mit Nebengebäuden.</p> |
| Objektblatt | <p>Kern der Sachpläne des Bundes sind die Objektblätter, auf denen die einzelnen Vorhaben beschrieben sind. Objektblätter bestehen aus einem Karten- und einem Textteil und sind nach einem gleichbleibenden Schema aufgebaut:</p> <ol style="list-style-type: none">Titel mit Nummer des ObjektblattesZusammenfassung mit KurzbeschreibungBearbeitungsstand mit Angabe der SachplankategorieAuflistung der involvierten StellenAusgangslage, ProblemstellungZiele für die Integration der Anlage in den Grossraum; Anlagenteile, Erschliessung, LandschaftswerteKompensationsmassnahmen ausserhalb der Anlage zur regionalen EntwicklungBeschlussteil: Abstimmungs- und KoordinationsanweisungenWeiteres VorgehenDokumentation |
| Opalinuston | <p>Vor mehr als 175 Mio Jahren, während der Jurazeit, lagerte sich am Grund eines flachen Meeres feiner Schlamm aus Tonpartikeln ab. Der daraus entstandene Opalinuston bildet in der Nordschweiz ein gleichförmiges Sedimentgestein, welches in einer tonigen und einer mehr sandigen Fazies vorkommt.</p> |

Abkürzungsverzeichnis und Glossar

[ANHANG IV zur Stellungnahme des Ausschusses der Kantone zu Etappe 1]

| | |
|---------------------------|--|
| Regionale Partizipation | Mit der regionalen Partizipation erhalten betroffene Bürger/innen und Organisationen die Möglichkeit, ihre Bedürfnisse, Interessen und Werte einzubringen. Die betroffenen Bürger/innen und Organisationen engagieren sich dabei freiwillig mit dem Ziel, Entscheidungen im Sachplanverfahren geologische Tiefenlager zu beeinflussen. |
| Planungsperimeter | Der Planungsperimeter bezeichnet den geographischen Raum, welcher durch die Ausdehnung des geologischen Standortgebiets unter Berücksichtigung von möglichen Anordnungen der benötigten Anlagen an der Oberfläche festgelegt wird. |
| Rückholbarkeit | Mit Rückholbarkeit wird die Möglichkeit bezeichnet, radioaktive Abfälle aus einer offenen, teilweise oder ganz verschlossenen Anlage mit mehr oder weniger grossem finanziellem und technischem Aufwand zurückzuholen. |
| Seismische Untersuchungen | Bei seismischen Untersuchungen werden an der Erdoberfläche künstlich Schwingungen erzeugt. Diese breiten sich wellenförmig in die Tiefe aus und werden an Gesteinsschichten reflektiert. Die reflektierten Wellen werden an der Oberfläche aufgezeichnet und ermöglichen eine räumliche Abbildung der geologischen Strukturen. |
| Sachplan | Gemeint ist der Sachplan geologische Tiefenlager (SGT). Ein Sachplan ist ein Raumplanungsinstrument des Bundes gemäss Raumplanungsverordnung. |
| SGT | Sachplan geologische Tiefenlager. Der am 2. April 2008 vom Bundesrat genehmigte Konzeptteil des Sachplans geologische Tiefenlager legt Ziele und Verfahrensabläufe für die Langzeitlagerung der radioaktiven Abfälle in der Schweiz fest (Umsetzung des Auftrags in Art. 5 KEV). |
| SMA | Schwach- und mittelradioaktive Abfälle: Diese Abfälle enthalten vorwiegend kurzlebige radioaktive Stoffe mit kleinerer Halbwertszeit. Sie stammen vom Betrieb und späteren Abbruch der Kernkraftwerke sowie aus Medizin, Industrie und Forschung. |
| SÖW | Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie. Untersucht die Auswirkungen eines Tiefenlagerprojekts auf Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft. |
| Standortgemeinde | Gemeinde, die mit ihrem Gemeindegebiet ganz oder teilweise über dem geologischen Standortgebiet liegt. |
| Standortkanton | Kanton mit einer oder mehreren Gemeinden in einer Standortregion. |

Abkürzungsverzeichnis und Glossar

[ANHANG IV zur Stellungnahme des Ausschusses der Kantone zu Etappe 1]

| | |
|------------------------------|--|
| Standortregion | Region bestehend aus den Standortgemeinden sowie den Gemeinden, welche ganz oder teilweise im Planungssperimeter liegen. Zusätzlich und in begründeten Fällen können «weitere betroffene Gemeinden» (siehe unten) zur Standortregion gezählt werden. |
| StSG | Strahlenschutzgesetz vom 22. März 1991. |
| StSV | Strahlenschutzverordnung vom 22. Juni 1994. |
| UVEK | Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation. |
| Verfüllung | Verfüllen der Lagerkavernen und -stollen nach Einlagerung der Abfallgebinde (Art. 67 KEV). |
| Verschluss | Verfüllen und Versiegeln aller untertägigen Teile und des Zugangsstollens des geologischen Tiefenlagers nach Abschluss der Beobachtungsphase (Art. 69 KEV). |
| Weitere betroffene Gemeinden | In begründeten Fällen können weitere Gemeinden zur Standortregion gezählt werden, wenn sie direkt angrenzend zu den Gemeinden im Planungssperimeter sind. Als Gründe gelten: a) Betroffenheit durch Infrastrukturen oder Verkehr b) Lage in derselben Geländekammer oder c) regionalwirtschaftliche Verbindungen (Details siehe Konzeptteil SGT, S. 41f). |
| Wirtgestein | Das Wirtgestein ist die Gesteinsformation, welche das Lager mit seinen Abfällen aufnimmt. Als Wirtgestein wird derjenige Bereich der Geosphäre bezeichnet, der für den Schutz der technischen Barrieren, für die Begrenzung des Wasserzuflusses zum Lager und für die Rückhaltung der Radionuklide massgebend ist. |