



Juni 2011

Jahresbericht 2010

Arbeitsgruppe des Bundes für die nukleare Entsorgung (Agneb)

Rapport annuel 2010

Groupe de travail de la Confédération pour la gestion
des déchets nucléaires (Agneb)



Mitglieder der Arbeitsgruppe

Vorsitz

Dr. Werner Bühlmann Vizedirektor und Leiter der Abteilung Recht und Sicherheit, Bundesamt für Energie (BFE) (bis November 2010)
Franz Schnider Vizedirektor und Leiter der Abteilung Recht und Sicherheit, Bundesamt für Energie (BFE) (ab November 2010)

Mitglieder

Dr. Michael Aebersold Leiter der Sektion Entsorgung radioaktive Abfälle, Bundesamt für Energie (BFE)
Dr. Felix Altorfer Leiter der Abteilung Entsorgung (ENSI) (ab November 2010)
Dr. Paul Bossart Leiter des Mont Terri-Projekts, Bundesamt für Landestopografie (swisstopo)
Martin Jermann Stabschef und Vizedirektor, Paul Scherrer Institut (PSI)
Dr. Lena Poschet Bundesamt für Raumentwicklung (ARE)
Dr. Josef Rohrer Sektionschef UVP und Raumordnung, Bundesamt für Umwelt (BAFU) (ab 2010)
Dr. Hans Wanner Leiter der Abteilung Sicherheit von Transporten und Entsorgung, Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSI) (bis November 2010), Direktor des ENSI (ab September 2010)
Dr. Werner Zeller Leiter der Abteilung Strahlenschutz, Bundesamt für Gesundheit (BAG)

Sekretariat Arbeitsgruppe

Dr. Monika Jost Stv. Leiterin Sektion Entsorgung radioaktive Abfälle, Bundesamt für Energie (BFE)

Zu den Sitzungen der Arbeitsgruppe zeitweise beigezogene Vertreter der Nagra

Dr. Thomas Ernst Vorsitzender der Geschäftsleitung
Dr. Markus Fritschi Mitglied der Geschäftsleitung
Dr. Piet Zuidema Mitglied der Geschäftsleitung

Regelmässig an den Sitzungen teilnehmende Mitarbeiterin des Bundesamtes für Energie

Ariane Minder Fachspezialistin Kernenergie und Rohrleitungsrecht

La version française du rapport est à la fin

Titelbilder: Links: Informationsveranstaltung in Neunkirch am 15.09.2010, von Peter Hunziker (2010), www.verbis.ch
Rechts: Besuchergruppe im Felslabor Mont Terri von Mont Terri-Project, swisstopo (2010)
Auflage: 300
Bezug: Christine Beyeler, Tel. 031 323 44 05, christine.beyeler@bfe.admin.ch
Weitere Informationen: Pascale Jana Künzi, Tel. 031 325 34 33, pascale.kuenzi@bfe.admin.ch

Bern, Juni 2011

06.11 300 860268751

Bundesamt für Energie BFE

Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen · Postadresse: CH-3003 Bern
Tel. 031 322 56 11, Fax 031 323 25 00 · contact@bfe.admin.ch · www.bfe.admin.ch

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort.....	5
2	Arbeitsgruppe des Bundes für die nukleare Entsorgung (Agneb)	6
3	Bundesrat	7
3.1	Kernenergiehaftpflichtgesetzgebung	7
3.2	Verordnungen im Bereich Kernenergie	7
3.3	Parlamentarische Vorstösse.....	7
4	Bundesamt für Energie (BFE)	10
4.1	Stilllegungs- und Entsorgungsfonds.....	10
4.2	Sachplan geologische Tiefenlager	11
4.3	Entsorgungsprogramm	17
4.4	Forschung	18
4.5	Internationales.....	19
5	Bundesamt für Raumentwicklung (ARE).....	21
5.1	Sachplan geologische Tiefenlager	21
5.2	Zweite Teilrevision des Raumplanungsgesetzes: Arbeitsgruppe Raumplanung im Untergrund.....	22
6	Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSI)	23
6.1	Entsorgung in den Kernkraftwerken	23
6.2	Entsorgung im PSI	24
6.3	Zwischenlager Würenlingen AG (Zwilag)	24
6.4	Abfallbehandlungsanlagen des Zwiilag.....	25
6.5	Radioaktive Abfälle aus der Wiederaufarbeitung.....	26
6.6	Transporte abgebrannter Brennelemente.....	27
6.7	Sachplan geologische Tiefenlager	27
6.8	Felslaboratorien	27
6.9	Forschungsprojekte des Agneb-Forschungsprogramms.....	28
7	Kommission Nukleare Entsorgung (KNE).....	30
7.1	Sachplan geologische Tiefenlager	30
7.2	Rechtliche Grundlagen und Status der KNE	30
8	Eidgenössische Kommission für nukleare Sicherheit (KNS).....	31
8.1	Sachplan geologische Tiefenlager Etappe 1	31
8.2	Forschung	32
8.3	Internationale Kontakte	32
8.4	Ausblick	32
9	Bundesamt für Landestopografie (swisstopo).....	33
9.1	Forschung im Felslabor	33
9.2	Das Mont Terri-Besucherzentrum	35
10	Bundesamt für Gesundheit (BAG).....	37

11	Paul Scherrer Institut (PSI)	38
11.1	Tätigkeiten des PSI zur Behandlung und Beseitigung radioaktiver Abfälle	38
11.2	Forschungsarbeiten am PSI	38
12	Nagra	43
12.1	Entsorgungsprogramm und Sachplanverfahren	43
12.2	Radioaktive Abfälle	43
12.3	Überprüfung der Entsorgungskosten (Kostenstudie)	44
12.4	Technische Grundlagen	44
12.5	Felslabors	45
12.6	Öffentlichkeitsarbeiten	46
Anhang I:	Ablieferung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle der Elektrizitätswirtschaft	47
Anhang II:	Bestand konditionierter Abfallgebinde in der Schweiz am 31.12.2010 (gemäss ISRAM)	48
Anhang III:	Mitglieder ENSI-Rat, KNS und KNE	50
Anhang IV:	Abkürzungsverzeichnis	52
Anhang V:	Internet Adressen	54
Anhang VI:	Liste der Parlamentarischen Vorstösse 2010	55
Anhang VII:	Liste der im Berichtsjahr erstellten Publikationen	56
Anhang VIII:	Sachplan geologische Tiefenlager – Konzept regionale Partizipation: Grundlagen und Umsetzung in Etappe 1 und 2	61

1 Vorwort

Im Sommer 2010 durfte ich als Vize-Direktor des Bundesamtes für Energie (BFE) und Leiter der Abteilung Recht und Sicherheit die Nachfolge von Werner Bühlmann antreten, der die Arbeitsgruppe des Bundes für die nukleare Entsorgung (Agneb) seit 2001 leitete. Mit dem Vorsitz der Agneb, den ich in der Folge auch übernommen habe, fällt mir nun erstmals die Aufgabe zu, den Jahresbericht mit einem Vorwort zu «eröffnen».

Das Jahr 2010 war für das Sachplanverfahren geologische Tiefenlager ein befruchtetes, ereignisreiches und erfolgreiches Jahr. Ende Februar konnte das Gutachten des Eidgenössischen Nuklearsicherheitsinspektorates ENSI zu den Standortvorschlägen der Nagra veröffentlicht werden. Darauf folgte Anfang Mai die Stellungnahme der Kommission für Nukleare Sicherheit KNS. Ende Mai lag die Raumplanerische Beurteilungsmethodik vor, welche von der Arbeitsgruppe Raumplanung im Hinblick auf die Etappe 2 erarbeitet wurde, und im Juli folgte die Stellungnahme des Ausschusses der Kantone. Alle bisher in Etappe 1 erarbeiteten Grundlagen, Gutachten und Stellungnahmen wurden schliesslich in einem Ergebnis- und Erläuterungsbericht des BFE gebündelt und gingen in die öffentliche Anhörung, welche vom 1. September bis am 30. November 2010 dauerte. In dieser Zeit fanden zudem in allen sechs Standortgebieten und im grenznahen Deutschland Informationsveranstaltungen für die Bevölkerung statt, an denen Vertretende des ENSI, der Nationalen Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (Nagra), des Bundesamtes für Raumentwicklung (ARE) und des BFE zusammen mit kantonalen bzw. lokalen Behördenvertretenden informierten und der Bevölkerung Rede und Antwort standen. Damit dies alles möglich war, haben unzählige Akteurinnen und Akteure mit grossem Engagement und Einsatz beigetragen und ich möchte diesen allen dafür ganz herzlich danken.

Im Berichtsjahr strahlte aber auch bereits das Jahr 2011 und sogar die Etappe 2 voraus. Die Standortregionen nahmen die Aufbauarbeiten für die regionale Partizipation an die Hand, welcher in den Etappe 2 und 3 eine wichtige Rolle zukommen wird. Intensiv widmete sich das BFE zusammen mit den beteiligten Akteurinnen und Akteuren zudem der Planung von Etappe 2. Der Fokus im Jahr 2011 liegt auf dem angestrebten Entscheid des Bundesrates, mit dem im Herbst die Etappe 1 abgeschlossen und die Etappe 2 gestartet werden soll. Bis dahin müssen insbesondere die Gremien der regionalen Partizipation operativ und die Frage geklärt sein, ob in Etappe 2 weitere erdwissenschaftliche Untersuchungen notwendig sind.

Ein Wort des Dankes geht an Werner Bühlmann, der in den letzten zehn Jahren die Agneb mit Um- und Weitsicht geleitet hat, und an Monika Jost, welche die Agneb mit einer tadellosen Führung des Sekretariats betreute. Sie hat diese Aufgabe Ende Jahr an Pascale Künzi übergeben. Und natürlich danke ich, last but not least, allen Mitgliedern der Agneb für ihre Mitarbeit.

Die Suche nach einem Standort für die Lagerung nuklearer Abfälle ist ein anspruchsvolles Vorhaben. Mit dem Sachplan geologische Tiefenlager (SGT) wurde ein Instrument geschaffen, das sich den Herausforderungen stellen darf. Entscheidend sind aber die vielen im Bereich der nuklearen Entsorgung Tätigen, die mit Engagement, Überzeugung und Offenheit das Ziel erreichen wollen. Auf die Zusammenarbeit in diesem Geiste freue ich mich.



Franz Schnider

2 Arbeitsgruppe des Bundes für die nukleare Entsorgung (Agneb)

Im Februar 1978 setzte der Bundesrat die Agneb ein. Sie hat den Auftrag, die Arbeiten zur nuklearen Entsorgung in der Schweiz zu verfolgen, zuhanden des Bundesrates Stellungnahmen zu Fragen der nuklearen Entsorgung zu erarbeiten, die Bewilligungsverfahren auf Bundesebene zu begleiten und Fragen der internationalen Entsorgung zu behandeln. In der Agneb vertreten sind die Aufsichts-, Bewilligungs-, Gesundheits-, Umwelt- und Raumplanungsbehörden sowie die Landestopografie und die Forschung. Die Arbeitsgruppe hat den Auftrag, dem Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) jährlich Bericht zu erstatten.

Die Agneb traf sich im 2010 dreimal (16. März, 21. Juni und 30. November). Im Zentrum stand der Informationsaustausch. Es wurden folgende Themen diskutiert:

- die tripartite Vereinbarung zwischen dem Cern, Frankreich und der Schweiz, welche das Vorgehen und die Grundsätze für die Aufteilung der radioaktiven Abfälle des Cern regelt;
- die Forschungsprojekte des BFE und ENSI im Rahmen des Forschungsprogramms radioaktive Abfälle;
- der Schutz der geologischen Standortgebiete vor gefährdenden Nutzungen;
- eine allfällige Anpassung des Kostenbeitrags des Bundes an die Entsorgungskosten im Hinblick auf die Kostenstudie 2011;
- der Zeitplan für die Überprüfung des Entsorgungsprogramms und die Synchronisation mit der Kostenstudie;
- die Realisierung des Besucherzentrums beim Felslabor Mont Terri;
- die Umsetzung des Sachplans geologische Tiefenlager und insbesondere der Aufbau und das Detailkonzept der regionalen Partizipation.

Personell gab es einige Wechsel in der Agneb. Auf Ende 2009 wurde Hans-Peter Fahrni, Leiter der Abteilung Abfall im Bundesamt für Umwelt (BAFU), pensioniert. Neu vertritt Josef Rohrer, Leiter der Sektion UVP und Raumordnung sowie stellvertretender Leiter der Abteilung Boden, das BAFU in der Agneb. Der ENSI-Rat wählte Hans Wanner am 1. April 2010 zum ENSI-Direktor. Nachfolger als Leiter der Abteilung Entsorgung im ENSI wurde Felix Altorfer. Weitere Stabübergaben fanden bei den BFE-Vertretenden statt: Werner Bühlmann übergab am 1. Juli 2010 die Leitung der Abteilung Recht und Sicherheit und damit den Vorsitz der Agneb an Franz Schnider. Anlässlich seiner Verabschiedung besuchte die Arbeitsgruppe unter kundiger Führung die Sondermülldeponie Kölliken. Rund zehn Jahre führten Werner Bühlmann und Monika Jost (Sekretariat) die Geschäfte der Agneb. Neue Sekretärin wird Pascale Künzi. Sie war vor ihrem Wechsel in das BFE Referentin für Energie, Umwelt, Wissenschaft und Gesundheit in der Schweizerischen Botschaft in Berlin.

3 Bundesrat

3.1 Kernenergiehaftpflichtgesetzgebung

Die Schweiz hat das totalrevidierte Kernenergiehaftpflichtgesetz (KHG) verabschiedet. Die Revision des KHG bildet die Voraussetzung für die Ratifikation der Anfang 2004 revidierten internationalen Übereinkommen von Paris und Brüssel im Bereich der Kernenergiehaftung.¹ Mit der Totalrevision des KHG erhöht sich die Deckungs- bzw. Versicherungspflicht für nukleare Schäden. Sie bringt ferner eine wesentliche Vereinfachung der Entschädigungsverfahren und damit eine Verbesserung des Opferschutzes, falls von einem nuklearen Unfall im Ausland auch zu Opfern in der Schweiz führen würde. Für die Schweiz gelten in diesem Fall gleiche Voraussetzungen für Entschädigungsleistungen und gleiche verfahrensrechtliche Vorschriften wie in allen Unterzeichnerstaaten.

Das neue KHG kann erst in Kraft gesetzt werden, wenn auch das revidierte Pariser Übereinkommen in Kraft tritt² und die Verordnung dazu vorliegt. Die Vorbereitungsarbeiten für den Entwurf zu einer revidierten Kernenergiehaftpflichtverordnung (KHV) sind weit fortgeschritten³. In der KHV muss unter anderem festgelegt werden, welche Risiken die Privatassekuranz von der Versicherungsdeckung ausschliessen darf (und die der Bund versichern muss) und es muss eine Methode für die Berechnung der Prämien des Bundes bestimmt werden.

3.2 Verordnungen im Bereich Kernenergie

Der Bundesrat hat am 20. Oktober 2010 die Totalrevision der Notfallschutzverordnung (NFSV) in der Umgebung von Kernanlagen vom 28. November 1983 verabschiedet. Die revidierte NFSV konnte gemeinsam mit der vom Bundesrat ebenfalls am 20. Oktober 2010 verabschiedeten neuen ABCN-Einsatzverordnung⁴ und der revidierten Alarmierungsverordnung auf den 1. Januar 2011 in Kraft treten.

3.3 Parlamentarische Vorstösse

Das Interesse der Parlamentarierinnen und Parlamentarier an radioaktiven Abfällen war 2010 besonders gross. Es gab vier Motionen, fünf Interpellationen, eine parlamentarische Initiative, drei Anfragen und fünf Fragen während der Fragestunden mit Bezug zum Thema Entsorgung. In den folgenden Unterkapiteln werden die wichtigsten und wiederkehrenden Themen der Vorstösse erläutert. Eine Liste aller parlamentarischen Vorstösse im Berichtsjahr sind im Anhang VI zu finden.

3.3.1 Vorstösse in Bezug auf Deutschland

In der Frühlings- und Sommersession führte eine Bemerkung des ehemaligen Ministerpräsidenten Baden-Württembergs, Günther Oettinger, über eine mögliche grenzüberschreitende Lösung für radioaktive Abfälle zu einer Interpellation und einer Motion von Nationalrat Hans-Jürg Fehr (SP/SH) und einer Frage von Nationalrätin Marlies Bänziger (GPS/ZH). NR Fehr stellte in seiner Interpellation

¹ Durch die Ratifizierung der Übereinkommen von Paris und Brüssel gelten auch für die Schweiz die gleichen Voraussetzungen für Entschädigungsleistungen sowie die gleichen verfahrensrechtlichen Vorschriften wie in allen Unterzeichnerstaaten. Dies bringt eine wesentliche Vereinfachung der Entschädigungsverfahren, falls von einem nuklearen Unfall im Ausland auch Opfer in der Schweiz betroffen wären.

² Mit einem Inkrafttreten des revidierten Pariser-Übereinkommens ist voraussichtlich nicht vor Anfang 2012 zu rechnen.

³ Der Verordnungsentwurf soll voraussichtlich im 3. Quartal 2011 in die Vernehmlassung gegeben werden.

⁴ Diese Verordnung regelt die Organisation von Einsätzen des Bundes zur Bewältigung von besonderen und ausserordentlichen Lagen von nationaler Tragweite, in denen Bevölkerung, Tiere und Umwelt durch erhöhte Radioaktivität, durch biologische und chemische Schadeneignisse sowie durch Naturereignisse (ABCN-Ereignisse) gefährdet oder beeinträchtigt sind.

10.3044 Fragen mit Bezug zu den Aussagen Oettingers. Er wollte unter anderem wissen, ob es Gespräche mit einem oder mehreren Nachbarstaaten gibt bezüglich einer gemeinsamen Nutzung von zukünftigen «Atommülllagern» auf Schweizer Territorium. Wie bereits im Jahr 2003 (Interpellation 03.3277) erwidert der Bundesrat darauf, dass die Entsorgung radioaktiver Abfälle eine nationale Aufgabe ist. Zudem wird darauf hingewiesen, dass internationale Lösungen immer wieder thematisiert werden, es jedoch keine konkreten Bestrebungen und Projekte gibt. In denjenigen europäischen Ländern, welche bereits geologische Tiefenlager betreiben bzw. in der Realisierung weit fortgeschritten sind, ist der Import von radioaktiven Abfällen zur Entsorgung sogar gesetzlich verboten. Die Frage von NR Bänziger (10.5001) zum Gerücht der Mitbenutzung eines Schweizerischen Tiefenlagers durch Baden-Württemberg wurde vom Bundesrat ebenfalls entkräftet. In seiner Motion 10.3372 forderte NR Fehr, dass das Kernenergiegesetz (KEG) durch einen Passus ergänzt wird, der den Import von radioaktiven Abfällen in die Schweiz verbietet. Der Bundesrat beantragt die Ablehnung, da in den parlamentarischen Beratungen zum KEG Anträge für ein generelles Verbot für die Ein- oder Ausfuhr abgelehnt wurden. Die Mehrheit in den Räten plädierte für eine Offenhaltung der Option einer internationalen Zusammenarbeit in der Frage der Entsorgung radioaktiver Abfälle. Aus diesem Grund ist die Ein- oder Ausfuhr von radioaktiven Abfällen ausnahmsweise und unter strengen Voraussetzungen möglich. Daraus folgt jedoch auch, dass die Schweiz für die Entsorgung von radioaktiven Abfällen im eigenen Land eine Lösung suchen muss.

3.3.2 Vorstösse zur Finanzierung, Rückholung und zu den Kosten für die Rückholung

Nationalrat Geri Müller (GPS/AG) wollte mit der Interpellation 10.3587 in Erfahrung bringen, ob die Gelder im Entsorgungsfonds ausreichen werden, um das geplante Lager zu bauen, betreiben und gegebenenfalls die Abfälle zurückzuholen. Der Bundesrat erklärt wiederholt, dass die Betreiber von Kernanlagen verpflichtet sind, ihre radioaktiven Abfälle auf eigene Kosten sicher zu entsorgen. Die Stilllegungs- und Entsorgungskosten sowie die in die Fonds einzubehaltenden Beiträge werden alle fünf Jahre überprüft und neu festgelegt. Die Entsorgungskosten beinhalten unter anderem auch die Kosten für eine 50-jährige Beobachtungsphase vor dem Verschluss des geologischen Tiefenlagers. Kosten für eine allfällige Rückholung von Abfällen sind nicht Bestandteil der Entsorgungskosten, da eine Rückholung möglich aber nicht vorgesehen ist. Die regelmässige Überprüfung der Stilllegungs- und Entsorgungskosten, die Veröffentlichung der Jahresberichte, Jahresrechnungen und Kostenstudien sowie eine zielstrebige Standortsuche und Realisierung von geologischen Tiefenlagern bieten Gewähr für einen verantwortungsvollen Umgang mit der Entsorgung der radioaktiven Abfälle. Mit der Motion 10.4034 verlangte Ständerätin Anita Fetz (SP/BS), die Nachschusspflicht im KEG dahingehend zu ändern, dass die öffentliche Hand kein Nachschussrisiko mehr treffen kann.⁵

In zwei Anfragen und drei Motionen beschäftigten sich NR Hans-Jürg Fehr und SR Anita Fetz mit der Frage der Rückholung, und zu den Kosten für eine allfällige Rückholung. NR Fehr wollte durch seine Anfrage 10.1050 erfahren, wann das Lager verschlossen wird, wie man sich den Verschluss vorstellen muss und ob die Rückholung der Abfälle nach dem Verschluss unwiderruflich ist. Der Bundesrat legt dar, dass die Beobachtungsphase im KEG nicht festgelegt ist, jedoch eine Zeitdauer von 50 Jahren angenommen wird. Der Verschluss kann vom Bundesrat erst angeordnet werden, wenn der dauernde Schutz von Mensch und Umwelt gewährleistet ist. Unter dem Verschluss ist das Verfüllen und Versiegeln aller untertägigen Teile und des Zugangsstollens des geologischen Tiefenlagers zu verstehen. Zudem stellte der Bundesrat richtig, dass auch nach dem Verschluss eine Rückholung der Abfälle möglich bleibt, dies jedoch mit einem grösseren finanziellen und technischen Aufwand verbunden ist. Darauf anschliessend wollte NR Fehr in einer weiteren Anfrage (10.1078) wissen, wie gross der finanzielle Aufwand einer Rückholung nach dem Verschluss des Lagers wäre, wer die Kosten dafür tragen müsste und warum eine Rückholung nicht zu den Entsorgungskosten zählt. In seiner Antwort erläutert der Bundesrat, dass es keine Kostenschätzung gibt über den finanziellen Aufwand für eine Rückholung der Abfälle aus einem verschlossenen geologischen Tiefenlager, das man sich jedoch an den

⁵

Am 16. Februar 2011 beantragte der Bundesrat die Ablehnung der Motion 10.4034. Der Ständerat überwies die Motion am 16. März 2011 zur vertieften Überprüfung an die zuständige Kommission (UREK-SR). Die UREK-SR empfahl die Motion am 19. Mai 2011 zur Ablehnung.

Kosten für die Realisierung der geologischen Tiefenlager orientieren kann. Gemäss der Kostenstudien (2006) würde sich somit die Rückholung für ein SMA-Lager auf ca. 1 Milliarde und für HAA-Lager auf ca. 2,5 Milliarden Franken belaufen. Bis zum Verschluss eines geologischen Tiefenlagers gilt das Verursacherprinzip. Erst wenn das Lager nicht mehr der Kernenergiegesetzgebung untersteht, muss der Bund bei weiteren Massnahmen die Kosten tragen. Falls eine Rückholung zur Nutzung von Ressourcen (z. B. verbrauchte Brennelemente) erfolgt, muss die Finanzierung durch die Nutzniessenden erfolgen. In Bezug auf die dritte Frage erklärt der Bundesrat, dass diese Rückholung zwar Teil des Konzepts geologische Tiefenlager ist aber da diese nach dem Verschluss nicht vorgesehen ist, muss sie auch nicht von den Abfallverursachern vorfinanziert werden. Daraufhin forderten NR Fehr (Motion 10.3929)⁶ und SR Anita Fetz (Motion 10.4033) in der Wintersession, dass die Kosten einer allfälligen Rückholung nach dem Verschluss und die danach entstehenden Kosten von den Produzenten der Abfälle getragen werden müssen.⁷

3.3.3 Vorstösse zum Sachplan geologische Tiefenlager

NR Hans-Jürg Fehr stellte in der Interpellation 10.3467 Fragen zum Einbezug aller möglichen Wirtsgesteine und zum Stand der Erforschung (Gleichwertigkeit). Zudem war er interessiert an der möglichen Gasbildung, die durch den korrodierenden Stahl der Abfallbehälter entsteht und wollte wissen, ob der Bundesrat bereit ist, die Fixierung der Lagertiefe auf 650 Meter aufzuheben. Der Bundesrat besteht auf die verbindliche Grundlage des SGT, welcher unter anderem vorschreibt, wie die Sicherheit von Standorten in drei Etappen beurteilt wird. Die Entsorgungspflichtigen sind in Etappe 1 gemäss den vorgegebenen fünf Schritten vorgegangen und haben darauf basierend ihre Standortvorschläge eingereicht. Diese wurden von der Sicherheitsbehörde ENSI und den Sicherheitskommissionen des Bundes (KNS und KNE), der Landesgeologie (swisstopo) sowie Experten der Kantone und aus Deutschland überprüft und akzeptiert. Für Etappe 2 müssen die Entsorgungspflichtigen (Nagra) einen sicherheitstechnischen Vergleich der infrage kommenden Standorte durchführen. Dazu sind provisorische Sicherheitsanalysen erforderlich. Im Hinblick auf diese Sicherheitsanalysen muss die Nagra die Notwendigkeit ergänzender Untersuchungen mit dem ENSI abklären. Das ENSI hat die Anforderungen an die provisorischen Sicherheitsanalysen und den sicherheitstechnischen Vergleich in einer im April 2010 veröffentlichten Richtlinie festgelegt. Darauf basierend muss die Nagra einen Bericht einreichen und darin darlegen, ob der heutige Kenntnisstand reicht oder ob weitere Untersuchungen in Etappe 2 notwendig sind. Ihr Bericht wird durch das ENSI und die KNS geprüft und zusätzlich den Standortkantonen zur Stellungnahme unterbreitet.⁸ Falls weitere Untersuchungen erforderlich sind, müssen diese von der Nagra durchgeführt werden. Zu materiellen Fragen, wie z. B. der Tiefe und der Gasbildung äussert sich der Bundesrat erst im Rahmen seines Entscheids zum Abschluss von Etappe 1.

NR Fehr fordert in seiner in der Wintersession eingereichten parlamentarischen Initiative 10.514, das KEG so anzupassen, dass einem Kanton oder einer Region nicht gegen den eigenen Willen ein «Endlager» aufgezwungen wird. Den Standortkantonen und den unmittelbar an einen ausgewählten Standort angrenzenden Kantonen sollen besondere Mitentscheidungsrechte eingeräumt werden.⁹

⁶ Am 16. Februar 2011 beantragte der Bundesrat die Ablehnung der Motion.

⁷ Am 16. Februar 2011 beantragte der Bundesrat die Ablehnung der Motion 10.4033. Der Ständerat überwies die Motion am 16. März 2011 zur vertieften Überprüfung an die zuständige Kommission (UREK-SR). Die UREK-SR empfahl die Motion am 19. Mai 2011 zur Ablehnung.

⁸ Der Technische Bericht «Beurteilung der geologischen Unterlagen für die provisorischen Sicherheitsanalysen in SGT Etappe 2 – Klärung der Notwendigkeit ergänzender geologischer Untersuchungen» (NTB 10-01) wurde im November 2010 publiziert (s. Kap. 6.7). Die Stellungnahme des ENSI zum NTB 10-01 wurde am 28. März 2011 veröffentlicht.

⁹ Die Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie (UREK-NR) wird diese Initiative voraussichtlich im Frühling 2011 behandeln.

4 Bundesamt für Energie (BFE)

4.1 Stilllegungs- und Entsorgungsfonds

Die Erzeuger von radioaktiven Abfällen sind gesetzlich verpflichtet, diese auf eigene Kosten sicher zu entsorgen. Entsorgungskosten, die während dem Betrieb der Kernkraftwerke anfallen, wie Untersuchungen der Nagra oder der Bau von Zwischenlagern, müssen von den Betreibern laufend bezahlt werden. Hingegen werden die Kosten für die Stilllegung der Kernkraftwerke sowie die nach ihrer Ausserbetriebnahme anfallenden Kosten für die Entsorgung der radioaktiven Abfälle durch zwei unabhängige Fonds sichergestellt: den Stilllegungsfonds für Kernanlagen und den Entsorgungsfonds für Kernkraftwerke.

Beide Fonds werden durch Beiträge der Betreiber geüfnet. Sie werden als öffentlich-rechtliche Anstalten geführt und sind der Aufsicht des Bundesrats unterstellt. Auch der Rückstellungsplan der Betreiber für Entsorgungskosten, die vor der Ausserbetriebnahme der Kernkraftwerke anfallen, ist unter Aufsicht gestellt.

4.1.1 Stilllegungsfonds

Der Stilllegungsfonds für Kernanlagen stellt die Finanzierung der Kosten für die Stilllegung und den Abbruch der Kernanlagen sowie für die Entsorgung der dabei entstehenden radioaktiven Abfälle sicher. Die Stilllegungskosten für die fünf schweizerischen Kernkraftwerke und das Zentrale Zwischenlager in Würenlingen belaufen sich nach den letzten Berechnungen auf rund 2,2 Milliarden Franken (Preisbasis 2006)¹⁰. Diese Kosten müssen vollumfänglich durch den Fonds gedeckt werden.

Ende 2010 betrug das angesammelte Fondskapital 1331 Millionen Franken (2009: 1271 Millionen Franken). Bei einer Anlagerendite von +3,98 % (2009: +15,54 %) weist die Erfolgsrechnung des Stilllegungsfonds im Berichtsjahr einen Gewinn von rund 50 Millionen Franken (2009: Gewinn 165 Millionen Franken) aus.

4.1.2 Entsorgungsfonds

Der Entsorgungsfonds für Kernkraftwerke deckt die Kosten, die nach der Ausserbetriebnahme der Kernkraftwerke für die Entsorgung der Betriebsabfälle und der abgebrannten Brennelemente anfallen. Die Entsorgungskosten belaufen sich nach den neuen Berechnungen auf rund 13,3 Milliarden Franken (Preisbasis 2006¹⁰). Bis Ende 2010 sind davon rund 4,8 Milliarden Franken bezahlt worden (z. B. Forschungs- und Vorbereitungsarbeiten, Wiederaufarbeitung abgebrannter Brennelemente, Erstellung Zentrales Zwischenlager, Beschaffung von Transport- und Lagerbehältern). Ein weiterer Teil fällt ab 2011 bis zur Ausserbetriebnahme an und wird von den Entsorgungspflichtigen laufend beglichen (2,2 Milliarden Franken). Durch den Fonds sind somit 6,3 Milliarden Franken sicherzustellen.

Ende 2010 betrug das angesammelte Fondskapital 2821 Millionen Franken (2009: 2702 Millionen Franken). Bei einer Anlagerendite von +4,04 % (2009: +15,26 %) weist die Erfolgsrechnung des Entsorgungsfonds im Berichtsjahr einen Gewinn von rund 106 Millionen Franken aus (2009: Gewinn 351 Millionen Franken).

¹⁰

Die Stilllegungs- und Entsorgungskosten werden in regelmässigen Abständen neu berechnet. Im 2006 haben die Betreiber der Kernkraftwerke die Kostenberechnungen letztmals aktualisiert und im 2007 wurden sie durch das ENSI überprüft. Die nächste Kostenstudie muss 2011 von den Betreibern eingereicht werden (s. Kap. 12.3).

4.2 Sachplan geologische Tiefenlager

4.2.1 Gremien

Das BFE ist als federführendes Bundesamt im Sachplanverfahren für die Projektorganisation zuständig, setzt in dieser Eigenschaft begleitende Arbeitsgruppen ein und stellt damit die Abstimmung mit den Tätigkeiten der Kantone, Gemeinden, Standortregionen sowie dem benachbarten Deutschland und den Entsorgungspflichtigen sicher. Seit dem Start des Auswahlverfahrens am 2. April 2008 wurden verschiedene politische und fachliche Gremien eingesetzt.

Beirat Entsorgung

Der von Bundesrat Moritz Leuenberger eingesetzte Beirat Entsorgung unter dem Vorsitz des Zuger Ständerats Peter Bieri setzt sich zusammen aus Sibylle Ackermann Birbaum (Theologin und Biologin), Petra Baumberger (Co-Generalsekretärin Schweizerische Arbeitsgemeinschaft der Jugendverbände), Heinz Karrer (CEO Axpo) als Vertreter der Elektrizitätswirtschaft, alt Regierungsrat Herbert Bühl (SH), Präsident der Eidgenössischen Natur- und Heimatschutzkommission und Geologie-Professor Walter Wildi. Die Umweltorganisationen haben auf eine Mitarbeit im Beirat verzichtet.

Der Beirat berät das UVEK bei der Durchführung des Auswahlverfahrens für geologische Tiefenlager. Er begleitet das Auswahlverfahren mit dem Ziel, Konflikte und Risiken frühzeitig zu erkennen und Lösungsvorschläge zu erarbeiten. Er soll auch den Dialog unter den Akteurinnen und Akteuren fördern und die Öffentlichkeitsarbeit des Bundes begleiten. 2010 fanden sechs Sitzungen statt (15. März, 10. Mai, 14. Juni, 20. August, 27. Oktober und 22. Dezember). Zusammenfassungen zu den Sitzungen werden auf dem Internet publiziert.¹¹

Steuerungsausschuss

Der Steuerungsausschuss trägt die politische Gesamtverantwortung für die Umsetzung des Sachplans geologische Tiefenlager. Darin vertreten sind das Generalsekretariat UVEK, das BFE, das ARE und das ENSI. Geleitet wird der Steuerungsausschuss vom Direktor des BFE. 2010 hat dieses Gremium dreimal getagt (18. Februar, 4. Mai und 5. Juli) und sich u. a. mit der Nutzung des Untergrundes im Zusammenhang mit dem Schutz der geologischen Standortgebiete, der Vorbereitung und Durchführung der Anhörung zu Etappe 1 sowie mit der Kommunikation befasst.

Ausschuss der Kantone

Der Ausschuss der Kantone stellt die Zusammenarbeit zwischen den Regierungsvertretenden der Standortkantone sowie der betroffenen Nachbarkantone und Deutschland sicher, begleitet den Bund bei der Durchführung des Auswahlverfahrens und gibt zuhanden des Bundes Empfehlungen ab. Mitglieder des Ausschusses sind die zuständigen Regierungsrätinnen und Regierungsräte der Kantone Aargau, Basel-Landschaft, Nidwalden, Obwalden, Schaffhausen, Solothurn, Thurgau und Zürich. Den Vorsitz führt der Zürcher Regierungsrat Markus Kägi.

Vertretende des BFE und ENSI, des deutschen Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), des Umweltministeriums Baden-Württemberg, der Landkreise Waldshut und Konstanz sowie des Schwarzwald-Baar-Kreises nehmen beratend an den Sitzungen teil.

¹¹ www.bfe.admin.ch/radioaktiveabfaelle/01277/04163/index.html?lang=de&dossier_id=04314

Der Ausschuss traf sich im Jahr 2010 zu drei Sitzungen (21. April, 29. Juni und 9. Dezember 2010). Er befasste sich an der ersten Sitzung mit der Festlegung der provisorischen Standortregionen sowie mit der Beurteilungsmethodik der sozioökonomischen und ökologischen Auswirkungen von geologischen Tiefenlagern in Etappe 2. An der letzten Sitzung standen die Notwendigkeit von weiteren Untersuchungen in Etappe 2 und die regionale Partizipation als Hauptthemen auf der Traktandenliste. Im Juli 2010 veröffentlichte der Ausschuss der Kantone eine «Stellungnahme zu Etappe 1» des Sachplans.

Direktionssitzung BFE-Nagra

Die Treffen auf Direktionsstufe zwischen BFE und Nagra fanden auch 2010 zweimal statt (31. März und 24. November). Sie dienen dem Informationsaustausch sowie der Koordination der verschiedenen Tätigkeiten betreffend der Entsorgung der radioaktiven Abfälle. Der Zeitplan des Sachplanverfahrens sowie das Budget von Etappe 1 und Etappe 2 bildeten dabei die thematischen Schwerpunkte.

Frühstückstreffen Entsorgung

Als federführendes Bundesamt für das Sachplanverfahren trifft sich das BFE jährlich zweimal mit Vertretenden der wichtigsten Sachplangremien und Partnerorganisationen zum Gespräch. Dabei werden aktuelle Informationen ausgetauscht und für das weitere Verfahren zentrale Anliegen diskutiert. Die Treffen fanden am 1. Juni und 30. November 2010 in Bern statt. Zentrale Themen beim ersten Treffen waren die grenzüberschreitende Zusammenarbeit, der Aufbau der regionalen Partizipation sowie die Anhörung zu Etappe 1 des Sachplanverfahrens. Im November standen die Entsorgungsforschung, der Umgang mit offenen Fragen sowie die Notwendigkeit von erdwissenschaftlichen Untersuchungen in Etappe 2 im Zentrum der Diskussionen. Teilgenommen haben Vertretende des Beirats Entsorgung, des Ausschusses der Kantone, des GS UVEK, des ARE, des BFE, des ENSI, der KNS und der Nagra.

Projektleitung

Die Projektleitung ist für die operative Umsetzung des Sachplanverfahrens zuständig. Sie plant und koordiniert die Verfahrensschritte und stellt die Zusammenarbeit der involvierten Bundesstellen sicher. Weitere Aufgaben betreffen Qualitätskontrolle, Berichterstattung und Risikomanagement. Die Projektleitung besteht aus Vertretenden des BFE, ARE und ENSI. Sie traf sich einmal pro Quartal (11. März, 6. Mai, 23. September und 19. November). Den Vorsitz und das Sekretariat führen das BFE.

Fachkoordination Standortkantone

Um die Zusammenarbeit zwischen dem Bund und den Standortkantonen (AG, NW, OW, SH, SO, TG, ZH) auf Projektleitungsebene sicherzustellen, wurde die Fachkoordination Standortkantone ins Leben gerufen. Die Fachkoordination erarbeitet Grundlagen für den Ausschuss der Kantone, koordiniert die Arbeiten der Standortkantone und stellt die Zusammenarbeit mit dem Bund sicher. Im 2010 fanden sieben Sitzungen statt (23. Februar, 24. März, 23. April, 8. Juni, 9. Juli, 10. September und 12. November). Die Leitung sowie die Geschäftsführung wird durch den Kanton Aargau sicher gestellt.

Arbeitsgruppe Sicherheit Kantone

Die Arbeitsgruppe Sicherheit Kantone plant und koordiniert die sicherheitstechnische Begutachtung der Standortkantone und betreut die kantonale Expertengruppe Sicherheit. In der Arbeitsgruppe vertreten sind Fachpersonen – fast ausschliesslich Geologinnen und Geologen – der Standortkantone (AG, NW, OW, SH, SO, TG, ZH). Die Arbeitsgruppe hat mit Unterstützung der Kantonalen Expertengruppe Sicherheit einen Fachbericht zur ersten Etappe des Sachplanverfahrens erstellt, welcher als

Anhang der Stellungnahme des Ausschusses der Kantone im Juli 2010 veröffentlicht wurde. Die Gruppe wird vom AWEL (Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft) des Kantons Zürich geleitet.

Kantonale Expertengruppe Sicherheit

Die kantonale Expertengruppe Sicherheit unterstützt und berät die Kantone bei der Begutachtung sicherheitstechnischer Unterlagen. Zurzeit besteht die Expertengruppe aus vier Personen, welche verschiedene Fachbereiche der Geologie abdecken. Sowohl Auswahl wie Beauftragung der Experten obliegen den Standortkantonen.

Projektleitung Bund-Nagra

Die Projektverantwortlichen des Bundes (BFE, ENSI) und der Nagra treffen sich regelmässig zwecks Informationsaustausch sowie Koordination ihrer operativen Tätigkeiten im Rahmen des Sachplanverfahrens. 2010 fanden vier Sitzungen statt (26. April, 14. Juni, 24. August und 22. Oktober), an welchen unter anderem die Kommunikationstätigkeiten und der Aufbau der regionalen Partizipation diskutiert und über die Vorbereitungen und den Stand der Anhörung zu Etappe 1 informiert wurde. Die Sitzungen der Projektleitung Bund-Nagra werden vom BFE geleitet.

Arbeitsgruppe Raumplanung

Die Arbeitsgruppe Raumplanung unterstützt und berät das ARE beim Erfassen von raumplanerischen Daten, bei der Erarbeitung der raumplanerischen Beurteilungsmethodik, beim Festlegen der provisorischen Planungssperimeter und bei der Diskussion der Objektblätter. Die Arbeitsgruppe Raumplanung hat sich im Jahr 2010 viermal getroffen (29. Januar, 5. März, 20. April und 30. September). Schwerpunkte waren die Arbeiten zum Abschluss der Beurteilungsmethodik, die damit verbundene Überarbeitung der Teststudie (s. Kap. 5.1.2) sowie die Diskussion der Inhalte des Ergebnisberichts und der Dokumente für die Anhörung. Die Arbeitsgruppe Raumplanung setzt sich aus den Bundesstellen ARE, BAFU und BFE, den Kantonen AG, BL, NW, OW, SH, SO, TG, ZH, einem Vertreter der Region Hochrhein-Bodensee aus Deutschland und der Nagra zusammen.

Technisches Forum Sicherheit

Nach dem Vorbild des Technischen Forums Entsorgungsnachweis wurde für den SGT ebenfalls ein Technisches Forum Sicherheit gebildet, das in Zusammenarbeit mit Fachpersonen der Kantone, der Standortregionen und Nachbarländer sowie Bundesbehörden (BFE, ENSI, KNE, KNS, swisstopo) und der Nagra sicherheitsrelevante Fragen sammelt, diskutiert und die Antworten der Öffentlichkeit zur Verfügung stellt. Geleitet wird das Technische Forum Sicherheit vom ENSI. Die Sitzungen finden jeweils an der ETH Zürich statt. 2010 kam das Forum viermal zusammen (26. März, 26. Mai, 26. August und 4. November). Von den bis Ende 2010 eingetroffenen 49 Fragen wurden 43 beantwortet. Die Antworten werden auf die Internetseite www.technischesforum.ch aufgeschaltet, sobald die Fragenstellenden mit dem Umfang der Antwort einverstanden sind.

In den behördlichen Gutachten und Stellungnahmen zum Vorschlag der Nagra in Etappe 1 des Sachplanverfahrens wurden diverse Fragen zum Kenntnisstand der Erosion und glazialen Tiefenerosion in der Nordschweiz und zur sicherheitstechnisch günstigen Lagertiefe gestellt. Ausserdem wurde die Nagra gebeten, den im November 2010 veröffentlichten Bericht «Beurteilung der geologischen Unterlagen für die provisorischen Sicherheitsanalysen in SGT Etappe 2 – Klärung der Notwendigkeit ergänzender geologischer Untersuchungen» (NTB 10-01) vorzustellen. Das Technische Forum Sicherheit hat

darum zusätzlich drei fachtechnische Sitzungen zu folgenden Themen durchgeführt: Tiefenlager und HAA-Lagerkonzepte (4. August), Glaziale Tiefenerosion (27. September), NTB 10-01 (17. Dezember).¹²

Arbeitsgruppe Information und Kommunikation

Die Arbeitsgruppe setzt sich aus Vertretenden des Bundes (BFE, ENSI), der Standortkantone und der Standortregionen zusammen. Ebenfalls vertreten sind Deutschland und die Nagra. Die Arbeitsgruppe wird vom BFE geleitet und traf sich 2010 dreimal (26. Januar, 9. Juni und 18. November). Dabei wurden die Kommunikationsmassnahmen mit den Teilnehmenden der Arbeitsgruppe Information und Kommunikation besprochen. Schwerpunkt der Gespräche bildete die Öffentlichkeitsarbeit rund um die Anhörung. Als Schlussfolgerungen eines Berichts zuhanden des Ausschusses der Kantone empfahl die Arbeitsgruppe, im weiteren Verlauf der Standortsuche folgende Grundsätze zu berücksichtigen:

- Dokumente, die von den Gremien des Auswahlverfahrens verabschiedet wurden, sollen öffentlich zugänglich sein.
- Wenn Regionen ein Bedürfnis an Informationsveranstaltungen haben, werden sie unterstützt.
- Bei der Kommunikation der Teiletappen sollen die betroffenen Behörden weiterhin frühzeitig informiert werden.

4.2.2 Anhörung zu Etappe 1

Das BFE hat in einem Ergebnisbericht (s. Anhang VII) die Gesamtbeurteilung der ersten Etappe des SGT vorgenommen. Um den Interessierten den Zugang zu den umfangreichen Dokumenten und den anspruchsvollen technischen und raumplanerischen Sachverhalten zu erleichtern, wurde zudem ein Erläuterungsbericht (s. Anhang VII) verfasst. Dieser gibt einen Überblick über die Projektorganisation, den Verlauf und die Ergebnisse aus Etappe 1 des Sachplanverfahrens. Bevor der Ergebnisbericht dem Bundesrat zur Genehmigung unterbreitet wird, findet gemäss Artikel 19 der Raumplanungsverordnung (RPV) vom 28. Juni 2000 eine dreimonatige Anhörung statt. Vom 1. September bis zum 30. November 2010 hatten deshalb interessierte Kreise im In- und Ausland Gelegenheit, zu den von der Nagra vorgeschlagenen Standortgebieten für geologische Tiefenlager Stellung zu nehmen. Zum Auftakt der Anhörung zu Etappe 1 des Auswahlverfahrens für geologische Tiefenlager fanden im September 2010 öffentliche Informationsveranstaltungen in den sechs Standortregionen statt.¹³ Weitere Informationsveranstaltungen fanden am 13. Oktober in Jestetten (D) und am 2. November in Blumberg (D) statt. Vertretende des BFE, der Standortkantone sowie der Startteams (s. Kap. 4.2.5) informierten die Bevölkerung und standen zusammen mit Expertinnen und Experten des ENSI, ARE und der Nagra für Fragen zur Verfügung.

Im Rahmen der Anhörung äusserten sich Behörden, politische Parteien und Organisationen aus der Schweiz (244), aus Deutschland (36), aus Österreich (3) und aus Frankreich (1). Weitere 3406 Stellungnahmen, vorwiegend Sammeleingaben, wurden hauptsächlich von Einzelpersonen aus der Schweiz und aus Deutschland eingereicht. Eine Mehrheit der Sammeleingaben bilden die 3260 Postkarten, die dem Generalsekretariat UVEK von der Schweizerischen Energie-Stiftung SES übergeben wurden.

Die Stellungnahmen werden nun ausgewertet und in einem Bericht über die Ergebnisse der Anhörung zu Etappe 1 zusammengefasst.

—

¹² Die Protokolle der Fachsitzungen sind unter www.technischesforum.ch einsehbar.

¹³ Informationsveranstaltungen des BFE (Teilnehmerzahl): Region Jura Ost (vormals Bötzingen): 1. September in Unterbözingen (250); Region Jura-Südfuss: 6. September in Niedergösgen (110); Region Zürich Nordost (vormals Zürcher Weinland): 8. September in Trüllikon (140); Region Nördlich Lägern: 9. September in Glattfelden (280); Region Südranden: 15. September in Neunkirch (300); Region Wellenberg: 20. September in Stans (40); Jestetten (D): 13. Oktober (370).

4.2.3 Zusammenarbeit mit Deutschland

Der Einbezug Deutschlands bei der Standortsuche wird im Konzeptteil SGT beschrieben. Demnach werden das zuständige deutsche Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) sowie die benachbarten Bundesländer und Landkreise regelmässig über den Stand des Verfahrens und das weitere Vorgehen informiert. Beim Anhörungsverfahren (s. Kap. 4.2.2) hatte Deutschland die gleiche Möglichkeit zur Mitwirkung wie die betroffenen Schweizer Kantone und Gemeinden.

Da vier der vorgeschlagenen Standortgebiete direkt an Deutschland angrenzen, sind das BMU, Baden-Württemberg und die drei angrenzenden Landkreise Waldshut, Konstanz und der Schwarzwald-Baar-Kreis im Ausschuss der Kantone¹⁴, in den Arbeitsgruppen Raumplanung sowie Information und Kommunikation und im Technischen Forum Sicherheit vertreten. Zudem finden regelmässig Gespräche zwischen dem BFE mit deutschen Behörden und Fachgremien statt. Am 28. Januar 2010 fand ein Informationsaustausch zum Stand des Sachplanverfahrens und zur Partizipation mit einer Delegation der «Expertengruppe-Schweizer-Tiefenlager» (ESchT)¹⁵ statt. Am 6. April 2010 trafen sich Vertretende des BFE, BMU, Baden-Württemberg und der Landkreise Waldshut und Konstanz sowie des Schwarzwald-Baar-Kreises zum Informationsaustausch.

Am 24. Februar 2010 fand an der Schweizerischen Botschaft in Berlin eine Diskussionsveranstaltung der Reihe «Partner im Dialog» mit dem Titel «Geologische Tiefenlager in der Schweiz: Welche Mitwirkungsmöglichkeiten am Auswahlverfahren hat Deutschland?» statt. Der Direktor des BFE, Walter Steinmann, und die zuständige Parlamentarische Staatssekretärin im BMU, Ursula Heinen-Esser, hielten Referate. Danach folgte eine Diskussionsrunde, die von Ellinor von Kauffungen moderiert und ergänzt wurde durch Ständerat Peter Bieri und dem Mitglied des Deutschen Bundestags, Peter Friedrich (SPD, Wahlkreis Konstanz). Obwohl Heinen-Esser und Friedrich das Schweizerische Auswahlverfahren insgesamt positiv beurteilten, sei die Mitwirkung Deutschlands dennoch begrenzt, da letztendlich das Schweizer Stimmvolk entscheide. Heinen-Esser und Steinmann machten deutlich, dass eine Mitnutzung des geologischen Tiefenlagers in der Schweiz für Deutschland nicht in Frage kommt (s. auch Kap. 3.3.1).

Die ESchT veröffentlichte im November 2009 und im März 2010 eine dreiteilige Stellungnahme zur Etappe 1:

- Teil 1: Partizipation und Standortregion, bisherige Planung bei raumordnerischen und sozio-ökonomischen Auswirkungen;
- Teil 2: Sicherheitstechnische und geowissenschaftliche Aspekte;
- Teil 3: Erläuterungen zu Fragen der Begleitkommission Schweiz.

4.2.4 Festlegung der Standortregionen

Spätestens ab Etappe 2 des Sachplanverfahrens wird in den Standortregionen die regionale Partizipation durchgeführt. Gemäss Konzept SGT setzt sich die Standortregion zusammen aus Standortgemeinden sowie den Gemeinden, welche ganz oder teilweise im Planungssperimeter liegen. Neben den Standortgemeinden und den Gemeinden im Planungssperimeter können zusätzlich und in begründeten Fällen weitere Gemeinden in der Schweiz und in Deutschland zur Standortregion gezählt werden, wenn sie direkt angrenzend an eine Gemeinde im Planungssperimeter liegen und durch Infrastruktur, Topografie oder regionalwirtschaftliche Kriterien einen Bezug zu den Gemeinden des Standortgebiets und den Gemeinden im Planungssperimeter haben.

Nachdem 2009 die provisorischen Planungssperimeter zusammen mit den Standortkantonen festgelegt worden sind, erfolgte 2010 die Festlegung der provisorischen Standortregionen. Die im Dokument

¹⁴ Im Ausschuss der Kantone hat Deutschland eine beratenden Funktion.

¹⁵ Die deutsche ESchT wurde im Juni 2006 vom BMU einberufen. Die Expertengruppe soll Fragen des BMU und der deutschen Begleitkommission Schweiz (BeKo-Schweiz) zum Sachplan der Schweiz beantworten sowie das Standortauswahlverfahren fachlich begleiten.

«Kriterien zur Definition der weiteren betroffenen Gemeinden»¹⁶ präzisierten Anforderungen wurden vom BFE auf die sechs Standortgebiete angewendet und als Vorschlag den Startteams (s. folgendes Kap.) und Vertretenden der Kantone und Deutschlands unterbreitet, diskutiert, allenfalls angepasst und bereinigt. Am 28. Mai 2010 wurden die provisorischen Standortregionen mit einer Medienmitteilung veröffentlicht (s. Kap. 4.2.7).

Die provisorischen Standortregionen sind unterschiedlich gross (8 bis 49 Gemeinden) und insgesamt gelten 202 Gemeinden (davon 12 deutsche Gemeinden) als betroffen. Die provisorischen Standortregionen «Nördlich Lägern», «Südranden» und «Zürich Nordost» (vormals Zürcher Weinland) überschneiden sich, so dass einige Gemeinden verschiedenen Standortregionen angehören.

4.2.5 Aufbau regionale Partizipation

In allen provisorischen Standortregionen erfolgt der Aufbau der regionalen Partizipation durch so genannte Startteams. Diese setzen sich zusammen aus Behördenvertretenden der Gemeinden der Standortregionen, der Standortkantone und des BFE. In den vier grenznahen Standortregionen Jura Ost, Nördlich Lägern, Südranden und Zürich Nordost sind auch deutsche Gemeinden im Startteam vertreten.

Die Startteams bringen die regionalen Aspekte beim Aufbau der regionalen Partizipation ein und werden dabei von so genannten Startmoderierenden unterstützt. Diese eignen sich auf Grund ihrer Fähigkeiten, ihrer praktischen Erfahrung und ihrer Allparteilichkeit einen Beteiligungsprozess zu organisieren und leiten. Sie fungieren als Schnittstelle zwischen dem Startteam und dem BFE. Die Auswahl der Startmoderierenden erfolgte auf Vorschlag der Startteams. 2010 fanden zwei Treffen von Vertretenden aus allen Startteams und sieben Sitzungen mit allen Startmoderierenden statt.

In Diskussion mit den Startteams und Startmoderierenden wurde die regionale Partizipation konkretisiert und ein Umsetzungskonzept¹⁷ erarbeitet. Darin werden die mögliche Struktur und Organisation, Prozessregeln, Ablauf des Aufbaus sowie Meilensteine beschrieben. In einer so genannten Regionalkonferenz, in welcher Vertretende aus Gemeindebehörden, Organisationen und Bevölkerung Einsitz nehmen, wird das Vorgehen bestimmt, die wichtigsten Themen diskutiert sowie Berichte und Stellungnahmen verabschiedet. Diese werden in Fachgruppen (z. B. Fachgruppe für Oberflächenanlagen) vorbereitet. Mit Hilfe von Partizipationsforen können weitere Kreise in den Partizipationsprozess einbezogen und zusätzliche Themen diskutiert werden. Nach dem Konzept wird an Aufbauforen in die Thematik eingeführt, Fragen werden gesammelt und Interessierte können sich für die Teilnahme an der Regionalkonferenz melden. Es ist vorgesehen, verschiedene Aufbauforen für Interessensgruppen (z. B. Gewerbe, Landwirtschaft, Jugend, Tourismus) zu organisieren. Darauf und auf Einzelmeldungen basierend, werden die Startteams dem BFE die Zusammensetzung der Regionalkonferenz vorschlagen.

Um sich ein Bild der Standortregionen zu machen und um alle organisierten Interessen zu erfassen, wurde in jeder Region eine Bestandesaufnahme durchgeführt (s. Anhang VII). Hierzu wurden statistische Daten erhoben und regionale oder lokale Organisationen wie Vereine, Verbände oder Parteien erfasst. Die Bestandesaufnahmen dienen dazu, eine ausgewogene Zusammensetzung der Regionalkonferenz zu ermöglichen und damit möglichst alle vorhandenen Interessen einer Region mit einzu beziehen.

Um die Ziele und Aufgaben während des Aufbaus und später bei der Durchführung der regionalen Partizipation zu erreichen, ist es wichtig, dass sich alle Beteiligten Sachkompetenz aneignen. Deshalb wurden im Herbst für die Startteams sechs Module zum Wissenstransfer zu den Themen «Radioaktive Abfälle und Entsorgung», «Sicherheit», «Sachplan geologische Tiefenlager», «Regionale Partizipati-

¹⁶ Bundesamt für Energie (2009): Sachplan geologische Tiefenlager: Kriterien zur Definition der «weiteren betroffenen Gemeinden».

¹⁷ Bundesamt für Energie (2010): Sachplan geologische Tiefenlager: Konzept regionale Partizipation: Grundlagen und Umsetzung in Etappe 1 und 2 (s. Anhang VIII).

on», «Kommunikation» und «Ethik» erarbeitet und an sechs verschiedenen Abenden in Zürich angeboten. Die Rückmeldungen waren mehrheitlich positiv und erlauben, die Module für den späteren Einsatz in den verschiedenen Regionen zu optimieren.

4.2.6 Ausschreibung der sozioökonomisch-ökologischen Wirkungsstudie (SÖW)

In Etappe 2 wird eine sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie durchgeführt, deren Ziel ein raumplanerischer Standortvergleich ist. Es zeigte sich, dass gemäss den Rechtsgrundlagen für das öffentliche Beschaffungswesen sowie den Weisungen und Empfehlungen der Beschaffungskommission (BKB) für die Auftragsvergabe zur Durchführung der SÖW über ein offenes Verfahren öffentlich ausgeschrieben werden musste. Gemeinsam mit einer ämterübergreifenden Arbeitsgruppe mit Vertretenden des BFE, des Bundesamt für Bauten und Logistik und der Arbeitsgruppe Raumplanung wurden die Ausschreibungsunterlagen erarbeitet. Am 31. August 2010 wurde die Ausschreibung für die SÖW im Informationssystem über das öffentliche Beschaffungswesen in der Schweiz (Simap) publiziert. Bis am 15. November 2010 konnten Angebote eingereicht werden. Voraussichtlich bis Mitte 2011 werden die eingegangenen Angebote ausgewertet und der Zuschlag erteilt.

4.2.7 Drucksachen

Mit neun Medienmitteilungen informierte das BFE die Öffentlichkeit über den Verlauf des Sachplanverfahrens:

- 26.02.2010 Sicherheitstechnische Überprüfung bestätigt Standortvorschläge der Nagra
- 21.04.2010 Sozioökonomische Auswirkungen von Lagern für radioaktive Abfälle: Vergleichbarkeit aller Regionen muss gewährleistet sein
- 28.05.2010 Sozioökonomische und ökologische Auswirkungen von Lagern für radioaktive Abfälle: Bund legt Beurteilungsmethodik vor
- 28.05.2010 Radioaktive Abfälle: Provisorische Standortregionen mit 202 Gemeinden festgelegt
- 01.07.2010 Feldbegehungen der Nagra ab Sommer 2010
- 02.07.2010 Literaturübersicht zum Stand der Markierung von geologischen Tiefenlagern
- 28.07.2010 Forschungsprojekt «Werthaltungen und Meinungen bei der Entsorgung radioaktiver Abfälle» lanciert
- 23.08.2010 Anhörung zu den potenziellen Standortgebieten für geologische Tiefenlager
- 25.11.2010 Geologische Tiefenlager: Nagra-Bericht zum geologischen Kenntnisstand für Etappe 2

Im August erschien die sechste Ausgabe des Newsletters «Focus Entsorgung»¹⁸. Darin wird ein Überblick über den aktuellen Stand der Etappe 1 des Sachplanverfahrens geboten, auf den Beginn der öffentlichen Anhörung zu Etappe 1 hingewiesen, über die Festlegung der Standortregionen und der Aufbau der regionalen Partizipation durch die Startteams informiert.

4.3 Entsorgungsprogramm

Zeitgleich mit ihren Vorschlägen für geologische Standortgebiete hatte die Nagra am 17. Oktober 2008 auch erstmals das Entsorgungsprogramm eingereicht. Gemäss Art. 52 der Kernenergieverordnung (KEV) enthält dieses Angaben zu Herkunft, Art und Menge der radioaktiven Abfälle, den benötigten Anlagen, den Realisierungs- und Finanzplan sowie ein Informationskonzept. Das Entsorgungs-

¹⁸ Referenz im Anhang VII.

programm soll einen gesamthaften Überblick über den Stand der Entsorgung in der Schweiz und die Planung bis zur Ausserbetriebnahme der Kernanlagen geben. Das ENSI hat nach Abschluss seiner Begutachtung der Vorschläge für geologische Standortgebiete die Überprüfung des Entsorgungsprogramms an die Hand genommen. Teile des Entsorgungsprogramms (Finanzplan, Informationskonzept) werden durch das BFE geprüft. Die ENSI-BFE-Stellungnahme wird Mitte 2011 vorliegen. Die Überprüfung durch die KNS hat sich aufgrund ihrer Stellungnahmen zu den Rahmenbewilligungsgesuchen für neue Kernkraftwerke verzögert. Geplant ist, dass die Stellungnahme der KNS zum Entsorgungsprogramm im Herbst 2011 vorliegt. Anschliessend werden das Programm und die behördlichen Stellungnahmen öffentlich aufgelegt. Nach der Auswertung der eingegangenen Stellungnahmen aus der Anhörung entscheidet gemäss KEG (Art. 32) der Bundesrat über die Genehmigung und erstattet der Bundesversammlung Bericht über das Programm. Die Entsorgungspflichtigen müssen das Entsorgungsprogramm regelmässig aktualisieren.

Wie es die Verfügung zum Entsorgungsnachweis vom 28. Juni 2006 verlangt, haben die Entsorgungspflichtigen gleichzeitig mit dem Entsorgungsprogramm dem Bundesrat einen «Bericht zum Umgang mit den Empfehlungen in den Gutachten und Stellungnahmen zum Entsorgungsnachweis» eingereicht. Dieser Bericht wird ebenfalls durch die Bundesstellen überprüft und danach zusammen mit dem Entsorgungsprogramm öffentlich aufgelegt.

4.4 Forschung

4.4.1 Forschungsprogramm Radioaktive Abfälle

Im Auftrag der Agneb führt das BFE das Forschungssekretariat des Forschungsprogramms Radioaktive Abfälle. Das Forschungssekretariat stellt im Hinblick auf die Umsetzung der geplanten Forschungsprojekte die Koordination mit dem ENSI und den anderen Bundesstellen sicher (s. Kap. 6.9). Zu diesem Zweck traf sich die Umsetzungsgruppe Forschungsprogramm am 19. März 2010 zu einer Sitzung. Die Umsetzungsgruppe besteht aus Vertretenden des BFE, ENSI, KNS, PSI und swisstopo. Am 29. Januar 2010 wurde das Forschungsprogramm Radioaktive Abfälle der CORE¹⁹ präsentiert. Am 14. Juni 2010 liess sich der Beirat Entsorgung und am 18. November 2010 die Arbeitsgruppe Information und Kommunikation das Forschungsprogramm präsentieren.

4.4.2 Laufende Forschungsprojekte

Wissenserhalt und Markierungskonzepte

Der Bund hat gemäss Kernenergiegesetz und -verordnung dafür zu sorgen, dass die Informationen über Tiefenlager langfristig erhalten bleiben. Nach Artikel 40 Absatz 7 des KEG schreibt der Bundesrat «die dauerhafte Markierung des Lagers vor». Damit sollen Informationen über die Lage und den Inhalt eines Tiefenlagers lange über dessen Verschluss hinaus erhalten bleiben. Mit zunehmender Dauer wird die Weitergabe dieser Informationen aufgrund unterschiedlichster Veränderungen immer schwieriger werden. Der erste Teil des Projekts wurde im Sommer 2008 mit dem Ziel gestartet, einen Überblick über den heutigen Stand der Kenntnisse bezüglich des möglichen Vorgehens zur langfristigen Weitergabe von Informationen sowie über den internationalen Stand der Vorhaben und Anforderungen an die Markierung von Tiefenlagern zu erlangen. Am 2. Juli 2010 wurde die Literaturübersicht zum Stand der Markierung von geologischen Tiefenlagern mit einer Medienmitteilung veröffentlicht. Die Studie kommt zum Schluss, dass die wichtigsten Fragen zum Wissenserhalt frühzeitig erkannt wurden. Was konkret getan werden soll, um ein Tiefenlager zu markieren, erfordert jedoch noch eine gesellschaftliche Diskussion und weitere Forschungsarbeiten. Die Studie soll eine Grundlage zu dieser Diskussion liefern, wie die Schweiz – und auch andere Länder – die Frage der Markierung von Tiefenlagern

¹⁹ Eidgenössische Energieforschungskommission (Commission fédérale pour la recherche énergétique CORE).

handhaben soll. Aus diesem Grund sollen die Erkenntnisse der Studie in die internationale Diskussion einfließen. Die Schweiz wird sich an einem Projekt der Nukleare Energie-Agentur (NEA)²⁰ beteiligen, welches sich mit Fragen rund um die Markierung befassen wird. Das BFE hat deshalb im November 2010 an einer entsprechenden Vorbereitungssitzung der Organisation für europäische und wirtschaftliche Zusammenarbeit (OECD) in Paris teilgenommen.

Werthaltungen und Meinungen

Im Frühling 2010 wurde das Forschungsprojekt «Werthaltungen und Meinungen in der Entsorgung radioaktiver Abfälle» gestartet. Das Forschungsprojekt dient dazu, neue und aktuelle Informationen über die Werte- und Meinungslandschaft bezüglich der Entsorgungsthematik in der Schweiz zu gewinnen. Das Zusammenwirken von Werthaltungen und Meinungen wurde bisher nicht eingehend untersucht. Die Ergebnisse des Forschungsprojekts sollen es dem BFE ermöglichen, die Kommunikations- und Informationsbedürfnisse der betroffenen Bevölkerung im Sachplanverfahren besser abzudecken. Zum Forschungsprojekt wurde eine Begleitgruppe unter der Leitung des BFE eingesetzt, die sich im Jahr 2010 zu drei Sitzungen getroffen hat. In der Begleitgruppe sind neben Professoren aus den Gebieten Sozialpsychologie und Publizistikwissenschaft auch vom Sachplanverfahren betroffene Gemeinden und Kantone sowie ein Startmoderator (s. Kap. 4.2.5) vertreten.

In einem ersten Teilprojekt wurden vorhandene Wertemodelle gegeneinander abgewogen und hinsichtlich der Tauglichkeit für den Themenbereich Standortsuche für geologische Tiefenlager überprüft. Anschliessend wurde mit einer Literaturlauswertung nach Verknüpfungen zwischen bereits vorhandenen Daten und den gewählten Wertemodellen gesucht. Dabei wurde überprüft, welche Werte im Standortsuchprozess effektiv angesprochen werden. Mit einer Erhebung anhand eines Fragebogens wurden die identifizierten Wertetypen sowie die Meinung zur Entsorgung radioaktiver Abfälle in- und ausserhalb der provisorischen Standortregionen erhoben. Diese Erhebung erlaubte die gezielte Auswahl von Interviewpartnerinnen und Interviewpartner aus dem gesamten Wertespektrum. Die Interviewten sollen die für sie wichtigen Werte einbringen und deren Verknüpfung zum Thema radioaktive Abfälle konkretisieren können. Weiter soll ausgelotet werden, welche Bedeutung Werte in der Meinungsbildung für die interviewten Personen haben.

Das Forschungsprojekt wird voraussichtlich im Frühling 2011 abgeschlossen.

4.5 Internationales

4.5.1 OECD/NEA – Radioactive Waste Management Committee

Am 24. und 25. März 2010 fand das 43. Treffen des Radioactive Waste Management Committee (RWMC) der OECD/NEA in Paris (F) statt. Neben der Berichterstattung aus diversen Arbeitsgruppen sowie aktuellen Informationen aus den Mitgliedstaaten wurden die zwei Schwerpunkte «Radiologische Schutzkriterien für geologische Tiefenlager» sowie «Langzeitdokumentation» diskutiert. Ein wichtiges Traktandum bildete weiter das Thema «Reversibilität und Rückholbarkeit» sowie die Vorbereitung einer internationalen Konferenz zum Thema (s. Kap. 4.5.3).

4.5.2 OECD/NEA – Forum on Stakeholder Confidence

Vom 14. bis 16. September 2010 fand das alljährliche und insgesamt elfte Treffen des Forum on Stakeholder Confidence (FSC) der OECD/NEA in Paris (F) statt. Nebst dem Informationsaustausch über die Tätigkeiten des RWMC sowie internationaler Gremien wurde das Thema «Memory» eingehend behandelt. An dieser Stelle wurde die Literaturstudie «Markierung von geologischen Tiefenlagern» des

²⁰ Die NEA ist ein spezialisiertes Organ der Organisation für europäische und wirtschaftliche Zusammenarbeit (OECD). Zukünftig bezeichnet als OECD/NEA.

BFE (s. Kap. 4.4.2) vorgestellt. Zudem wurde das Thema «Transparenz» ausführlich diskutiert. Dabei zeigte sich, dass unter «Transparenz» länderspezifisch Unterschiedliches verstanden wird, insbesondere was Offenheit sowie Art und Weise von transparenten Verfahren anbelangt. Ein Kolloquium zum zehnten Jubiläum des FSC beinhaltete einen umfassenden Rückblick über die bisherigen Inhalte und Tätigkeiten des FSC.

4.5.3 Internationale Konferenz «Reversibility and Retrievability»

Vom 14. bis 17. Dezember 2010 fand in Reims (F) die internationale Konferenz «Reversibility and Retrievability – An International Conference and Dialogue» statt. Im Rahmen von Referaten, Panels und Gruppendiskussionen wurden Reversibilität und Rückholbarkeit aus der Sicht von Politik, Wissenschaft und Forschung, Gesetzgebung sowie lokalen Akteurinnen und Akteuren beleuchtet. Die Konferenz hat gezeigt, dass Reversibilität und Rückholbarkeit heute in den meisten Ländern diskutiert, erforscht und zum Teil bereits umgesetzt bzw. erprobt werden. Wichtige Differenzen zwischen den Ländern bestehen bei der Frage nach der Zielsetzung (technische Notwendigkeit, gesellschaftliche Anforderung, Massnahme zur Erreichung von Akzeptanz, Kombination), bei der technischen Umsetzung und beim Zeithorizont (wie lange sollen Abfälle «einfach» zurückgeholt werden können?). Es wurden auch grundsätzliche Bedenken zur Rückholbarkeit geäußert, weil damit die langfristige Sicherheit in Frage gestellt werden könnte.

5 Bundesamt für Raumentwicklung (ARE)

5.1 Sachplan geologische Tiefenlager

Im Sachplanverfahren ist das ARE für die Prüfung und Beurteilung der raumplanerischen Aspekte zuständig. Insbesondere trägt es die Gesamtverantwortung für die raumplanerischen Abklärungen bezüglich der Oberflächenanlagen. Unterstützt wird das ARE von der Arbeitsgruppe Raumplanung (s. Kap. 4.2.1).

5.1.1 Auswirkungen eines Tiefenlagers auf die lokalen Immobilienmärkte

Die Arbeitsgruppe Raumplanung hat das ARE damit beauftragt, eine Studie über die Auswirkungen eines Tiefenlagers auf die lokalen Immobilienmärkte durchzuführen. Diese Studie wurde im November 2010 der Firma Wüest & Partner in Auftrag gegeben und soll im Sommer 2011 abgeschlossen werden. Die Auftragnehmer werden auf Grund einer umfassenden Literaturanalyse und eines Expertenhearings eine Methode für die Quantifizierung dieser Auswirkungen vorschlagen; dies im Bewusstsein, dass es keine vergleichbaren Anlagen gibt und somit nicht auf gängige Erfahrungswerte zurückgegriffen werden kann.

5.1.2 Abschliessende Arbeiten zur raumplanerischen Beurteilungsmethodik / Teststudie

Die raumplanerische Beurteilungsmethodik ist ein Ziel- und Indikatorensystem, welches die Grundlage für die SÖW für den Standortvergleich in Etappe 2 bildet. Am 28. Mai 2010 wurde die raumplanerische Beurteilungsmethodik mit einer Medienmitteilung (s. Kap. 4.2.7) veröffentlicht. Die Beurteilungsmethodik wurde unter der Federführung des ARE, in Zusammenarbeit mit dem BFE und unter Einbezug von Expertinnen und Experten der Standortkantone und der Nagra erarbeitet. Die methodischen Optionen wurden dabei ausführlich diskutiert. Die Beurteilungsmethodik wurde mit einer Teststudie anhand eines fiktiven Testgebiets validiert. Dabei konnten Erfahrungen für die Optimierung der Beurteilungsmethodik gewonnen werden. Diese ergänzenden Erkenntnisse wurden in einem Anhang zur Teststudie von Ecoplan zusammengefasst. Die Teststudie wurde gemeinsam mit der Medienmitteilung zur Anhörung zu den potentiellen Standortgebieten für geologische Tiefenlager (Etappe 1 des Sachplanverfahrens) am 23. August 2010 publiziert (s. Kap. 4.2.7).

5.1.3 Schutz der geologischen Standortgebiete

Für die Planung eines Tiefenlagers ist die langfristige Sicherung der möglichen geologischen Standortgebiete eine zentrale Frage. Das ARE und das BFE befassten sich mit der Frage, ob der Schutz der Standortgebiete bzw. des Untergrunds während des Auswahlverfahrens durch die Behördenverbindlichkeit des Sachplans genügend gewährleistet ist. Erst bei Erteilung der Rahmenbewilligung ermöglicht das KEG die Festlegung eines Schutzbereichs um ein Tiefenlager und damit den Schutz vor Eingriffen in den Untergrund. Es ist nötig, diese Frage präziser abzuklären. Allerdings sollten die Resultate des Rechtsgutachtens «Räumliche Sicherung von Bundesinfrastrukturen» abgewartet werden, das vom ARE im Rahmen der zweiten Teilrevision des Raumplanungsgesetzes (RPG) über die Sicherung der Planung und des Betriebs von Bundesinfrastrukturen in Auftrag gegeben wurde.²¹ Von diesem Gutachten werden generelle Antworten erwartet, die aussagekräftige Schlüsse auf die einzelnen Sachbereiche zulassen.

—

²¹ Das Rechtsgutachten wurde im Frühjahr 2011 abgeschlossen.

5.2 Zweite Teilrevision des Raumplanungsgesetzes: Arbeitsgruppe Raumplanung im Untergrund

Die Planung des Untergrunds ist eines der vielen Themen, die in der zweiten Teilrevision des RPG behandelt werden. Seit dem Sommer 2010 beschäftigt sich damit eine vom ARE geleitete Arbeitsgruppe, zusammengesetzt aus Vertretenden des Bundes, der Kantone und interessierten Verbänden. Das ursprüngliche Ziel dieser Arbeitsgruppe war es, Inhalte für das RPG zu erarbeiten. Dieses musste durch die Ablehnung der Motion von Nationalrat Felix Gutzwiller (09.4067) revidiert werden²². Vorerst soll der Handlungsbedarf präziser abgeklärt und dann im Frühjahr 2011 über das weitere Vorgehen entschieden werden.

²² Die Motion «Im Untergrund herrscht Chaos! Ergänzung im Raumplanungsgesetz RPG nötig» von Nationalrat Felix Gutzwiller (09.4067) wurde am 1. Oktober 2010 vom Nationalrat abgelehnt. Der Motionär wollte den Bundesrat beauftragen, durch eine Ergänzung im RPG den nutzbaren Untergrund in die Raumplanung einzubeziehen, z. B. durch eine Ergänzung von Artikel 1 «... Der Raum beinhaltet neben der Erdoberfläche den nutzbaren Untergrund und den Luftraum», bzw. in Art. 5 «... die geordnete und koordinierte Nutzung des Untergrunds sichergestellt wird».

6 Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSI)²³

6.1 Entsorgung in den Kernkraftwerken

Beim Betrieb der Kernkraftwerke fallen radioaktive Rohabfälle aus verschiedenen Quellen an. Die radioaktiven Rohabfälle werden gesammelt, kampagnenweise konditioniert und bis zur Entsorgung in einem geologischen Tiefenlager zwischengelagert. Diese Tätigkeiten werden vom ENSI beaufsichtigt.

Im Berichtsjahr lag der Anfall an radioaktiven Rohabfällen in allen Kernkraftwerken (KKW) im Bereich der langjährigen Mittelwerte: Gesamthaft sind 154 m³ Rohabfälle angefallen. Rohabfälle, die in der Verbrennungs- und Schmelzanlage (Plasma-Anlage) des Zwischenlager Würenlingen AG (Zwilag) verarbeitet werden sollen, werden in entsprechenden Fässern vorbereitet. Die anderen Rohabfälle werden im Hinblick auf eine spätere Behandlung in dafür vorgesehenen Räumlichkeiten der kontrollierten Zone der Kernkraftwerke aufbewahrt.

Ein wichtiges Element zur Minimierung der radioaktiven Abfälle ist die Inaktiv-Freimessung von Materialien, die aus kontrollierten Zonen ausgeführt werden. Es handelt sich dabei vorwiegend um Metallschrott, Betonschutt und Isolationsmaterial. Das freigemessene Material kann wieder verwendet oder der konventionellen Entsorgung zugeführt werden. Im Berichtsjahr wurden aus den Kernkraftwerken gesamthaft 252 Tonnen solcher Materialien gemäss den Vorgaben der Richtlinie ENSI-B04 freigemessen.

Bei der Konditionierung werden die radioaktiven Rohabfälle durch Verfestigung, Einbindung in einer Matrix und Verpackung in eine transport-, zwischenlager- und endlagerfähige Form gebracht. Im Kernkraftwerk Beznau (KKB) wurden im Berichtsjahr verbrauchte Ionenaustauscherharze in Polystyrol eingebunden sowie Schlämme zementiert. Im Kernkraftwerk Gösgen (KKG) wurden Waschwasserkonzentrate und Harze in Bitumen verfestigt. In den Kernkraftwerken Mühleberg (KKM) und Leibstadt (KKL) wurden in mehreren Kampagnen ausgediente Harze zementiert. Im August 2010 hat das ENSI die Durchführung der PEAK-Kampagne 2010/2011 freigegeben. Im Rahmen dieser Kampagne werden ca. 16 Tonnen aktivierte Komponenten aus dem Reaktordruckbehälter unter Wasser zerlegt und konditioniert.

Die konditionierten Abfallgebände werden routinemässig in die werkseigenen Zwischenlager eingelagert. Die radioaktiven Abfälle der Kernkraftwerke sind in einem von allen schweizerischen Kernanlagen eingesetzten elektronischen Buchführungssystem ISRAM (Inventar der radioaktiven Abfälle und Materialien) erfasst, sodass die Information über Menge, Lagerort und radiologische Eigenschaften jederzeit verfügbar ist. Bei der jährlichen Kontrolle des Lagers für schwach- und mittelaktive Abfälle (SAA-Lager) des Zwibez (Zwischenlager Kernkraftwerk Beznau) wurden am 21. Dezember 2010 drei Abfallgebände mit leichten Korrosionen am Fassmantel festgestellt. Es handelt sich um Abfallgebände aus der früheren PSI-Produktion.

Seit 2008 ist im Zwibez ein Lager für Hochaktive Abfälle (HAA) für die Einlagerung von Transport- und Lagerbehältern (T/L-Behälter) mit abgebrannten Brennelementen in Betrieb. Ein dritter T/L-Behälter mit 37 abgebrannten Brennelementen aus dem Block 2 wurde im März 2010 eingelagert. Das ENSI hat dem Einlagerungsantrag zugestimmt und die Arbeiten inspiziert.

Im Februar 2009 hat das ENSI die Freigabe für das Verfahren zum innerbetrieblichen Trockentransport von abgebrannten Brennelementen (BE) aus dem Brennelement-Becken im Reaktorgebäude des KKG ins externe Nasslager erteilt. Sofern ein Transportbehälter mit einer gültigen verkehrsrechtlichen Zulassung verwendet wird, kann das KKG künftig jederzeit Brennelementtransfers innerhalb des Werks

²³ Die Liste der Mitglieder des ENSI-Rats, welche für die Führung des Inspektorats verantwortlich sind, befindet sich in Anhang III.

durchführen. Im Frühjahr 2010 fanden vier derartige Transfers mit insgesamt 48 abgebrannten Brennelementen statt.

6.2 Entsorgung im PSI

Radioaktive Rohabfälle fallen im PSI einerseits aus dem eigenen Betrieb an, z. B. aus Brennstoffuntersuchungen, aus den Beschleunigeranlagen oder aus dem Rückbau der Forschungsreaktoren. Andererseits ist das PSI die Sammelstelle des Bundes für radioaktive Abfälle, die nicht aus der Nutzung der Kernenergie stammen. Das sind z. B. Abfälle aus den übrigen Forschungseinrichtungen des Bundes und der Kantone sowie aus dem Bereich Medizin und Industrie, aber auch solche des Eidgenössischen Departements für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport (VBS). Im Berichtsjahr betrug der Anfall an PSI-eigenen Rohabfällen 42,7 m³. Im Rahmen der jährlichen Sammelaktionen aus Medizin, Industrie und Forschung sowie aus sonstigen Anlieferungen wurden 2,94 m³ Rohabfälle und bereits vorkonditionierte Abfälle angenommen (s. Kap. 10 und 11.1). 841 Liter kontaminiertes Altöl wurden mit der entsprechenden Annahmespezifikation an die Plasma-Anlage des Zwiilag abgegeben.

Die Rohabfälle im PSI sind sowohl chemisch als auch physikalisch sehr unterschiedlich, sodass vor ihrer Endkonditionierung oft Vorbehandlungen notwendig sind. Zudem ergeben sich auch unterschiedliche Konditionierungs- und Verpackungskonzepte, was ein im Vergleich zur Behandlung von Abfällen aus den Kernkraftwerken umfangreicheres und häufig änderndes Spektrum an Abfallgebindetypen (AGT) bedingt. 2010 wurden im PSI 6 KC-T12 kubische Kleincontainer vergossen. Ausserdem wurde nach der Wiederaufnahme der Rückbauarbeiten im Forschungsreaktor DIORIT mit 58,45 Tonnen im Vergleich zum Vorjahr dreimal mehr Material gemäss Richtlinie ENSI-B04 freigemessen.

Im Bundeszwischenlager (BZL) werden vorwiegend Standard-Fässer (Inhalt 200 Liter) mit konditionierten Abfällen und Kleincontainer mit bis zu 4,5 m³ Abfallvolumen eingelagert. Die Kleincontainer enthalten unkonditionierte und endkonditionierte Komponenten, die vorwiegend aus dem DIORIT und aus den Anlagen im PSI-West stammen. In beschränktem Umfang und mit Auflagen hat das ENSI die Aufbewahrung weiterer nicht konditionierter Abfälle zugelassen, sofern dies dem Optimierungsgebot entspricht. Der mit 200-Liter-Fässern belegte Raum war Ende 2010 zu 84 % gefüllt. Die Lagerhallen AB und C sowie der Stapelplatz werden für die kurz- und mittelfristige Lagerung von unterschiedlichen schwach- und mittelaktiven Abfällen (SMA) vor oder nach deren Konditionierung benutzt. Das Inventar dieser Lager unterliegt starken Schwankungen. Die Lagerhalle AB dient zudem noch als Abklinglager für kurzlebige Abfälle. Das vom PSI in allen Bereichen eingesetzte Buchführungssystem ISRAM über die radioaktiven Abfälle ist identisch mit dem von den Kernkraftwerken verwendeten System.

6.3 Zwischenlager Würenlingen AG (Zwiilag)

Zum Zwiilag gehören eine Konditionierungsanlage, eine Verbrennungs- und Schmelzanlage (Plasma-Anlage) sowie mehrere Zwischenlagergebäude. Letztere umfassen die Behälterlagerhalle (HAA-Lager) für abgebrannte Brennelemente und verglaste hochaktive Abfälle aus der Wiederaufarbeitung (Glaskokillen), das Lagergebäude für mittelaktive Abfälle (MAA-Lager) und die Lagerhalle für schwach- und mittelaktive Abfälle (SAA-Lager). Dazu gehören auch das Empfangsgebäude und die «Heisse Zelle» (ein abgeschlossener Raum zum Umgang mit stark radioaktiven Stoffen).

Im HAA-Lager wurde im Berichtsjahr ein T/L-Behälter mit abgebrannten Brennelementen aus dem KKL eingelagert. Das ENSI hat die entsprechenden Einlagerungsanträge geprüft und die Einlagerungsfreigaben erteilt. Der Lagerbestand im HAA-Lager betrug per Ende 2010 34 T/L-Behälter, wovon fünf CASTOR- und drei TN-Behälter²⁴ mit insgesamt 224 Glaskokillen aus der Wiederaufarbeitung von Brennelementen bei Areva NC (La Hague), 25 TN-Behälter mit insgesamt 1832 abgebrannten Brenn-

²⁴ Behältertyp (hergestellt von der französischen Firma Transucléaire).

elementen aus dem Betrieb der KKW sowie ein CASTOR-Behälter mit den Brennelementen aus dem stillgelegten Forschungsreaktor DIORIT des PSI stammen. Die Belegung des HAA-Lagers beträgt per Ende 2010 rund 17 %. Neben den erwähnten T/L-Behältern mit abgebrannten Brennelementen und Glaskokillen befinden sich in der Behälterlagerhalle seit September 2003 auch die sechs Grossbehälter mit Stilllegungsabfällen aus dem ehemaligen Versuchsatomkraftwerk Lucens.

Im MAA-Lager wurden 2010 konditionierte Gebinde aus der Zwiilag-Produktion sowie mittelaktive Abfälle aus der Wiederaufarbeitung in Frankreich (CSD-C) eingelagert. Ende 2010 betrug der Bestand im MAA-Lager 5834 Gebinde in Lagergestellen (Harassen), was einem Belegungsgrad von rund 22 % entspricht.

Das SAA-Lager wird entsprechend dem Nutzungskonzept des Zwiilag bis auf Weiteres als konventionelles Lager für nichtradioaktive Ausrüstungen und Materialien genutzt. Demzufolge bleibt der maschinentechnische Ausbau auf die für diese Nutzung erforderlichen Einrichtungen beschränkt.

Das Blei-Wismut-Target²⁵ (Megapie), welches zur Produktion von Neutronen in der Spallations-Neutronenquelle (SINQ) am PSI-West bestrahlt und entsprechend aktiviert worden war, wurde erfolgreich zerlegt und konditioniert. Nach Abschluss der Arbeiten wurde die heisse Zelle 2010 dekontaminiert. Dank sorgfältigem Vorgehen konnte der radiologische Zustand vor der Megapie-Zerlegung wieder erreicht werden. Das konditionierte Material wurde in einer ersten Phase zum Abklingen ins MAA-Lager des Zwiilag eingelagert und soll später ins BZL überführt und dort eingelagert werden.

6.4 Abfallbehandlungsanlagen des Zwiilag

Die Konditionierungsanlage dient der Behandlung von schwachaktiven Abfällen aus dem Betrieb und aus der späteren Stilllegung der schweizerischen Kernkraftwerke sowie bei Bedarf von radioaktiven Abfällen aus Medizin, Industrie und Forschung, die keine Alphastrahler²⁶ enthalten. Im Berichtsjahr fanden in der Konditionierungsanlage folgende grösseren Arbeiten statt:

- Das Hochregallager der Konditionierungsanlage wurde als Eingangslager für Rohabfälle benutzt. Zu einem späteren Zeitpunkt werden diese ins Hochregallager der Plasma-Anlage transferiert und von dort der Verarbeitung zugeführt.
- Sekundärabfälle aus dem Betrieb der Lager sowie der Konditionierungsanlage und der Plasma-Anlage wurden im Hinblick auf eine spätere Endkonditionierung verarbeitet und verpackt.
- Die Behandlung der kontaminierten Fässer aus dem KKM und dem PSI, die in den letzten Jahren zur Entsorgung angeliefert wurden, wurde im Berichtsjahr erfolgreich abgeschlossen. Die zerlegten Fassteile wurden mittels der neuen Ultraschall-Anlage und der Elektro-Polierstation dekontaminiert und konnten vollständig freigemessen werden.
- Die im Rahmen der Jahresrevision 2010 im KKL demontierte Anzapfleitung eines Niederdruck-Vorwärmers wurde angeliefert (insgesamt 16 697 kg) und umgehend der Konditionierung zugeführt. In der Konditionierungsanlage werden die Teile weiter zerlegt, dekontaminiert und freigemessen. Mit dem Abschluss dieser Kampagne ist Mitte 2011 zu rechnen.
- Korrodierte Fässer des KKG (ein Stück) und des KKM (zehn Stücke) wurden zerlegt und portioniert. 2011 werden sechs weitere korrodierte Fässer des KKM zerlegt. Die zerlegten Portionen werden anschliessend anderen brennbaren Rohabfällen des KKG bzw. des KKM zugemischt und später über die Plasma-Anlage in eine endlagerfähige Schlacke überführt.

²⁵ Als Target wird hier das Behältnis bezeichnet, welches ein flüssiges Eutektikum von Blei-Wismut enthält und mit einem Protonenstrahl beschossen wird; dadurch werden freie Neutronen produziert, die in der Festkörper- und Materialforschung verwendet werden.

²⁶ Alphastrahlung oder α -Strahlung ist eine Art von ionisierender Strahlung, die bei einem radioaktiven Zerfall, dem Alphazerfall, auftritt. Ein radioaktives Nuklid, das diese Strahlung aussendet, wird als Alphastrahler bezeichnet. Es handelt sich um eine Teilchenstrahlung bestehend aus Helium-4-Atomkernen, Alphateilchen genannt, welche aus zwei Protonen und zwei Neutronen bestehen.

- Die im Rahmen der Rohabfallanlieferung aus dem KKM angelieferten Teile der Umwälzschleife wurden umgehend der Konditionierung zugeführt. Grössere Teile wurden zerkleinert und der Zementierung in Beton-Containern zugeführt.

Aufgabe der Plasma-Anlage ist es, brenn- und schmelzbare schwachaktive Abfälle durch sehr hohe Temperaturen in eine inerte Schlackenmatrix ohne organische Stoffanteile zu überführen. Dieses Produkt stellt nach entsprechender Verpackung eine zwischen- und endlagerfähige Abfallform dar. Zur Verarbeitung gelangen Abfälle aus dem Betrieb der schweizerischen Kernkraftwerke sowie aus Medizin, Industrie und Forschung. Im Berichtszeitraum wurden, wie in den Vorjahren, jeweils eine Frühjahrs- und eine Herbstkampagne durchgeführt. Die Arbeiten verliefen planmässig, was sich in der erfolgreichen Verarbeitung von 1095 Abfallfässern und ca. 900 Liter Öl zu 299 konditionierten Gebinden ausdrückt. Dies entspricht mehr als dem Jahresanfall aus dem Betrieb in allen schweizerischen Kernanlagen.

Um die Abgabe von Cäsium-137 (^{137}Cs) im Abwasser während den Verbrennungskampagnen zu reduzieren, wird seit dem Jahr 2010 ^{137}Cs durch Sorption an selektiven Molekularsieben²⁷ abgetrennt. Dadurch wird die ^{137}Cs -Jahresabgabe gegenüber dem Vorjahr um zwei Drittel reduziert. Die verbrauchten Siebe werden in der Plasma-Anlage verbrannt. Der erwähnte Schritt entspricht einer Optimierung und dient der Einhaltung des vom ENSI gegenüber dem ZZL empfohlenen Zielwerts.²⁸ Das Zwiilag versucht laufend, die Sekundärabfälle aus dem Betrieb der Plasma-Anlage zu reduzieren. Dank Optimierungen bei der Ofenfahrweise wurden bei den letzten Verbrennungskampagnen weniger Fässer mit Sekundärabfällen produziert als verarbeitet. Damit konnte erstmals eine Verringerung des Sekundärabfallbestandes erreicht werden. Weitere Optimierungen sind vorgesehen.

6.5 Radioaktive Abfälle aus der Wiederaufarbeitung

In La Hague (Frankreich) und in Sellafield (Grossbritannien) werden abgebrannte Brennelemente aus schweizerischen Kernkraftwerken durch die Firmen Areva NC und Sellafield Ltd. (vormals BNFL/BNGS) im Rahmen der abgeschlossenen Verträge wiederaufgearbeitet. Durch das Wiederaufarbeitungsmoratorium (Art. 106, Abs. 4 KEG) beschränken sich diese Arbeiten allerdings auf die vor Juli 2006 dorthin transportierten Brennelemente. Die bei der Wiederaufarbeitung entstandenen Abfälle müssen vertragsgemäss in die Schweiz zurückgeführt werden. Zur Rücklieferung vorgesehen und bereits erzeugt sind verglaste hochaktive Abfälle (Glaskokillen) aus der Wiederaufarbeitung bei Areva NC und bei Sellafield Ltd. sowie verpresste mittelaktive Abfälle der Areva NC.

Mit den bisherigen, ausschliesslich aus Frankreich zurück gelieferten Glaskokillen hat die Schweiz rund 50 % ihrer Verpflichtungen gegenüber Areva NC für die Rücknahme hochaktiver Abfälle erfüllt. Weitere Transporte dieser Abfallart zum Zwiilag werden ab 2012 stattfinden.

Im Berichtsjahr hat sich die Rücklieferung von mittelaktiven verpressten Abfällen (CSD-C) der AREVA NC fortgesetzt. Die entsprechende Rücknahmequote dieser Abfallart betrug per Ende 2010 ca. 30 % der Rücknahmeverpflichtung. Wie die Glaskokillen (CSD-V) werden diese Gebinde in den gleichen Behältern angeliefert, da beide Gebindetypen zwar unterschiedliche Massen, aber identische Abmessungen haben. Die CSD-C können im Zwiilag analog den mittelaktiven Betriebsabfällen wieder ausgeladen und im MAA-Lager eingelagert werden. Im Berichtsjahr hat jeweils eine Anlieferung von mittelaktiven Abfällen aus La Hague im Frühjahr und im Herbst stattgefunden. Die Anlieferung im Frühjahr betraf 60 CSD-C-Behälter mit Abfällen aus der Wiederaufarbeitung von Brennstoff aus dem Betrieb des KKB und KKM und erfolgte in drei Transportbehältern mit je 20 Kokillen. Die Anlieferung im Herbst erfolgte ebenfalls in drei Transportbehältern und betraf 56 CSD-C-Behälter mit Abfällen aus der Wiederaufarbeitung von Brennstoff aus dem Betrieb des KKG. Die CSD-C-Behälter wurden jeweils aus den Transportbehältern entladen und in das MAA-Lager des Zwiilag eingelagert. Die entleerten Transportbehälter werden wiederholt für weitere Rücklieferungen eingesetzt. Das ENSI hat für jede

²⁷ Die Sorption an selektiven Molekularsieben ist eine Methode der Filterung.

²⁸ Die Abgabe von ^{137}C durch das ZZL betrug im Jahr 2010 weniger als 1 % der Jahresabgabelimite.

der Rücklieferungen dem jeweiligen Abfalleigentümer eine Genehmigung zum Übertritt in den Aufsichtsbereich des ENSI gemäss der Richtlinie ENSI-B05 erteilt und hat während der Einlagerungsarbeiten zwei Inspektionen durchgeführt.

Für die Rückführung der Abfälle aus Sellafield machen die schweizerischen Kernkraftwerksbetreiber von der Möglichkeit der Substitution Gebrauch: An Stelle der schwach- und mittelaktiven Abfälle wird eine hinsichtlich der radiologischen Eigenschaften gleichwertige, aber volumenmässig viel kleinere Menge an verglasten, hochaktiven Abfällen in die Schweiz zurückgeführt und so die Anzahl der Transporte stark reduziert. Erste Rücktransporte der Glaskokillen aus Sellafield sind ab 2013 geplant.

6.6 Transporte abgebrannter Brennelemente

Aufgrund des zehnjährigen Moratoriums finden bis 2016 keine Transporte bestrahlter Brennelemente ins Ausland statt. In der Schweiz wurden bestrahlte Brennelemente vom KKL in einem T/L-Behälter mit 69 Brennelementen ins Zwiilag transportiert. Bei dem durchgeführten Transport wurden die gefahrtrechtlichen Grenzwerte und die Strahlenschutzvorgaben eingehalten.

6.7 Sachplan geologische Tiefenlager

In seinem im Februar publizierten «Sicherheitstechnischen Gutachten zum Vorschlag geologische Standortgebiete» (s. Anhang VII) stimmte das ENSI nach vertiefter Prüfung der Unterlagen den sechs von der Nagra vorgeschlagenen geologischen Standortgebieten für das SMA-Lager (Jura Ost, Jura-Südfuss, Nördlich Lägern, Südranden, Zürich Nordost und Wellenberg) und den drei Standortgebieten (Jura Ost, Nördlich Lägern und Zürich Nordost) für das HAA-Lager aus Sicht von Sicherheit und technischer Machbarkeit zu. Bei der Bewertung der einzelnen Standortgebiete ist das ENSI teilweise zu leicht unterschiedlichen Beurteilungen gelangt, die aber das Gesamturteil nicht beeinflussen.

In Etappe 2 des Sachplanverfahrens wird die Nagra mindestens je zwei Standortvorschläge für das SMA- und das HAA-Lager vorlegen. Da Etappe 2 eine Einengung der im Verfahren verbleibenden Standortgebiete vorsieht, ist es wichtig transparent darzulegen, dass die Datenlage einen sicherheitstechnischen Vergleich ermöglicht. Der Konzeptteil des Sachplans geologische Tiefenlager sieht deshalb vor, dass im Hinblick auf die Etappe 2 die Entsorgungspflichtigen vorgängig mit dem ENSI abzuklären haben, ob der Kenntnisstand der Prozesse und sicherheitsrelevanten Parameter ausreicht, um in Etappe 2 provisorische Sicherheitsanalysen und den sicherheitstechnischen Vergleich durchführen zu können. Das ENSI hat seine Anforderungen im Bericht «Anforderungen an die provisorischen Sicherheitsanalysen und den sicherheitstechnischen Vergleich» (ENSI 33/075) im April festgelegt (s. Anhang VII). Die Nagra hat im November den entsprechenden Bericht zur Darlegung der Datenlage eingereicht («Beurteilung der geologischen Unterlagen für die provisorischen Sicherheitsanalysen in SGT Etappe 2 – Klärung der Notwendigkeit ergänzender geologischer Untersuchungen», NTB 10-01). Darin wird für jedes geologische Standortgebiet der aktuelle Kenntnisstand darlegt und die Notwendigkeit ergänzender Untersuchungen für Etappe 2 des Sachplans diskutiert.²⁹

6.8 Felslaboratorien

Die mit internationaler Beteiligung durchgeführten Forschungstätigkeiten der Nagra in den beiden Felslaboratorien Grimsel (Kristallingestein) und Mont Terri (Opalinuston) wurden 2010 weiter fortgesetzt. In diesen Felslaboratorien werden geotechnische und erdwissenschaftliche Untersuchungen durchgeführt, die zur baulichen Auslegung von geologischen Tiefenlagern und zur Beurteilung der Sicherheit von Tiefenlagern wichtige Erkenntnisse liefern. Anhand von Demonstrationsversuchen wer-

—

²⁹ Die Resultate der Überprüfung durch das ENSI wurden am 28. März 2011 publiziert.

den ferner die Eigenschaften und das Verhalten technischer Barrieren (Bentonit, Zement, Stahlbehälter) untersucht.

Das ENSI beteiligt sich mit eigener Forschungstätigkeit im Felslabor Mont Terri, um seine Fachkompetenz zu erhalten und zu fördern. Der Schwerpunkt der Forschungsarbeiten lag 2010 auf dem RC-Experiment (Rock Mass Characterisation), welches von der Ingenieurgeologie der ETH Zürich durchgeführt wird. Zielsetzung dieses vierjährigen Experiments ist einerseits die Untersuchung der durch den Bau der Galerie-2008 infolge von Spannungsumlagerungen induzierten Deformationen im Opalinuston. Andererseits geht es um die Erfassung der sehr langsam ablaufenden langfristigen Verformungen im Gebirge (Konvergenz, Kriechprozesse) mittels eines Bohrloch-Monitoring-Systems. Ergänzt werden diese Untersuchungen durch umfangreiche felsmechanische Laborversuche, mit welchen die felsmechanischen Kennwerte des Opalinustons ermittelt werden. Am RC-Experiment beteiligen sich neben dem ENSI und der ETH auch die deutsche Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe BGR (Geophysik), der Erdölkonzern Chevron (Felsmechanik) und swisstopo als Geoinformationszentrum des Bundes (Geodäsie). Neben dem RC-Experiment beteiligt sich das ENSI weiterhin an zwei kleineren Experimenten. In dem einen Experiment wird das zyklische Austrocknungsverhalten der Stollenwand des Opalinustons in Abhängigkeit des Stollenklimas (Temperatur, Luftfeuchtigkeit) untersucht. Mit dem anderen Experiment entwickelt und prüft das ENSI zusammen mit swisstopo eine neue Methode der Durchlässigkeitsbestimmung in Bohrungen anhand von Verdunstungsmessungen.

6.9 Forschungsprojekte des Agneb-Forschungsprogramms

Im Rahmen des Forschungsprogramms radioaktive Abfälle (s. Kap. 4.4.1) sind mehrere Projekte vorgesehen, die vom ENSI koordiniert oder durchgeführt werden. Das Projekt «Abfallbewirtschaftung im Vergleich» läuft am ENSI seit 2008. Im Mai 2010 wurden zusätzlich die Projekte «Auslegung und Inventar des Pilotlagers», «Monitoringkonzept und -einrichtungen» und «Lagerauslegung» gestartet. Letzteres wurde neu in das Agneb-Forschungsprogramm aufgenommen.

6.9.1 Abfallbewirtschaftung im Vergleich

Das Projekt «Abfallbewirtschaftung im Vergleich» beinhaltet sowohl strategische als auch technisch-wissenschaftliche Überlegungen zur aktuellen Bewirtschaftung der radioaktiven und nicht-radioaktiven Abfälle. Diese Überlegungen betreffen unter anderem die Abfallminimierung, den Umgang mit organikahaltigen radioaktiven Abfällen und die Verbringung metallischer Werkstoffe in geologische Tiefenlager. Am Projekt beteiligen sich neben dem ENSI auch das BAFU, das BAG und die KNS. Bei Bedarf werden Fachleute der Nagra und der Werke sowie weitere Spezialistinnen und Spezialisten beigezogen. Im Projekt wird insbesondere geprüft, ob relevante Regelungen und Prinzipien des Umweltschutzgesetzes in der Gesetzgebung zur Bewirtschaftung radioaktiver Abfälle nicht oder nur ungenügend berücksichtigt werden. Die Studie soll aufzeigen, wo bei der Entsorgung radioaktiver Abfälle diesbezüglich Handlungsbedarf besteht und welche Massnahmen vorzusehen sind. Wo kein Handlungsbedarf besteht, sollen überzeugende und nachvollziehbare Begründungen geliefert werden. Gemäss aktuellem Terminplan wird das Projekt mit einer Gesamtbeurteilung und der Erarbeitung von Handlungsempfehlungen im zweiten Halbjahr 2011 abgeschlossen.

6.9.2 Auslegung und Inventar des Pilotlagers

Das Projekt «Auslegung und Inventar des Pilotlagers» untersucht die notwendigen Anforderungen an das Pilotlager, an dessen Platzierung, Bestückung und die wichtigen zu überwachenden Parameter. Es soll auch abgeklärt werden, welche Fragen mit dem Pilotlager beantwortet werden sollen und können, welche Beobachtungen möglich sind und bezüglich Hauptlager belastbare Aussagen erlauben, wie eine unerwartete Entwicklung frühzeitig erkannt werden kann, welche Wechselwirkungen mit dem Hauptlager zu vermeiden sind, welche räumlichen Anforderungen gestellt und welche Zugänglichkeiten gewährleistet sein müssen. Das Projekt dauert von Juli 2010 bis voraussichtlich Juni 2012.

6.9.3 Monitoringkonzept und -einrichtungen

Das Projekt «Monitoringkonzept und -einrichtungen» fokussiert auf alle Schritte der Überwachung, angefangen von der dem Bau eines Felslabors vorangehenden Umweltüberwachung bis zur Möglichkeit, nach Verschluss des Lagers die Überwachung fortzusetzen. Das Projekt soll dem ENSI einen möglichst breiten und vollständigen Überblick über mögliche Monitoringkonzepte und -techniken verschaffen. Es soll zudem Entscheidungsgrundlagen liefern, die für die Festlegung der Anforderungen an die Überwachung eines Pilotlagers erforderlich sind.

Die Aktivitäten des Projekts werden sich eng an den Aktivitäten und Resultaten des internationalen EU-Forschungsprogramms «Monitoring Developments for Safe Repository Operation and Staged Closure» (MoDeRn) orientieren, das sich mit allen Aspekten des Monitorings im Umfeld eines geologischen Tiefenlagers auseinandersetzt. Das Projekt dauert voraussichtlich bis Ende 2013.

6.9.4 Lagerauslegung

Das Projekt «Lagerauslegung» beschäftigt sich mit den Grundzügen der Auslegung verschiedener Lagerteile, wobei die lokale geologische Situation und die Eigenschaften des Wirtgesteins zu berücksichtigen sind. Das Projekt behandelt unter anderem folgende Fragen:

- Möglichkeiten der Anordnung der Einlagerungstollen und Lagerkavernen und deren optimale Auslegung bezüglich der geologisch-tektonischen Situation am Standort;
- die Wahl vollflächiger Stützmittel entlang der HAA-Einlagerungstollen und deren Konsequenzen auf die Langzeitsicherheit;
- die Wahl von Schächten und/oder Rampen und deren Vor- bzw. Nachteile bei der Querung wasserführender Schichten;
- die Wahl der Ausbruchstechniken, Verfüllungsmaterialien und Versiegelungen und deren langfristiger Einfluss auf die Sicherheit.

Die Resultate liegen voraussichtlich bis Juni 2012 vor.

7 Kommission Nukleare Entsorgung (KNE)

Die Kommission Nukleare Entsorgung ist eine vom UVEK und dem VBS eingesetzte ausserparlamentarische Expertenkommission. Als erdwissenschaftliches Fachgremium hat sie die Aufgabe, das ENSI in sicherheits- und bautechnischen Fragen der nuklearen Entsorgung zu beraten und zu wissenschaftlichen Berichten der Nagra Stellung zu nehmen. Die KNE umfasst neun Mitglieder (s. Anhang III), vornehmlich aus dem Hochschulbereich, welche verschiedene in der geologischen Tiefenlagerung relevante Fachbereiche abdecken. Ein ausführlicher Jahresbericht ist auf www.kne-schweiz.ch abrufbar.

In der Berichtsperiode stand die Fertigstellung der Stellungnahme der KNE für das «Sicherheitstechnische Gutachten zum Vorschlag geologischer Standortgebiete» (s. Anhang VII) zuhanden des ENSI, die Medienkonferenz in Bern vom 26. Februar 2010 zum oben genannten ENSI-Gutachten sowie Sitzungen des Technischen Forums Sicherheit (s. Kap. 4.2.1) im Mittelpunkt der Kommissionsarbeiten. Es fanden insgesamt sechs Kommissionssitzungen statt. Die KNE hat zu zahlreichen Fragen des Technischen Forums detailliert Stellung genommen. An zwei Fachsitzungen des Technischen Forums Sicherheit zu den Themen «Tiefenlager und HAA-Lagerkonzepte» sowie «Glaziale Tiefenerosion» statt, wirkten Vertreter der KNE mit.

Der Präsident der KNE nahm ferner an einem von der OECD/NEA organisierten Treffen der Präsidenten verschiedener Expertengremien aus sechs Ländern teil, welche sich wie die KNE mit Fragen der geologischen Tiefenlagerung beschäftigen.

7.1 Sachplan geologische Tiefenlager

Die KNE, die sich bei Ihrer Stellungnahme zu den Standortvorschlägen der Nagra auf zentrale sicherheitstechnische Themen konzentrierte, bescheinigt der Nagra eine hohe Transparenz, fachliche Kompetenz beim Verfassen der Projektdokumentation sowie grosse Kooperationsbereitschaft bei Rückfragen und zusätzlichem Informationsbedarf. Die KNE stimmt der Auswahl der von der Nagra in Etappe 1 SGT vorgeschlagenen geologischen Standortgebiete Südranden, Zürich Nordost, Nördlich Lägern, Jura Ost, Jura-Südfuss und Wellenberg für ein SMA-Lager zu. Sie betrachtet jedoch den Wellenberg, trotz einiger sehr positiver Eigenschaften wegen der komplexen geologisch-tektonischen Verhältnisse als deutlich weniger geeignet als die anderen vorgeschlagenen SMA-Standortgebiete in der Nordschweiz. Den vorgeschlagenen Standortgebieten Zürich Nordost, Nördlich Lägern und Jura Ost für ein HAA-Lager stimmt die KNE ebenfalls zu. In ihrer Stellungnahme weist die KNE auch auf offene Fragen hin, insbesondere bei der Bautechnik, die in den nächsten Etappen beantwortet werden müssen.

Im November und Dezember konzentrierten sich die Arbeiten der KNE auf die Unterstützung des ENSI bei der Beurteilung des «Beurteilung der geologischen Unterlagen für die provisorischen Sicherheitsanalysen in SGT Etappe 2 – Klärung der Notwendigkeit ergänzender geologischer Untersuchungen» (NTB 10-01) in Fragen bezüglich Tektonik, Langzeitentwicklung, Hydrogeologie und felsmechanische Eigenschaften der vorgeschlagenen Wirtgesteine sowie die bautechnische Machbarkeit in den verschiedenen Standortgebieten (s. Kap. 6.7).

7.2 Rechtliche Grundlagen und Status der KNE

Mit dem neuen Regierungs- und Verwaltungsorganisationsgesetz (RVOG) und der Regierungs- und Verwaltungsorganisationsverordnung (RVOV) des Bundesrates vom 27. November 2009 gibt es nach Ablauf der laufenden Wahlperiode 2008–2011 nur noch ausserparlamentarische Kommissionen, welche vom Bundesrat eingesetzt werden. Dies bedeutet, dass die KNE in der heutigen Form nicht mehr weitergeführt werden kann. Für das ENSI ist die KNE ein wichtiger unabhängiger Know-How-Träger. Deshalb setzte es sich beim UVEK dafür ein, dass dieses Expertenwissen weiterhin zur Verfügung stehen kann. Das UVEK arbeitet nun Lösungsvorschläge für die Zukunft der KNE aus.

8 Eidgenössische Kommission für nukleare Sicherheit (KNS)

Als beratendes Organ des Bundesrats, des UVEK und des ENSI prüft die KNS grundsätzliche Fragen der nuklearen Sicherheit und kann zuhanden des Bundesrats und des UVEK Stellung zu den sicherheitstechnischen Gutachten des ENSI nehmen. Die KNS besteht aus sieben Mitgliedern (s. Anhang III).

8.1 Sachplan geologische Tiefenlager Etappe 1

8.1.1 Stellungnahme der KNS

Die Stellungnahme der KNS zum Gutachten des ENSI zu den Standortgebietsvorschlägen der Nagra in Etappe 1 des Sachplanverfahrens (s. Anhang VII) wurde nach umfangreichen Vorarbeiten im Vorjahr im ersten Quartal des Berichtsjahrs abgeschlossen und am 6. Mai mit einer Medienmitteilung veröffentlicht.

Nach Ansicht der KNS hat das ENSI die von der Nagra verwendeten Grundlagen, das Vorgehen der Nagra und die Ergebnisse bei der Auswahl von Standortgebieten detailliert geprüft. Dabei hat es sich konsequent an den Vorgaben im Konzeptteil des SGT orientiert. Es hat den aktuellen Kenntnisstand über die Geologie der Schweiz berücksichtigt.

Die KNS schliesst sich der Zustimmung des ENSI zu den vorgeschlagenen Standortgebieten an. Nach Auffassung der Kommission sind die Vorgaben im Sachplan zu Etappe 1 erfüllt. Der Opalinuston ist das am besten geeignete Wirtgestein. Die KNS weist darauf hin, dass die Anwendung von verschärften Anforderungen und die Beschränkung der maximalen Tiefenlage die Auswahl an möglichen Standortgebieten und Standorten zusätzlich eingeschränkt haben. Auch bestehen hinsichtlich der Erosion noch offene Fragen. Nach Auffassung der KNS sollte deshalb die Option offen gehalten werden, das HAA-Lager tiefer zu legen.

Grosse Bedeutung misst die KNS der Gasentwicklung infolge der Korrosion der Metalle und der Degradation der organischen Stoffe bei. Der Druckaufbau durch die Gase kann die Barrierenwirksamkeit insbesondere des Wirtgesteins gefährden. Die Gasentwicklung muss deshalb vermieden oder zumindest auf ein unbedenkliches Mass reduziert werden.

Im Hinblick auf das weitere Vorgehen macht die KNS einige Hinweise und Empfehlungen. Die Wichtigsten betreffen:

- die Bevorzugung homogener dichter Wirtgesteine;
- das frühzeitige Ergänzen des Wissenstands zu vorgeschlagenen Standortgebieten;
- die Überprüfung der Lagerkonzepte im Hinblick auf die lagerbedingten Einflüsse, die minimale Verletzung der Wirtgesteine und die mögliche Tieferlegung des HAA-Lagers.

Im Berichtsjahr beantwortete die KNS einige Fragen, die im Technischen Forum Sicherheit gestellt worden waren. Die KNS stützte sich in den Antworten auf ihre Stellungnahme zu den Standortvorschlägen (SGT Etappe 1).

8.1.2 Reaktionen auf die KNS-Stellungnahme

Auf Wunsch der Nagra wurden in einer Besprechung zwischen Delegationen der Nagra und der KNS die Aussagen und Vorstellungen der KNS betreffend Erosionsraten, Nutzungskonflikte, Lagerkonzept und Tiefenlage, erdwissenschaftliche Untersuchungen in Etappe 2 sowie alternative Materialien für HAA-Behälter erörtert.

Eine Rückfrage des ENSI betreffend Erosionsraten, Tiefenlage und erdwissenschaftliche Untersuchungen in Etappe 2 wurde schriftlich beantwortet.

8.2 Forschung

Die KNS ist in der Umsetzungsgruppe zum «Forschungsprogramm radioaktive Abfälle» (s. Kap. 4.4.1) vertreten. Im Vorjahr vorgeschlagene Themen wurden weiterverfolgt:

- Alternative Behältermaterialien für die geologische Tiefenlagerung: Im Vordergrund stehen keramische Materialien. Im Verlauf des Berichtsjahrs gelang es, das Interesse eines Hochschulinstituts für dieses Thema zu gewinnen. Dieses klärt nun die Möglichkeiten für die Lancierung eines Projektes ab.
- Geologische Untersuchungen mittels kosmogener Radionuklide: Das Institut für Geologie der Universität Bern und das ENSI kamen überein, die vorgeschlagenen Datierungsmethoden für Altersbestimmungen von Deckenschottern im nordöstlichen Mittelland einzusetzen. Mit derartigen Untersuchungen sollen die maximal zu erwartenden Erosionsraten besser eingegrenzt werden. Entsprechende Kenntnisse sind für den Nachweis einer langfristig genügenden Überdeckung von Tiefenlagern unerlässlich.

8.3 Internationale Kontakte

8.3.1 OECD/NEA-Meeting of Chairpersons of Advisory Bodies to Governments

Am 20. und 21. Mai fand in Stockholm unter der Obhut der OECD/NEA ein Treffen von Vorsitzenden von beratenden Gremien im Bereich Entsorgung statt. Die KNS war durch ein Mitglied vertreten.

Angesprochene Themen waren die Herausforderungen, die sich beratenden Gremien von Regierungen stellen sowie die Rückholbarkeit von Abfällen aus Endlagern. Zu Ersterem ergab sich aus den Präsentationen und Diskussionen u. a. die Feststellung, dass die von den beratenden Gremien abgegebene Zweitmeinung oft kritischer ausfällt als die Meinung der Aufsichtsbehörden. Bezüglich Rückholbarkeit bestehen in den verschiedenen Ländern sehr unterschiedliche Vorstellungen.

Die KNS erklärte sich in Absprache mit dem BFE bereit, das nächste Treffen in der Schweiz durchzuführen, voraussichtlich anfangs 2012.

8.3.2 Commission Nationale d'Evaluation

Die im Vorjahr aufgenommenen Kontakte mit der französischen «Commission nationale d'évaluation des recherches et études relatives à la gestion des matières et déchets radioactifs» (CNE2) wurden weiter verfolgt. Zwei Mitglieder besuchten im März die Geschäftsstelle in Paris, um die in den Kommissionen behandelten Sachfragen gegenseitig vorzustellen. Dabei bestätigte sich, dass die CNE2 teilweise mit den gleichen Fragen konfrontiert ist wie die KNS (Lagerkonzept, Abfallzuteilung, Wiederaufarbeitung usw.). Im Jahr 2011 wird ein Treffen in Frankreich angestrebt.

8.4 Ausblick

Die KNS wird sich im Jahr 2011 schwergewichtig mit Entsorgungsfragen befassen. Sie wird zur Frage der Notwendigkeit ergänzender geologischer Untersuchungen in Etappe 2 des SGT (NTB 10-01) Stellung nehmen. Sodann werden die Stellungnahmen zum «Entsorgungsprogramm 2008 der Entsorgungspflichtigen» (NTB 08-01) und zum «Bericht zum Umgang mit den Empfehlungen in den Gutachten und Stellungnahmen zum Entsorgungsnachweis» (NTB 08-02) folgen.

9 Bundesamt für Landestopografie (swisstopo)

9.1 Forschung im Felslabor

Die swisstopo ist Betreiberin des Felslabors Mont Terri und leitet das Mont Terri-Projekt. Seit 2009 nimmt swisstopo das Management des Felslabors selber wahr. Aus diesem Grund wurde ein neuer Bereich mit dem Namen «Prozess Felslabor und geologische Tiefenlager» und damit auch fünf neue Stellen geschaffen: ein Prozessleiter (Direktor Felslabor), ein Projektleiter, ein örtlicher Leiter, ein wissenschaftlicher Mitarbeiter und eine Sachbearbeitung/Buchhaltung.

9.1.1 Erweiterungsarbeiten

Da das Raumangebot im Felslabor beschränkt ist, begannen im September drei Exkavationsvorhaben: Eine grosse Erweiterungsnische für das «Full scale emplacement demonstration»-Experiment (s. Tabelle unten), eine kleine Nische für das Einlagerungsmodell und Renovationsarbeiten im alten Teil des Felslabors. Nach einer öffentlichen Ausschreibung erhielt ein Konsortium bestehend aus den Firmen Implenia AG und Infra Tunnel SA den Zuschlag. Die kleine Nische und die Renovationsarbeiten konnten plangemäss bis Ende Jahr abgeschlossen werden. Die Exkavation der grossen Nische gestaltete sich wegen geologischen Komplikationen als schwierig. Deformationen in der Tunneldecke der benachbarte Zugangsnische verhinderten ein Weiterführen der Arbeiten. Der Bauherr (swisstopo) einigte sich mit den Partnern auf eine Projektänderung – ein starrer Ausbau der rückwärtigen Nische sowie eine Verstärkung der geplanten grossen Nische mit Stahlbögen. Für die Mehrkosten wurde eine einvernehmliche Lösung gefunden. Die Arbeiten werden in der ersten Hälfte 2011 ausgeführt.

9.1.2 Experimente

Seit Beginn des Forschungsprogramms im Jahr 1996 wurden 101 Experimente gestartet und davon 63 abgeschlossen. Ende 2010 waren noch 38 Experimente im Gang (in-situ Experimente, neue Experimente in Planung, reine Laborexperimente). Bis jetzt haben die 14 Projektpartner für Aufträge, die an über hundert Hochschulen, Forschungsinstitute und Spezialfirmen gingen, 59,1 Millionen Franken ausgegeben (inklusive Budget bis Mitte 2011). Bedeutendste schweizerische Projektpartnerin ist die Nagra mit einem Kostenbeitrag von 32 %. Die bedeutendste ausländische Partnerin, ist die französische Andra, mit einem Beitrag von 24 %. Die anderen 12 Partner kommen für die restlichen 44 % auf.

Das Budget für die Experimente betrug 2010 rund 3,86 Millionen Franken (Mittelwert aus Phase 15 und 16). Die swisstopo als Betreiberin des Felslabors steuerte zusätzlich 0,32 Millionen Franken bei. Damit werden unter anderem die Mieten (Felslabor), die Honorare der «Commission de suivi» (kantonale Begleitkommission) sowie die Sicherheitsvorkehrungen und der Unterhalt im Felslabor finanziert.

Die laufenden Experimente können in drei Gruppen eingeteilt werden:

- **Forschung und Entwicklung von Methoden und Messgeräten**
Z. B. die Experimente IC (Iron corrosion of Opalinus Clay; downhole impedance measurements), FM-D (Evaporation logging) und MD (Cosmic muon density tomography).
- **Prozessverständnis und Kennwerte Opalinuston**
Z. B. die Gasexperimente (Gas-permeability, Long-term gas migration, Reactive gas transport, Hydrogen transfer) aber auch die Diffusionsexperimente mit Radionukliden (DR, Radionuclide diffusion and retention).

– **Demonstrationsexperimente**

Z.B. das EB (Engineered barriers) Experiment oder das HG-A (Gas path through host rock and seals) Experiment.

Die Forschungsarbeiten werden von in- und ausländischen Universitäten, Forschungsinstituten und privatwirtschaftlichen Kontraktoren durchgeführt. In der Schweiz sind dies vor allem die ETH Zürich, das PSI (s. Kap. 11.2) und die Universität Bern. Die Forschungsaufträge werden von swisstopo vergeben.

Eine Übersicht der laufenden in-situ Experimente gibt folgende Tabelle:

Abkürzung	Titel des Experiments	Partner(in) ¹	Aktivität ²	Bemerkung
BB	Borehole behaviour deformation	B	D, L, M	
BN	Bitumen-nitrate-clay Interaction	A, I, N, S	D, L, M	
BW	Short term borehole wall development	B, N	D, L	
CD	Cyclic deformations	H, I, N, T	L, M, R	
CI	Cement-clay Interaction	A, C, I, N, S	D, L	
DR	Radionuclide diffusion and retention	A, I, N	M, L, R	
DR-A	Diffusion, retention and perturbations	N, W	P, L	
DR-B	Long-term diffusion	N	P, D	
DS	Determination of stress	B, C, N, V, W	D, L	
EB	Engineered barriers	A, B, E, N	M	Mitfinanziert von der EU
EG	EDZ gas diffusion by carbon isotope	C	D, L, M	
FE	Full scale emplacement demonstration	A, N	P	Mitfinanziert von der EU
FE-A	Site preparation for FE	A, N	D	
FM-D	Evaporation logging	H, T	D, M, R	
GD	Analysis of geochemical data	A, N, S	R	
GM-A	Geophysical monitoring	N	M, R	Mitfinanziert von der EU
HA	Hydrgeological analyses	B, N, O	L, R	
HE-H	In-situ heater test in VE	B, E, G, N	P, D, M	Mitfinanziert von der EU
HG-A	Gas path through host rock & seals	A, B, N, W	D, M, R	
HG-D	Reactive gas transport in Opalinus Clay	A, N	D, M, R	
HT	Hydrogen transfer	A, N	D, L, M, R	
IC	Iron corrosion of Opalinus Clay	A, J, N, W	D, M	
LP	Long-term monitoring pore pressures	A, I, T, W	M, R	
LT-A	Properties analysis in lab tests	B, N, V	L, R	
MA	Microbial activity	A, B, N, W	L, R	
MB	Mine-by test	A, B, G, N, O, W	R	
MD	Cosmic muon density tomography	C, T	P, D	
MH	Long term monitoring of heaves	N, T	D, M	

Abkürzung	Titel des Experiments	Partner(in) ¹	Aktivität ²	Bemerkung
MO	Monitoring	A, H, T	P, D, M	
OP-A	Osmotic pore pressure measurements	N, V	D, L, M, R	
PC-C	Gas porewater equilibrium	A, B, N, S	M, R	
PS	Petrofabric and strain determination	T, V	D, L, R	
RA	Rock mechanics analyses	A, B, H, N, O	M, R	
RC	Rock mass characterisation	B, H, V	D, M, R	
SB	Self-sealing barriers of clay/sand mixtures	G	D, M, R	
SE-H	Self sealing in combination with heat	N	L, M, R	
SR	Low-pH shotcrete for rock support	N	M, R	
WS-H	Investigation of wet spots	N	R	

¹ Partner(in)	A Andra (F)	² Aktivität	P Planung
	B BGR (D)		D Bohrung, Installationen, in-situ Testing
	C Criepi (J)		L Laboranalysen
	E Enresa (E)		M Monitoring
	G GRS (D)		R Modellierung, Reporting
	H ENSI (CH)		
	V Chevron		
	I IRSN (F)		
	J JAEA (J)		
	N Nagra (CH)		
	O Obayashi (J)		
	S SCK•CEN (B)		
	T swisstopo (CH)		
	W nwmo (Kanada)		

9.1.3 Dokumentation und Bewilligung

Alle in-situ Aktivitäten, Laborversuche und Modellierungsarbeiten werden dokumentiert. Das physische Archiv befindet sich in St-Ursanne; es wurde vom Bundesamt für Bauten und Logistik finanziert. Das elektronische Archiv, das für alle Mont Terri-Projektpartner und den Kanton Jura zugänglich ist, befindet sich auf dem Mont Terri-Extranet.

Ende Mai reichte swisstopo das Gesuch für die Forschungsarbeiten von Juli 2010 bis Juni 2011 beim Kanton Jura ein. Nach dessen Begutachtung durch die Commission de suivi erhielt swisstopo in der zweiten Hälfte August 2010 vom Département de l'équipement de de l'environnement des Kantons Jura unter der Leitung von Ministre L. Schaffter die Bewilligung zur Durchführung.

9.2 Das Mont Terri-Besucherzentrum

Mit dem Vorschlag des Opalinustons als Wirtgestein für die Tiefenlagerung der HAA und allenfalls auch der SMA ist die Bedeutung des Felslabors Mont Terri in der Schweizer Tiefenlagerszene sprunghaft gestiegen. In den nächsten Jahren rechnet swisstopo mit stark erhöhten Besucherzahlen im Felslabor – bis 5000 Personen pro Jahr – dies vor allem aus den sechs möglichen Standortregionen. Deshalb haben die Nagra, das ENSI und swisstopo das so genannte «Consortium Centre Visiteurs» gegründet, mit dem Ziel, die nötige Infrastruktur und das Personal für einen erweiterten Besuchsbetrieb ab Mitte 2011 zur Verfügung zu stellen. Ende Dezember haben die drei Konsortialpartner und der Kanton Jura den Baurechtsvertrag des Besucherzentrums unterschrieben. Der Realisierung des Besucherpavillons und der Ausstellung erfolgt in der ersten Hälfte 2011. Die Einweihung des Zentrum ist für Anfangs September 2011 geplant.

Im Mai erhielt swisstopo vom Kanton Jura die Bewilligung für die Umfahrungsstrasse und den Besucherpavillion. Die Zusage für das Einlagerungsmodell kam im August. Vom August bis November wurde die Umfahrungsstrasse für den Besucherpavillion gebaut.

Im August haben die drei Konsortialpartner (Nagra, ENSI und swisstopo) zusammen mit dem Bundesamt für Strassen (ASTRA) und dem Kanton Jura einen «Contrat tripartite» unterschrieben, worin die Zufahrt zum Felslabor über den Zugangsstollen und den Sicherheitsstollen geregelt wird. Grundlage dieses Vertrages ist das so genannte «Concept de sécurité», welches die Sicherheitsanforderungen des Autobahnbetriebes und des Labors in Einklang bringt. Das zentrale Element bildet dabei die Schleusen an den Eingängen der Sicherheitsgalerie, die den Luftdruck im Sicherheitsstollen und im Felslabor gegenüber dem Autobahntunnel leicht erhöhen. Somit kann bei einem Brand im Autobahntunnel einer potenzielle Verrauchung im Felslabor vorgebeugt werden. Die Schleusen wurden vom ASTRA im August 2010 installiert. Schlussendlich hat swisstopo ein neues Sicherheitskonzept rund ums Felslabor implementiert. Die dazugehörige Ausbildung der Mitarbeiter hat Ende 2010 begonnen.

Für den erhöhten Besuchsbetrieb hat swisstopo in der zweiten Hälfte 2010 einen Besucherkoordinator (100 %) und eine Sicherheitsperson (60 %) mit Arbeitsplatz in St-Ursanne angestellt. Die Bezahlung der Lohn- und Unterhaltskosten für das Besucherzentrum ist in einem Konsortialvertrag der drei Partner geregelt.

10 Bundesamt für Gesundheit (BAG)

Die Strahlenschutzverordnung (StSV) schreibt vor, dass radioaktive Abfälle aus den Bereichen Medizin, Industrie und Forschung (MIF-Abfälle) bei der Sammelstelle des Bundes abgeliefert werden müssen. Als Sammelstelle des Bundes nimmt das PSI die Abfälle entgegen, konditioniert sie und ist für die Zwischenlagerung im Bundeszwischenlager verantwortlich. Das BAG organisiert in Absprache mit dem PSI in der Regel eine Sammelaktion für MIF-Abfälle pro Jahr.

Bei der 2010 durchgeführten Sammelaktion haben insgesamt 23 Betriebe radioaktive Abfälle mit einer Gesamtaktivität von $1.3 \cdot 10^{15}$ Becquerel³⁰ (dominiert von Tritium) und einem Gesamtvolumen von 1.9 m³ (Rohvolumen) abgeliefert.

Unter Berücksichtigung des Artikels 83 der StSV konnten verschiedene Tritium- und Kohlenstoff-14-haltige Abfälle mit Zustimmung des BAG einer Verbrennung zugeführt werden. Für mehrere geschlossene Strahlenquellen hoher Aktivität (vor allem Americium-241) zeigte sich die Weiterverwendung als sinnvolle Alternative zur Entsorgung als radioaktiver Abfall.

In der folgenden Tabelle sind die seit 1974 vom PSI entgegengenommenen MIF-Abfälle zusammengestellt. In der ersten Zeile ist die Summe der von 1974 bis 1995 abgelieferten Aktivitäten aufgelistet:

Aktivität [GBq ¹]						
Jahr	Anzahl Betriebe	β/γ-Strahler		α-Strahler		Volumen ² [m ³]
		Ohne Tritium	Tritium	Ohne Radium	Radium	
1974–1995		30'827	9'726'635	5'584	716	508,3
1996	65	74'000 ³	871'000	620	10	36,6
1997	39	170	500'000	420	-	16,5
1998	22	158	1'030'000	170	1	17,2
1999	23	29,7	169'000	141	10	7,0
2000	21	625	403'000	124	0,4	3,6
2001	30	468	316'000	118	0,1	4,3
2002	26	208	326'961	54	1,1	11,6 ⁴
2003	31	8'030	108'000	61	38	6,2
2004	23	171	1'460'000	57	1,5	4,7
2005	28	823	949'000	3,5	0,6	2,0
2006	-	-	-	-	-	-
2007	38	372	117'000	2,9	0,9	2,2
2008	30	403	1'240'000	21,7	1,3	12,1
2009	26	69	17'400	7,4	0,4	21,5
2010	23	8,2	1'280'000	2,3	0,74	1,9

¹ Giga Becquerel ($1 \cdot 10^9$ Zerfälle pro Sekunde).

² Bis 1999 abgegebenes Fassvolumen, ab 2000 effektiv abgegebenes Rohvolumen.

³ Radiotherapie-Quellen (Cs-137, Co-60) und industrielle Bestrahlungsanlagen (Co-60).

⁴ Inklusive 7,2 m³ aus Kehrlichtverbrennungsanlage.

³⁰ Becquerel: Einheit für die Aktivität eines Radionuklids (1 Bq = 1 Zerfall pro Sekunde).

11 Paul Scherrer Institut (PSI)

11.1 Tätigkeiten des PSI zur Behandlung und Beseitigung radioaktiver Abfälle

Am PSI ist die Sektion «Rückbau und Entsorgung» für die Verarbeitung der übernommenen MIF-Abfälle zuständig. Wie bereits in den Kapiteln 6.2 und 10 aufgeführt, wurden aus dem Aufsichtsbe- reich des BAG aus der Sammelaktion 2010 von 23 Abfallerzeugern insgesamt 1,9 m³ (Aussenvolu- men) radioaktive Abfälle abgeliefert. Hinzu kamen zwei Lieferungen aus dem Kernenergiebereich³¹ von insgesamt 1 m³. Es wurden 1,28·10¹⁵ Becquerel (Bq), dominiert von Tritium (H-3), entgegenge- nommen.

Die gesamthaft zur Verarbeitung übernommenen Abfälle teilten sich wie folgt auf:

Herkunft	Volumen [m ³]
BAG / SUVA	1,9
Kernenergiebereich	1,0
PSI	42,7
Total	45,6

In den Entsorgungsanlagen der Sektion «Rückbau und Entsorgung» sind im Berichtsjahr 2010 zwei konditionierte 200-Liter-Fässer hergestellt worden. Zudem wurden sechs Container KC-T12 endkondi- tioniert. 2010 lieferte das PSI 51 200-Liter-Fässer mit verdichteten Abfällen an die Plasma-Anlage des Zwiilag und zusätzlich einen Transporttank mit 0,9 m³ Altöl zur Verbrennung. Im Berichtsjahr wurden vom Zwiilag 113 Gebinde mit endkonditionierten Abfällen an das PSI geliefert.

11.2 Forschungsarbeiten am PSI

11.2.1 Zielsetzung

Das Forschungs- und Entwicklungsprogramm des Labors für Endlagersicherheit (LES) am PSI ist auf die Geochemie von Tiefenlagersystemen, die geochemische Immobilisierung und auf die Rückhaltung und die Transportmechanismen von Radionukliden in geochemischen Systemen ausgerichtet. Mit seinen Arbeiten unterstützt das LES die Nagra in deren Pflichten, MIF-Abfälle sowie Abfälle aus den Kern- kraftwerken sicher zu entsorgen (s. Kap. 12.4).

Die Arbeiten des LES kombinieren experimentelle Laboruntersuchungen und Feldarbeiten (Mont Terri- Felslabor) mit theoretischen Modellentwicklungen und -validierungen, wobei diese enge Zusammen- arbeit zwischen experimentellen und theoretischen Forschungsarbeiten ein spezifisches Merkmal des LES darstellt.

Das LES greift auf die vorhandene Infrastruktur des PSI zurück und benutzt unter anderem die A-Labors³², die Mikro-Röntgenabsorptions- und Fluoreszenzspektroskopie-Strahllinien an der Syn- chrotron Lichtquelle Schweiz (XAS, XRF) und auch die Neutronenspallationsquelle (SINQ). Es forscht auf unterschiedlichen zeitlichen und räumlichen Skalen, von der molekulardynamischen Modellierung im Nano-Sekundenbereich über Spektroskopie mit räumlicher Auflösung im Mikroskalen-Bereich und Diffusionsuntersuchungen von Radionukliden auf der Zentimeter-Skala bis zu den Langzeitexperimen-

³¹ 0,6 m³ EPFL; 0,4 m³ Zwiilag Material zu Testzwecken.

³² Spezielles Labor zur Handhabung radioaktiver Stoffe.

ten auf der Feld- und Regional-Skala. Die meisten dieser Arbeiten werden im Hinblick auf die schweizerischen Tiefenlagerprojekte durchgeführt und die Resultate fliessen oft in die umfassenden Sicherheitsanalysen der Nagra.

Im Berichtsjahr betreute das LES vier Doktorarbeiten und beteiligte sich an drei weiteren Dissertationen in Zusammenarbeit mit dem Labor für Beton / Bauchemie (B&M, EMPA), dem Labor für Neutronstreuung (NUM, PSI) und dem Labor für Energie und Umwelt (SYN, PSI). Zusätzlich betreuen die Mitarbeiter des LES fünf Post-Doc Projekte.

Ein japanischer Gastwissenschaftler des Japan Atomic Energy Agency hat im März 2010 ein einjähriges Forschungsjahr (Sabbatical) im XAS-Teilprogramm abgeschlossen und ein weiterer japanischer Gastwissenschaftler hat im März 2010 am LES mit dem Thema «Der Einfluss der Temperatur auf die Sorption» begonnen. Ein Gastwissenschaftler aus Spanien (Enviros 21) hat seine zweijährigen Studien am LES im Sommer 2010 beendet.

Im Berichtsjahr wurden LES-Mitarbeiter zur Mitwirkung in verschiedene internationale, technische Review-Gruppen eingeladen: «Near surface disposal of category A waste at Dessel» ONDRAF/NIRAS, Belgien; «SARG (SFR extension, Application Review Group)», SKB, Schweden; «Expert Panel on Radionuclide Migration in Plastic Clay», ONDRAF/NIRAS and SCK•CEN, Belgien.

11.2.2 Schwerpunkte der Arbeiten

Die Arbeiten zum SGT standen 2010 im Mittelpunkt der LES-Aktivitäten. Das LES wird der Nagra für die provisorischen Sicherheitsanalysen für Etappe 2 des SGT die folgenden Informationen bereitstellen:

- Chemische Entwicklung des Zementnahfeldes für schwach- und mittelaktive Abfälle (Kavernen, Wirtsgestein, verfüllte Zugangstollen).
- Chemische Entwicklung des Nahfeldes für hochaktive Abfälle und abgebrannte Brennelemente (Stollen, Bentonitverfüllung, Wirtsgestein).
- Dokumentation zur Aufdatierung 2009 der Nagra/PSI thermodynamischen Datenbank.
- Diffusion in Tongesteinen; Bericht zum Stand der Wissenschaft.
- Sorption & Diffusion im zementierten Nahfeld (einschliesslich Berücksichtigung der Degradierung).
- Löslichkeitslimiten im zementierten Nahfeld.
- Sorption & Diffusion in Bentonit unter Berücksichtigung gestörter Szenarien.
- Löslichkeitslimiten im Bentonitnahfeld für HAA.
- Sorption & Diffusion in der Geosphäre von Opalinuston, «Braunem Dogger», Effinger Schichten und Mergelformationen des Helvetikums unter Berücksichtigung gestörter Szenarien.
- Die Chemie sicherheitsrelevanter Radionuklide im SMA-Lager.
- Sorption & Kolloidverhalten in der Geosphäre von Opalinuston, «Braunem Dogger», Effinger Schichten und Mergelformationen des Helvetikums.

Für die in Etappe 2 des SGT durchzuführenden provisorischen Sicherheitsanalysen müssen detaillierte gesteinspezifische Informationen und Datenbanken verfügbar sein. Zur Erarbeitung der notwendigen Sorptionsdatenbanken im Opalinuston, «Braunem Dogger», den Effinger Schichten und dem Mergel des Helvetikums wurden entsprechende Prozeduren vorgeschlagen, angewandt und geprüft. Vergleiche mit früheren Voraussagen zum Opalinuston und zum Bentonit (Entsorgungsnachweis) fielen sehr positiv aus.

Des Weiteren wurden auch Sorptionsmessungen der Radionuklide Cs(I), Sr(II), Ni(II), Co(II), Eu(III), Th(IV) und U(VI) an Proben von Effinger Schichten durchgeführt und mit Blindvoraussagen verglichen. Die Gültigkeit des gewählten Modellansatzes konnte bestätigt werden.

Wesentliche Aktivitäten konzentrierten sich auf die chemische Entwicklung des Nahfeldes. Hier sind sowohl das zementierte Nahfeld des SMA-Lagers (Kavernen, Wirtsgestein und Tunnelverfüllung) als auch das tonhaltige Nahfeld des HAA-Lagers (Bentonitverfüllung, Tongestein, ev. zusätzliche, zementhaltige Auskleidung) zu erwähnen. Zur quantitativen Prognose des geochemischen Verhaltens des Nahfeldes in den verschiedenen Wirtsgesteinen wurde das hoch entwickelte gekoppelte Programmsystem OpenGeoSys-GEMS³³ angewandt. Mit diesem Programmsystem werden alle wesentlichen geochemischen Prozesse wie die Auflösung/Ausfällung von Mineralphasen, die Bildung fester Lösungen, Ionenaustausch und Oberflächenkomplexbildung an Mineralphasen und die mögliche Blockierung der Porosität durch Sekundärminerale berücksichtigt. Zusätzlich wurden auch der Einfluss verschiedener Faktoren wie Eisenkorrosion, Temperaturentwicklung nach Verschluss, Glaskorrosion, Auflösung von Brennelementen und Hüllrohren, auf die Eigenschaften des Bentonits beurteilt.

Mit dem Programmpaket GEMS-PSI wurden Methoden zur Beschreibung der Porenwässer von kompaktiertem Bentonit und tief-pH Zementen (z. B. ESDRED) entwickelt, verfeinert und kalibriert.

Die funktionale Beziehung zwischen der diffusionswirksamen Porosität und dem effektiven Diffusionskoeffizienten (eine erweiterte Version von Archie's Exponentialgesetz) wurde mit Diffusionsexperimenten im 2010 weiter untersucht. Die Resultate ermöglichen es nun, Schätzwerte für unbekannte effektive Diffusionskoeffizienten relevanter (Radio-)Nuklide in verschiedenen Tongesteinen aus den Porositäten abzuleiten.

Als Hauptmerkmal nimmt das LES Sorptionsmodell «2SPNE SC/CE» (2 site protolysis non electrostatic surface complexation and cation exchange) an, die Sorption erfolge an «starken» und an «schwachen» Bindungsstellen der Kanten der Tonminerale. Anhand der Sorption von Zink (Zn) auf Montmorillonit konnten mittels polarisierter EXAFS (P-EXAFS) Spektroskopie erstmals zwei stark unterschiedliche Typen von sorbiertem Zn^{2+} nachgewiesen werden, was die Hypothese der «starken» und «schwachen» Bindungsstellen stützt. Diese P-XAFS Resultate wurden mit atomistischen Berechnungen auf der Basis der sogenannten «density functional theory» verglichen und zeigen auf, dass die «starken» Bindungen mit der Einbindung des Zn^{2+} in die Tonstruktur im Einklang stehen, und die «schwachen» Bindungsstellen von Zn^{2+} -Komplexen an den Kanten der Tonminerale vereinbar sind.

Auf der Skala einer einzelnen Pore kann Diffusion mit Hilfe der Molekulardynamik noch simuliert werden. Auf der cm-Skala ist dies leider nicht mehr möglich. Es wurde eine schrittweise Näherung entwickelt, um makroskopische Diffusionskoeffizienten für Wasser und Ionen aus den «Porenskala»-Diffusionskoeffizienten abzuleiten. Die Aussagekraft der vorgeschlagenen Näherung wurde anhand eines Vergleichs mit molekulardynamischen Simulationen an einem ganzen Stapel (anstelle einer einzelnen Pore) von Pyrophyllit Nano-Partikeln aufgezeigt. Dieses Konzept ist genereller Natur und kann zur Hochskalierung molekularer Diffusionskoeffizienten in porösen Materialien mit beliebig komplexer Struktur verwendet werden.

2010 wurde ein Statusbericht zum momentanen Kenntnisstand der Kohlestoff-Speziation aus der anaeroben Korrosion des Stahls im zementierten Nahfeld fertig gestellt. Es wurde dazu ein Experimentalprogramm vorgeschlagen, das die Bildung der denkbaren organischen Verbindung aufklären soll. Die dazu notwendige analytische Ausrüstung wurde detailliert evaluiert.

Hocheffiziente Ionenausschlusschromatographie, gekoppelt mit einem geeigneten Detektorsystem (Massenspektrometrie), wurde 2010 evaluiert und getestet.

Die bereits 2008 begonnenen Untersuchungen zur Aufnahme oxidierter Kohlenwasserstoffe an Zementmaterialien wurden 2010 weitergeführt.

³³ Gibbs Energy Minimisation Selektor (GEMS): Dies ist ein geochemischer Speziationscode, der basierend auf der Methode der Gibb'schen Energieminimierung geochemische Gleichgewichte berechnet.

11.2.3 Nationale und internationale Kooperationen

Multi- und bilaterale Kooperationen mit externen Institutionen und Universitäten erachtet das LES als sehr wichtig und pflegte sie auch 2010 weiter. Die Wichtigsten sind in der folgenden Tabelle aufgeführt. Speziell erwähnt sei an dieser Stelle ein erst kürzlich unterzeichnetes Übereinkommen mit dem Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH (UFZ) in Leipzig (D). Dieses hat die Entwicklung und Anwendung des gekoppelten multi-komponenten Transport Programms OpenGeoSys-GEMS zum Inhalt und schliesst gemeinschaftliche Projekte sowie den Austausch von Promovierenden mit ein.

Partner	Projekt
Nagra (Hauptfinanzierungs-partner)	Zusammenarbeit in verschiedenen technischen Arbeitsgruppen
Multinational	7. EU-Forschungsrahmenprogramm (ACTINET-13, ReCosy, CatClay) OECD/NEA (Sorptionsprojekt III) Mont Terri Projekt (Diffusion Retardation) Grimsel Felslabor (Colloid Formation Migration)
Universitäten	Bern, CH (Mineralogie, Petrographie, Wasserchemie) Surrey, UK; EPFL, CH (Zementsysteme, molekulardynamische Modellierung) UC London, UK (molekulardynamische Modellierung) Mainz, D (Zement, Montmorillonit) Strasbourg, F (Borosilikatglas) Tübingen, D (Geosphärentransport) ETHZ, CH (GEMS)
Forschungszentren	CEA*, F (Nah- und Fernfeld ³⁴) CIEMAT, E (Kolloide) EAWAG, CH (Zement) EMPA*, CH (Zement) INE, KIT*, D (Nah- und Fernfeld; TRLFS Spektroskopie) JAEA, J (Ra in Bentonit/Tongestein) IFR, FZD*, D (XAS, TRLFS Spektroskopie) SCK•CEN, B (Tongesteine) UFZ*, D (Reaktiver Transport) *Formale Zusammenarbeitsvereinbarungen

Die Verbindungen zu Hochschulen wurden 2010 mit Lehrtätigkeiten weiter gefestigt³⁵.

Das Labor nimmt an zwei Projekten im 7. EU-Forschungsrahmenprogramm teil. Das LES leitet das «work package 4», Redox Reactions of Radionuclides, im ReCosy-Projekt (Redox Phenomena Controlling Systems, 2008–2012). Ein Gemeinschaftsprojekt mit dem Namen CatClay (Processes of Cation

³⁴ Das Nahfeld ist derjenige Teil des Wirtgesteins, der durch die Erstellung und Existenz der Lagerhohlräume beeinflusst wird (Auflockerung des Gebirges, Veränderung der chemischen Verhältnisse usw.). Als Fernfeld wird der durch das Tiefenlager unbeeinträchtigte Teil des Wirtgesteins mit den umgebenden geologischen Schichten bis zur Erdoberfläche bezeichnet.

³⁵ W. Hummel (ETHZ), G. Kosakowski (Universität Tübingen), T. Gimmi (Universität Bern), E. Curti (Universität Bern), W. Pfingsten (ETHZ).

Diffusion in Clay Rocks) hat im Frühjahr 2010 begonnen und läuft bis 2014. Das LES leitet hier das «work package 2», Diffusion in Illite.

In Rahmen des «Schweizer Erweiterungsbeitrages»³⁶ für Ungarn, dessen Grundlage das ungarisch-schweizerische Rahmenabkommen vom 20. Dezember 2007 darstellt, hat das LES zusammen mit der Ungarischen Akademie der Wissenschaften (KFKI Atomic Energy Research Institute) bereits 2009 ein Projektgesuch eingereicht. Nach einem langwierigem administrativem Prozedere konnte das Projekt im Oktober 2010 beginnen (Dauer 3 Jahre).³⁷

³⁶ Mit dem Erweiterungsbeitrag beteiligt sich die Schweiz am Abbau der wirtschaftlichen und sozialen Ungleichheiten in der erweiterten EU. Empfänger sind die zwölf Staaten, die seit 2004 der Europäischen Union beigetreten sind. Zuständige Bundesstellen sind die Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit (DEZA) und das Integrationsbüro im Eidgenössischen Departement für auswärtige Angelegenheiten und das Staatssekretariat für Wirtschaft (SECO) im Eidgenössischen Volkswirtschaftsdepartement. Siehe auch: www.erweiterungsbeitrag.admin.ch/

³⁷ Weitere Informationen zum Projekt: Research of radioactive waste disposal systems, Meczek Hill: www.erweiterungsbeitrag.admin.ch/de/Home/Projekte/Projekt_Detailansicht?projectinfoID=192832#form2

12 Nagra

Die radioaktiven Abfälle müssen gemäss KEG von den Verursachern so entsorgt werden, dass der dauernde Schutz von Mensch und Umwelt gewährleistet ist. Die Betreiber der Kernkraftwerke sowie die Schweizerische Eidgenossenschaft (zuständig für die Entsorgung der MIF-Abfälle) haben für diese Aufgabe 1972 die Nagra gegründet mit dem Auftrag, die technisch-wissenschaftlichen Grundlagen für die langfristig sichere Entsorgung der Abfälle zu erarbeiten und die Realisierung vorzubereiten. Die Nagra wird dabei vom Bund beaufsichtigt. Sie arbeitet zusammen mit dem PSI, zahlreichen in- und ausländischen Hochschulen, Fachinstitutionen, Ingenieur- und Geologiebüros sowie ihren Genossenschaftlern. Ende 2010 waren bei der Geschäftsstelle in Wettingen 93 Personen angestellt (Festangestellte und Teilzeitmitarbeitende zusammen 79,5 Vollzeitstellen). In den folgenden Abschnitten wird über die wichtigsten Tätigkeiten im Jahr 2010 berichtet. Eine umfassendere Darstellung (inkl. Jahresabschluss) findet sich im Geschäftsbericht der Nagra.

12.1 Entsorgungsprogramm und Sachplanverfahren

12.1.1 Entsorgungsprogramm

Die Nagra hat im Jahr 2008 das vom Gesetz geforderte Entsorgungsprogramm für radioaktive Abfälle eingereicht. Es enthält Angaben über die Abfälle, die Zwischenlagerung, die geologische Tiefenlagerung, die Realisierung und die Entsorgungskosten. Das Entsorgungsprogramm wird von den Behörden geprüft und dem Bundesrat zur Genehmigung vorgelegt (s. Kap. 4.3).

12.1.2 Sachplanverfahren

Im Jahr 2008 hat die Nagra dem BFE die Vorschläge zu Etappe 1 des Sachplans eingereicht. Die Sicherheitsbehörden des Bundes haben diese Vorschläge geprüft und stimmen ihnen zu (s. Kap. 6.7).

In Etappe 2 des Sachplans muss die Nagra provisorische Sicherheitsanalysen durchführen und die möglichen Standorte für geologische Tiefenlager sicherheitstechnisch vergleichen. Im Berichtsjahr hatte sie die Aufgabe, den erwarteten Kenntnisstand für diese Arbeiten zu bewerten (s. Kap. 12.4). Den entsprechenden Bericht «Beurteilung der geologischen Unterlagen für die provisorischen Sicherheitsanalysen in SGT Etappe 2 – Klärung der Notwendigkeit ergänzender geologischer Untersuchungen» (NTB 10-01) hat sie dem ENSI im Herbst 2010 zur Prüfung eingereicht.

12.2 Radioaktive Abfälle

Die Nagra führt das zentrale «Inventar der radioaktiven Abfälle und Materialien» (ISRAM) und hält es permanent auf dem aktuellsten Stand. Es umfasst alle Abfallgebinde, die bei den Kernkraftwerken, im Zwiilag und im Bundeszwischenlager gelagert sind (s. Anhang II). Es dient einerseits der Bewirtschaftung der Zwischenlager und ist andererseits Grundlage für die Projekte der Nagra. Das Inventar ermöglicht zu jeder Zeit einen vollständigen Überblick über alle in der Schweiz produzierten und gelagerten radioaktiven Abfälle und Materialien. 2010 wurde das ISRAM ergänzt mit den Abfällen aus den Reaktordruckbehältern der Kernkraftwerke. Sie wurden mit einem neu entwickelten Programm für Aktivierungsrechnungen inventarisiert.

Daneben unterhält und entwickelt die Nagra ein «Modellhaftes Inventar radioaktiver Materialien» (MIRAM), das zusätzlich die erst in der Zukunft anfallenden radioaktiven Abfälle enthält. Es ist eine der Grundlagen für die Sicherheitsanalysen, für die Planung der Anlagen und des Betriebs von Tiefenlagern. MIRAM wird gegenwärtig überarbeitet. In einer ersten Phase wurden die Materialinventare der Abfälle aktualisiert.

Für die Inventarisierung und Konditionierung radioaktiver Abfälle wurden 2010 verschiedene weitere Projekte sowie Forschungs- und Entwicklungsarbeiten durchgeführt. Zu den Tätigkeiten der Nagra gehörten auch Endlagerfähigkeits-Bescheinigungsverfahren für Abfälle der Kernkraftwerke, des Zwiilag und des PSI. Sie betrafen Betriebsabfälle und Abfälle aus der Wiederaufarbeitung von Brennelementen, die in den nächsten Jahren im Zwiilag gelagert werden.

12.3 Überprüfung der Entsorgungskosten (Kostenstudie)

Zur Sicherung der Entsorgungsfinanzierung tätigen die Betreiber der Kernkraftwerke Rückstellungen, deren Höhe aus den geschätzten Entsorgungskosten abgeleitet wird. Die Kostenschätzungen werden periodisch überprüft und bei Bedarf aktualisiert. Die letzte Aktualisierung wurde 2006 durchgeführt und die Resultate wurden von den Behörden genehmigt. Die nächste ist 2011 vorgesehen. Die Nagra hat im Berichtsjahr mit den Vorbereitungen begonnen.

12.4 Technische Grundlagen

Zur Ergänzung von Unterlagen für das Sachplanverfahren sowie zur Vertiefung der vorhandenen Grundlagen im Hinblick auf künftige Rahmenbewilligungsverfahren für Tiefenlager führt die Nagra verschiedene Forschungsarbeiten durch. Bei den Arbeiten für die Rahmenbewilligungsverfahren stehen der langfristig sichere Einschluss der Abfälle, die Wahl der Materialien für die technischen Barrieren eines Tiefenlagers, die sicherheitsrelevanten Eigenschaften dieser Materialien und die Rückhaltung der Radionuklide in den technischen und natürlichen Barrieren eines geologischen Tiefenlagers im Zentrum.

Im Rahmen der Beurteilung der geologischen Unterlagen für die provisorischen Sicherheitsanalysen in Etappe 2 (s. Kap. 12.1.2) hat die Nagra die vorhandenen Daten dokumentiert und bewertet (Technischer Bericht NTB 10-01). Sie hat ausserdem verschiedene Arbeiten begonnen, die für Etappe 2 beziehungsweise 3 vertiefte Informationen über die vorgeschlagenen Standortgebiete liefern. Im Hinblick auf die Untersuchung der geologischen Langzeitentwicklung der Nordschweiz soll weiter ein verdichtetes seismisches Überwachungsnetz eine verbesserte Überwachung von rezenten Krustenbewegungen erlauben. Dem gleichen Zweck dient ein permanentes Netz von GNSS-Empfängern³⁸.

Die Radionuklidrückhaltung in den technischen Barrieren und in der umgebenden geologischen Barriere ist eine der zentralen Eigenschaften für die Langzeitsicherheit eines geologischen Tiefenlagers. Das Studium dieser Prozesse erfolgt im Rahmen einer langjährigen Zusammenarbeit mit dem Labor für Endlagersicherheit (LES) des PSI (s. Kap. 11.2). Untersucht werden unter anderem der durch chemische Prozesse verzögerte Transport von Radionukliden durch die Tonbarrieren Bentonit und Opalinuston sowie die Radionuklidrückhaltung im Zementnahfeld und in den für das SMA-Lager zur Diskussion stehenden Wirtgesteinen «Brauner Dogger», Effinger Schichten und Mergelformationen des Helvetikums. Weitere Projekte im Zusammenhang mit der Radionuklidrückhaltung beinhalten Abklärungen zum Verhalten und zu den Eigenschaften von Bentonit unter tiefenlagerähnlichen Bedingungen und die Erarbeitung weiterer Grundlagen zu den Transportmechanismen in den technischen und geologischen Barrieren.

Die Nagra führt mit verschiedenen Partnern weitere Untersuchungen durch, die unterschiedliche Fragestellungen zur Tiefenlagerung klären sollen. Dazu gehören unter anderem Untersuchungen zur Gasbildung und zum Gastransport in einem Lager. Der 2010 initiierte Grossversuch GAST (Gas Permeable Seal Test) im Felslabor Grimsel soll zum Beispiel die Funktionstüchtigkeit von gasdurchlässigen Verschluss- und Versiegelungssystemen aufzeigen. Weitere Projekte beinhalten Abklärungen zu den Behältermaterialien für abgebrannte Brennelemente und hochaktive Abfälle sowie die Planung von

—

³⁸ «Global Navigation Satellite System»: Eine hochpräzise Positionsbestimmung mit Hilfe von Satelliten

Lagermodulen. In Zusammenhang mit dieser Planung und im Hinblick auf die regionale Partizipation in Etappe 2 erarbeitet die Nagra gegenwärtig Standortvorschläge für Oberflächenanlagen.

12.5 Felslabors

12.5.1 Felslabor Grimsel (BE)

Seit 1984 betreibt die Nagra das Felslabor Grimsel als Forschungslabor. Gegenwärtig sind 15 Partnerorganisationen aus zehn Ländern, die EU sowie zahlreiche Universitäten und Institute an den Forschungsaktivitäten beteiligt. Einige Experimente werden durch die EU finanziell unterstützt. Die Projekte haben Laufzeiten zwischen fünf und zehn Jahren.

Im Mittelpunkt der Phase VI (2003–2013) stehen Projekte, die das Verständnis von technischen Barriersystemen weiter vertiefen und deren praktische Umsetzung im realistischen Massstab unter tiefenlager-relevanten Bedingungen aufzeigen. Beispiele dafür sind das FEBEX-Experiment (Full-scale High-level Waste Engineered Barriers Experiment Extension) und der oben erwähnte Versuch GAST.

Weitere wichtige Projekte untersuchen das Transportverhalten von Radionukliden unter lagerrealistischen Randbedingungen. Dazu gehören die Experimente LTD (Long-Term Diffusion), CFM (Colloid Formation and Migration) und LCS (Long-Term Cement Studies).

Die EU-Teilprojekte (MoDeRn-TEM und ESDRED) verliefen weiter gemäss Plan. Beim ESDRED-Projekt geht es um den Test eines Stollenverschlusses aus Spritzbeton mit tiefem pH-Wert. Das Experiment bietet zusätzlich die Gelegenheit für den Test verschiedener Überwachungsmethoden (MoDeRn-TEM).

2010 arbeiteten wieder viele internationale Forschergruppen im Felslabor Grimsel. Sie führten Experimente und Messungen durch, zum Beispiel in den Projekten C-FRS (Criepi – Fractured Rock Studies) und JPG (JAEA Grouting Project).

Zur Unterstützung des Besucherwesens wurde ein Einlagerungsmodell (HAA) im Massstab 1:1 installiert.

12.5.2 Felslabor Mont Terri (St-Ursanne, JU)

Das Forschungsprojekt Mont Terri unter der Leitung des Bundesamtes für Landestopografie (swisstopo) erlaubt es der Nagra, im Hinblick auf zukünftige Bewilligungsverfahren die relevanten Eigenschaften des Opalinuston in Bezug auf die Lagerung radioaktiver Abfälle im Massstab 1:1 vertieft zu untersuchen und das Prozessverständnis zu verbessern.

In der Programmphase 15 (Juli 2009 – Juni 2010) war die Nagra an 27 Experimenten beteiligt. Die Beteiligung an der aktuellen Phase 16 (Juli 2010 – Juni 2011) umfasst die Weiterführung der meisten Experimente aus der vorangehenden Phase sowie den Aufbau von neuen Versuchen in den Bereichen Gastransport und Hydrogeologie. Ebenfalls eingeschlossen ist die Fortsetzung von Projekten des 6. Forschungsrahmenprogramms der EU. Basierend auf den Erfahrungen der Nagra und den behördlichen Empfehlungen aus dem Projekt «Entsorgungsnachweis HAA» liegt das Schwergewicht der experimentellen Tätigkeiten der Nagra auf der vertieften Erforschung der Entwicklung der Auflockerungszone, der Diffusion von Radionukliden im Opalinuston, des Gastransports sowie auf der Weiterführung eines Langzeitexperiments zur Wechselwirkung zwischen Zement (verwendet als Verfestigungs-, Verfüll- und Baumaterial) und Opalinuston. Im Berichtsjahr hat die Nagra zudem mit der Realisierung des langfristigen Grossversuchs «full scale emplacement demonstration» begonnen. Mit diesem soll das Verhalten des Stollenumfelds (d. h. die Geologie in Stollennähe) unter dem Einfluss eines nachgebildeten Abschnitts eines BE-Lagerstollens untersucht werden.

Weitere Angaben über das Forschungsprojekt Mont Terri finden sich in Kapitel 9.1.

12.6 Öffentlichkeitsarbeiten

Das laufende Sachplanverfahren prägte die Öffentlichkeitsarbeit im Jahr 2010. Die Nagra stand als Ansprechpartnerin für das Thema nukleare Entsorgung und Standortfindung bereit und beantwortete viele Fragen zu ihrer Arbeit.

Mit ihrem Informationsstand war die Nagra an insgesamt 16 regionalen Gewerbeausstellungen und Messen vertreten, überwiegend in Städten und Gemeinden der Standortregionen. In den beiden Felslabors Grimsel und Mont Terri wurden rund 3200 Personen durch die Anlagen geführt. Die Nagra nahm weiter an vier TecDays teil. Diese Veranstaltungen werden von der Schweizerischen Akademie für technische Wissenschaften (SATW) organisiert und finden regelmässig an Schweizer Schulen statt.

Das Informationsmaterial der Nagra wird ständig erweitert und an die Bedürfnisse der Leserinnen und Leser angepasst. Die Website dient als zentrale Informationsplattform und wird laufend aktualisiert und ergänzt. Im Dezember startete der Blog «Erdwissen» mit wöchentlichen Beiträgen. Das regelmässig erscheinende Informationsblatt «nagra info» wird an rund 20 000 Abonnentinnen und Abonnenten verschickt sowie im Streuverband an rund 300 000 Haushalte in den Standortregionen. Der elektronische Newsletter «e-info» erschien insgesamt 14 Mal (z. T. regional). Die Nagra publizierte weiter die Broschüren «Was kommt auf die Regionen zu?», das Themenheft «Erdbeben» und eine Broschüre zur «Bewertung der Datenlage für den sicherheitstechnischen Vergleich in Etappe 2». Auch das Angebot für die Schulen wurde mit einer neuen Lektion ausgebaut.

Im Berichtsjahr veröffentlichte die Nagra drei Medienmitteilungen. Es erschienen sehr viele Medienbeiträge zum laufenden Sachplanverfahren und zum Aufbau der regionalen Partizipation. In diesem Zusammenhang konnten Vertretende der Nagra in einigen Interviews die aktuellen Arbeiten erläutern.

Anhang I: Ablieferung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle der Elektrizitätswirtschaft

Nachfolgende Tabelle enthält die Menge der in Sellafield und La Hague aufgearbeiteten Brennelemente im Berichtsjahr sowie die total bis heute verarbeitete Menge:

	Stand 31.12.2009 [t SM _{init} ³⁹]	2010	Stand 31.12.2010 [t SM _{init}]
Sellafield	297,8	69,5	367,3
La Hague	771,2	0	771,2

Im Zwiilag und Zwibez wurden 2010 neu zwischengelagert:

KKW	Anzahl Behälter	Anzahl BE	Transportierte Menge [kg SM _{init}]
Beznau I+II (KKB I+II) Zwibez	1	37	11'771
Mühleberg (KKM) Zwiilag	--	--	--
Gösgen (KKG) Zwiilag	--	--	--
Leibstadt (KKL) Zwiilag	1	69	12'718

Folgende radioaktiven Abfälle wurden 2010 aus den Kernkraftwerken ans Zwiilag geliefert:

KKW	Anzahl 200 l Fässer mit brennbarem radioaktivem Abfall	Anzahl Filtereinheiten	Volumina Altöl [Liter]	Menge nicht brennbarer radioaktiver Abfälle
Beznau I+II (KKB I+II)	198	--	--	301
Mühleberg (KKM)	138	--	--	17,8 m ³
Gösgen (KKG)	63	--	--	--
Leibstadt (KKL)	238	473	750	10

13 Brennstäbe vom KKG wurden für Nachbestrahlungsuntersuchungen (NBU) an das PSI in Würenlingen transportiert.

³⁹ SM_{init}: Schwermetall vor Einsatz im Reaktor.

Anhang II: Bestand konditionierter Abfallgebinde in der Schweiz am 31.12.2010 (gemäss ISRAM)

Die Nagra führt das zentrale «Inventar der radioaktiven Abfälle und Materialien, ISRAM» (s. Kap. 12.2). Es umfasst alle Abfallgebinde, die im BZL, im Zwiilag und in den Zwischenlagern der Kernkraftwerke eingelagert sind. In der Datenbank sind weit über 25 000 Einzelgebinde gespeichert. Der überwiegende Teil der konditionierten Abfälle wird in Stahlfässer verpackt. Je nach Volumen und Art der Abfälle wird als Verpackung ein Container gewählt. Die Gebindebezeichnung Mosaik II steht für dickwandige Gussbehälter für stark aktivierte Materialien (Reaktoreinbauten). KC bezeichnet vom PSI entwickelte Kleincontainer. In der folgenden Zusammenstellung sind die Volumina gerundet. Es handelt sich um Betriebsabfälle mit konditionierten Ionentauscherharzen, Konzentraten, Schlämmen, Metallkomponenten, Rückständen aus Medizin, Industrie, Forschung und Abfällen aus der Plasma-Anlage Zwiilag als typische Abfallkategorien. Die 180-Liter-Kokillen des Zwiilag, welche die Aktivität im Zwiilag dominieren, enthalten hochaktive und mittelaktive Abfälle aus der Wiederaufarbeitung von Brennelementen.

KKW Beznau	Gebindeklasse	Anzahl	Volumen [m ³]	Aktivität [Bq]
	100 l Fass	2'785	289	4,2 · 10 ¹⁴
	200 l Fass	3'058	674	1,8 · 10 ¹⁴
	1000 l Betoncontainer	178	175	1,2 · 10 ¹²
	Total	6'021	1'138	5,9 · 10¹⁴

KKW Gösgen	Gebindeklasse	Anzahl	Volumen [m ³]	Aktivität [Bq]
	200 l Fass	920	194	6,5 · 10 ¹³
	1000 l Betoncontainer	27	25	3,7 · 10 ¹¹
	Total	947	219	6,5 · 10¹³

KKW Leibstadt	Gebindeklasse	Anzahl	Volumen [m ³]	Aktivität [Bq]
	200 l Fass	5'760	1'230	2,6 · 10 ¹⁴
	Total	5'760	1'230	2,6 · 10¹⁴

KKW Mühleberg	Gebindeklasse	Anzahl	Volumen [m ³]	Aktivität [Bq]
	200 l Fass	3'993	852	2,8 · 10 ¹⁴
	Total	3'993	852	2,8 · 10¹⁴

Bundeszwischenlager (PSI-Ost), Würenlingen	Gebindeklasse	Anzahl	Volumen [m ³]	Aktivität [Bq]
	200 I Fass	4'885 ⁴⁰	1'062	2,1 · 10 ¹⁵
	200 I Stahlbehälter	26	6	7,7 · 10 ¹³
	1000 I Betoncontainer	33	31	9,2 · 10 ¹³
	1.2 m ³ Fiberbeton-container	18	22	1,5 · 10 ¹³
	Mosaik II	1	1	4,3 · 10 ¹⁵
	4.5 m ³ Container KC	82	369	4,5 · 10 ¹³
	Total	5'045	1'491	6,6 · 10¹⁵

Zwilag, Würenlingen	Gebindeklasse	Anzahl	Volumen [m ³]	Aktivität [Bq]
	180 I Kokille (HAA) ⁴¹	224	40	3,0 · 10 ¹⁸
	180 I Kokille (ATA) ⁴²	156	28	1,3 · 10 ¹⁶
	200 I Fass ⁴³	5'646	1204	2,3 · 10 ¹²
	1000 I Betoncontainer ⁴⁴	61	60	8,0 · 10 ¹³
	Mosaik II ⁴⁵	5	7	1,5 · 10 ¹⁵
	4.5 m ³ Container KC ⁴⁶	17	77	1,8 · 10 ¹³
	Total	6'109	1'415	3,0 · 10¹⁸

	Gebindeklasse	Anzahl	Volumen [m ³]	Aktivität [Bq]
Gesamttotal		27'875	6'344	3,0 · 10¹⁸

⁴⁰ Einschliesslich 22 Gebinde von KKB (Sanierung).

⁴¹ Verglaste hochaktive Abfälle aus der Wiederaufarbeitung.

⁴² Kompaktierte oder verglaste mittelaktive Abfälle aus der Wiederaufarbeitung.

⁴³ Abfallgebinde aus der Plasmaanlage Zwilag und aus den KKW.

⁴⁴ Abfallgebinde aus den KKW und aus Stilllegung Versuchsatomkraftwerk Lucens.

⁴⁵ Abfallgebinde aus den KKW.

⁴⁶ Abfallgebinde mit Zwilag- und KKW-Abfällen.

Anhang III: Mitglieder ENSI-Rat, KNS und KNE

ENSI-Rat

Der ENSI-Rat ist für die Führung des Eidgenössischen Nuklearsicherheitsinspektorats (ENSI) verantwortlich. Er wählt die Geschäftsleitung des ENSI und legt die strategischen Ziele fest. Dazu gehören namentlich die zukünftigen Tätigkeitsschwerpunkte sowie die Personal- und Ressourcenplanung.

Mitglieder

- Peter Hufschmied (Präsident): Dr. sc. techn., dipl. Bauingenieur ETH, selbständig
- Anne Eckhardt Scheck (Vizepräsidentin): Dr. sc. nat., Biophysikerin, selbständig
- Horst-Michael Prasser: Professor für Kernenergiesysteme an der ETH Zürich
- Hans-Jürgen Pfeiffer: Dr. rer. nat., Physiker, Leiter der Abteilung Strahlenschutz, Notfallplanung und Organisation der HSK (bis 30. November 2007)
- Jürg V. Schmid: Pilot, Leiter Safety Management Division von Skyguide
- Pierre Steiner: Elektroingenieur, selbständiger Berater

Eidgenössische Kommission für nukleare Sicherheit (KNS)

Als beratendes Organ des Bundesrats, des UVEK und des ENSI prüft die KNS grundsätzliche Fragen der nuklearen Sicherheit und kann zuhanden des Bundesrats und des UVEK Stellung zu den sicherheitstechnischen Gutachten des ENSI nehmen.

Mitglieder

- Dr. Bruno Covelli (Präsident): Physiker, selbständig
- Marcos Buser: Geologe, selbständig
- Dr. Jean-Marc Cavedon: Physiker, Leiter des Forschungsbereiches Nukleare Energie und Sicherheit am PSI
- Dr. Erwin Lindauer: Maschineningenieur, ehemals Geschäftsführer des Simulatorzentrums Essen (Deutschland)
- Prof. Dr. Tanja Manser: Psychologin, Departement für Psychologie, Universität Freiburg
- Prof. Dr. Christian Schlüchter: Professor für Quartär- und Umweltgeologie, Universität Bern
- Dr. Urs Weidmann: Physiker, Leiter des KKW Beznau

Kommission Nukleare Entsorgung (KNE)

Die Kommission Nukleare Entsorgung (KNE) hat als erdwissenschaftliches Fachgremium des Bundes die Aufgabe, das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSI) in geologischen Fragen der nuklearen Entsorgung zu beraten und zu wissenschaftlichen Berichten der Nagra Stellung zu nehmen.

Mitglieder

- Simon Löw (Präsident): Dr. phil. nat., Professor für Ingenieurgeologie, ETH Zürich
- Lukas Baumgartner: Dr. phil. nat., Dekan und Professor für Mineralogie und Umweltwissenschaften, Universität Lausanne
- Alfred Isler: Dr. sc. nat. ETH, Geologe, Bundesamt für Landestopografie swisstopo
- Annette Johnson: Dr. sc. nat., Geochemikerin, Leiterin der Forschungsgruppe Gesteins-Wasser-Wechselwirkung, Eawag, Dübendorf
- Rolf Kipfer: Dr. sc. nat., Physiker, Professor und Leiter der Abteilung Wasserressourcen und Trinkwasser W+T, Eawag, Dübendorf
- Jürg Matter: dipl. Bauingenieur ETH, Leiter Fachbereich Tunnelbau und Strukturtechnik, Basler & Hofmann Ingenieure und Planer AG, Zürich
- Hans-Rudolf Pfeifer: Dr. sc. nat., Professor für Geochemie, Centre d'Analyse Minérale, Universität Lausanne
- Fritz Schlunegger: Dr. phil. nat., Professor für exogene Geologie, Universität Bern
- Andreas Wetzel: Dr. phil. nat., Professor für Sedimentologie, Universität Basel
- Sekretariat: Erik Frank, Dr. phil. nat., Stv. Chef Sektion Geologische Tiefenlagerung, ENSI und Martin Herfort, Dr. rer. math., Dipl. Geologe, Fachspezialist Hydrogeologie

Anhang IV: Abkürzungsverzeichnis

AEN	Agence pour l'énergie nucléaire
Agneb	Arbeitsgruppe des Bundes für die nukleare Entsorgung / Groupe de travail de la Confédération pour la gestion des déchets nucléaires
AGT	Abfallgebindetyp
AIEA	Agence internationale de l'énergie atomique
ARE	Bundesamt für Raumentwicklung
ATA	Alphatoxische Abfälle
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BAG	Bundesamt für Gesundheit
Bq	Becquerel
BE	(abgebrannte) Brennelemente
BFE	Bundesamt für Energie
BeKo-Schweiz	Begleitkommission Schweiz
BMU	(deutsches) Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BZL	Bundeszwischenlager
CNE2	Commission nationale d'évaluation des recherches et études relatives à la gestion des matières et déchets radioactifs
CGD	Commission pour la gestion des déchets radioactifs
CSN	Commission fédérale de sécurité nucléaire
DAT	Déchets alpha-toxiques
DETEC	Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication
DFMR	Déchets faiblement ou moyennement radioactifs
DHR	Déchets hautement radioactifs
DMR	Déchets moyennement radioactifs
ECI	Eléments de combustible irradiés
ENSI	Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat
ESchT	Expertengruppe-Schweizer-Tiefenlager
FSC	Forum on Stakeholder Confidence (Untergruppe RWMC)
GS UVEK	Generalsekretariat des Eidgenössischen Departements für Umwelt, Energie, Verkehr und Kommunikation
HAA	Hochaktive Abfälle
IFSN	Inspection fédérale de la sécurité nucléaire
ISRAM	Inventar der radioaktiven Abfälle und Materialien
KEG	Kernenergiegesetz
KEV	Kernenergieverordnung
KKB	Kernkraftwerk Beznau
KKG	Kernkraftwerk Gösgen

KKL	Kernkraftwerk Leibstadt
KKM	Kernkraftwerk Mühleberg
KKW	Kernkraftwerk
KNE	Kommission Nukleare Entsorgung
KNS	Eidgenössische Kommission für nukleare Sicherheit
LENu	Loi sur l'énergie nucléaire
LES	Labor für Endlagersicherheit / Laboratoire pour la sécurité des dépôts finals
MAA-Lager	Lagergebäude für mittelaktive Abfälle beim Zwiilag
MIF-Abfälle	Abfälle aus Medizin, Industrie und Forschung
MIR (Déchets-)	Déchets de la médecine, de l'industrie et de la recherche
MIRAM	Modellhaftes Inventar radioaktiver Materialien
Nagra	Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle / Société coopérative nationale pour l'entreposage de déchets radioactifs
NEA	Nuclear Energy Agency
OECD	Organisation for Economic Cooperation and Development (Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung / Organisation de coopération et de développement économiques)
OENu	Ordonnance sur l'énergie nucléaire
OFEN	Office fédéral de l'énergie
OFEV	Office fédéral de l'environnement
OFSP	Office fédéral de la santé publique
ORaP	Ordonnance sur la radioprotection
PSI	Paul Scherrer Institut
RPG	Raumplanungsgesetz
RWMC	Radioactive Waste Management Committee
SAA-Lager	Lager für schwach- und mittelaktive Abfälle
SGT	Sachplan geologische Tiefenlager
SMA	Schwach- und mittelaktive Abfälle
SÖW	Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie
StSV	Strahlenschutzverordnung
TCD	Type de colis de déchets
TE	(Conteneur de) transport et d'entreposage
TL	Transport- und Lager(-behälter)
UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
VBS	Eidgenössisches Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport
Zn	Zink
Zwibez	Zwischenlager Kernkraftwerk Beznau
Zwiilag	Zwischenlager Würenlingen AG

Anhang V: Internet Adressen

Organisation/Thema	Adresse
Bundesamt für Energie	www.bfe.admin.ch
Bundesamt für Energie – Radioaktive Abfälle	www.radioaktiveabfaelle.ch
Bundesamt für Landestopografie	www.swisstopo.ch
Bundesamt für Gesundheit	www.bag.admin.ch
Bundesamt für Raumentwicklung	www.are.admin.ch
Eidgenössische Kommission für nukleare Sicherheit	www.kns.admin.ch
Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat	www.ensi.ch
Entsorgungsfonds	www.entsorgungsfonds.ch
Entsorgungskommission Deutschland	www.entsorgungskommission.de
Expertengruppe-Schweizer-Tiefenlager ESchT	www.escht.de
Forum VERA (Verantwortung für die Entsorgung radioaktiver Abfälle)	www.forumvera.ch
Felslabor Grimsel	www.grimsel.com
Felslabor Mont Terri	www.mont-terri.ch
Forum on Stakeholder Confidence	www.nea.fr/html/rwm/fsc/index.html
Internationale Atomenergie-Organisation	www.iaea.org
Kommission Nukleare Entsorgung	www.kne-schweiz.ch
Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle	www.nagra.ch
Nuclear Energy Agency	www.nea.fr
Paul Scherrer Institut	www.psi.ch
Radioactive Waste Management Committee	www.nea.fr/html/rwm/rwmc.html
Stilllegungsfonds	www.stilllegungsfonds.ch
The World's Nuclear News Agency (NucNet)	www.worldnuclear.org
Zentrales Zwischenlager Würenlingen	www.zwilag.ch

Anhang VI: Liste der Parlamentarischen Vorstösse 2010

Nr.	Geschäftstyp	Datum Eingang/ Beantwortung	Autor/Titel
10.3044	Interpellation	03.03.2010 / 12.05.2010	NR Fehr Hans-Jürg (SP/SH) – Deutscher Atom Müll in die Schweiz?
10.5001	Frage	08.03.2010 / 08.03.2010	NR Bänziger Marlies (GPS/ZH) – Schweizerisch-deutsches Atom Müll-Endlager in Benken?
10.5056	Frage	08.03.2010 / 08.03.2010	NR Rutschmann Hans (SVP/ZH) – Mitsprache Deutschlands bei geologischen Tiefenlagern
10.3372	Motion	03.06.2010 / 25.08.2010	NR Fehr Hans-Jürg (SP/SH) – Verbot von Atom Müllimporten
10.1050	Anfrage	03.06.2010 / 25.08.2010	NR Fehr Hans-Jürg (SP/SH) – Rückholbarkeit von Atomabfällen
10.3406	Interpellation	10.06.2010 / 25.08.2010	NR Miesch Christian (SVP/BL) – Schaffhausen sabotiert Sachplanverfahren
10.3467	Interpellation	10.06.2010 / 25.08.2010	NR Fehr Hans-Jürg (SP/SH) – Offene Fragen zum Endlager für Atom Müll
10.5262	Frage	14.06.2010 / 14.06.2010	NR Fehr Hans-Jürg (SP/SH) – Atom Müll-Exporte
10.5294	Frage	14.06.2010 / 14.06.2010	NR Rutschmann Hans (SVP/ZH) – Sachplan geologische Tiefenlager – Vernehmlassung
10.3587	Interpellation	18.06.2010 / 25.08.2010	NR Müller Geri (GPS/AG) – Explodierende Atom Müllkosten in England
10.1078	Anfrage	13.09.2010 / 03.11.2010	NR Fehr Hans-Jürg (SP/SH) – Atom Müll. Nicht gedeckte Entsorgungskosten
10.5507	Frage	06.12.2010 / 06.12.2010	NR Jans Beat (SP/BS) – Eignung von Opalinuston für die Tiefenlagerung von hochgefährlichen radioaktiven Abfällen
10.514	Parlament. Initiative	08.12.2010 /	NR Fehr Hans-Jürg (SP/SH) – Atom Müll-Endlager darf einer Region nicht aufgezwungen werden.
10.3929	Motion	08.12.2010 / 16.02.2010	NR Fehr Hans-Jürg (SP/SH) – Atomindustrie soll alle Abfallkosten tragen
10.1109	Anfrage	09.12.2010 / 16.02.2011	NR Fehr Hans-Jürg (SP/SH) – Atom Müll-Lager. Opalinusschicht zu dünn?
10.3986	Interpellation	15.12.2010 / 16.02.2011	NR Fehr Hans-Jürg (SP/SH) – Atom Müllentsorgung: Geld für wen?
10.4033	Motion	16.12.2010 / 16.02.2011	SR Fetz Anita (SP/BS) – Verursacherprinzip bei Rückholung von Atomabfällen
10.4034	Motion	16.12.2010 / 16.02.2011	SR Fetz Anita (SP/BS) – Atomkraft. Finanzrisiko für die öffentliche Hand
10.4112	Motion	17.12.2010 / 16.02.2011	NR Jans Beat (SP/BS) – Einhaltung internationaler Umweltstandards bei der Beschaffung von nuklearen Brennelementen

Anhang VII: Liste der im Berichtsjahr erstellten Publikationen

Die Publikationen können teilweise von den Internetseiten der entsprechenden Organisationen heruntergeladen oder dort bestellt werden (solange vorrätig).

Bundesamt für Energie (BFE)

- Brander S.
Forschungsprogramm Radioaktive Abfälle. In: Energie-Forschung 2009, Überblicksberichte der Programmleiter, 267–271, Juli 2010
- Buser M.
Literaturstudie zum Stand der Markierung von geologischen Tiefenlagern, 31.5.2010
- Entsorgungsfonds für Kernkraftwerke, Jahresbericht 2009, 15.6.2010 / Fonds de gestion des déchets radioactifs provenant des centrales nucléaires, Rapport annuel 2009, 15.6.2010
- Focus «Entsorgung» 6/2010. Newsletter zum Sachplan geologische Tiefenlager, 27.8.2010 / Focus «Gestion des déchets» n° 5/2009. Newsletter sur le plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes», 27.8.2010
- Informationen über die Finanzergebnisse des Stilllegungsfonds und des Entsorgungsfonds 1., 2. und 3. Quartal, 25.5.2010, 20.8.2011 und 25.11.2010
- INFRAS Bern (Hrsg.), Sozioökonomische-ökologische Wirkungsstudie geologische Tiefenlager (SÖW). Teststudie, 19.8.2010
- Jahresbericht 2009 der Arbeitsgruppe des Bundes für die nukleare Entsorgung (Agneb), Mai 2010 / Rapport annuel 2009 du Groupe de travail de la Confédération pour la gestion des déchets nucléaires (Agneb), mai 2010
- Rütter + Partner
Bestandesaufnahmen der Sozialstrukturen im Sachplanverfahren für geologische Tiefenlager (Jura Ost, Jura-Südfuss, Nördlich Lägern, Südranden, Zürich Nordost, Wellenberg), 17.2.2011
- Sachplan geologische Tiefenlager: Etappe 1. Ergebnisbericht: Festlegung und Objektblätter, Entwurf vom 20.08.2010
- Sachplan geologische Tiefenlager. Erläuterungsbericht für die Anhörung zu Etappe 1, 20.8.2010
- Sachplan geologische Tiefenlager. Kriterien zur Definition der «weiteren betroffenen Gemeinden», 30.12.2009
- Stilllegungsfonds für Kernanlagen, Jahresbericht 2009, 15.6.2010 / Fonds pour la désaffectation d'installations nucléaires, Rapport annuel 2009, 15.6.2010

Bundesamt für Raumentwicklung (ARE)

- Sachplan geologische Tiefenlager. Raumplanerische Beurteilungsmethodik für den Standortvergleich in Etappe 2. Methodik für die sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie SÖW, Bundesamt für Raumentwicklung, 1.5.2010

Kommission für nukleare Entsorgung (KNE)

- Sachplan geologische Tiefenlager, Etappe 1. Stellungnahme der KNE zur Sicherheit und bautechnischen Machbarkeit der vorgeschlagenen Standortgebiete, 23.2.2010.

Eidgenössische Kommission für nukleare Sicherheit (KNS)

- Stellungnahme zum sicherheitstechnischen Gutachten des ENSI zum Vorschlag geologischer Standortgebiete; Sachplan geologische Tiefenlager Etappe 1, KNS 23/219, Brugg, April 2010
- Tätigkeitsbericht 2009; Eidgenössische Kommission für nukleare Sicherheit; KNS-AN-2388; Brugg, Juni 2010

Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSI)

- Brandmeier M., Kuhlemann J., Krumrei I., Kappler A., Kubik P.W.
New challenges for tafoni research. A new approach to understand processes and weathering rates. *Earth Surface Processes and Landforms*, n/a. doi: 10.1002/esp.2112 (2010)
- Danišik M., Migoñ P., Kuhlemann J., Evans N.J., Dunkl I., Frisch W.
Thermochronological constraints on the long-term erosional history of the Karkonosze Mts., Central Europe. *Geomorphology* 117, S. 78–89 (2010)
- ENSI 33/070
Sicherheitstechnisches Gutachten zum Vorschlag geologische Standortgebiete. Sachplan geologische Tiefenlager, Etappe 1, Januar 2010
- ENSI 33/075
Anforderungen an die provisorische Sicherheitsanalyse und den sicherheitstechnischen Vergleich, ENSI-Aktennotiz, 21 S., April 2010
- Glotzbach C., Reinecker J., Danišik M., Rahn M., Frisch W., Spiegel C.
Thermal history of the central Gotthard and Aar massifs, European Alps: Evidence for steady state, long-term exhumation. *Journal of Geophysical Research* 115, doi:10.1029/2009JF001304 (2010)
- Heberer B., Röser G., Behrmann J., Rahn M., Kopf A.
Holocene sediments from the Southern Chile Trench: a record of active margin magmatism, tectonics, and palaeoseismicity. *Journal of the Geological Society of London* 167, S. 539–553 (2010)
- Kuhlemann J.
Eiszeitliche Tiefenerosion: Ein Problem für geologische Tiefenlagerung? *Geosciences ACTUEL* 1/2010, S. 22–24 (2010)
- Mailänder R.
Forschungsprogramm Regulatorische Sicherheitsforschung. In: Bundesamt für Energie: Energieforschung 2009, Überblicksberichte der Programmleiter, S. 247–260 (2010)
- Möri A., Bossart P., Matray J-M., Müller H., Frank E.
Mont Terri Project, Cyclic Deformations in the Opalinus Clay. *Proceedings 4th International Clay Conference*, März 2010, Nantes, Frankreich (2010)
- Rahn M., Altorfer F.
Das Schweizer Konzept. *TEC21* Nr. 41, Themenheft «Tiefenlager», S. 16–18 (2010)
- van Stiphout T., Wiemer S., Marzocchi W.
Are short-term evacuations warranted? Case of the 2009 L'Aquila earthquake. *Geophysical Research Letters* 37, doi:10.1029/2009GL042352 (2010)

Nagra

Alle hier erwähnten NTBs (Nagra Technische Berichte) sind gedruckt oder als CD erhältlich. Sie können auch kostenlos von der Website der Nagra heruntergeladen werden.

- NTB 05-03
Grimsel Test Site – Investigation Phase VI: Pore Space Geometry Project – Characterisation of Pore Space Geometry by ¹⁴C-MMA Impregnation, April 2010
- NTB 09-03
Sorption Data Bases for Generic Swiss Argillaceous Rock Systems, September 2010
- NTB 09-05
Critical Review of Welding Technology for Canisters for Disposal of Spent Fuel and High Level Waste, März 2010
- NTB 09-07
Comparison of the Reference Opalinus Clay and MX-80 Bentonite Sorption Data Bases Used in the Entsorgungsnachweis with Sorption Data Bases Predicted From Sorption Measurements on Illite and Montmorillonite, September 2010
- NTB 10-01
Beurteilung der geologischen Unterlagen für die provisorischen Sicherheitsanalysen in SGT Etappe 2 – Klärung der Notwendigkeit ergänzender geologischer Untersuchungen, Oktober 2010

Paul Scherrer Institut (Labor für Endlagersicherheit)

- Abolhassani S., Bart G., Jakob A.
Examination of the chemical composition of irradiated zirconium based fuel claddings at the metal/oxide interface by TEM. *J. Nucl. Mat.* 399, 1–12 (2010)
- Appelo C.A.J., Van Loon L.R., Wersin P.
Multicomponent diffusion of a suite of tracers (HTO, Cl, Br, I, Na, Sr, Cs) in a single sample of Opalinus Clay. *Geochim. Cosmochim. Acta.* 74, 1201–1219 (2010)
- Bradbury M.H., Baeyens B., Thoenen T.
Sorption data bases for generic Swiss argillaceous, crystalline and calcareous rock systems. *PSI Bericht 10-03* (2010)
- Bradbury M.H., Baeyens B., Thoenen T. (2010)
Sorption data bases for generic Swiss argillaceous rock systems. *Nagra NTB 09-03* Nagra, Wetztingen, Switzerland
- Bradbury, M.H., Baeyens, B. (2010)
Comparison of the reference Opalinus Clay and MX-80 bentonite sorption databases used in the Entsorgungsnachweis with sorption databases predicted from sorption measurements on illite and montmorillonite. *PSI Bericht 10-09* and *NTB 09-07*, Nagra, Wetztingen, Switzerland
- Churakov S.V., Kosakowski G.
An ab initio molecular dynamics study of hydronium complexation in Na-Montmorillonite. *Philos. Mag.* 90, 2459–2474 (2010)
- Curti E., Fujiwara K., Iijima K., Tits J., Cuesta C., Kitamura A., Glaus M.A., Müller W.
Radium uptake during barite recrystallization as a function of solution composition at 23±2°C: An experimental ¹³³Ba and ²²⁶Ra tracer study. *Geochim. Cosmochim. Acta* 74, 3553–3570 (2010)
- Filella M., Hummel W.
Trace element complexation by humic substances: issues related to quality assurance. *Accred. Qual. Assur.* Published online: 23 October 2010, DOI 10.1007/s00769-010-0716-3 (2010)

- Glaus M.A., Frick S., Rossé R., Van Loon L.R.
Comparative study of tracer diffusion of HTO, $^{22}\text{Na}^+$ and $^{36}\text{Cl}^-$ in compacted kaolinite, illite and montmorillonite. *Geochim. Cosmochim. Acta* 74, 1999–2010 (2010)
- Kulik D.A.
Geochemical thermodynamic modelling of ion partitioning. In: Ion-partitioning in ambient temperature aqueous systems (Eds. M. Prieto, H. Stoll). *EMU Notes in Mineralogy*, Vol. 10, Chapter 3, 65–138 (2010)

Kulik D.A., Vinograd V.L., Paulsen N., Winkler B.
(Ca,Sr)CO₃ aqueous- solid solution systems: From atomistic simulations to thermodynamic modelling. *Phys. Chem. Earth* 35, 217–232 (2010)
- Mandaliev P., Dähn R., Tits J., Wehrli B., Wieland E.
EXAFS study of Nd(III) uptake by amorphous calcium silicate hydrates (C-S-H). *J. Colloid Interface Sci.* 342, 1–7 (2010)
- Mandaliev P., Wieland E., Dähn R., Tits J., Churakov S.V., Zaharko O.
Nd(III) uptake mechanisms by 11 Å tobermorite and xonotlite. *Appl. Geochem.* 25, 763–777 (2010)
- Marques Fernandes M, Stumpf T., Baeyens B., Walther C., Bradbury M.H.
Spectroscopic identification of ternary Cm-carbonate surface complexes. *Environ. Sci. Technol.* 44, 921–927 (2010)
- Puranen A., Jonsson M., Dähn R., Cui D.
Reduction of selenite and selenate on anoxically corroded iron and the synergistic effect of uranyl reduction. *J. Nucl. Mater.* 406, 230–237 (2010)
- Rozov K., Berner U., Taviot-Guého C., Leroux F., Renaudin G., Kulik D.A., Diamond L.W.
Synthesis and characterization of the LDH hydrotalcite–pyroaurite solid-solution series. *Cem. Concr. Res.* 40, 1248–1254 (2010)
- Wieland E., Macé N., Dähn R., Kunz D., Tits J.
Macro- and micro-scale studies on U(VI) immobilization in hardened cement paste. *J. Radioanal. Nucl. Chem.* 286, 793–800 (2010)
- Wieland E., Dähn R., Vespa M., Lothenbach B.
Micro-spectroscopic investigations of Al and S speciation in hardened cement paste hydrated at 50° C. *Cem. Concr. Res.* 40, 885–891 (2010)

Anhang VIII:

Sachplan geologische Tiefenlager

Konzept regionale Partizipation:
Grundlagen und Umsetzung in Etappe 1 und 2



17. Februar 2011

Sachplan geologische Tiefenlager

Konzept regionale Partizipation:
Grundlagen und Umsetzung in Etappe 1 und 2

Auftraggeber

Bundesamt für Energie BFE, 3003 Bern

Auftragnehmerin (Teil 1)

Abteilung Recht und Sicherheit

Auftragnehmende (Teil 2)

Hannes Hinnen, frischer Wind

Inger Schjold, frischer Wind

Projektverantwortlicher

Stefan Jordi

Bundesamt für Energie BFE

Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen · Postadresse: CH-3003 Bern

Tel. 031 322 56 11, Fax 031 323 25 00 · contact@bfe.admin.ch · www.admin.ch/bfe

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	66
Teil 1: Grundlagen	67
1 Ausgangslage	67
2 Aufgaben der Gemeinden der Standortregionen und der regionalen Partizipation	69
2.1 Aufgaben der Gemeinden der Standortregionen	69
2.2 Regionale Partizipation	70
2.3 Grenzen der regionalen Partizipation	71
3 Regeln, Organisation und Struktur der regionalen Partizipation	72
3.1 Prozessregeln	72
3.2 Zusammensetzung	73
3.3 Organisation und Struktur	73
3.4 Wichtigste Schritte der Aufbauphase	77
3.5 Startmoderierende	77
3.6 Vorbereitungsphase	78
3.7 Bildung einer Standortregion	78
3.8 Aufbau von Sach- und Sozialkompetenz	79
4 Finanzierung	80
Teil 2: Umsetzung in Etappen 1 und 2	81
5 Ausgangslage	81
5.1 Definition regionale Partizipation	81
6 Aufbau Partizipation Etappe 1	82
6.1 Aufgaben, Rollen und Verantwortlichkeiten	82
6.2 Vorbereitung der Regionalkonferenz (RK)	83
6.3 Gründung der Regionalkonferenz	86
6.4 Massnahmen zur Förderung der Teilnahmebereitschaft am Partizipationsprozess:	87
7 Struktur und Organisation der regionalen Partizipation	88
7.1 Struktur und Aufgaben ohne Trägerverein	88
7.2 Struktur mit Trägerverein	89
7.3 Leistungsvereinbarung	90
8 Ablauf Etappe 2	90
8.1 Aufgaben	90
8.2 Meilensteine Etappe 2	91
Anhang 1	93
Anhang 2	94

Einleitung

Das vorliegende Konzept ist in zwei Teilen gegliedert:

Teil 1 enthält die Grundlagen zur regionalen Partizipation und entspricht weitgehend dem «Leitfaden Aufbau regionale Partizipation». Dieser wurde vom Bundesamt für Energie (BFE) unter Einbezug der Fachkoordination Standortkantone und dem Beirat Entsorgung erarbeitet. Am 5. November 2009 wurde der Leitfaden vom Ausschuss der Kantone zur Kenntnis genommen und am 7. Dezember 2009 vom BFE verabschiedet. Der Leitfaden ist ein Arbeitsinstrument des Bundes und skizziert das Vorgehen zum Aufbau der regionalen Partizipation während der Etappe 1. Der Aufbau der regionalen Partizipation erfolgt in enger Zusammenarbeit mit den Standortkantonen und Standortgemeinden.

Teil 2 beinhaltet einen konkreten Vorschlag für die Umsetzung von Teil 1 in den Etappen 1 und 2 des Sachplanverfahrens. Dieser Teil wurde 2010 unter dem Namen «Konzept regionale Partizipation» vom BFE in Zusammenarbeit mit der Firma «frischer Wind» erarbeitet. Dabei sind einerseits die Ergebnisse des Workshops vom 7. September 2010, an dem Vertreter des BFE, der Kantone ZH und AG sowie alle Startmoderierende teilnahmen, eingeflossen. Andererseits wurde der Entwurf des Konzepts am 26. Oktober 2010 Vertreterinnen und Vertreter der Startteams vorgestellt. Die Startteams hatten darauf hin die Gelegenheit, bis Ende 2010 dazu Stellung zu nehmen. Ihre Rückmeldungen sind in die vorliegende Version eingeflossen. Eine Anregung war, ein einziges Dokument zur regionalen Partizipation zu erarbeiten, d.h. den bestehenden Leitfaden und das Konzept zusammen zu führen, was mit dem vorliegenden «Konzept regionale Partizipation» realisiert wurde.

Ein wichtiges Anliegen war es auch, bezüglich der Gestaltung der regionalen Partizipation Spielraum zu haben. Es soll an dieser Stelle nochmals betont werden, dass dies unter der Berücksichtigung der in diesem Konzept festgehaltenen Leitlinien und in Absprache mit dem BFE vorgesehen und möglich ist.

Die regionale Partizipation wird in Etappe 3 in den verbleibenden Standortregionen weitergeführt. Sie setzen sich dabei mit vertieften volkswirtschaftlichen Untersuchungen, den Fragen allfälliger Kompensationsmassnahmen und Abgeltungen sowie mit der Umsetzung der regionalen Entwicklungsstrategien auseinander.

Teil 1: Grundlagen

1 Ausgangslage

Eine offene und transparente Information sowie der Einbezug der betroffenen Kantone, Regionen, Gemeinden und der Bevölkerung sind wesentlich für die erfolgreiche Durchführung des Standortauswahlverfahrens für geologische Tiefenlager. Ein zentrales Element für diesen Einbezug ist die regionale Partizipation.

Nachdem die Nagra im Oktober 2008 ihre Vorschläge für die Standortgebiete für geologische Tiefenlager eingereicht hat, wird in den Jahren 2009–11 die Beteiligung der betroffenen Gemeinden und der Bevölkerung vorbereitet und damit die regionale Partizipation aufgebaut. So wird gewährleistet, dass die Interessen, Bedürfnisse und Werte der Standortregionen berücksichtigt werden. Die Gemeinden der Standortregionen arbeiten mit dem Bundesamt für Energie (BFE) bei der Organisation und Durchführung der Partizipation zusammen, die Standortkantone koordinieren diese Zusammenarbeit¹.

Grundlage und Legitimation für die Partizipation bildet der vom Bundesrat am 2. April 2008 verabschiedeten *Konzeptteil Sachplan geologische Tiefenlager*. Dieser enthält die Aufgaben und Pflichten, welche die Gemeinden der Standortregionen zu erfüllen haben und legt fest, wie sich die betroffenen Bürgerinnen und Bürger sowie Organisationen im Sachplanverfahren beteiligen können. Der Sachplan unterscheidet in jeder der drei Etappen zwischen den Phasen «Zusammenarbeit», «Anhörung und Mitwirkung» sowie «Bereinigung» (vgl. Abbildung 1, S. 68). Die regionale Partizipation findet in Etappe 2 und 3 im Rahmen der Phase «Zusammenarbeit» statt und soll Grundlagen für den weiteren Entscheidfindungsprozess liefern.

¹ Zu den einzelnen Begriffen siehe S. 31.

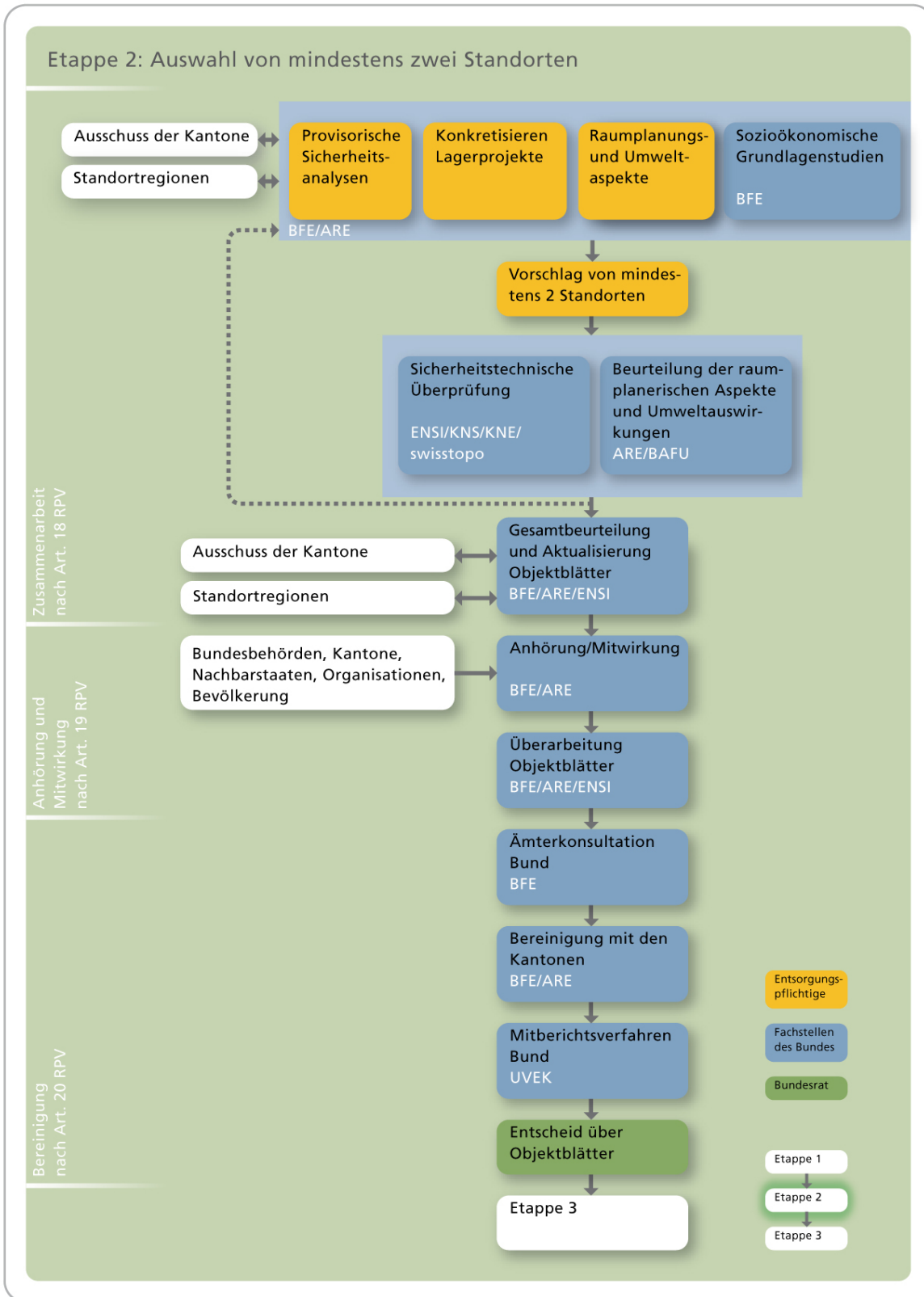


Abbildung 1: Schematische Übersicht der Etappe 2 (Sachplan, S.48)

2 Aufgaben der Gemeinden der Standortregionen und der regionalen Partizipation

2.1 Aufgaben der Gemeinden der Standortregionen

Die Gemeinden der Standortregionen arbeiten mit dem BFE bei der Organisation und Durchführung der regionalen Partizipation zusammen und vertreten die regionalen Interessen (*Sachplan geologische Tiefenlager – Konzeptteil vom 2. April 2008, Anhang V*). Mit dem Instrument der regionalen Partizipation sollen sie ihre Entscheidungsfindung auf die Bedürfnisse, Anliegen und Interessen der Bevölkerung abstützen können. Die Gemeinden der Standortregionen bilden gemäss Sachplan die «Trägerschaft» der partizipativen Verfahren.

	Die Gemeinden der Standortregionen ²
Information der Bevölkerung	<ul style="list-style-type: none"> – Stellen sicher, dass die Interessen, Bedürfnisse sowie Werte der Standortregion im Sachplanverfahren berücksichtigt und einbezogen werden und die regionale Bevölkerung informiert ist. – Tragen zu einer kontinuierlichen und verständlichen Information und Kommunikation mit der Bevölkerung bei. – Stellen sicher, dass die Bürgerinnen und Bürger Zugang zu allen relevanten Informationen und Dokumenten der regionalen Partizipation haben.
Zusammenarbeit und Durchführung	<ul style="list-style-type: none"> – Unterstützen das BFE in Etappe 1 beim Aufbau der regionalen Partizipation. – Bezeichnen ihre Vertretung in der regionalen Partizipation und bringen die Sichtweise der Gemeinden ein. – Arbeiten mit den anderen Gemeinden der Standortregion und dem Standortkanton zusammen. – Eruieren und analysieren gegenwärtige und mögliche künftige regionale Konflikte. – Übernehmen in Etappe 2 in Zusammenarbeit mit dem BFE die Durchführung der regionalen Partizipation.
Sicherheitsfragen und Oberflächenanlagen	<ul style="list-style-type: none"> – Können bei den Bundesbehörden und Entsorgungspflichtigen das notwendige Expertenwissen abholen und sicherheitstechnische Fragen an das Technische Forum Sicherheit richten. – Können pro Standortregion eine Vertretung in das Technische Forum Sicherheit delegieren. – Erarbeiten resp. konkretisieren in Etappen 2 und 3 in Zusammenarbeit mit den Entsorgungspflichtigen Vorschläge zur Ausgestaltung, Platzierung und Erschliessung der Oberflächeninfrastruktur innerhalb des Planungsperrimeters.

² Die Aufgaben entsprechen den Pflichten im *Konzeptteil Sachplan geologische Tiefenlager*, S. 83ff.

Regionale Entwicklung	<ul style="list-style-type: none"> – Unterstützen das BFE in Etappe 2 bei der Erarbeitung von sozioökonomischen Grundlagenstudien³ und erarbeiten eine Strategie, Massnahmen und Projekte für die nachhaltige Entwicklung ihrer Standortregion resp. aktualisieren bereits bestehende Strategien, Massnahmen und Projekte weiter. – Unterstützen das BFE in Etappe 3 für vertiefte volkswirtschaftliche Untersuchungen und schlagen Massnahmen sowie Projekte zur Umsetzung der regionalen Entwicklungsstrategie vor. – Erarbeiten in Etappe 3 Grundlagen für ein Monitoring von sozioökonomischen und ökologischen Auswirkungen sowie für allfällige Kompensationsmassnahmen.
Finanzen und Abgeltungen	<ul style="list-style-type: none"> – Schätzen die nötigen Ressourcen für die Durchführung der regionalen Partizipation ab (u. a. für administrative Unterstützung, Infrastruktur, Beizug von externen Expertinnen und Experten), beantragen etappenweise die benötigten finanziellen Mittel beim BFE und verwalten das Budget. – Erarbeiten in Etappe 3 Vorschläge für die benötigten finanziellen Mittel zur Umsetzung der nachhaltigen Entwicklungsstrategie der Standortregion. – Regeln in Etappe 3 zusammen mit den Standortkantonen und den Entsorgungspflichtigen die Frage der Abgeltungen.
Berichterstattung und Stellungnahmen	<ul style="list-style-type: none"> – Erarbeiten im Hinblick auf die Mitwirkung der Gemeinden der Standortregion während der Anhörung in den Etappen 2 und 3 Berichte über die im Rahmen der regionalen Partizipation behandelten Themen sowie Grundlagen für ihre Stellungnahmen.

2.2 Regionale Partizipation

Der Sachplan definiert Partizipation wie folgt: Mit partizipativen Verfahren erhalten betroffene Bürgerinnen und Bürger sowie Organisationen die Möglichkeit, überall dort mitzuwirken und Bedürfnisse geltend zu machen, wo andere über sie und ihre Lebensverhältnisse bzw. Interessen bestimmen oder Einfluss ausüben. Partizipative Verfahren umfassen Tätigkeiten, die betroffene Bürgerinnen und Bürger sowie Organisationen freiwillig mit dem Ziel unternehmen, Entscheidungen auf den verschiedenen Ebenen des politischen Systems zu beeinflussen.

Der frühe und umfassende Einbezug der Bevölkerung und Interessensgruppen stellt ausserdem sicher, dass das Verfahren transparent und fair abläuft. Für den Aufbau der regionalen Partizipation in Etappe 1 ist das BFE unter Einbezug der Standortkantone verantwortlich und unterstützt den fortlaufenden Prozess. Dies soll garantieren, dass die partizipativen Prozesse in allen Standortregionen nach vergleichbaren Regeln ablaufen. Die Organisation der regionalen Partizipation erfolgt wie in Kapitel 3 und 7 beschrieben.

³ Im Sachplan hiess diese Studie «sozioökonomische Grundlagenstudie». Sie sollen zusätzlich den Bereich Umwelt beinhalten und somit zu sozioökonomisch-ökologischen Wirkungsstudien (SÖW) werden, die alle Nachhaltigkeitsdimensionen umfassen. Damit die Ergebnisse dieser Studien über alle Standortregionen vergleichbar sind, insbesondere für die nachgelagerte Beurteilung dieser Aspekte durch die Behörden, werden die Studien nach einer einheitlichen Methode durch eine/n Auftragnehmende/n durchgeführt. Die jeweiligen Standortregionen werden bei der Auftragserteilung mit einbezogen. Sie haben die Möglichkeit, in der Studie für ihre Region ergänzende Aspekte einzubringen.

Im Rahmen der regionalen Partizipation wird das Szenario Tiefenlager hinsichtlich der Meinungsbildung in all seinen Dimensionen mit dem Ziel betrachtet, Empfehlungen zu Händen der Gemeinden⁴ der Standortregionen zu erarbeiten. Dabei werden beispielsweise Fragen zur Sicherheit für Mensch und Umwelt oder zu möglichen sozioökonomischen oder ökologischen Auswirkungen behandelt und zusammen mit den am Prozess Beteiligten diskutiert. Für sicherheitstechnische Themen ziehen die Standortregionen das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSI) bei. Sicherheitstechnische Fragen reichen die Standortregionen durch ihre Vertretung beim Technischen Forum Sicherheit ein.

Die durch die regionale Partizipation in den einzelnen Standortregionen erarbeiteten Stellungnahmen bilden Grundlagen für den weiteren Entscheidungsprozess. Sie werden öffentlich gemacht und fliessen am Ende von Etappe 2 und 3 zusammen mit den behördlichen Überprüfungen und den Stellungnahmen anderer Gremien in die Gesamtbeurteilung des Bundes ein.

Die Standortregionen haben gemäss Sachplan folgende konkreten Aufgaben in Etappe 2:

- Die Standortregionen diskutieren die von den Entsorgungspflichtigen erarbeiteten **Vorschläge zur Anordnung und Ausgestaltung der notwendigen Oberflächeninfrastruktur** und äussern sich zu deren Ausgestaltung, Platzierung und Erschliessung.
- Damit die Standortregionen die sozioökonomischen Auswirkungen eines Tiefenlagers umfassend erfassen und abschätzen können, erarbeiten sie eine **Strategie, Massnahmen und Projekte für die nachhaltige Entwicklung** ihrer Region resp. aktualisieren bereits bestehende Strategien, Massnahmen und Projekte. Untersucht werden die Auswirkungen von Planung, Vorbereitung, Errichtung, Betrieb und Verschluss eines geologischen Tiefenlagers auf die Standortregion.
- Eine Grundlage für die regionale Entwicklungsstrategie bilden **sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudien**⁵, welche vom BFE in Zusammenarbeit mit den Standortregionen in Auftrag gegeben und durchgeführt werden. Bei Bedarf können dort spezifische Aspekte der Region eingebracht werden.

2.3 Grenzen der regionalen Partizipation

Die Akteurinnen und Akteure des Standortauswahlverfahrens erhalten keine neuen, über die geltende Gesetzgebung⁶ hinausreichenden Kompetenzen. Deshalb ist wichtig, dass allen Teilnehmenden der regionalen Partizipation von Anfang an klar ist, welchen Einfluss sie auf das Verfahren haben, wie mit den Ergebnissen der regionalen Partizipation umgegangen wird und wer im Prozess wann welche Entscheidungen trifft.

⁴ Die durch die regionale Partizipation erarbeiteten und verabschiedeten Berichte und Stellungnahmen binden die entsendenden Organisationen (Gemeinden, Parteien, Interessensorganisationen etc.) nicht.

⁵ Siehe Fussnote 3.

⁶ Kernenergie-, Raumplanungs- sowie Umweltschutzgesetzgebung.

3 Regeln, Organisation und Struktur der regionalen Partizipation

Die Gemeinden und ihre Behörden sind als politische Verantwortungsträgerinnen in der regionalen Partizipation vertreten. Die Behörden der Standortgemeinden sind seit der Bekanntgabe der von der Nagra vorgeschlagenen geologischen Standortgebiete im November 2008 mit dem Thema konfrontiert. Der Kreis der betroffenen Gemeinden ist im Verlauf der Etappe 1 noch grösser geworden (vgl. Kapitel 3.7).

Mit der regionalen Partizipation wird angestrebt, die formellen Verfahren zu öffnen und in Etappe 2 des Sachplanverfahrens den Kreis der Beteiligten durch Einbezug von Interessenorganisationen und der breiten Bevölkerung zu erweitern. Ebenfalls sollen die bestehenden, formellen Institutionen in die regionale Partizipation eingebunden werden. Die im Sachplan festgelegten Prozessphasen sowie Art und Grad der Betroffenheit der regionalen Akteurinnen und Akteure sind dabei zu berücksichtigen.

Beschlüsse (Berichte, Empfehlungen, Stellungnahmen) der regionalen Partizipation fliessen in die Gesamtbeurteilungen in den Etappen 2 und 3 des Bundes ein. Sie können auch eine Grundlage für die Stellungnahmen der Behörden, Organisationen oder anderen Interessierten in der formellen Anhörung bilden.

Die regionale Partizipation ist als dynamischer Prozess zu verstehen. Dabei sollen regelmässig die gemachten Erfahrungen reflektiert, Schlüsse daraus gezogen und nötigenfalls Anpassungen vorgenommen werden.

3.1 Prozessregeln

Die folgenden Grundregeln bieten eine erste Orientierung für den Aufbau der regionalen Partizipation und werden für jede Standortregion ergänzt, verfeinert und angepasst.⁷

- Die Leitungsgruppe⁸ ist für die regelmässige Information der Bevölkerung über die Arbeiten der regionalen Partizipation verantwortlich.
- Die Gremien⁹ der regionalen Partizipation arbeiten mit den anderen im Sachplanverfahren beteiligten Akteurinnen und Akteuren zusammen (Behörden, Kantone, Nagra u. a.).
- Die Gremien orientieren sich bei ihrer Arbeit an den im *Konzeptteil Sachplan geologisches Tiefenlager* festgelegten Bestimmungen, Etappen und Abläufen sowie den mit dem BFE vereinbarten Meilensteinen und Zielen.
- Die Gremien berücksichtigen die bestehenden regionalen Zuständigkeiten in ihrer Arbeit, u. a. bei der Erarbeitung der Strategien, Massnahmen und Projekte für die nachhaltige regionale Entwicklung. Ihre Arbeiten sind Vorschläge oder Empfehlungen an die legitimierten Entscheidungsinstanzen.
- Die Beschlüsse der Gremien (Berichte, Empfehlungen, Stellungnahmen) sind nicht bindend für die entsendenden Organisationen (Gemeinden, Interessengruppen, Planungsverbände usw.). Sie fliessen in die Gesamtbeurteilung des Bundes ein und können eine Grundlage für die Stellungnahmen der Behörden in der formellen Anhörung bilden.
- Die Gremien ziehen, wo erforderlich, Expertinnen und Experten bei. Bei sicherheitstechnischen Themen wenden sie sich an das ENSI oder richten ihre Fragen an das Technische Forum Sicherheit.
- Die freie Meinungsäusserung regionaler Akteurinnen und Akteure wird ermöglicht und garantiert.

⁷ Durch den Einsitz des BFE in den jeweiligen Startteams kann gewährleistet werden, dass Organisation, Struktur und Regeln der regionalen Partizipation in den Standortregionen vergleichbar sind.

⁸ Zu den Bezeichnungen und Funktionen der Gremien siehe 3.3.

⁹ Unter «Gremium» wird die Organisationsstruktur der regionalen Partizipation verstanden. Welches Organ innerhalb dieser Organisation welche Kompetenzen hat, wird während der Erarbeitung der regionalen Partizipation durch das Startteam diskutiert und festgelegt.

- Die Gremien stellen die Prozessergebnisse objektiv, vollständig und als gemeinsame Leistung dar. Der Grad an Konsens wird bei den wichtigsten Beschlüssen ausgewiesen (Anzahl anwesende Stimmberechtigte und Abstimmungsverhältnis).
- In den Berichten und in der Kommunikation nach aussen sind die wichtigsten Konsens- und Dissonspunkte auszuweisen.
- Mitglieder der regionalen Partizipation stellen in der Öffentlichkeit jeweils klar, in welchem Namen sie sich äussern. Ob sie für die Gremien der regionalen Partizipation, für Behörden, für ihre Interessengruppe oder in ihrem eigenen Namen kommunizieren, muss transparent sein.
- Bei andauernden Konflikten wird das Begleitteam beigezogen (siehe S. 76).

Die Orientierung an den aufgezählten Prozessregeln ist eine der Voraussetzungen, damit finanzielle Mittel an die Geschäftsstelle der regionalen Partizipation ausbezahlt werden (vgl. Kapitel 4).

3.2 Zusammensetzung

Um die wichtigsten Interessen, Bedürfnisse und Werte einer Standortregion im Sachplanverfahren zu erfassen und einzubeziehen können, ist es notwendig, die breite Öffentlichkeit einer Standortregion in das Standortauswahlverfahren mit einzubinden. Breite Öffentlichkeit im Sinne dieses Leitfadens bedeutet:

- Gemeindebehörden;
- politische, kulturelle, wirtschaftliche, umweltpolitische und soziale Gruppierungen, die lokal oder regional organisiert sind;
- weitere engagierte Bürgerinnen und Bürger aus der Standortregion.

Besonderes Augenmerk beim Aufbau der regionalen Partizipation ist auf den Einbezug von nicht-organisierten, schwach vertretenen und langfristigen Interessen zu legen. Oft sind Frauen, Jugendliche und sozial schwächere Schichten weniger stark organisiert und beteiligen sich deshalb weniger an partizipativen Verfahren. Um deren Partizipationsbereitschaft zu erhöhen und die Teilnahme an der regionalen Partizipation zu ermöglichen, sind flankierende Massnahmen notwendig. Beispiele dafür sind Taggelder für Sitzungen, Betreuungsangebote, Fahrdienste, örtlich und zeitlich optimierte Sitzungsplanung oder die Förderung der Sachkompetenz der Teilnehmenden.¹⁰

3.3 Organisation und Struktur

Organisation und Struktur werden in Etappe 1 des Sachplanverfahrens durch das Startteam (siehe Abbildung 1) unter Berücksichtigung der regionalen Gegebenheiten definiert. Das Startteam ist die Vorbereitungsgruppe, die die regionale Partizipation in der jeweiligen Standortregion zusammen mit dem BFE und den Standortkantonen vorbereitet und aufbaut. Dabei erhält diese Unterstützung durch eine/n Startmoderierende/n.

Die im Folgenden vorgeschlagene Struktur soll dazu als Leitlinie dienen. Besteht in einer Region bereits eine Struktur regionaler Zusammenarbeit (bspw. Planungsverband), die geografisch auch mit einer Standortregion weitgehend übereinstimmt, kann sie für die regionale Partizipation als Grundstruktur verwendet werden. Sie soll jedoch durch Einbezug von Interessenorganisationen und der Bevölkerung erweitert werden.

¹⁰ Siehe dazu Kapitel 6.4, Seite 25.

Struktur während der Aufbauphase der regionalen Partizipation

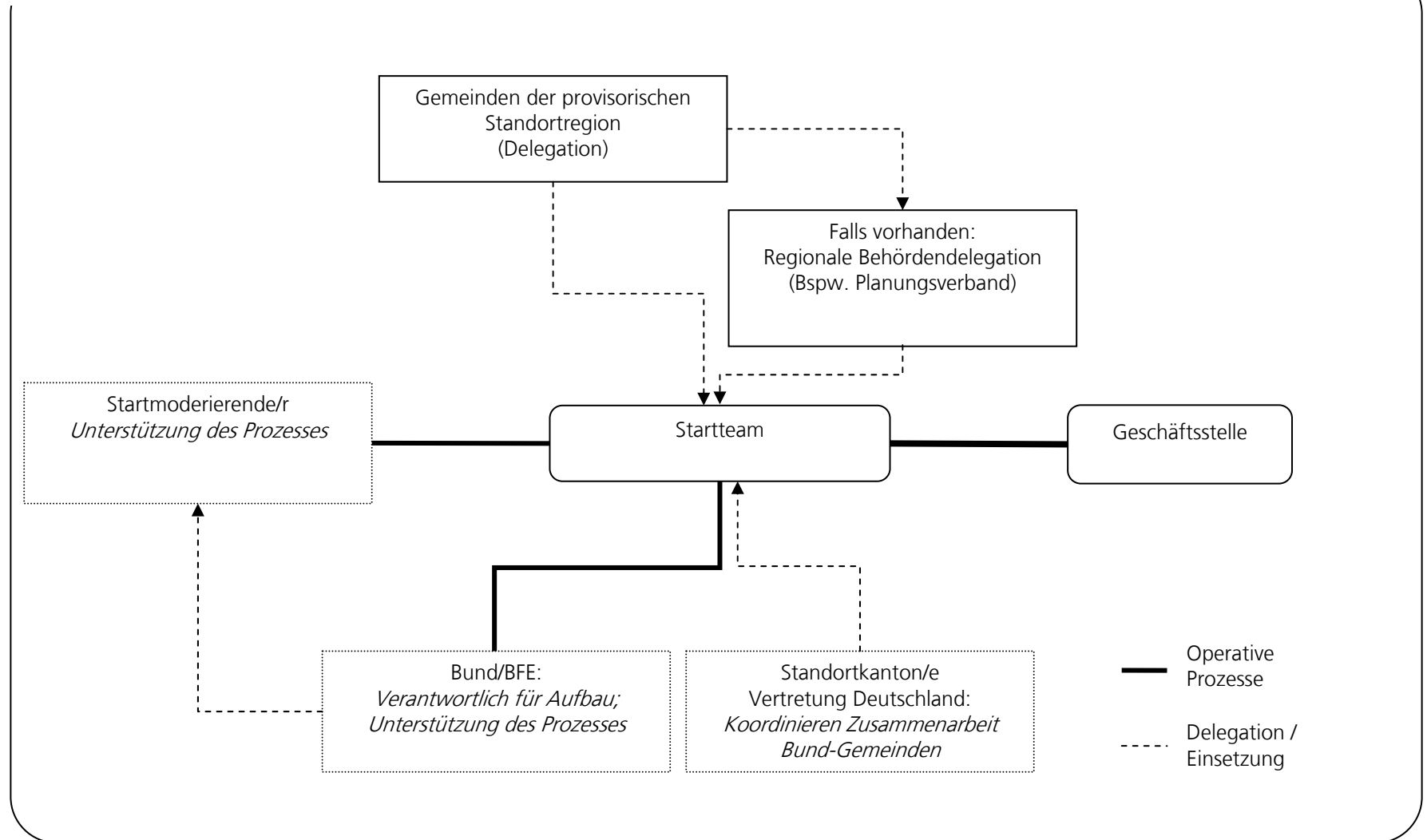


Abbildung 2: Struktur Aufbau regionale Partizipation während Etappe 1.

Struktur während der Umsetzung (Aufgaben siehe nächste Seite)

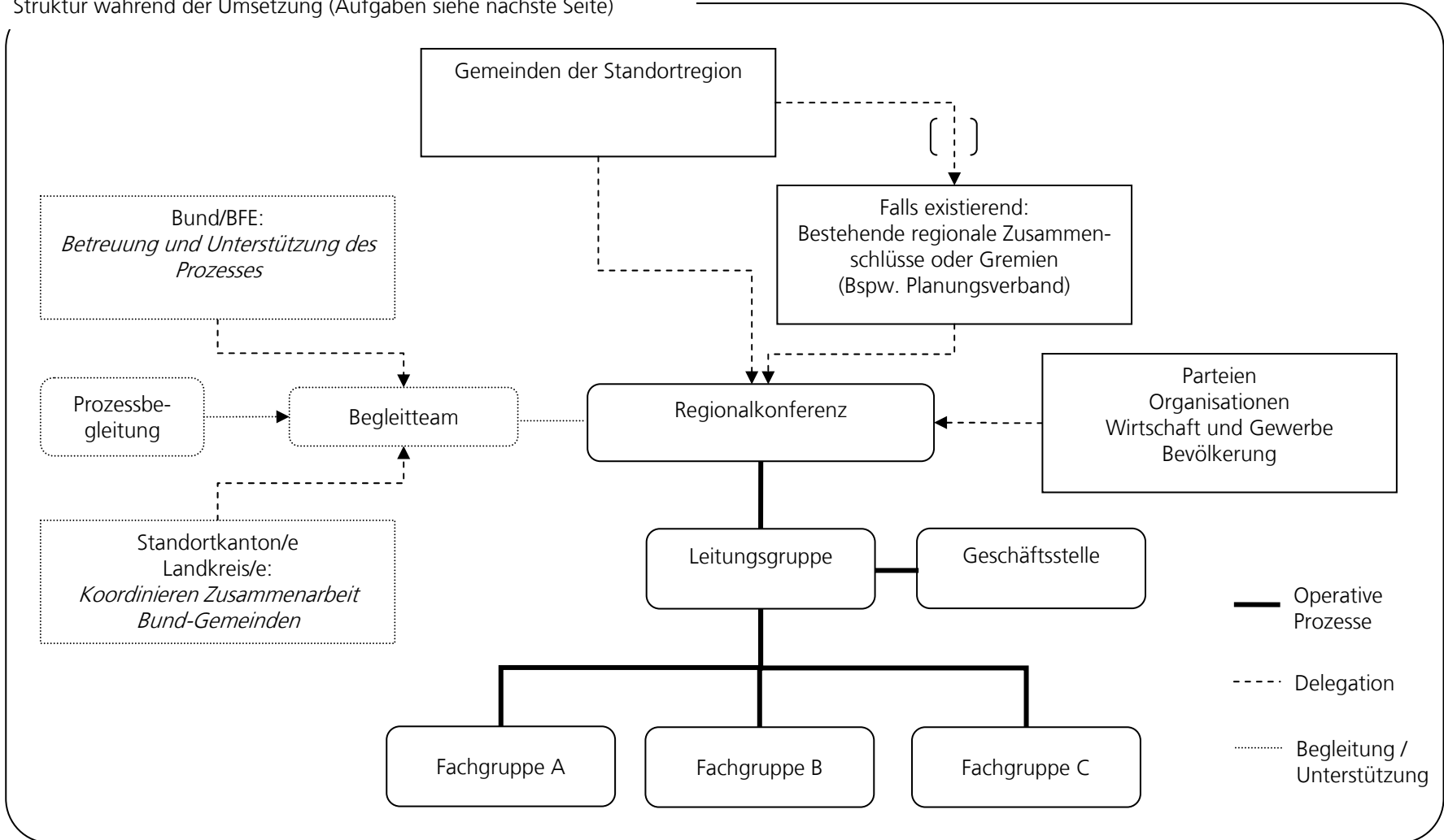


Abbildung 3: Mögliche Struktur der regionalen Partizipation in Etappe 2

Regionalkonferenz (RK):

- *Zusammensetzung:* Eine Auswahl der bei der Bestandaufnahme der Sozialstruktur in einer Standortregion ermittelten regionalen Akteurinnen und Akteure sind Mitglieder der RK; dazu gehören Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger aus Politik, Wirtschaft, Gewerbe und Interessensorganisationen sowie Mandatierte für nicht-organisierte, schwach vertretene und langfristige Interessen.
- *Aufgaben/Kompetenzen:* Delegiert Vertretende der wichtigsten Gruppierungen in die Leitungsgruppe, sammelt Themen, fasst Beschlüsse über grundsätzliche Fragen und verabschiedet durch die Arbeitsgruppen verfasste Berichte zuhanden der Gemeinden und/oder der regionalen Behördendelegation (bspw. Trägerverein). Die RK arbeitet selbst organisiert und wird durch eine professionelle Prozessbegleitung in ihren Aufgaben unterstützt.

Leitungsgruppe:

- *Zusammensetzung:* Besteht aus 5 bis 9 von der RK bestimmten Mitgliedern u. a. Vertretende der Gemeindebehörden. Es ist auf eine ausgewogene Zusammensetzung zu achten, damit die regionalen Interessen möglichst gut abgebildet werden.
- *Aufgaben/Kompetenzen:* Die Gruppe ist für die operativen Geschäfte der regionalen Partizipation verantwortlich wie Budget- und Meilensteinplanung, Führung der RK und der Fachgruppen, die Einhaltung des Zeitplanes sowie Führung der Geschäftsstelle. Sie diskutiert den Entwurf der Leistungsvereinbarung mit dem BFE. Die Entscheidungskompetenzen der Leitungsgruppe werden von der RK geregelt.

Geschäftsstelle:

- *Zusammensetzung:* Die Geschäftsstelle ist idealerweise bei einer bestehenden Gemeindeverwaltung oder einem regionalen Gremium (bspw. Planungsverband) angegliedert.
- *Aufgaben/Kompetenzen:* Die Geschäftsstelle übernimmt u. a. Sitzungsadministration (Einladungen, Protokolle, Versande), Finanzverwaltung und Dokumentation.

Fachgruppen:

- *Zusammensetzung:* Bestehen aus maximal 15 Personen. Auch hier ist auf eine ausgewogene Zusammensetzung der Gruppen zu achten. Sie werden von der RK nach ihren Bedürfnissen eingesetzt. Die Fachgruppen können ständige Arbeitsgruppen sein oder auch nur für ganz bestimmte Fragestellungen temporär eingesetzt werden.
- *Aufgaben/Kompetenzen:* Arbeiten sich in die verschiedenen Themen ein (bspw. Entwicklungsstrategie, Umwelt, Oberflächenanlagen, Sicherheit und Gesundheit, Kommunikation etc.), erarbeiten Berichte und Stellungnahmen zu Handen der RK. Zur Meinungsbildung und -klärung können in Absprache mit der Leitungsgruppe so genannte Partizipationsforen (siehe dazu S. 88) beauftragt und fachtechnische Expertinnen und Experten zugezogen werden.

Begleitteam:

- *Zusammensetzung:* Bestehend aus Vertretenden des BFE, der Standortkantone und der Landkreise (bei Standortregion mit deutschen Gemeinden) sowie der Prozessbegleitung.
- *Aufgaben/Kompetenzen:* Begleitet den partizipativen Prozess und steht der RK und der Leitungsgruppe beratend zur Verfügung. Im Falle von andauernden Konflikten innerhalb der Gremien der regionalen Partizipation sucht das Begleitteam nach Lösungen und schlägt diese der RK oder der Leitungsgruppe vor. Lässt sich dadurch der Konfliktfall nicht lösen, entscheidet das Begleitteam nach Rücksprache mit den Gemeinden der Standortregion sowie dem BFE über das weitere Vorgehen.

Die **Prozessbegleitung** moderiert die internen und externen Veranstaltungen der Regionalkonferenz in mediativer und allparteilicher Art und Weise und vermittelt in Konflikten.

Die Standortregion kann sich nach Rücksprache mit dem BFE und den Standortkantonen auch auf eine andere als die oben beschriebene Struktur einigen, unter der Berücksichtigung der Anforderungen an die regionale Partizipation. In Teil 2 ist eine Variante der regionalen Partizipation mit einem Trägerverein beschrieben (siehe Kapitel 7.2, S. 89)

3.4 Wichtigste Schritte der Aufbauphase

Die wichtigsten Schritte der Aufbauphase in den jeweiligen Standortgebieten mit fachlicher und finanzieller Unterstützung sowie Betreuung (Koordination: Standortkanton/e) durch das BFE sind:

1. Information der Standortgemeinden über den Aufbau und der Aufgaben der regionalen Partizipation (BFE zusammen mit den Standortkanton/en).
2. Suche, Wahl (Vertragsabschluss) eines/einer Startmoderierenden durch das BFE nach Rücksprache mit dem Startteam.
3. Beginn der Arbeit der Startmoderierenden (siehe Kapitel 3.5, S. 77).
4. Vorbereitung und Konstituierung des Startteams (bestehend aus einer Delegation von Behördenmitgliedern der Gemeinden in der provisorischen Standortregion, Vertretende des BFE und der Standortkantone, einer deutschen Vertretung bei einem grenznahen Standortgebiet sowie des/r Startmoderierenden).
5. Diskussion der provisorischen Standortregion zwischen Bund und Kantonen. Rechtzeitige Information des Startteams über die Ergebnisse.
6. Bestandesaufnahme der regionalen Sozialstruktur (ermitteln der regionalen Akteurinnen und Akteure sowie Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger; regionsspezifische Sensibilitäten, Erfahrungen und Gegebenheiten).
7. Erste Öffentlichkeitsarbeit in der provisorischen Standortregion durch das Startteam.
8. Detailausarbeitung der regionalen Partizipation (Struktur, Organisation) durch das Startteam.

Der eigentliche Start der regionalen Partizipation erfolgt spätestens in Etappe 2.

3.5 Startmoderierende

Der oder die Startmoderierende unterstützt die Standortgemeinden, die Standortkantone und das BFE bei der Initiierung der regionalen Partizipation. Die Hauptaufgaben der Startmoderierenden sind:

- Unterstützung der Startteams;
- Unterstützung beim Aufbauen der regionalen Partizipation zusammen mit dem jeweiligen Startteam;
- Unterstützung bei der Ausarbeitung der Regeln.

Die Startmoderierenden sind Personen, die auf Grund ihrer Fähigkeiten, ihrer praktischen Erfahrung und ihrer Allparteilichkeit (= allen Beteiligten gleich verpflichtet) geeignet sind, einen Beteiligungsprozess zu organisieren und zu leiten. Sie müssen sich schnell in die regionsspezifische Situation, deren Besonderheiten und Sensibilitäten einarbeiten können. Sie hören aktiv zu und gehen auf Belange, Bedürfnisse und Sorgen ein. Regionalentwicklungskennntnisse und -erfahrung sind von Vorteil.

Bei entsprechender Eignung kann der oder die Startmoderierende in der Umsetzungsphase (Etappen 2 und 3) die Moderation der Regionalkonferenz übernehmen.

3.6 Vorbereitungsphase

Nachdem die Startmoderierenden bestimmt, das Startteam gebildet, werden die Vorbereitungsarbeiten für die regionale Partizipation angegangen. Dabei ist die Definition der Regeln der Zusammenarbeit wichtig. Die Vorbereitungsphase wird vom/von der Startmoderierenden geleitet und moderiert. Die Phase umfasst folgende Schritte:

- Die Bestandesaufnahme der regionalen Sozialstruktur wird durchgeführt.
- Es wird ein detailliertes Umsetzungskonzept¹¹ erarbeitet, wie die Partizipation in der Region durchgeführt werden soll. Dabei wird die Frage geklärt, ob diese an eine bestehende Struktur angebunden werden kann oder ob eine neue Organisationsform aufgebaut werden muss. Das Konzept enthält die detaillierten Zuständigkeiten und Entscheidungskompetenzen innerhalb der regionalen Partizipation.¹²
- Finanzieller und zeitlicher Rahmen sowie Prozessabläufe werden geklärt und dargestellt. Mit dem BFE wird eine Leistungsvereinbarung vorbereitet.
- Potenziell interessierte Bürgerinnen und Bürger sowie die regional tätigen Parteien und Organisationen¹³ müssen ausreichende Informationen erhalten und zur Teilnahme eingeladen werden. Es müssen Massnahmen zur Partizipationsmotivation getroffen werden.¹⁴
- Die Zusammensetzung (Gemeindebehörden, Organisationen, Bürgerinnen und Bürger) der regionalen Partizipation wird auf Grundlage der Bestandesaufnahme der regionalen Sozialstruktur festgelegt.
- Die Strukturen für die Durchführung der regionalen Partizipation werden geschaffen und die Öffentlichkeit über die Möglichkeiten der Beteiligung informiert werden.
- Organisatorische Fragen werden geklärt (z. B. Sitzungsrhythmus, Räumlichkeiten etc).

Die Vorbereitungsphase ist für den weiteren Verlauf des Prozesses von grosser Bedeutung. Es ist dabei wichtig, dass die Aspekte, die eine «gute» Partizipation ermöglichen (siehe Kapitel 3.1¹⁵, S. 72), möglichst umsichtig und umfassend berücksichtigt werden sowie die Öffentlichkeit regelmässig informiert wird.

3.7 Bildung einer Standortregion

Im Verlauf der Etappe 1 wurde geklärt, welche Gemeinden zusätzlich zu den Standortgemeinden die Standortregion bilden und in den partizipativen Prozess einbezogen werden.

Ausgangslage dafür war der provisorische Planungsperimeter. Gemeinden, welche im Planungsperimeter liegen, bilden die Standortregion. Die Standortregion setzt sich somit zusammen aus den Standortgemeinden sowie den Gemeinden, welche ganz oder teilweise im Planungsperimeter liegen. Ausserhalb des Planungsperimeters liegende Gemeinden können zusätzlich zur Standortregion ge-

¹¹ Basis ist das vorliegende Konzept, insbesondere Teil 2.

¹² Das BFE schaut in Zusammenarbeit mit dem Ausschuss der Kantone auf die Vergleichbarkeit der regionalen Partizipation in den Standortregionen. Es ist zu vermeiden, dass die jeweiligen Strukturen und Organisationsarten zu unterschiedlich sind und somit Vergleiche zwischen den Standortregionen erschwert werden.

¹³ Die Bestandesaufnahme der regionalen Sozialstruktur wird Hinweise liefern, wer in die Partizipation mit einbezogen werden soll.

¹⁴ Siehe dazu Kapitel 6.4, S. 25

¹⁵ Umfassende Darstellung siehe dazu «Die Anwendung partizipativer Verfahren in der Entsorgung radioaktiver Abfälle», BFE, 22. Februar 2006 (<http://www.bfe.admin.ch/radioaktiveabfaelle/01419/index.html?lang=de>).

zählt werden, wenn eine besondere Betroffenheit gegeben ist. In begründeten Fällen können weitere Gemeinden zur Standortregion gezählt werden, wenn sie direkt angrenzend zu den Gemeinden im Planungssperimeter liegen und¹⁶

- durch den lokalen Baustellenverkehr, den lokalen Anlieferungsverkehr und weitere Infrastrukturbauten wie Umladestationen etc. betroffen sind oder
- aus dem Blickwinkel der natürlich vorhandenen räumlichen Abgrenzungen wie Höhenzüge oder Gewässer zur näheren Region gezählt werden oder
- regionalwirtschaftlich stark mit den Standortgemeinden verbunden sind, bspw. durch Labelprodukte, wichtige touristische Attraktionspunkte etc.

In Zusammenarbeit mit Vertretenden der betroffenen Schweizer Kantone und Gemeinden sowie der angrenzenden deutschen Landkreise und Gemeinden hat das BFE die provisorischen Standortregionen festgelegt.¹⁷

Mit der Bezeichnung von möglichen und konkreten Standorten für Oberflächenanlagen in den einzelnen Standortregionen zu Beginn der Etappe 2 kann sich die Betroffenheit von Gemeinden verändern. So können einzelne Gemeinden aufgrund der Verkehrserschliessung oder der unmittelbaren Nähe zu evaluierten Oberflächenanlagen neu betroffen sein. Andererseits gilt es dann zu prüfen, ob Gemeinden aufgrund der konkreten Vorschläge für die Anordnung der Oberflächenanlagen nicht mehr als «weitere betroffene Gemeinden» zu einer Standortregion zählen. Deshalb werden in Etappe 2 die Betroffenheit überprüft und die Standortregionen nötigenfalls angepasst. Dies geschieht durch das BFE in Absprache mit den Standortregionen und -kantonen.

3.8 Aufbau von Sach- und Sozialkompetenz

Um die Ziele und Aufgaben der regionalen Partizipation zu erreichen, ist der Aufbau von Sachkompetenz unumgänglich. Die Teilnehmenden der regionalen Partizipation müssen sich deshalb die nötigen Kompetenzen aneignen können. Es geht dabei nicht darum, die Teilnehmenden zu Expertinnen und Experten zu machen; niemand kann sich in kurzer Frist Wissen und Erfahrung aneignen, wofür im Normalfall jahrelang Zeit aufgewendet werden muss. Doch um die «richtigen» Fragen zu stellen, die Qualität von Aussagen oder die Nachvollziehbarkeit von Ergebnissen beurteilen zu können, braucht es einen gewissen Sachverstand. Der Aufbau von Sachkompetenz muss deshalb in der regionalen Partizipation gefördert werden. Dafür ist ein Teil des Budgets zweckgebunden zu reservieren. Mögliche Instrumente sind Vorträge von Expertinnen und Experten, Workshops, Studienreisen oder der Erfahrungsaustausch mit Partizipationsgremien aus anderen Standortregionen.

Daneben ist in partizipativen Verfahren zu beachten, dass die Teilnehmenden über soziale Kompetenzen verfügen. Dazu gehören Kritikfähigkeit, Akzeptanz anderer Werthaltungen, aktives Zuhören, Mut zur Selbstkritik und das Einhalten von Vereinbarungen. Sozialkompetenz kann bei Bedarf durch gemeinsames Festlegen von Diskussionsregeln, Schulung oder von den Moderierenden gefördert werden.

¹⁶ Zur Konkretisierung dieser Kriterien siehe: «Sachplan geologische Tiefenlager: Kriterien zur Definition der «weiteren betroffenen Gemeinden»»:

http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=de&name=de_256280963.pdf

¹⁷ Zu den provisorischen Standortregionen siehe: «Sachplan geologische Tiefenlager: Erläuterungsbericht für die Anhörung zu Etappe 1»:

[http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=de&name=de_623514845.pdf&endung=Sachplan geologische Tiefenlager](http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=de&name=de_623514845.pdf&endung=Sachplan%20geologische%20Tiefenlager)

4 Finanzierung

Pro Standortregion wird vom BFE jährlich ein Globalbudget zur Verfügung gestellt. Verantwortlich für die Finanzen ist in der Anfangsphase das BFE selbst (in enger Zusammenarbeit mit dem Startteam). Sobald die Gremien für die regionale Partizipation aufgestellt sind und die RK konstituiert ist, geht die Finanz- und Budgetverantwortung an diese resp. das von ihnen dafür bezeichnete Organ über.

Das zuständige Gremium ist dem BFE Rechenschaft schuldig über die Verwendung der Finanzmittel. Die Auszahlung ist an eine Budget- und Meilensteinplanung, die Einhaltung des Zeitplans sowie an die Erreichung der vorgegebenen Ziele gekoppelt. Dazu gehören die im Sachplan aufgeführten Aufgaben (Kapitel 2) sowie die Anforderungen an die regionalen Partizipation (siehe dazu Kapitel 3, S. 72). Die Details wie die Struktur und Organisation, Zusammensetzung sowie die zu erreichenden Ziele und Meilensteine werden in einer Leistungsvereinbarung¹⁸ mit dem BFE geregelt. Wie diese Ziele erreicht werden, liegt in der Verantwortung der regionalen Partizipation.

¹⁸ Sieh dazu Kapitel 7.3, S.28

Teil 2: Umsetzung in Etappen 1 und 2

5 Ausgangslage

Die Startteams haben in Zusammenarbeit mit dem BFE die Aufgabe, die regionale Partizipation aufzubauen, damit sie spätestens ab Etappe 2 durchgeführt werden kann.

Der hier beschriebene Ablauf ist als Grundlage zu verstehen, auf der die Startteams ihre Konzepte aufbauen können. Dabei gilt es, die folgenden Grundsätze zu beachten:

Die regionale Partizipation, als Instrument der Gemeinden einer Standortregion,

- ist durch den vom Bundesrat verabschiedeten Sachplan geologische Tiefenlager für die Erfüllung der dort beschriebenen Aufgaben legitimiert;
- ermöglicht einen breiten Einbezug der in der Standortregion vorhandenen Interessen;
- läuft nach den unter den in Kapitel 3.1 beschriebenen Prozessregeln ab;
- ist sich klar über ihre Aufgaben und Möglichkeiten;
- stellt Gefässe zur Meinungsbildung in der Standortregion zur Verfügung;
- schliesst mit dem BFE eine Leistungsvereinbarung ab;
- erhält die nötigen finanziellen Ressourcen vom BFE.

Unter der Berücksichtigung dieser Grundsätze sind auch andere, als die hier beschriebenen partizipativen Organisations- und Strukturformen möglich.

5.1 Definition regionale Partizipation

Die folgende Definition der regionalen Partizipation im Rahmen des Sachplans geologische Tiefenlager wurde am Konzeptionsworkshop im September 2010 gemeinsam mit den Teilnehmenden entwickelt und konkretisiert die Definition im *Konzeptteil Sachplan geologische Tiefenlager* (siehe dazu 2.2, S. 70):

«Die regionale Partizipation im Rahmen des Sachplans geologische Tiefenlager bezeichnet ein Instrument einer Standortregion zur Mitwirkung – im Sinne von Einbezug und Mitsprache – mit dem Ziel der Einflussnahme. Mit diesem Instrument entwickeln und formulieren Bevölkerung, Institutionen sowie Interessengruppen in oder aus einer Standortregion ihre Forderungen, Anliegen, Fragen, Bedürfnisse und Interessen zuhanden des Bundes und der Gemeinden der Standortregion.»

Auf diese Definition ist im weiteren Verlauf der Partizipation von allen Beteiligten Bezug zu nehmen.

6 Aufbau Partizipation Etappe 1

Bis spätestens Oktober 2011 werden in allen sechs provisorischen Standortregionen Strukturen zur Durchführung der regionalen Partizipation aufgebaut.

6.1 Aufgaben, Rollen und Verantwortlichkeiten

Die Aufgaben der Gemeinden der Standortregionen sind im *Konzeptteil Sachplan geologische Tiefenlager* sowie in Teil 1 (Kapitel 2.1.) beschrieben. Die Aufgaben der Gremien der regionalen Partizipation sind in Kapitel 3.3 aufgeführt.

Nachfolgend werden Ergänzungen und spezifische Aufgaben beim Aufbau der regionalen Partizipation in Etappe 1 aufgeführt:

6.1.1 Bundesamt für Energie (BFE)

Als verfahrensleitende Behörde ist das BFE verantwortlich für den rechtzeitigen Aufbau von Strukturen und Konkretisierung der regionalen Partizipation in den sechs Standortregionen. Weiter zeichnet sich das BFE verantwortlich für die in diesem Rahmen erforderliche überregionale Information und Kommunikation. Ebenfalls werden Leistungsvereinbarungen entworfen und mit dem dafür zuständigen Gremium der regionalen Partizipation abgeschlossen.

Zusammen mit den Startteams werden die bestehenden Ressourcen und die neu dafür nötigen Ressourcen (Stellenprozente, Örtlichkeiten etc.) abgeklärt und fließen in das zur Verfügung stehende Budget ein.

6.1.2 Startteam

Das Startteam ist als Vorbereitungsgruppe für die regionale Partizipation für die Durchführung so genannter Aufbauforen in der Region besorgt (zur Zusammensetzung siehe Abbildung 2, S. 73). Es bestimmt Zielgruppen, Anzahl, Inhalte, Formen und Termine und ist für die Öffentlichkeitsarbeit in der Region zuständig. Die Geschäftsstellen der Startteams sind regionale Ansprechpersonen betreffend des Partizipationsprozesses. Die Startteams koordinieren u. a. die verschiedenen Aktivitäten im Rahmen des Aufbaus, organisieren die Aufbauforen und sind für die Öffentlichkeitsarbeit in der Region zuständig.

Das Startteam entscheidet gemeinsam mit dem BFE über die Zusammensetzung der RK. Mit der Gründungsversammlung der RK löst sich das Startteam offiziell auf. Seine Aufgaben werden spätestens ab Etappe 2 von der Leitungsgruppe übernommen (siehe Kapitel 7, S. 88).

6.1.3 Startmoderierende

Die Startmoderierenden unterstützen das Startteam im Aufbau der Strukturen der regionalen Partizipation in Etappe 1. Zusätzlich zu den in Teil 1 definierten Aufgaben (Kapitel 3.5), moderieren sie die Aufbauforen in ihrer Region. Sie werden dazu ausgebildet und erhalten bei Bedarf Unterstützung.

Ob ein/e Startmoderierende/r die Moderation von Aufbauforen übernimmt, entscheidet er/sie in Absprache mit seinem Startteam und dem BFE. Sollte der/die Startmoderierende/r eine oder mehrere Veranstaltungen nicht moderieren können, so ist das BFE in Absprache mit dem Startteam um einen professionellen Ersatz besorgt.

6.1.4 Expertinnen und Experten

Expertinnen und Experten, z. B. der Nagra oder des ENSI, stehen den Standortregionen zur Verfügung. Sie werden vom Startteam angefragt.

6.2 Vorbereitung der Regionalkonferenz (RK)

Die RK wird in der Etappe 1 in einem Aufbauprozess gemeinsam von den jeweiligen Startteams und dem BFE zusammengesetzt und konstituiert sich an einer Gründungsversammlung ab Mitte 2011. Spätestens ab Beginn der Etappe 2 ist die RK funktionsfähig.

6.2.1 Zusammensetzung

In der RK ist eine Standortregion vertreten – sowohl geografisch als auch interessenspezifisch, d. h. die Teilnehmenden haben in der Regel Wohn- oder Arbeitssitz in einer Gemeinde der Standortregion (siehe dazu Kapitel 3.7, S. 78)¹⁹. Vertreten sind demnach:

- Behörden (CH und bei grenznahen Standortregionen D)
- Organisierte und nicht organisierte Interessen
- Alte und Junge
- Frauen und Männer
- Schweizer/innen und Ausländer/innen
- Befürworter/innen und Gegner/innen eines Tiefenlagers
- ...

Die oben genannten Vertreterinnen und Vertreter sind auf drei Gruppen, Behörden, organisierte Interessen sowie Bevölkerung verteilt. Als Richtwert gilt folgende prozentuale Aufteilung:

- 30% bis 50% Behördenmitglieder (Delegierte der Standortgemeinden)
- 30% bis 50% Vertreterinnen und Vertreter aus organisierten Interessengruppen
- 10% bis 30% Vertreterinnen und Vertreter nicht organisierter Interessen



Abbildung 4: Prozentuale Verteilung für die Regionalkonferenz

Total umfasst die RK je nach Region zwischen ca. 50 und maximal 150 Personen. Ab Etappe 2 kann die RK bei Bedarf (z. B. bei Anpassung der Standortregion) durch weitere Delegierte aus Partizipati-

¹⁹ Abweichungen davon werden zwischen Startteam und BFE geklärt.

onsforen ergänzt werden. Ausscheidende Teilnehmende sorgen in der Regel für ihre Nachfolge, wobei der Entscheid über die Aufnahme durch die Leitungsgruppe der RK erfolgt.

Für die geografische Aufteilung der Vertretungen (Kantone, Landkreise) hat das BFE einen Verteilungsschlüssel erstellt, der als Diskussionsgrundlage für die Zusammensetzung der RK für die einzelnen Standortregionen dient (siehe Anhang 2, S. 94). Eine spätere Anpassung der Zusammensetzung ist möglich (siehe Kapitel 8.1, S. 90)

6.2.2 Prozess bis zur Gründungsversammlung der RK

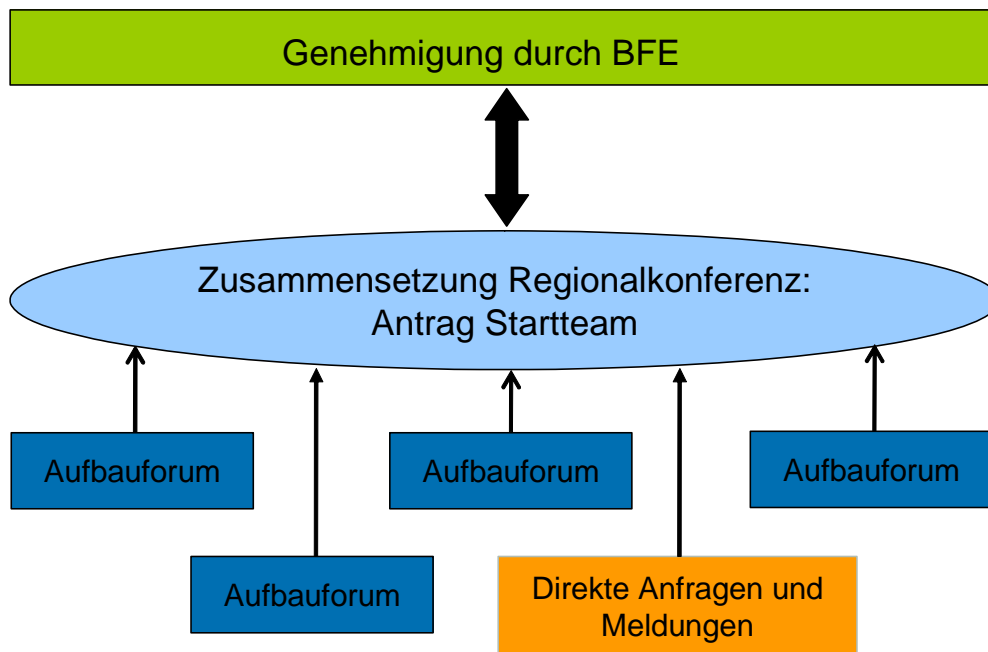


Abbildung 5: Prozess bis zur Gründungsversammlung der RK

Um von Beginn weg den Einbezug der Region zu gewährleisten, werden sowohl für die Vertretung der Behörden in der RK als auch für die der organisierten Interessengruppen so genannte Aufbauforen (siehe Kapitel 6.2.3, S. 85) durchgeführt, an denen Interessengruppen Vertreterinnen und Vertreter, die für die Teilnahme in der RK bereit sind, melden können. Vertretungen nicht organisierter Interessen können sowohl an weiteren Aufbauforen als auch durch direkte Anfrage oder Meldungen von Personen in der Region gefunden werden. Solche Personen müssen bestätigen, dass sie keiner organisierten Interessengruppe angehören. Das Startteam entscheidet über diese Vertretungen im Hinblick auf die optimale regionale Abdeckung und Zusammensetzung der RK. Es stützt sich dabei u. a. auf die Bestandesaufnahme der Sozialstruktur. Es empfiehlt sich, sowohl Vertretungen der Gegnerschaft eines Tiefenlagers als auch der Befürworterinnen und Befürworter sowie der politischen Parteien in der Region auf dem Weg der Direktanfragen zu bestimmen. Bei der Zusammensetzung ist auf ein ausgewogenes Verhältnis zu achten.

Das Startteam formuliert ein bis zwei Monate vor der Gründungsversammlung der RK (vgl. Kapitel 7.1) einen Antrag zur Zusammensetzung der RK. Das BFE verabschiedet die Zusammensetzung der RK. Die Zusammensetzung der RK ist Teil des Leistungsvertrags mit dem BFE.

6.2.3 Aufbauforen

Aufbauforen sind Veranstaltungen, welche im Hinblick auf die Umsetzung der regionalen Partizipation und die Konstituierung der RK durchgeführt werden. Will ein Startteam auf einen anderen Weg die Konstituierung der RK vorbereiten, so spricht es dies mit dem BFE ab. Zentral ist, dass diese Arbeiten transparent geschehen, insbesondere die Findung des Teilnehmendenkreises für die RK.

Zielsetzungen, Teilnehmendenkreis und Themen

Das Startteam entscheidet, für welche Interessen- und Anspruchsgruppen Aufbauforen durchgeführt werden.

Für die Standortregionen gelten folgende Aufbauforen als gesetzt:

- Behörden der Standortregion
- Vertretungen von Wirtschaft, Gewerbe, Industrie und bedeutende Arbeitgeber in der Region
- Vertretungen von Umwelt- und Naturschutzorganisationen

Zu diesen Aufbauforen können weitere initiiert werden. Dazu kann auf die im zweiten Halbjahr 2010 durchgeführte Bestandsaufnahme zurückgegriffen werden, die Schwerpunkte von wirtschaftlichen und sozialen Gegebenheiten sowie von organisierten Interessen in der Region aufzeigt.

Beispiele für Zielgruppen von weiteren Aufbauforen:

- Jugendliche unter 20 Jahren
- Vertretungen der Bereiche Gesundheit und Soziales
- Vertretungen von Tourismus und/oder Kulturorganisationen
- Vertretungen von Landwirtschaftsorganisationen (inkl. Weinbau)
- Einwohnerinnen und Einwohner von bestimmten geografischen Gebieten oder mit Migrationshintergrund

An den Aufbauforen diskutieren die Teilnehmenden anhand von Experteninputs und zielgruppenspezifischen Leitfragen ihre Haltungen und Bedürfnisse zum Thema «geologische Tiefenlager» und erkennen sowohl Konsens als auch Dissens. Weiter können sich Personen melden, die den Teilnehmendenkreis des Aufbauforums in der RK vertreten möchten. Das Startteam entscheidet über die Aufnahme in die RK.

Veranstaltungsmodelle von Aufbauforen

Grundsätzlich steht es den Startteams frei, wie sie die Aufbauforen gestalten. Je nach Teilnehmendenkreis und Zeitfenster sind unterschiedliche Modelle denkbar. Eine Vertretung des BFE informiert über das Sachplanverfahren geologische Tiefenlager, damit die Veranstaltung auch ein Informationsgefäss für die Teilnehmenden darstellt. Nachfolgend werden einige exemplarische Modelle mit bewährten Grossgruppenmethoden beschrieben, die sich alle für eine Teilnehmerzahl zwischen ca. 15 und 250 Teilnehmenden eignen:

Informationsveranstaltung mit Reflexionsschleife

Geeignet für ein kurzes ca. zweistündiges Zeitfenster. Nach einem Experteninput durch das BFE diskutieren die Teilnehmenden in Kleingruppen und anhand von Leitfragen. Es sind eine, aber auch mehrere Reflexionsschleifen denkbar, je nach Fragestellung und Zielsetzung.

World Café mit Input

Geeignet für ein mittleres ca. halbtägiges Zeitfenster. Ähnlich wie bei der Informationsveranstaltung werden mittels der Methode «World Café» Leitfragen in Kleingruppen mit wechselnder Zusammensetzung diskutiert. Ein Experteninput ist auch in diesem Format denkbar und vorgesehen.

Grossgruppenkonferenz

Geeignet für ein längeres ein- bis eineinhalbtägiges Zeitfenster. Diese Form eignet sich speziell für die Gründungsveranstaltung der RK. Mit bewährten Grossgruppenmethoden arbeiten die Teilnehmenden Schritt für Schritt in einem vorher definierten Prozess auf die Ziele hin.

6.3 Gründung der Regionalkonferenz

In allen Standortregionen werden vor dem Start von Etappe 2 Gründungsversammlungen der Regionalkonferenzen durchgeführt.

Mögliche Themen der Gründungsversammlung:

- Information über die Rahmenbedingungen, Aufgaben und Kompetenzen;
- Wahl des Leitungsteams;
- Wahl des Prozessbegleiters oder der Prozessbegleiterin;
- Verabschiedung der für die Zusammenarbeit innerhalb der RK gültigen Prozessregeln;
- Einsetzung der ersten Fachgruppen;
- Kenntnisnahme der Leistungsvereinbarung (siehe Kapitel 7.3, S. 90);
- Festlegung der nächsten Schritte.

Die Gründungsversammlungen werden innerhalb eines ein-, eventuell eineinhalbtägigen Workshops im Grossgruppenformat durchgeführt. Moderiert wird die Veranstaltung durch die für die RK bestimmte Prozessbegleitung.

6.4 Massnahmen zur Förderung der Teilnahmebereitschaft am

Partizipationsprozess:

Womöglich muss die Bereitschaft, an der regionalen Partizipation teilzunehmen, gefördert werden. Insbesondere sind Massnahmen notwendig, schwach oder nicht organisierte Interessen in den Partizipationsprozess einzubinden. Diese Interessen beteiligen sich oft nicht oder nur sporadisch an partizipativen Prozessen. Gründe dafür können einerseits individuelle oder kulturelle Barrieren sein (Fehlen des Zugangs zur Partizipation). Andererseits können schlechte Erfahrungen mit Beteiligungsprozessen, fehlender Glauben an Einflussmöglichkeiten, zu hoher Aufwand oder fehlender persönlichen Nutzen Gründe sein, solchen Prozessen fernzubleiben. Schwellen für die Teilnahme am Prozess können sein: Sprache (Fremdsprachigkeit), Wohnsitz (abgelegene Lage), sozialer und/oder wirtschaftlicher Status (Arbeitslosigkeit), Religion oder Ethnie, Gesundheit (Behinderung, Mobilitätseinschränkungen), Bildung, Zugang zu Medien (kein Webanschluss), Arbeitsort (Pendelnde) oder Vielbeschäftigung. Mögliche Massnahmen, die die Teilnahmebereitschaft fördern können:

- breite Bekanntmachung des Prozesses der Mitwirkungs- und Einflussmöglichkeiten;
- niederschwellige, evtl. zielgruppenspezifische Informations- und Beteiligungsmöglichkeiten;
- Verwendung unterschiedlicher Medien zur Information über das Sachplanverfahren und die regionale Partizipation;
- Nutzen der Partizipation für die Beteiligten aufzeigen (z. B. Mitgestaltung des eigenen Lebensraums);
- aufzeigen durch die Behörden (Bund, Kantone, Gemeinden) sowie Entsorgungspflichtige, dass die Ergebnisse ernst genommen werden und im Verfahren auch nachvollziehbar berücksichtigt werden;
- Anreize zur Partizipation schaffen (finanzielle Entschädigungen);
- gut erreichbare und barrierefreie Tagungsorte anbieten und bei Bedarf Transport organisieren;
- mit bestehenden Organisationen, die in der Region verankert und vertrauenswürdig sind, kooperieren;
- Veranstaltungen der regionalen Partizipation mit anderen lokalen/regionalen Ereignissen kombinieren;
- Zeiten von Veranstaltungen, Sitzungen oder anderen Ereignissen an Bedürfnisse der Teilnehmenden anpassen;
- Bei Bedarf Unterstützungsangebote bereitstellen (Transport, Kinderbetreuung, gezielter Kompetenzaufbau u. ä.).

7 Struktur und Organisation der regionalen Partizipation

7.1 Struktur und Aufgaben ohne Trägerverein

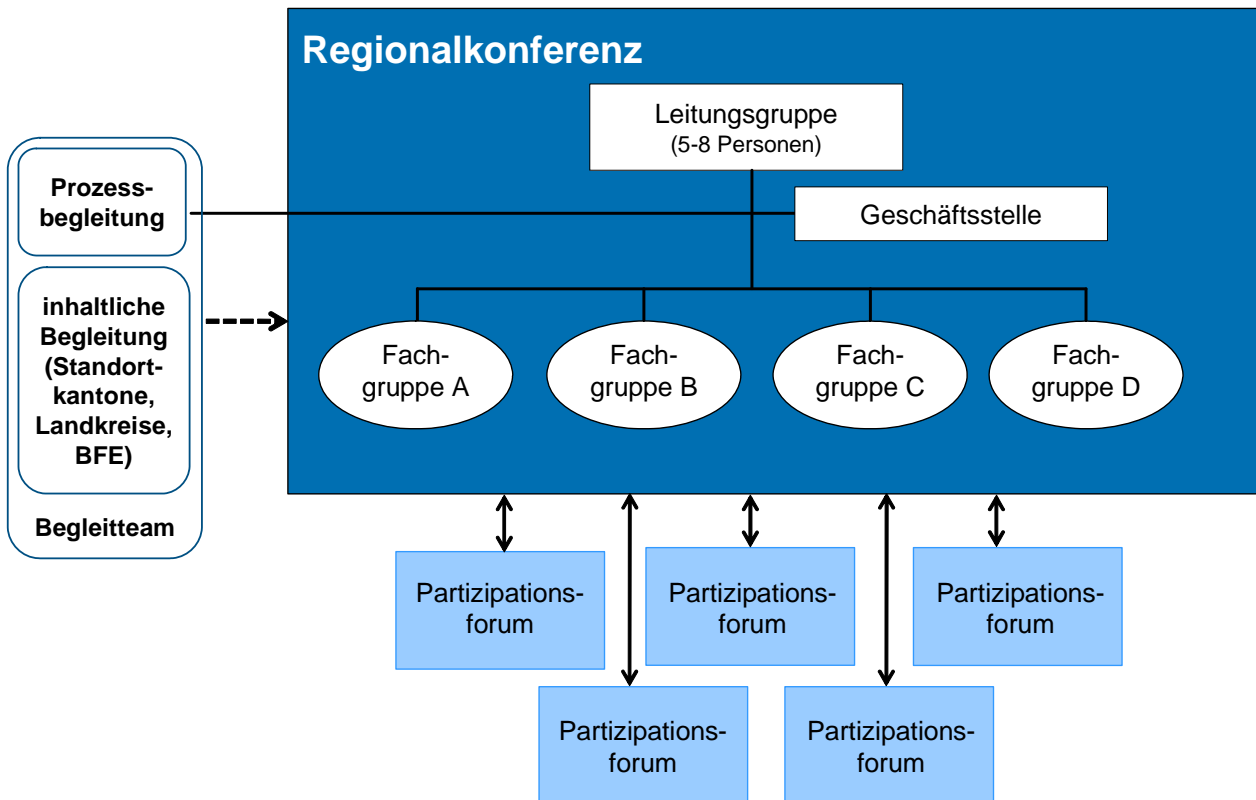


Abbildung 6: Struktur der regionalen Partizipation ohne Trägerverein

Die Aufgaben der einzelnen Gremien sind in Teil 1 (Kapitel 3.3, S. 73-14.) beschrieben. Folgend einige Ergänzungen dazu:

Die RK initiiert in Zusammenarbeit mit den Fachgruppen ab Etappe 2 so genannte **Partizipationsforen**, die dem erweiterten, temporären Einbezug von Interessierten aus Behörden, Interessenorganisationen sowie der breiten Bevölkerung dienen. Unter Partizipationsforen sind Veranstaltungen zu verstehen, die zusätzlich zu den Gremien der RK (RK, Leitungs- und Fachgruppen) zur Klärung ganz bestimmter Fragestellungen (wie Auswirkungen eines Tiefenlagerprojekts, Oberflächenanlagen oder Entwicklungsprojekte) oder dem Einbezug spezieller Gruppen sorgen. Die Erkenntnisse aus den Partizipationsforen fließen in die Meinungsbildung der Gremien, in die Anträge der Fachgruppen und in die Stellungnahmen der RK ein. Initiatorin der Partizipationsforen ist die RK. In Absprache mit der Leitungsgruppe können auch einzelne Fachgruppen themenspezifische Veranstaltungen organisieren. Als Veranstaltungsform sind moderierte Workshops mit einem Zeitfenster von 2 bis 7 Stunden oder aber auch Exkursionen (Zwilag, Felslabor Mont Terri etc.) vorstellbar.

7.2 Struktur mit Trägerverein

Bei der Erarbeitung des vorliegenden Konzeptes wurde von verschiedenen Seiten vorgeschlagen, einen Trägerverein zu gründen, da die Gemeinden einer Standortregion gemäss Sachplan die Trägerschaft der regionalen Partizipation bilden. Es steht den Startteams offen, sich für eine solche Struktur zu entscheiden.

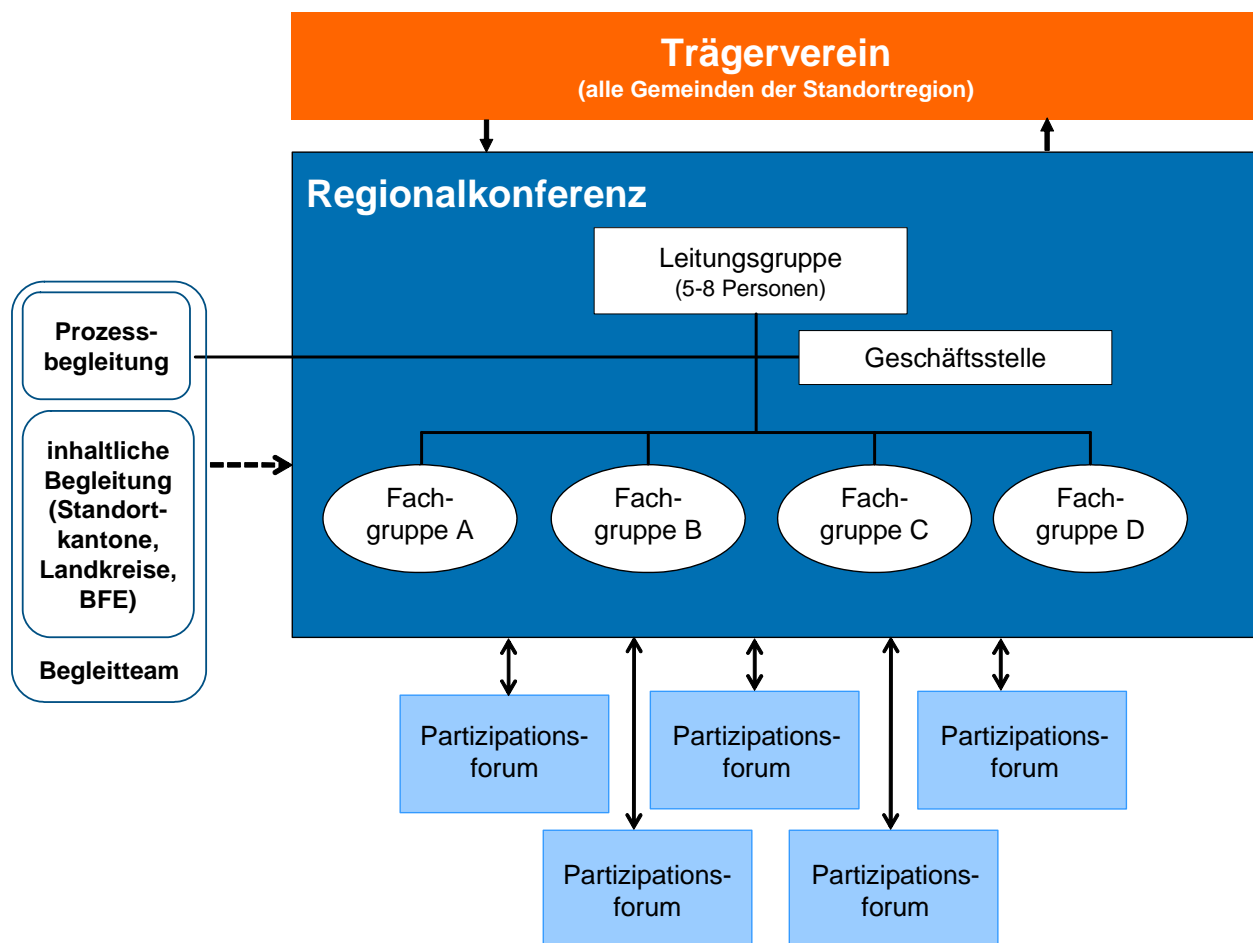


Abbildung 7: Struktur der regionalen Partizipation mit Trägerverein

Dabei sind folgende Punkte wichtig:

- die Gemeinden einer Standortregion gründen einen Trägerverein, wobei jede Gemeinde Mitglied ist und eine Vertreterin oder einen Vertreter delegiert;
- der Trägerverein arbeitet mit dem BFE bei der Organisation und Durchführung der regionalen Partizipation zusammen und schliesst mit dem BFE eine Leistungsvereinbarung ab;
- der Trägerverein wählt die Leitungsgruppe, wobei auf eine ausgewogene Zusammensetzung zu achten ist;
- die Rollen, Zuständigkeiten und Aufgaben sowie die Zusammensetzung der Regionalkonferenz entsprechen weitgehendst dem vorliegenden Konzept;
- die Ergebnisse der Regionalkonferenz sind öffentlich zugänglich und vollständig.

7.3 Leistungsvereinbarung

Das Startteam bezeichnet in Etappe 1 in Absprache mit dem BFE die für den Abschluss der Leistungsvereinbarung mit dem BFE zuständige Stelle. Es muss sich dabei um eine öffentlich-rechtliche Körperschaft wie eine Gemeinde, ein Planungsverband oder einen Trägerverein handeln. Eckpunkte einer Leistungsvereinbarung sind:

- Struktur und Organisation der regionalen Partizipation: Darin wird in Grundzügen beschrieben, welche Gremien geschaffen werden, welche Aufgaben und Kompetenzen sie haben und wie sie arbeiten.
- Zusammensetzung der RK: Verteilung der Sitze nach Behörden, Organisationen und Bevölkerung sowie nach geografischer Verteilung (Standortkantone, ev. deutsche Gemeinden).
- Zu erreichende Meilensteine.
- Regeln der Zusammenarbeit (siehe Kapitel 3.1, S. 72).
- Budget und Entschädigungsregelungen: Das BFE stellt den einzelnen Standortregionen die nötigen finanziellen Mittel, welche zur Erfüllung der Leistungsvereinbarung nötig sind, zur Verfügung. Die Teilnehmenden sollen für ihre Leistungen eine Vergütung erhalten.
- Vorgehen bei Änderung der Leistungsvereinbarung.

8 Ablauf Etappe 2

8.1 Aufgaben

Im Vordergrund stehen die im Sachplan beschriebenen Aufgaben (siehe dazu auch Kapitel 2.1, S. 69):

- Diskussion, Beurteilung und allenfalls Entwicklung von Vorschlägen zur Anordnung und Ausgestaltung der notwendigen Oberflächenstruktur (Ausgestaltung, Platzierung und Erschliessung) in Zusammenarbeit mit der Nagra sowie mit den für die Raumplanung zuständigen Behörden von Bund und Kanton.
- Erarbeiten von Strategie, Massnahmen und Projekten für die nachhaltige Entwicklung. Dabei werden die regionalen Zuständigkeiten beachtet und mit den regionalen Organen der Planung zusammengearbeitet.
- Erarbeiten von Zusatzfragen zuhanden der sozioökonomisch-ökologischen Wirkungsstudie SÖW und weiteren regions- und standortspezifischen Aspekten. Dabei wird mit der für die Durchführung der Studie verantwortlichen Organisation zusammengearbeitet und bei Bedarf werden Experten beigezogen (BFE, ARE, AG Raumplanung, Standortkantone).

Daneben können sich die Standortregionen mit weiteren, im Zusammenhang mit einem allfälligen Tiefenlager stehenden, Fragen auseinandersetzen. In Etappe 2 gilt es zudem zu prüfen, ob die Standortregion und somit auch die Zusammensetzung der Regionalkonferenz angepasst werden soll (siehe dazu Kapitel 3.7, S. 78).

8.2 Meilensteine Etappe 2

Etappe 2 dient der Auswahl von mindestens zwei Standorten von Tiefenlagern für schwach- und mittelaktiven (SMA) sowie hochaktiven Abfällen (HAA). Dabei hat die sicherheitstechnische Bewertung nach wie vor höchste Priorität.

Oberflächenanlagen

Die Nagra erarbeitet unter Bezug der Standortregionen und abgestimmt auf die bautechnische Machbarkeit Vorschläge zur Anordnung und Ausgestaltung der notwendigen Oberflächeninfrastruktur und ordnet die untertägigen Teile des Lagers an.

Die einzelnen Standortregionen diskutieren die Vorschläge und äussern sich zu Ausgestaltung, Platzierung und Erschliessung der Oberflächeninfrastruktur. Basierend auf der Zusammenarbeit mit den einzelnen Standortregionen bezeichnet die Nagra sodann pro Planungssperimeter mindestens einen Standort.

Sozioökonomische und ökologische Auswirkungen

Geologische Tiefenlager haben wirtschaftliche, ökologische und gesellschaftliche Auswirkungen auf eine Standortregion. Diese sollen möglichst früh und objektiv identifiziert werden, um negativen Entwicklungen entgegenzuwirken, mögliche Kompensationsmassnahmen zu planen, aber auch um die Chancen für positive Entwicklungen nutzen zu können.

Um alle potenziellen Standorte mit der gleichen Methodik und den gleichen Kriterien beurteilen zu können, wurde eine raumplanerische Beurteilungsmethodik erarbeitet. Sie dient als Grundlage für die sozioökonomisch-ökologischen Wirkungsstudien (SÖW), die in allen Standortregionen in Zusammenarbeit mit der regionalen Partizipation durchgeführt werden. Die Wirkungen werden jeweils für die gesamte Standortregion und über den gesamten Zeitraum der Tiefenlagerprojekte ermittelt, d. h. vom Beginn der Standortsuche, über allfällige Errichtung und Betrieb, bis zum endgültigen Verschluss der Lager.

Die Standortregion kann zusätzliche, für die Region spezifische Aspekte und Fragen abklären lassen, die nicht in der SÖW behandelt werden.

Entwicklungsstrategien

Auf Grundlage der in der SÖW und in allenfalls zusätzlichen Abklärungen festgestellten Auswirkungen eines Tiefenlagers erarbeitet die Standortregion eine Strategie, Massnahmen und Projekte für die nachhaltige Entwicklung ihrer Region, resp. aktualisieren bereits bestehende Strategien, Massnahmen und Projekte.

Basierend auf den durchgeführten Untersuchungen und der Zusammenarbeit mit den Standortkantonen und den Standortregionen schlägt die Nagra mindestens je zwei Standorte für HAA und SMA vor.

Stellungnahmen

Die Standortregion erarbeitet Berichte über die im Rahmen der regionalen Partizipation behandelten Themen sowie Stellungnahmen, die im Hinblick auf die Mitwirkung der Gemeinden während der for-

mellen Anhörung als Grundlage dienen können. Die Stellungnahmen der einzelnen Standortregionen fließen zudem in die Gesamtbeurteilung des BFE ein.

Gesamtbeurteilung

Das BFE nimmt in Kenntnis der behördlichen Überprüfung sowie der Stellungnahmen des Ausschusses der Kantone und der Standortregionen eine Gesamtbeurteilung der Vorschläge vor und aktualisiert die Objektblätter. Bevor die ausgewählten und von den Behörden überprüften Standorte als Zwischenergebnis im Sachplan aufgenommen werden, findet eine dreimonatige Anhörung gemäss Raumplanungsgesetz statt.

Nach der Anhörung werden Ergebnisbericht und Objektblätter aktualisiert und den Kantonen für eine letzte Stellungnahme unterbreitet. Die Kantone können ein Bereinigungsverfahren verlangen, bevor Ergebnisbericht und die Objektblätter der Etappe 2 dem Bundesrat zur Genehmigung unterbreitet werden. Der Entscheid des Bundesrates kann nicht gerichtlich angefochten werden.

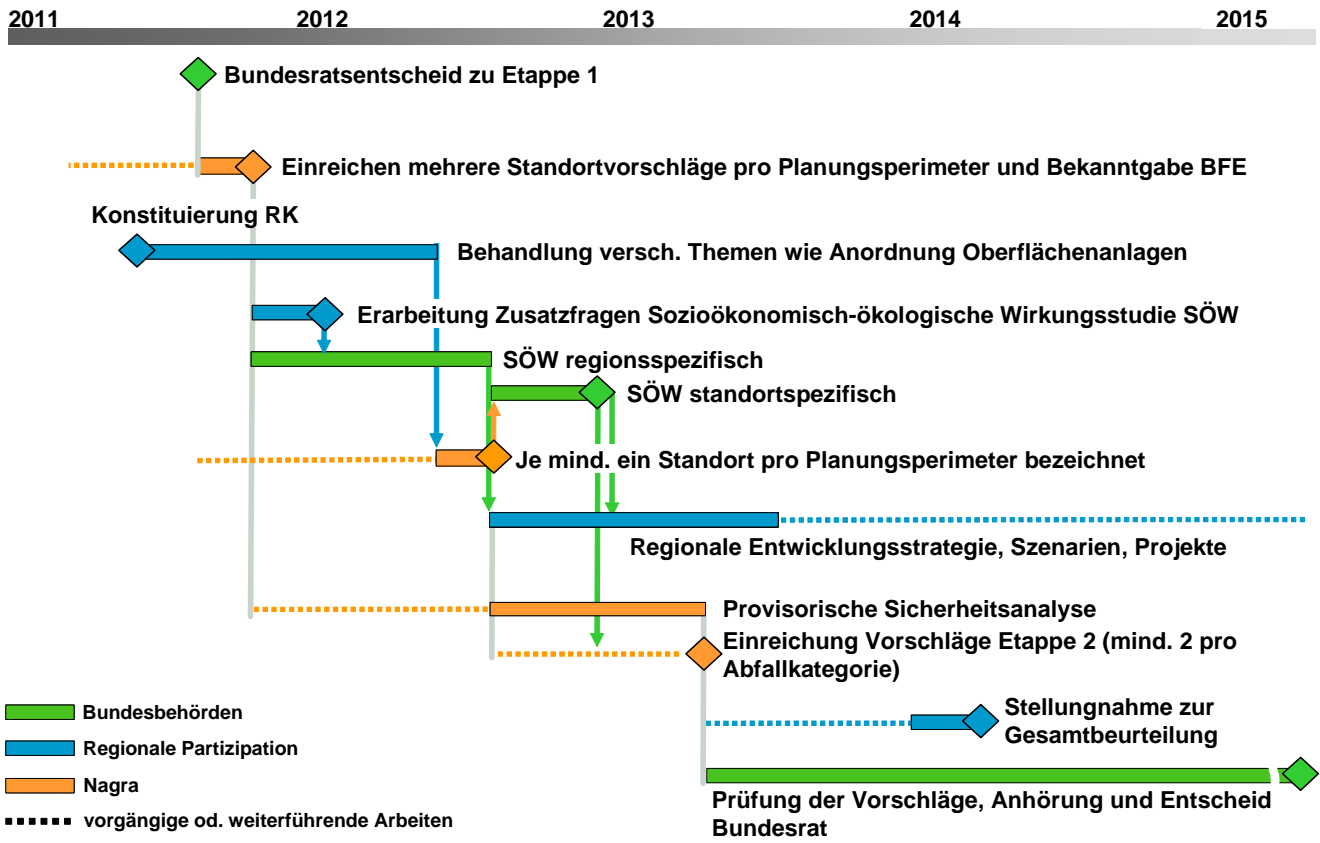


Abbildung 8: Ablaufschema mit Meilensteinen 2011 bis 2015

Anhang 1

Akteur/in	Ein/e Akteur/in ist ein Individuum oder eine Organisation, welche/r im Sachplanverfahren beteiligt oder betroffen ist.
Beteiligung	Ein/e Akteur/in nimmt die Gelegenheit wahr, seine/ihre Interessen, Positionen und Bedürfnisse in das Sachplanverfahren einzubringen.
Einbezug	Ein/er Akteur/in wird die Gelegenheit gegeben, seine/ihre Interessen, Positionen und Bedürfnisse in das Sachplanverfahren einbringen zu können.
Erarbeiten	Mit «erarbeiten» wird der Vorgang verstanden, bei dem ein/e Akteur/in individuell oder mit Unterstützung anderer Akteurinnen oder Akteuren ein vorher festgelegtes Ziel anstreben. Im Sachplanverfahren sind dies meist Entwürfe, Berichte oder Stellungnahmen.
Mitwirken	In der Raumplanungsverordnung (RPV, SR 700.1) ist «mitwirken» ein festgelegter Bestandteil der Anhörung (RPV Art. 19). In partizipativen Verfahren und im Leitfaden ist Mitwirkung ein Synonym für Partizipation.
Partizipation	Akteure oder Akteurinnen erhalten die Möglichkeit, ihre Interessen, Positionen und Bedürfnisse in einen Entscheidungsprozess einzubringen (siehe auch Kapitel 2.2 sowie 5.1). Die regionale Partizipation ist im Sachplanverfahren Teil der Zusammenarbeit.
Zusammenarbeit	Um allfällige Konflikte rechtzeitig zu erkennen und partnerschaftlich lösen zu können, sorgen die zuständigen Bundesstellen gemäss RPV Art. 18 für einen möglichst frühzeitigen Einbezug der betroffenen Behörden des Bundes, der Kantone und des benachbarten Auslands sowie der betroffenen Organisationen und Personen des öffentlichen und privaten Rechts. Im Sachplanverfahren arbeiten gleichwertige Akteure oder Akteurinnen meist unter festgelegter Federführung zusammen, um die jeweiligen Interessen und Positionen zu erfassen, zu dokumentieren und nach gemeinsamen Lösungen zu suchen.

Weitere Begriffsdefinitionen im *Konzeptteil Sachplan geologische Tiefenlager*, S. 88 ff.

Anhang 2

Bei der Zusammensetzung der RK stellt sich die Frage nach der Verteilung der Sitze für Teilnehmende aus Gemeinden der Standortkantone bzw. aus deutschen Gemeinden. Das BFE hat dazu nach arithmetischer Vorgehensweise einen Verteilschlüssel erarbeitet, der in den Startteams für die geographische Verteilung der Sitze in der RK als Diskussionsgrundlage dienen kann. Er wurde wie folgt berechnet:

- Jede Gemeinde einer Standortregion wird je nach Lage unterschiedlich gewichtet, um den Gemeinden, die stärker von einem Tiefenlager betroffen sein können, ein grösseres Gewicht zu geben:
 - Gemeinden im Standortgebiet (GSG): Faktor 3
 - Gemeinden im Planungspereimeter (GPP); Faktor 2
 - Weitere betroffene Gemeinden (WBG): Faktor 1

Der vorgeschlagene «geografische» Verteilschlüssel basiert auf dem Mittelwert aus:

1. dem gewichteten (prozentualen) Anteil aufgrund der Anzahl der Gemeinden²⁰;
- und
2. dem gewichteten (prozentualen) Anteil aufgrund der Einwohnendenzahl.

Dies ergibt für die Regionen folgende Werte

Kantone /D in [%]	AG	SO	SH	TG	ZH	NW	OW	D
Region								
Jura-Südfuss	46	54						
Jura Ost	90							10
Nördlich Lägern	20		3		70			7
Südranden			65	5	22			8
Wellenberg						76	24	
Zürich Nordost			35	8	51			6

²⁰

$$\text{Anteil Gemeinden}_{\text{Kanton/D}} [\%] = \frac{\text{Anzahl GSG}_{\text{Kanton/D}} * 3 + \text{Anzahl GPP}_{\text{Kanton/D}} * 2 + \text{Anzahl WBG}_{\text{Kanton/D}} * 1}{\text{Anzahl GSG} * 3 + \text{Anzahl GPP} * 2 + \text{Anzahl WBG} * 1} * 100$$



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'environnement,
des transports, de l'énergie et de la communication DETEC

Office fédéral de l'énergie OFEN
Division Droit et sécurité

Juin 2011

Rapport annuel 2010

Groupe de travail de la Confédération pour la gestion
des déchets nucléaires (Agneb)

Sommaire

1	Préface	4
2	Groupe de travail de la Confédération pour la gestion des déchets nucléaires (Agneb).....	5
3	Conseil fédéral.....	6
3.1	Législation sur la responsabilité civile en matière nucléaire	6
3.2	Ordonnances dans le domaine de l'énergie nucléaire	6
3.3	Interventions parlementaires.....	6
4.	Office fédéral de l'énergie (OFEN).....	10
4.1	Fonds pour la désaffectation des installations nucléaires et la gestion des déchets radioactifs.....	10
4.2	Plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes»	11
4.3	Programme de gestion des déchets radioactifs	18
4.4	Recherche	18
4.5	Activités au niveau international	20
5	Office fédéral du développement territorial (ARE)	21
5.1	Plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes».....	21
5.2	Deuxième révision partielle de la loi sur l'aménagement du territoire: groupe de travail «Aménagement du territoire et sous-sol»	22
6	Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (IFSN).....	23
6.1	Gestion des déchets dans les centrales nucléaires	23
6.2	Gestion des déchets au PSI	24
6.3	Zwischenlager Würenlingen AG / Dépôt intermédiaire de Würenlingen AG (Zwilag).....	24
6.4	Installations de traitement des déchets de Zwilag	25
6.5	Déchets radioactifs provenant du retraitement	26
6.6	Transports d'éléments combustibles irradiés	27
6.7	Plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes».....	27
6.8	Laboratoires souterrains.....	28
6.9	Projets de recherche du programme de recherche de l'Agneb	28
7	Commission pour la gestion des déchets radioactifs (CGD)	30
7.1	Plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes».....	30
7.2	Bases juridiques et statut de la CGD	31
8	Commission fédérale de sécurité nucléaire (CSN).....	32
8.1	Etape 1 du plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes».....	32
8.2	Recherche	33
8.3	Contacts au plan international.....	33
8.4	Perspectives.....	33
9	Office fédéral de topographie (swisstopo).....	35
9.1	Recherche dans le laboratoire souterrain	35
9.2	Le centre des visiteurs au Mont Terri.....	37
10	Office fédéral de la santé publique (OFSP).....	39

11	Institut Paul Scherrer (PSI)	40
11.1	Activités du PSI pour le traitement et la gestion des déchets radioactifs	40
11.2	Recherches menées au PSI	40
12	Nagra	45
12.1	Programme de gestion des déchets et procédure du plan sectoriel	45
12.2	Déchets radioactifs	45
12.3	Détermination des coûts de stockage en profondeur (étude sur les coûts)	46
12.4	Bases techniques	46
12.5	Laboratoires souterrains.....	47
12.6	Relations publiques.....	48

1 Préface

En tant que sous-directeur de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) et chef de la division Droit et sécurité, j'ai pris en été 2010 la succession de Werner Bühlmann qui dirigeait depuis 2001 le Groupe de travail de la Confédération pour la gestion des déchets nucléaires (Agneb). Avec la présidence de l'Agneb que j'ai aussi reprise par la suite, il m'incombe pour la première fois de rédiger la préface du rapport annuel.

2010 a été une année chargée, mouvementée et couronnée de succès pour la procédure du plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes». Le rapport de l'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (IFSN) relatif aux sites proposés par la Nagra a pu être publié fin février. La Commission de la sécurité nucléaire (CSN) a donné son avis début mai. Fin mai, la méthode d'évaluation en fonction de critères d'aménagement du territoire établie par le groupe de travail «Aménagement du territoire» en vue de l'étape 2 était disponible, suivie en juillet par la prise de position du Comité des cantons. Tous les documents de travail, les expertises et les prises de position élaborés au cours de l'étape 1 ont été regroupés dans un rapport sur les résultats et dans un rapport explicatif de l'OFEN avant d'être mis en audition publique du 1^{er} septembre au 30 novembre 2010. Durant cette période, des séances publiques d'information ont en outre été organisées dans les six domaines d'implantation et en Allemagne limitrophe. Des représentants de l'IFSN, de la Société coopérative nationale pour le stockage des déchets radioactifs (Nagra), de l'Office fédéral du développement territorial (ARE) et de l'OFEN y ont informé la population et répondu à ses questions en collaboration avec des représentants des autorités cantonales et locales. Tout cela a été possible grâce à une multitude d'acteurs qui ont fait preuve d'un grand engagement pour lequel je tiens ici à les remercier tous chaleureusement.

L'année sous revue avait 2011, et aussi déjà l'étape 2, en ligne de mire. Les régions d'implantation ont œuvré en vue de mettre en place la participation régionale qui jouera un rôle important aux étapes 2 et 3. Avec les acteurs concernés, l'OFEN s'est en sus attelé à planifier l'étape 2. 2011 se focalise sur la décision attendue du Conseil fédéral en automne de clore l'étape 1 et de lancer l'étape 2. D'ici là, la participation régionale doit être opérationnelle et la question de savoir si d'autres études géologiques sont nécessaires à l'étape 2 doit être clarifiée.

J'adresse un mot de remerciement à Werner Bühlmann qui a dirigé ces dix dernières années l'Agneb avec discernement et clairvoyance, et à Monika Jost qui tenu le secrétariat de l'Agneb de manière irréprochable et qui l'a remis à la fin de l'année à Pascale Künzi. Enfin, je remercie bien sûr tous les membres de l'Agneb de leur collaboration.

La recherche d'un site pour le stockage de déchets nucléaires est un projet ambitieux. Avec le plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes», nous disposons d'un instrument pour relever ce défi. Mais ce qui est décisif, ce sont les nombreuses personnes actives dans la gestion des déchets qui de par leur engagement, conviction et ouverture permettent de parvenir à cet objectif. Je me réjouis d'avance de collaborer dans cet esprit.



Franz Schnider

2 Groupe de travail de la Confédération pour la gestion des déchets nucléaires (Agneb)

Institué par le Conseil fédéral en février 1978, le Groupe de travail de la Confédération pour la gestion des déchets nucléaires (Agneb) a pour mission de suivre les travaux réalisés en Suisse dans ce domaine, de rédiger des avis pour le Conseil fédéral, de superviser les procédures d'autorisation au niveau fédéral et d'étudier les questions qui se posent sur le plan international. L'Agneb se compose de représentants des autorités chargées de la surveillance, des autorisations, de la santé, de l'environnement et de l'aménagement du territoire, ainsi que de représentants de la topographie nationale et de la recherche. Le Groupe de travail a le mandat d'établir un rapport annuel rendant compte de ses activités au Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC).

L'Agneb s'est réuni à trois reprises en 2010 (le 16 mars, le 21 juin et le 30 novembre), principalement pour échanger des informations sur les thèmes suivants:

- l'accord tripartite conclu entre le Cern, la France et la Suisse qui règle la procédure et les principes régissant la répartition des déchets radioactifs du Cern;
- les projets de recherche de l'OFEN et de l'IFSN dans le cadre du programme de recherche sur les déchets radioactifs;
- la protection des domaines géologiques d'implantation contre des utilisations pouvant leur porter atteinte;
- une éventuelle adaptation de la contribution de la Confédération aux coûts de gestion des déchets nucléaires en vue de l'étude des coûts 2011;
- le calendrier de la supervision du programme de gestion des déchets nucléaires et la synchronisation avec l'étude des coûts;
- la réalisation du centre des visiteurs au laboratoire souterrain du Mont Terri;
- la mise en œuvre du plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes», notamment la mise en place et le concept détaillé de la participation régionale.

Il y a eu quelques changements au sein de l'Agneb. Hans-Peter Fahrni, chef de la division Déchets à l'Office fédéral de l'environnement (OFEV), a pris sa retraite fin 2009. Désormais, c'est Josef Rohrer, chef de la section Etude d'impact sur l'environnement (EIE) et organisation du territoire ainsi que chef suppléant de la division Sols qui représente l'OFEV à l'Agneb. Le Conseil de l'IFSN a nommé Hans Wanner directeur de l'IFSN le 1^{er} avril 2010. Felix Altorfer lui a succédé comme chef de la division Gestion des déchets de l'IFSN. D'autres passages de témoin ont eu lieu parmi les représentants de l'OFEN: Werner Bühlmann a remis le 1^{er} juillet 2010 la direction de la division Droit et sécurité, et ainsi la présidence de l'Agneb, à Franz Schnider. A l'occasion de ce départ à la retraite, le groupe de travail a visité la décharge pour déchets spéciaux de Kölliken avec des guides compétents. Werner Bühlmann et Monika Jost (secrétariat) ont géré les dossiers de l'Agneb pendant une décennie. C'est Pascale Künzi, auparavant déléguée pour l'énergie, l'environnement, la science et la santé à l'ambassade de Suisse à Berlin, qui reprend le secrétariat.

3 Conseil fédéral

3.1 Législation sur la responsabilité civile en matière nucléaire

La Suisse a adopté la refonte totale de la loi fédérale sur la responsabilité civile en matière nucléaire (LRCN). Cette étape était requise pour ratifier les Conventions internationales de Paris et de Bruxelles relatives à la responsabilité civile dans le domaine de l'énergie nucléaire révisées début 2004¹. La refonte totale de la LRCN augmente l'obligation de couverture et d'assurance pour les dommages nucléaires. De plus, elle simplifie considérablement les procédures d'indemnisation, ce qui améliore la protection des victimes au cas où un accident nucléaire survenant à l'étranger ferait également des victimes en Suisse. Dans un tel cas, les conditions d'indemnisation et les dispositions procédurales qui s'appliqueraient à la Suisse seraient les mêmes que pour tous les autres Etats signataires.

La nouvelle LRCN ne pourra entrer en vigueur que lorsque le protocole d'amendement de la Convention de Paris sera lui-même entré en vigueur² et que l'ordonnance sera prête. Les travaux préparatoires de la révision de l'ordonnance sur la responsabilité civile en matière nucléaire (ORCN) sont bien avancés³. L'ORCN doit notamment définir quels risques les assurances privées ont le droit d'exclure de la couverture d'assurances (et ceux que la Confédération doit assurer). Une méthode pour calculer les primes de la Confédération doit aussi être élaborée.

3.2 Ordonnances dans le domaine de l'énergie nucléaire

Le Conseil fédéral a approuvé le 20 octobre 2010 la refonte totale de l'ordonnance du 28 novembre 1983 sur la protection en cas d'urgence au voisinage des installations nucléaires (OPU). L'OPU révisée a pu entrer en vigueur le 1^{er} janvier 2011 en même temps que la nouvelle ordonnance sur les interventions ABCN aussi approuvée par le Conseil fédéral le 20 octobre 2010⁴ et que la nouvelle version de l'ordonnance sur l'alarme.

3.3 Interventions parlementaires

En 2010, les parlementaires se sont particulièrement intéressés aux déchets radioactifs: quatre motions, cinq interpellations, une initiative parlementaire, trois questions et cinq questions posées à l'heure des questions concernaient la gestion des déchets radioactifs. Les sous-chapitres suivants présentent les principaux thèmes récurrents des interventions. Vous trouverez à l'annexe VI une liste de toutes les interventions parlementaires au cours de l'année sous revue.

3.3.1 Interventions relatives à l'Allemagne

A la session de printemps et d'été, la possibilité évoquée par l'ancien ministre-président du Bade-Wurtemberg Günther Oettinger d'une solution internationale pour les déchets radioactifs a suscité

¹ Avec la ratification des Conventions de Paris et de Bruxelles, les conditions d'indemnisation et les dispositions procédurales qui s'appliqueraient à la Suisse seraient les mêmes que pour tous les autres Etats signataires. Cela simplifie considérablement les procédures d'indemnisation au cas où un accident nucléaire survenant à l'étranger ferait également des victimes en Suisse.

² La révision de la Convention de Paris ne devrait pas entrer en vigueur avant début 2012.

³ Il est prévu que le projet d'ordonnance soit mis en consultation au 3^e trimestre 2011.

⁴ Cette ordonnance règle l'organisation des interventions de la Confédération en vue de maîtriser les situations particulières et extraordinaires de portée nationale qui mettent en danger ou affectent la population, la faune et l'environnement par une augmentation de la radioactivité, par des sinistres d'origine biologique ou chimique ou par des sinistres d'origine naturelle (événements ABCN).

une interpellation et une motion du conseiller national Hans-Jürg Fehr (PS/SH) ainsi qu'une question de la conseillère nationale Marlies Bänziger (Les Verts/ZH). Dans son interpellation 10.3044, le conseiller national Hans-Jürg Fehr a posé des questions à ce sujet. Il voulait notamment savoir si des discussions sont en cours avec un ou plusieurs Etats voisins concernant l'exploitation commune de futurs sites de stockage définitif de déchets nucléaires sur le territoire suisse. Comme en 2003 (interpellation 03.3277), le Conseil fédéral a répondu que la gestion des déchets radioactifs est une tâche nationale et que le thème des solutions internationales revient sans cesse alors qu'il n'existe ni projet concret ni intention allant dans ce sens. Dans les pays européens où des dépôts en couches géologiques profondes sont déjà exploités ou sont en phase avancée de réalisation, l'importation de déchets radioactifs en vue de leur gestion est même interdite par la loi. Le Conseil fédéral a aussi répondu par la négative à la question de la conseillère nationale Marlies Bänziger (10.5001) sur la rumeur d'une exploitation commune d'un dépôt suisse en profondeur par le Bade-Wurtemberg. Dans sa motion 10.3372, le conseiller national Hans-Jürg Fehr a demandé que la loi sur l'énergie nucléaire (LENu) soit complétée de sorte à interdire l'importation de déchets radioactifs en Suisse. Le Conseil fédéral propose de la rejeter. En effet, lors des délibérations parlementaires concernant la LENu, les demandes visant à introduire une interdiction générale d'importer ou d'exporter ont été rejetées. Dans les deux chambres, la majorité des parlementaires était favorable au maintien de l'option d'une collaboration internationale en matière de gestion des déchets radioactifs. Pour cette raison, l'importation et l'exportation de déchets radioactifs ne sont possibles qu'à titre exceptionnel et à des conditions strictes. Il s'ensuit que la Suisse doit chercher une solution à l'intérieur du pays pour la gestion de ses déchets.

3.3.2 Interventions sur le financement, la récupération des déchets et ses coûts

Avec l'interpellation 10.3587, le conseiller national Geri Müller (Les Verts/AG) a posé la question de savoir si les sommes affectées au fonds de gestion des déchets radioactifs suffiront à construire et à exploiter le dépôt prévu, voire à aller récupérer les déchets le cas échéant? Le Conseil fédéral a répété que les exploitants des centrales nucléaires sont tenus de gérer leurs déchets radioactifs en toute sécurité et à leurs frais. Les coûts de désaffectation et de gestion ainsi que les cotisations à verser sont recalculés et actualisés tous les cinq ans. Les coûts de gestion incluent les coûts d'une phase d'observation de 50 ans avant la fermeture du dépôt en couches géologiques profondes, mais non ceux d'une éventuelle récupération des déchets. En effet, une récupération est possible mais pas prévue. L'actualisation régulière des coûts de désaffectation et de gestion, la publication de rapports annuels, de comptes annuels, d'études de coûts ainsi que la recherche ciblée de sites appropriés et la réalisation de dépôts en couches géologiques profondes offrent la garantie d'une gestion responsable des déchets radioactifs. Avec la motion 10.4034, la conseillère aux Etats Anita Fetz (PS/BS) a demandé que les dispositions de la loi sur l'énergie nucléaire (LENu) régissant les versements complémentaires soient modifiées de manière à abolir tout risque financier pour les pouvoirs publics.⁵

Dans deux questions et trois motions, le conseiller national Hans-Jürg Fehr et la conseillère aux Etats Anita Fetz ont abordé la question de la récupération des déchets et des coûts qu'elle engendrerait. Avec sa question 10.1050, le conseiller national Hans-Jürg Fehr voulait savoir quand le dépôt en profondeur sera fermé, que doit-on comprendre par fermeture du dépôt en profondeur et s'il ne sera plus possible de récupérer les déchets après la fermeture du dépôt. Le Conseil fédéral a indiqué que la LENu ne fixe pas la durée de la phase d'observation mais qu'une durée de 50 ans a été admise. Le Conseil fédéral ne peut ordonner la fermeture qu'une fois la protection durable de l'homme et de l'environnement assurée. Le terme de fermeture désigne le remblayage et le scellement de toutes les parties souterraines et de la galerie d'accès d'un dépôt en couches géologiques profondes. Le Conseil fédéral a précisé qu'après la fermeture du dépôt, la récupération des déchets restera possible mais qu'elle exigera un effort important sur les plans technique et financier. Cette réponse a suscité une autre intervention (10.1078) du conseiller national Hans-Jürg Fehr: à combien se chiffrerait, en francs, l'effort important sur le plan financier qu'impliquerait une récupération des déchets après la fermeture

⁵ Le 16 février 2011, le Conseil fédéral a proposé de rejeter la motion 10.4034. Le Conseil des Etats l'a transmise le 16 mars 2011 à la commission compétente (CEATE-CE) pour examen approfondi. La CEATE-CE a recommandé le 19 mai 2011 de recommander le rejet de la motion.

du dépôt? Qui supporterait ces coûts et pourquoi le Conseil fédéral n'inclut-il pas les coûts d'une éventuelle récupération des déchets dans les coûts de gestion? Le Conseil fédéral a répondu qu'aucune estimation de coûts n'est disponible concernant la charge financière qu'impliquerait la récupération des déchets d'un dépôt en couches géologiques profondes mais qu'il est possible de se référer aux coûts de réalisation des dépôts en profondeur. Selon les études réalisées en la matière (2006), ces coûts sont de l'ordre d'un milliard de francs pour un dépôt pour déchets faiblement et moyennement radioactifs (DFMR) et de 2,5 milliards de francs pour un dépôt pour déchets hautement radioactifs (DHR). Le principe de causalité s'applique jusqu'à la fermeture du dépôt en couches géologiques profondes. Ce n'est que lorsque le dépôt n'est plus soumis à la législation sur l'énergie nucléaire que la Confédération doit supporter les coûts des mesures supplémentaires. En cas de récupération visant l'utilisation de ressources (par ex. éléments combustibles usés), le financement doit être à la charge des bénéficiaires. En réponse à la troisième question, le Conseil fédéral explique que la possibilité de récupérer les déchets fait certes partie du concept des dépôts en profondeur mais qu'elle n'est pas prévue après leur fermeture et qu'elle ne doit donc pas être préfinancée par ceux qui ont produit les déchets. Suite à cette réponse, le conseiller national Hans-Jürg Fehr (motion 10.3929)⁶ et la conseillère aux Etats Anita Fetz (motion 10.4033) ont demandé à la session d'hiver que les coûts d'une éventuelle récupération des déchets radioactifs après la fermeture d'un dépôt en profondeur et que les coûts survenant après la récupération des déchets soient payés par les producteurs des déchets.⁷

3.3.3 Interventions sur le plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes»

Dans son interpellation 10.3467, le conseiller national Hans-Jürg Fehr a posé des questions sur la prise en considération de toutes les roches d'accueil envisageables du point de vue géologique et sur l'état des recherches (équivalence). De plus, il s'intéressait à la possibilité de formation de gaz due à la corrosion de l'acier des fûts et voulait savoir si le Conseil fédéral était disposé à supprimer la fixation de la profondeur du dépôt à 650 mètres. Le Conseil fédéral s'en tient à la base contraignante du plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes» qui définit notamment les modalités de l'évaluation de la sécurité des sites tout au long des trois étapes. Après avoir suivi les cinq phases de la procédure de sélection de sites à l'étape 1, les responsables de la gestion des déchets ont présenté leurs propositions de sites, qui ont été examinées et acceptées par l'autorité chargée de la sécurité (IFSN), les commissions de sécurité de la Confédération (CSN et CGD), le Service géologique national (swisstopo) ainsi que par des experts cantonaux et des experts allemands. A l'étape 2, les responsables de la gestion des déchets (Nagra) doivent procéder à une comparaison des aspects techniques de la sécurité des sites d'implantation envisagés. Pour ce faire, des analyses préliminaires de sécurité sont nécessaires. Dans cette optique, la Nagra doit déterminer avec l'IFSN si des investigations complémentaires se justifient. Dans une directive publiée en avril 2010, l'IFSN a fixé les exigences auxquelles doivent satisfaire les analyses préliminaires de sécurité et la comparaison en termes d'aspects techniques de la sécurité. En se fondant sur ces critères, la Nagra doit présenter un rapport qui précise si les connaissances actuelles sont suffisantes ou si d'autres investigations sont nécessaires à l'étape 2. Ce rapport sera examiné par l'IFSN et par la CSN avant d'être soumis aux cantons d'implantation pour consultation.⁸ Si d'autres investigations s'avèrent nécessaires, celles-ci devront être effectuées par la Nagra dans la suite de la procédure de sélection. Le Conseil fédéral s'exprimera au sujet des questions matérielles comme la profondeur et la formation de gaz seulement dans sa décision sur l'achèvement de l'étape 1.

Dans l'initiative parlementaire 10.514 déposée à la session d'hiver, le conseiller national Hans-Jürg Fehr a demandé de modifier la LENU de manière à ce qu'aucun canton ni aucune région en Suisse ne

⁶ Le 16 février 2011, le Conseil fédéral a proposé de rejeter la motion.

⁷ Le 16 février 2011, le Conseil fédéral a proposé de rejeter la motion 10.4033. Le Conseil des Etats l'a transmise le 16 mars 2011 à la commission compétente (CEATE-CE) pour examen approfondi. La CEATE-CE a recommandé le 19 mai 2011 de recommander le rejet de la motion.

⁸ Le rapport technique «Beurteilung der geologischen Unterlagen für die provisorischen Sicherheitsanalysen in SGT Etappe 2 – Klärung der Notwendigkeit ergänzender geologischer Untersuchungen, NTB 10-01» a été publié en novembre 2010 (cf. chap. 6.7). L'IFSN a rendu publique sa prise de position sur ce rapport le 28 mars 2011.

puissent se voir imposer, contre leur volonté, un dépôt pour le stockage définitif de déchets radioactifs et que des droits de codécision particuliers soient octroyés aux cantons d'implantation et aux cantons situés à proximité immédiate de l'emplacement retenu.⁹

⁹ Il est prévu que la Commission de l'environnement, de l'aménagement du territoire et de l'énergie (CEATE-N) examine cette initiative au printemps 2011.

4 Office fédéral de l'énergie (OFEN)

4.1 Fonds pour la désaffectation des installations nucléaires et la gestion des déchets radioactifs

En vertu de la loi, ceux qui produisent des déchets radioactifs doivent les gérer en toute sécurité et à leurs frais. Les coûts de gestion des déchets qui surviennent pendant l'exploitation des centrales, notamment ceux qui sont liés aux recherches menées par la Nagra ou à la construction de dépôts intermédiaires, doivent être payés au fur et à mesure par les exploitants. Il n'en va pas de même pour les coûts de désaffectation des centrales nucléaires et les coûts de gestion des déchets radioactifs après la mise hors service des centrales: ceux-ci sont pris en charge par deux fonds indépendants, à savoir le fonds pour la désaffectation des installations nucléaires et le fonds pour la gestion des déchets radioactifs provenant des centrales nucléaires, tous deux alimentés par les contributions des exploitants.

Gérés comme des établissements de droit public, ces deux fonds sont soumis à la surveillance du Conseil fédéral. Même le plan de constitution des provisions établis par les exploitants pour couvrir les coûts de gestion des déchets radioactifs produits avant la mise hors service des centrales nucléaires est placé sous surveillance.

4.1.1 Fonds pour la désaffectation des installations nucléaires

Le fonds pour la désaffectation des installations nucléaires assure le financement des coûts de désaffectation et de démantèlement des installations nucléaires, ainsi que des coûts de gestion des déchets radioactifs ainsi produits. Selon les derniers calculs, les coûts de désaffectation des cinq centrales nucléaires que compte la Suisse et du dépôt intermédiaire de Würenlingen s'élèvent à près de 2,2 milliards de francs (base des prix 2006)¹⁰. Ces coûts doivent entièrement être pris en charge par le fonds.

Fin 2010, le capital cumulé du fonds totalisait 1331 millions de francs (1271 millions en 2009). Etant donné le rendement de +3,98 % enregistré au cours de l'exercice (+15,54 % en 2009), le compte de résultats du fonds affichait un bénéfice d'environ 50 millions de francs en 2010 (contre un bénéfice de 165 millions en 2009).

4.1.2 Fonds pour la gestion des déchets radioactifs

Le fonds de gestion des déchets radioactifs provenant des centrales nucléaires couvre les coûts de la gestion des déchets d'exploitation et des éléments combustibles irradiés après la mise hors service des centrales nucléaires. Selon les derniers calculs, ces coûts se montent à environ 13,3 milliards de francs (base des prix 2006¹⁰), dont près de 4,8 milliards ont été financés jusqu'à fin 2010 (p. ex. travaux de recherche et de préparation, retraitement d'éléments combustibles irradiés, construction d'un entrepôt central, acquisition de conteneurs de transport et de stockage). Une autre tranche commence à partir de 2011 et dure jusqu'à la mise hors service; celle-ci est financée au fur et à mesure par les responsables de la gestion des déchets (2,2 milliards de francs). Le fonds doit donc mettre à disposition 6,3 milliards de francs.

Fin 2010, le capital cumulé du fonds totalisait 2821 millions de francs (2702 millions en 2009). Etant donné le rendement de +4,04 % enregistré au cours de l'exercice (+15,26 % en 2009), le compte de

¹⁰

Les coûts de désaffectation des centrales et de gestion des déchets sont recalculés régulièrement. En 2006, les exploitants des centrales nucléaires ont actualisé pour la dernière fois les calculs des coûts, qui ont été vérifiés par l'IFSN en 2007. Ils devront remettre la prochaine étude des coûts en 2011 (cf. chap. 12.3).

résultats du fonds affichait un bénéfice d'environ 106 millions de francs en 2010 (contre un bénéfice de 351 millions en 2009).

4.2 Plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes»

4.2.1 Instances

L'OFEN est l'office fédéral qui pilote la procédure du plan sectoriel: il est chargé de l'organisation du projet, met sur pied des groupes de suivi et assure ainsi la coordination avec les activités des cantons, des communes, des régions d'implantation, de l'Allemagne limitrophe et des responsables de la gestion des déchets. Depuis le début de la procédure de sélection le 2 avril 2008, différentes instances politiques et techniques ont été mises sur pied.

Comité consultatif «Gestion des déchets»

Le Comité consultatif «Gestion des déchets» institué par le Conseiller fédéral Moritz Leuenberger sous la présidence du conseiller aux Etats zougais Peter Bieri est composé de Sibylle Ackermann Birbaum, théologienne et biologiste, Petra Baumberger, co-secrétaire générale du Conseil suisse des activités de jeunesse, Heinz Karrer, PDG d'Axpo et représentant de l'économie électrique, Herbert Bühl, ancien conseiller d'Etat du canton de Schaffhouse et président de la Commission fédérale pour la protection de la nature et du paysage, et Walter Wildi, professeur de géologie. Les organisations de protection de l'environnement ont renoncé à collaborer aux travaux du comité.

Le comité exerce un rôle consultatif auprès du DETEC dans le cadre de la procédure de sélection de sites pour des dépôts en couches géologiques profondes. Il suit la procédure de sélection en vue de détecter les conflits et les risques suffisamment tôt et de mettre au point des solutions. Il vise en outre à encourager le dialogue entre les acteurs concernés et soutient les travaux de relations publiques de la Confédération. Il s'est réuni à six reprises en 2010 (le 15 mars, le 10 mai, le 14 juin, le 20 août, le 27 octobre et le 22 décembre). Des résumés des séances sont publiés sur Internet.¹¹

Comité exécutif

La responsabilité politique générale de la mise en œuvre du plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes» incombe au Comité exécutif où sont représentés le Secrétariat général du DETEC, l'OFEN, l'ARE et l'IFSN. Sous la conduite du directeur de l'OFEN, ce comité s'est réuni à trois reprises en 2010 (le 18 février, le 4 mai et le 5 juillet). Il s'est notamment occupé de l'utilisation du sous-sol en ce qui concerne la protection des domaines d'implantation géologiques, la préparation et la réalisation de la procédure d'audition relative à l'étape 1 ainsi que la communication.

Comité des cantons

Le Comité des cantons assure la collaboration entre les représentants de l'exécutif des cantons d'implantation, les représentants des cantons limitrophes concernés et les représentants de l'Allemagne. Il accompagne la Confédération dans le cadre de la réalisation de la procédure de sélection et établit des recommandations à son attention. Font partie de ce comité les membres impliqués de l'exécutif des cantons d'Argovie, de Bâle-Campagne, de Nidwald, d'Obwald, de Schaffhouse, de Soleure, de Thurgovie et de Zurich. Il est présidé par le conseiller d'Etat zurichois Markus Kägi.

¹¹ www.bfe.admin.ch/radioaktiveabfaelle/01277/04163/index.html?lang=fr&dossier_id=04314

Des représentants de l'OFEN et de l'IFSN, du Ministère allemand de l'environnement, de la protection de la nature et de la sécurité des réacteurs (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, BMU), du Ministère de l'environnement du Bade-Wurtemberg (Umweltministerium Baden-Württemberg), des «arrondissements» (Landkreise) allemands de Waldshut, de Constance et de Forêt noire-Baar participent aux séances avec voix consultative.

En 2010, le Comité des cantons s'est réuni à trois reprises (le 21 avril, le 29 juin et le 9 décembre). La première séance a été consacrée à la détermination des régions d'implantation provisoires et à la méthode d'évaluation des conséquences socio-économiques et écologiques des dépôts en couches géologiques profondes à l'étape 2. La nécessité d'études supplémentaires à l'étape 2 et la participation régionale étaient les principaux points à l'ordre du jour de la dernière séance. En juillet 2010, ce comité a publié une prise de position sur l'étape 1 du plan sectoriel («Stellungnahme zu Etappe 1»).

Réunion des directions OFEN-Nagra

Les directions de l'OFEN et de la Nagra se sont réunies aussi deux fois en 2010 (le 31 mars et le 24 novembre) pour échanger des informations et pour coordonner les différentes activités relatives à la gestion des déchets radioactifs. Elles ont surtout discuté du calendrier de la procédure du plan sectoriel, du budget de l'étape 1 et de l'étape 2.

Petits-déjeuners «Gestion des déchets»

En sa qualité d'office fédéral responsable de la procédure du plan sectoriel, l'OFEN rencontre deux fois par an les représentants des principales instances du plan sectoriel et les organisations partenaires pour échanger les dernières informations et discuter des thèmes-clés pour la suite de la procédure. Organisé à Berne le 1^{er} juin 2010, le premier petit-déjeuner a principalement porté sur la collaboration transfrontalière, sur la mise en place de la participation régionale et sur la procédure d'audition relative à l'étape 1 de la procédure du plan sectoriel. Organisé à Berne le 30 novembre 2010, le second petit-déjeuner a permis de discuter notamment de la recherche sur la gestion des déchets, du traitement des questions en suspens et de la nécessité d'études géologiques à l'étape 2. Des représentants du Comité consultatif «Gestion des déchets», du Comité des cantons, du SG du DETEC, de l'ARE, de l'OFEN, de l'IFSN, de la CSN et de la Nagra y ont participé.

Direction du projet

La direction du projet s'occupe de la mise en œuvre opérationnelle de la procédure conformément au plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes». Elle planifie et coordonne les étapes de la procédure et assure la collaboration entre les services fédéraux impliqués. Elle veille également aux contrôles de qualité, à la rédaction des rapports et au management du risque. Composée de représentants de l'OFEN, de l'ARE et de l'IFSN, elle s'est réunie tous les trimestres en 2010 (le 11 mars, le 6 mai, le 23 septembre et le 19 novembre). L'OFEN assure la présidence et le secrétariat.

Coordination technique des cantons d'implantation

La Coordination technique des cantons d'implantation (AG, NW, OW, SH, SO, TG, ZH) a été créée pour assurer la collaboration entre la Confédération et les cantons d'implantation au niveau de la direction du projet. Dirigée et gérée par le canton d'Argovie, elle élabore des documents de travail pour le Comité des cantons, coordonne les travaux des cantons d'implantation et assure la collaboration avec la Confédération. Elle s'est réunie à sept reprises en 2010 (le 23 février, le 24 mars, le 23 avril, le 8 juin, le 9 juillet, le 10 septembre et le 12 novembre).

Groupe de travail des cantons concernant la sécurité

Le groupe de travail des cantons concernant la sécurité planifie et coordonne l'expertise technique de sécurité au niveau des cantons d'implantation. Il encadre aussi le groupe d'experts des cantons en matière de sécurité. Des experts, presque exclusivement des géologues, y représentent les cantons d'implantation (AG, NW, OW, SH, SO, TG, ZH). Avec le soutien du groupe d'experts des cantons en matière de sécurité, ce groupe de travail a rédigé un rapport technique sur la première étape de la procédure du plan sectoriel qui a été publié en annexe de la prise de position du Comité des cantons en juillet 2010. Ce groupe de travail est dirigé par l'AWEL (Office des déchets, des eaux, de l'énergie et de l'air) du canton de Zurich.

Groupe d'experts des cantons en matière de sécurité

Le groupe d'experts des cantons en matière de sécurité aide et conseille les cantons dans le cadre de l'expertise de documents ayant trait aux aspects techniques de la sécurité. Il est actuellement composé de quatre experts spécialisés dans différents domaines de la géologie. Ce sont les cantons d'implantation qui les sélectionnent et les mandatent.

Direction du projet Confédération-Nagra

Les responsables de projets à la Confédération (OFEN, IFSN) et à la Nagra se réunissent régulièrement afin d'échanger des informations et de coordonner leurs activités opérationnelles dans le cadre de la procédure du plan sectoriel. Sous la direction de l'OFEN, ils se sont réunis à quatre reprises en 2010 (le 26 avril, le 14 juin, le 24 août et le 22 octobre) pour discuter, entre autres, des activités de communication et de la mise en place de la participation régionale. Ils ont aussi échangé des informations sur les travaux préparatoires et l'avancement de l'audition relative à l'étape 1.

Groupe de travail «Aménagement du territoire»

Le groupe de travail «Aménagement du territoire» soutient et conseille l'ARE pour la collecte de données relatives à l'aménagement du territoire, pour l'élaboration de la méthode d'évaluation en fonction de critères d'aménagement du territoire, pour la définition des périmètres de planification provisoires et pour la discussion des fiches d'objet. Il s'est réuni à quatre reprises en 2010 (le 29 janvier, le 5 mars, le 20 avril et le 30 septembre). Les séances ont porté en priorité sur les travaux visant à finaliser la méthode d'évaluation et la révision ad hoc de l'étude-test (cf. chap. 5.1.2), sur le contenu du rapport sur les résultats et sur des documents pour la procédure d'audition. Le groupe de travail «Aménagement du territoire» se compose de représentants des offices fédéraux (ARE, OFEV et OFEN), des cantons (AG, BL, NW, OW, SH, SO, TG et ZH), de la région allemande du Haut-Rhin et du lac de Constance (Hochrhein-Bodensee) et de la Nagra.

Forum technique sur la sécurité

Sur l'exemple du Forum technique sur la démonstration de faisabilité, un Forum technique sur la sécurité a également été créé pour le plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes». Ce forum dirigé par l'IFSN rassemble des questions relatives à la sécurité en collaboration avec les experts des cantons, des régions d'implantation, des pays voisins, des autorités fédérales (OFEN, IFSN, CGD, CSN, swisstopo) et de la Nagra, les étudie et met les réponses à la disposition du public. Les réunions ont lieu à l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich. En 2010, ce forum s'est réuni à quatre reprises (le 26 mars, le 26 mai, le 26 août et le 4 novembre). Il a répondu à 43 des 49 questions posées avant la fin 2010. Les réponses sont mises en ligne sur le site www.technischesforum.ch dès que l'autorité, l'organisation ou la personne qui a posé la question trouve qu'elle est assez détaillée.

Diverses questions concernant l'état des connaissances sur l'érosion, sur l'érosion glaciaire en profondeur dans le nord de la Suisse et sur la profondeur appropriée du dépôt selon des critères techniques de sécurité ont été posées dans les expertises et prises de position officielles sur la proposition de la Nagra à l'étape 1 de la procédure du plan sectoriel. En outre, il a été demandé à la Nagra de présenter le rapport «Beurteilung der geologischen Unterlagen für die provisorischen Sicherheitsanalysen in SGT Etappe 2 – Klärung der Notwendigkeit ergänzender geologischer Untersuchungen, NTB 10-01» publié en novembre 2010. C'est la raison pour laquelle le Forum technique sur la sécurité a de plus organisé trois séances techniques consacrées aux thèmes suivants: dépôts en couches géologiques profondes et concepts de dépôts DHR (4 août), érosion glaciaire en profondeur (27 septembre), NTB 10-01 (17 décembre).¹²

Groupe de travail «Information et communication»

Le groupe de travail «Information et communication» se compose de représentants de la Confédération (OFEN, IFSN), des cantons et des régions d'implantation. L'Allemagne et la Nagra y sont également représentées. Dirigé par l'OFEN, il s'est réuni à trois reprises en 2010 (le 26 janvier, le 9 juin et le 18 novembre) afin de discuter des mesures de communication. Ses membres ont surtout parlé des travaux de relations publiques relatifs à l'audition pour l'étape 1. Dans les conclusions d'un rapport à l'attention du Comité des cantons, ce groupe de travail a recommandé d'observer les principes suivants dans la suite de la recherche de sites:

- rendre publics les documents approuvés par les instances de la procédure de sélection;
- soutenir les régions qui ont besoin de séances d'information;
- continuer d'informer préalablement les autorités concernées lors de la communication des étapes partielles.

4.2.2 Procédure d'audition relative à l'étape 1

L'OFEN a réalisé dans un rapport sur les résultats (cf. annexe VII) l'évaluation globale de la première étape du plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes». En outre, il a rédigé un rapport explicatif (cf. annexe VII) qui résume l'organisation du projet, le déroulement et les résultats de l'étape 1 de la procédure du plan sectoriel. Le rapport devait faciliter à toutes les parties intéressées l'accès à la documentation très riche ainsi qu'aux aspects techniques et très complexes liés à la sécurité et à l'aménagement du territoire. Le rapport sur les résultats est mis à l'enquête publique dans le cadre d'une audition de trois mois, conformément à l'art. 19 de l'ordonnance du 28 juin 2000 sur l'aménagement du territoire (OAT), avant d'être soumis pour approbation au Conseil fédéral. Ainsi, les milieux intéressés de Suisse et de l'étranger ont eu la possibilité de s'exprimer du 1^{er} septembre au 30 novembre 2010 sur les domaines d'implantation de dépôts géologiques en couches profondes proposés par la Nagra. Des séances publiques d'information ont été organisées en septembre 2010 dans les six régions d'implantation¹³ pour lancer la procédure d'audition relative à l'étape 1 de la procédure de sélection pour les dépôts en couches géologiques profondes. D'autres séances d'information ont eu lieu le 13 octobre à Jestetten (D) et le 2 novembre à Blumberg (D). Des représentants de l'OFEN, des cantons d'implantation et des équipes préparatoires (Startteams) (cf. chap. 4.2.5) ont informé la population et répondu à ses questions en collaboration avec des experts de l'IFSN, de l'ARE et de la Nagra.

¹² Les procès-verbaux des séances techniques peuvent être consultés sur www.technischesforum.ch.

¹³ Séances d'information de l'OFEN (avec nombre de participants): Région Jura-est (auparavant Bözberg): 1er septembre à Unterbözberg (250); Région pied sud du Jura: 6 septembre à Niedergösgen (110); Région nord-est du canton de Zurich (auparavant Weinland zurichois): 8 septembre à Trüllikon (140); Région partie nord des Lägern: 9 septembre à Glattfelden (280); Région Südanden: 15 septembre à Neunkirch (300); Région Wellenberg: 20 septembre à Stans (40); Jestetten (D): 13 octobre (370).

Dans le cadre de l'audition, des autorités, des partis politiques et des organisations de Suisse (244), d'Allemagne (36), d'Autriche (3) et de France (1) se sont exprimés. 3406 autres prises de position, la plupart sous forme collective, ont été émises, principalement par des personnes vivant en Suisse ou en Allemagne. Les 3260 cartes postales que la Fondation suisse de l'énergie SES a remises au Secrétariat général du DETEC constituent la majorité des prises de position collectives.

Les prises de position sont en train d'être examinées et feront l'objet d'une synthèse dans un rapport sur les résultats de l'audition relative à l'étape 1.

4.2.3 Collaboration avec l'Allemagne

La Conception générale du plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes» décrit comment l'Allemagne est associée à la recherche de sites. Le Ministère allemand de l'environnement, de la protection de la nature et de la sécurité des réacteurs (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, BMU), les länder et les arrondissements allemands limitrophes sont régulièrement informés sur l'avancement des travaux et sur la suite de la procédure. Lors de la procédure d'audition (cf. chap. 4.2.2), l'Allemagne a eu la même possibilité de participer que les cantons et les communes suisses concernées.

Comme quatre des domaines d'implantation proposés sont proches de la frontière allemande, le BMU, le Bade-Wurtemberg et les trois arrondissements limitrophes de Waldshut, de Constance et de Forêt noire-Baar sont représentés dans le Comité des cantons¹⁴, dans les groupes de travail «Aménagement du territoire», «Information et communication» et dans le Forum technique sur la sécurité. En outre, l'OFEN discute régulièrement avec les autorités et instances spécialisées allemandes. Le 28 janvier 2010, il a échangé des informations sur l'avancement de la procédure du plan sectoriel et sur la participation avec une délégation du groupe d'experts allemand «Expertengruppe-Schweizer-Tiefenlager» (ESchT)¹⁵. Le 6 avril 2010, des représentants de l'OFEN, du BMU, du Bade-Wurtemberg et des arrondissements de Waldshut, de Constance et de Forêt noire-Baar se sont rencontrés pour un échange d'informations.

Le 24 février 2010, une séance de discussion consacrée aux possibilités de participation de l'Allemagne à la procédure de sélection de dépôts en couches géologiques profondes en Suisse a été organisée dans le cadre de la série «Partner im Dialog» à l'ambassade de Suisse à Berlin. Les présentations du directeur de l'OFEN Walter Steinmann et de la secrétaire d'Etat parlementaire chargée de l'énergie au BMU Ursula Heinen-Esser ont été suivies d'une table ronde animée par Ellinor von Kaufungen comprenant le conseiller aux Etats Peter Bieri et le membre du Bundestag Peter Friedrich (SPD, circonscription de Constance). Bien que M^{me} Heinen-Esser et M. Friedrich jugent dans l'ensemble positive la procédure suisse de sélection, la participation de l'Allemagne reste cependant limitée car, en fin de compte, la décision reviendra au peuple suisse. M^{me} Heinen-Esser et M. Steinmann ont souligné qu'il n'est pas question que l'Allemagne exploite en commun le dépôt en couches géologiques profondes situé en Suisse (cf. aussi chap. 3.3.1).

L'ESchT a publié en novembre 2009 et en mars 2010 une prise de position sur l'étape 1 comprenant trois parties:

- Partie 1: participation et région d'implantation, planification actuelle relative aux conséquences concernant l'aménagement du territoire et aux conséquences socio-économiques;
- Partie 2: critères techniques de la sécurité et aspects géologiques et scientifiques;
- Partie 3: explications relatives aux questions de la commission de suivi pour la Suisse.

¹⁴ L'Allemagne exerce une fonction consultative au sein du Comité des cantons.

¹⁵ L'ESchT allemand a été convoqué en juin 2006 par le BMU. Ce groupe d'experts doit répondre aux questions du BMU et de la commission allemande de suivi de la Suisse (BeKo-Schweiz) sur le plan sectoriel suisse et suivre la procédure de sélection des sites du point de vue technique.

4.2.4 Définition des régions d'implantation

La participation régionale aura lieu dans les régions d'implantation au plus tard à l'étape 2 de la procédure du plan sectoriel. Selon la Conception générale du plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes», les régions d'implantation recouvre les communes d'implantation et les communes qui se situent entièrement ou partiellement à l'intérieur du périmètre de planification. Dans certains cas justifiés, d'autres communes suisses ou allemandes peuvent être ajoutées à la région d'implantation lorsqu'elles sont directement limitrophes d'une commune située à l'intérieur du périmètre de planification et qu'elles sont liées par l'infrastructure, la topographie ou des critères d'économie régionale aux communes du domaine d'implantation et aux communes situées dans le périmètre de planification.

Après la définition des périmètres de planification provisoires en 2009, de concert avec les cantons d'implantation, les régions d'implantation provisoires ont été délimitées en 2010. L'OFEN a appliqué les exigences précisées dans le document intitulé «Kriterien zur Definition der weiteren betroffenen Gemeinden»¹⁶ aux six domaines d'implantation et les a soumises pour discussion et, le cas échéant, adaptation et correction aux équipes préparatoires (cf. chap. suivant) et aux représentants des cantons et de l'Allemagne. Les régions d'implantation provisoires ont été rendues publiques dans un communiqué de presse le 28 mai 2010 (cf. chap. 4.2.7).

Les régions d'implantation provisoires sont de tailles différentes (de 8 à 49 communes) comprenant en tout 202 communes concernées (dont 12 allemandes). Les régions d'implantation provisoires «nord des Lägern», «Südranden», et «nord-est du canton de Zurich» (auparavant Weinland zurichois) se recoupent: certaines communes sont donc situées dans différentes régions d'implantation.

4.2.5 Mise en place de la participation régionale

Composées de représentants des autorités des communes situées dans les régions d'implantation, des cantons d'implantation et de l'OFEN, des équipes préparatoires «Startteams» mettent en place la participation régionale dans toutes les régions d'implantation provisoires. Des communes allemandes sont aussi représentées dans l'équipe préparatoire des quatre régions d'implantation frontalières «Jura-est», «nord des Lägern», «Südranden» et «nord-est du canton de Zurich».

Les équipes préparatoires intègrent les aspects régionaux lors de la mise en place de la participation régionale avec le soutien de modérateurs. Ils servent de lien entre l'équipe préparatoire et l'OFEN et sont aptes, en raison de leurs capacités, de leur expérience pratique et de leur impartialité, à organiser et à diriger un processus de participation. La sélection des modérateurs s'est effectuée sur proposition des équipes préparatoires. En 2010, des représentants de toutes les équipes préparatoires se sont rencontrés à deux reprises et tous les modérateurs se sont réunis sept fois.

Les discussions avec les équipes préparatoires et les modérateurs ont permis de concrétiser la participation régionale et d'élaborer un concept de mise en œuvre¹⁷. Celui-ci décrit la structure et l'organisation possibles, les règles de processus, le déroulement de la mise en place et les jalons. Dans le cadre d'une «conférence régionale» où siègent des représentants des autorités communales, d'organisations et de la population, les processus sont définis, les principaux thèmes discutés et des rapports et prises de position (préparés par des groupes spécialisés p. ex. dans les «Installations de surface») adoptés. Des forums de participation permettent d'associer des cercles plus larges au processus de participation et d'aborder d'autres thèmes. Selon le concept, les forums de mise en place de la participation régionale introduisent la thématique, recueillent les questions et les inscriptions des personnes intéressées à participer à la conférence régionale. Il est prévu d'organiser différents forums

¹⁶ Office fédéral de l'énergie (2009): Sachplan geologische Tiefenlager: Kriterien zur Definition der «weiteren betroffenen Gemeinden» (disponible seulement en allemand).

¹⁷ Office fédéral de l'énergie (2010): Sachplan geologische Tiefenlager: Konzept regionale Partizipation: Grundlagen und Umsetzung in Etappe 1 und 2 (disponible seulement en allemand, cf. annexe VIII).

de mise en place pour divers groupes d'intérêts (p. ex. artisanat et industrie, agriculture, jeunes, tourisme). Les équipes préparatoires proposeront ensuite à l'OFEN la composition de la conférence régionale sur la base des inscriptions individuelles.

Un état des lieux a été dressé dans chaque région d'implantation pour en définir leur essence et recenser tous les intérêts organisés (cf. annexe VII). A cette fin, des données statistiques ont été collectées. Une liste des organisations régionales ou locales telles qu'associations, groupements ou partis a été établie. Ces états des lieux servent à obtenir une composition équilibrée de la conférence régionale et à associer autant que possible tous les intérêts en présence dans la région.

Il est important que tous les participants acquièrent des connaissances spécialisées pour réaliser les objectifs et les tâches lors de la mise en place puis de la mise en œuvre de la participation régionale. C'est pourquoi six modules de transfert de connaissances sur les thèmes «déchets radioactifs et gestion», «sécurité», «plan sectoriel Dépôts en couches géologiques profondes», «participation régionale», «communication» et «éthique» ont été élaborés en automne pour les équipes préparatoires et proposés sur six soirées à Zurich. La plupart des retours ont été positifs et permettent d'améliorer les modules en vue de leur utilisation ultérieure dans les différentes régions.

4.2.6 Appel d'offres pour l'étude d'impact socio-économique et écologique

Une étude d'impact socio-économique et écologique ayant pour objectif de comparer les sites en fonction de critères d'aménagement du territoire sera effectuée à l'étape 2. Il s'est avéré que cette étude devait être adjugée par appel d'offres public conformément à la législation relative aux marchés publics et aux directives et recommandations de la Commission des achats de la Confédération (CA). Le dossier d'appel d'offres a été élaboré en collaboration avec un groupe de travail interdépartemental constitué de représentants de l'OFEN, de l'Office fédéral des constructions et de la logistique et du groupe de travail «Aménagement du territoire». L'appel d'offres a été publié le 31 août 2010 dans le Système d'information sur les marchés publics en Suisse (Simap). Il était possible de soumettre une offre jusqu'au 15 novembre 2010. Les offres reçues devraient être examinées et le marché adjugé d'ici l'été 2011.

4.2.7 Documents imprimés

L'OFEN a informé le public sur le déroulement de la procédure du plan sectoriel avec neuf communiqués de presse:

- 26.02.2010 Un rapport d'expertise confirme les domaines d'implantation géologiques proposés par la Nagra
- 21.04.2010 Conséquences socio-économiques des dépôts de déchets radioactifs: la comparabilité de toutes les régions doit être assurée
- 28.05.2010 La Confédération présente la méthode appliquée pour évaluer l'impact socio-économique et écologique des dépôts de déchets radioactifs
- 28.05.2010 Déchets radioactifs: les régions d'implantation provisoires comprenant 202 communes ont été définies
- 01.07.2010 Nagra: investigations sur le terrain dès l'été 2010
- 02.07.2010 Etat des lieux de la littérature sur le marquage des dépôts géologiques profonds
- 28.07.2010 Lancement du projet de recherche «Valeurs personnelles et opinions concernant la gestion des déchets radioactifs»
- 23.08.2010 Audition sur les domaines d'implantation potentiels des futurs dépôts en couches géologiques profondes

- 25.11.2010 Dépôts en couches géologiques profondes: rapport de la Nagra sur l'état actuel des connaissances géologiques pour l'étape 2

La sixième édition de la Newsletter «Focus Gestion des déchets»¹⁸ est parue en août. Elle donne une vue d'ensemble de l'avancement de l'étape 1 de la procédure du plan sectoriel, attire l'attention sur le lancement de l'audition publique relative à l'étape 1, informe sur la définition des régions d'implantation et sur la mise en place de la participation régionale par les équipes préparatoires.

4.3 Programme de gestion des déchets radioactifs

La Nagra a remis pour la première fois le programme de gestion des déchets radioactifs en même temps que ses propositions de domaines d'implantation géologiques le 17 octobre 2008. Conformément à l'art. 52 de l'ordonnance sur l'énergie nucléaire (OENu), ce programme contient des indications sur la provenance, le genre et la quantité des déchets radioactifs, sur les installations nécessaires, sur le plan de réalisation, sur le plan financier et sur un concept d'information. Il doit donner une vue d'ensemble sur l'état de la gestion des déchets radioactifs en Suisse et sur la planification jusqu'à la mise hors service des installations nucléaires. Après avoir terminé d'expertiser les propositions de domaines d'implantation géologiques, l'IFSN a examiné le programme de gestion des déchets radioactifs. L'OFEN en évalue certaines parties (plan financier, concept d'information). L'IFSN et l'OFEN rendront leur avis mi-2011. L'examen par la CSN a été retardé car cette commission a dû prendre position sur les demandes d'autorisations générales pour de nouvelles centrales nucléaires. Elle devrait donner son avis sur le programme de gestion des déchets radioactifs en automne 2011. Ensuite, le programme et les prises de position des autorités seront mis en consultation publique. Après le dépouillement des prises de position reçues lors de l'audition, l'art. 32 de la loi sur l'énergie nucléaire (LENu) prévoit que c'est le Conseil fédéral qui décide d'approuver le programme et qui informe l'Assemblée fédérale de l'état de ce dernier. Les responsables de la gestion des déchets doivent adapter périodiquement le programme aux conditions nouvelles.

Comme requis dans la décision relative à la démonstration de faisabilité du 28 juin 2006, les responsables de la gestion des déchets ont remis au Conseil fédéral avec le programme de gestion des déchets radioactifs un rapport consacré au traitement des remarques émises dans les expertises et les prises de positions sur la démonstration de faisabilité («Bericht zum Umgang mit den Empfehlungen in den Gutachten und Stellungnahmen zum Entsorgungsnachweis»). Ce rapport sera également examiné par les offices fédéraux avant d'être mis en consultation avec le programme de gestion des déchets.

4.4 Recherche

4.4.1 Programme de recherche sur les déchets radioactifs

Sur mandat de l'Agneb, l'OFEN tient le secrétariat du programme de recherche sur les déchets radioactifs. Il assure la coordination avec l'IFSN et les autres offices fédéraux (cf. chapitre 6.9) concernant la réalisation des projets de recherche prévus. A cette fin, le groupe de mise en œuvre, composé de représentants de l'OFEN, de l'IFSN, de la CSN, du PSI et de swisstopo, s'est réuni le 19 mars 2010. Le programme de recherche sur les déchets radioactifs a été présenté à la CORE¹⁹ le 29 janvier 2010, au Comité consultatif «Gestion des déchets» le 14 juillet 2010 et au groupe de travail «Information et communication» le 18 novembre 2010.

—

¹⁸ Référence à l'annexe VII.

¹⁹ Commission fédérale pour la recherche énergétique (CORE).

4.4.2 Projets de recherche en cours

Conservation des connaissances et concepts de marquage

En vertu des dispositions de la loi et de l'ordonnance sur l'énergie nucléaire, la Confédération doit veiller à garantir la conservation à long terme des informations concernant les dépôts en couches géologiques profondes. Selon l'art. 40, al. 7 de la LENu, le Conseil fédéral «prescrit le marquage durable du dépôt en profondeur». De cette manière, les informations sur l'emplacement et le contenu d'un dépôt en couches géologiques profondes sont conservées bien au-delà de son scellement. Avec le temps cependant, la transmission de ces informations devient toujours plus difficile à cause des multiples changements intervenus. Le premier volet du projet a été initié en été 2008; il vise à faire le point sur l'état actuel des connaissances relatives à une éventuelle procédure de transmission des informations à long terme, ainsi que sur l'état, à l'échelle internationale, des projets et des exigences en matière de marquage des dépôts en couches géologiques profondes. Un communiqué de presse présentant l'état des lieux de la littérature sur le marquage des dépôts en couches géologiques profondes a été publié le 2 juillet 2010. L'étude aboutit à la conclusion que les questions majeures en rapport avec la sauvegarde des savoirs ont été répertoriées à temps. Par contre, les interventions concrètes requises en vue du marquage des dépôts profonds exigeront encore un débat de société et des travaux de recherche complémentaires. Cette étude devrait servir de base au débat et dégager la manière dont la Suisse (et d'autres pays) abordera la question du marquage des dépôts profonds. Il s'agira pour cela d'intégrer les résultats de l'étude aux discussions engagées sur la scène internationale. La Suisse s'associera à un projet de l'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN)²⁰, lequel s'occupera notamment des questions liées au marquage. Pour cette raison, l'OFEN a participé en novembre 2010 à une séance de préparation organisée à Paris par l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE).

Valeurs personnelles et opinions

Lancé au printemps 2010, le projet de recherche «Valeurs personnelles et opinions concernant la gestion des déchets radioactifs» sert à acquérir des informations nouvelles et actuelles sur les valeurs personnelles et sur les opinions relatives à la gestion des déchets radioactifs en Suisse. L'association de valeurs personnelles et d'opinions n'a pas encore fait l'objet de recherches approfondies. Les résultats de ce projet doivent permettre à l'OFEN de mieux répondre aux besoins en communication et en information de la population concernée par la procédure du plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes». Placé sous la direction de l'OFEN, un groupe de suivi composé de professeurs en psychologie sociale et en sociologie des médias, de représentants des communes et des cantons concernés par la procédure du plan sectoriel et d'un modérateur (cf. chap. 4.2.5) a été constitué. Il s'est réuni à trois reprises en 2010.

D'abord, des modèles de valeurs existants du point de vue de leur adéquation au domaine thématique de la recherche de sites pour des dépôts géologiques en couches profondes ont été évalués et examinés. Ensuite, la recherche dans la littérature des liens entre les données disponibles et les modèles de valeurs retenus a permis d'identifier quelles valeurs sont effectivement impliquées dans le processus de recherche de sites. Une enquête menée à l'aide d'un questionnaire a permis de relever les types de valeurs identifiées et les opinions sur la gestion des déchets radioactifs tant dans les régions d'implantation provisoires qu'en dehors et de sélectionner pour des entretiens des personnes afin de couvrir toute la gamme des valeurs. Ces personnes doivent indiquer quelles valeurs sont importantes pour elles et comment ces valeurs sont liées au thème des déchets radioactifs. De plus, le rôle joué par les valeurs dans la formation de l'opinion des personnes interrogées doit ensuite être analysé.

Le projet de recherche devrait être terminé au printemps 2011.

²⁰ L'AEN est un organe spécialisé de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) que l'on désigne par le sigle OCDE/AEN.

4.5 Activités au niveau international

4.5.1 OCDE/AEN – Radioactive Waste Management Committee

La 43^e rencontre du Comité de gestion des déchets radioactifs (Radioactive Waste Management Committee ou RWMC) de l'OCDE/AEN s'est déroulée les 24 et 25 mars 2010 à Paris. Outre les rapports de divers groupes de travail et des informations actuelles des Etats membres, les discussions ont notamment porté sur les critères de protection radiologique pour les dépôts en couches géologiques profondes et sur la documentation à long terme. Parmi les autres points importants de l'ordre du jour figuraient la thématique «Réversibilité et possibilité de récupération» et la préparation d'une conférence internationale sur ce sujet (cf. chap. 4.5.3).

4.5.2 OCDE/AEN – Forum on Stakeholder Confidence

La 11^e rencontre annuelle du Forum sur la confiance des parties prenantes (Forum on Stakeholder Confidence ou FSC) de l'OCDE/AEN s'est tenue du 14 au 16 septembre 2010 à Paris. Outre les échanges d'information sur les activités du RWMC et d'autres groupes internationaux, elle s'est penchée sur la problématique de la mémoire. L'OFEN y a présenté l'état des lieux de la littérature sur le marquage des dépôts géologiques en couches géologiques profondes (cf. chap. 4.4.2). De plus, le thème de la transparence a fait l'objet de discussions détaillées. Il s'est avéré que la notion de transparence diffère selon les pays, en particulier la conception d'ouverture et des procédures transparentes. Un colloque organisé à l'occasion des 10 ans du FSC a présenté une rétrospective complète des thématiques et activités de ce forum.

4.5.3 Conférence internationale «Reversibility and Retrievability»

La conférence internationale «Reversibility and Retrievability – An International Conference and Dialogue» s'est déroulée du 14 au 17 décembre 2010 à Reims. Des exposés, des tables rondes et des groupes de discussion ont permis d'aborder la réversibilité et la possibilité de récupérer les déchets radioactifs sous l'angle de la politique, de la science, de la recherche, de la législation et des acteurs locaux. La conférence a montré que la réversibilité et la possibilité de récupérer les déchets radioactifs font aujourd'hui l'objet de discussions et de recherches dans la plupart des pays et qu'elles sont en partie déjà mises en œuvre ou testées. Il existe des différences notables entre les pays concernant les objectifs (nécessité technique, exigence de la société, mesure visant l'acceptation, combinaison), la réalisation technique et l'horizon temporel (combien de temps les déchets doivent-ils pouvoir être récupérés «facilement»?). Des réserves de fond ont aussi été émises sur la possibilité de récupérer les déchets parce qu'elle pourrait remettre en question la sécurité à long terme.

5 Office fédéral du développement territorial (ARE)

5.1 Plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes»

Dans la procédure du plan sectoriel, l'ARE est chargé de l'examen et de l'évaluation des aspects liés à l'aménagement du territoire. Il assume notamment la responsabilité globale des investigations réalisées sur le plan de l'aménagement du territoire concernant les installations de surface. L'ARE est épaulé par le groupe de travail «Aménagement du territoire» (cf. chap. 4.2.1).

5.1.1 Conséquences d'un dépôt en profondeur sur les marchés locaux de l'immobilier

Le groupe de travail «Aménagement du territoire» a chargé l'ARE de réaliser une étude sur les conséquences d'un dépôt en profondeur sur les marchés locaux de l'immobilier. Cette étude a été confiée en novembre 2010 à l'entreprise Wüest & Partner et devrait être achevée en été 2011. Sur la base d'une analyse détaillée de la littérature et d'expertises, les mandataires proposeront une méthode pour quantifier ces conséquences: il faut cependant garder à l'esprit qu'il n'existe pas d'installations comparables et, par conséquent, de données empiriques.

5.1.2 Méthode d'évaluation en fonction de critères d'aménagement du territoire / Etude réalisée à titre d'essai

La méthode d'évaluation en fonction de critères d'aménagement du territoire est un système d'objectifs et d'indicateurs qui servira à évaluer les conséquences socio-économiques et écologiques lors de la comparaison des sites à l'étape 2. Cette méthode a été publiée avec un communiqué de presse le 28 mai 2010 (cf. chap. 4.2.7). Elle a été élaborée sous l'égide de l'ARE en collaboration avec l'OFEN et avec la participation d'experts des cantons d'implantation et de la Nagra. Ce faisant, les différentes options méthodologiques ont été longuement discutées. La méthode d'évaluation a été testée lors d'une étude réalisée à titre d'essai dans une région d'implantation fictive, ce qui a permis de la valider et de tirer des enseignements en vue de l'améliorer. Ces connaissances complémentaires ont été résumées dans une annexe à l'étude-test effectuée par Ecoplan. L'étude réalisée à titre d'essai a été rendue publique en même temps que le communiqué de presse relatif à l'audition sur les domaines d'implantation potentiels des futurs dépôts en couches géologiques profondes (étape 1 de la procédure du plan sectoriel) le 23 août 2010 (cf. chap. 4.2.7).

5.1.3 Protection des domaines d'implantation géologiques

La sécurité à long terme des domaines d'implantation géologiques potentiels est une question fondamentale pour la planification d'un dépôt en profondeur. L'ARE et l'OFEN se sont penchés sur la question de savoir si la protection des domaines d'implantation, resp. du sous-sol, était suffisamment assurée durant la procédure de sélection par le caractère obligatoire du plan sectoriel à l'égard des autorités. En effet, ce n'est que par l'octroi de l'autorisation générale que la LENU permet la délimitation d'une zone de protection autour d'un dépôt en profondeur et, par là, la protection contre des interventions dans le sous-sol. Il est nécessaire de clarifier cette question. De plus, les résultats de l'avis de droit «Räumliche Sicherung von Bundesinfrastrukturen» demandé par l'ARE sur la sécurisation de la planification et de l'exploitation d'infrastructures de la Confédération dans le cadre de la deuxième révision partielle de la loi sur l'aménagement du territoire (LAT) sont attendus.²¹ Cet avis de droit devrait donner des réponses générales permettant de tirer des conclusions pertinentes pour les différents domaines sectoriels.

²¹ L'avis de droit a été rendu au printemps 2011.

5.2 Deuxième révision partielle de la loi sur l'aménagement du territoire: groupe de travail «Aménagement du territoire et sous-sol»

La planification du sous-sol est l'un des nombreux thèmes qui sont traités dans la deuxième révision partielle de la LAT. Depuis l'été 2010, un groupe de travail dirigé par l'ARE et composé de représentants de la Confédération, des cantons et d'associations intéressées s'occupe de cette question. L'objectif original de ce groupe de travail était d'élaborer des dispositions pour la LAT mais il a dû être revu en raison du rejet de la motion du conseiller national Felix Gutzwiller (09.4067)²². Dans un premier temps, ce groupe clarifiera la nécessité d'agir avant de décider au printemps 2011 de la suite de la procédure.

²² La motion «Chaos en sous-sol. Nécessité de compléter la loi sur l'aménagement du territoire» du conseiller national Felix Gutzwiller (09.4067) a été rejetée le 1^{er} octobre 2010 par le Conseil national. L'auteur de la motion voulait charger le Conseil fédéral d'intégrer le sous-sol exploitable dans le champ de l'aménagement du territoire en complétant les articles 1 et 5 de la loi sur l'aménagement du territoire comme suit: Article 1: «... Le territoire comprend non seulement les terres en surface, mais aussi le sous-sol exploitable et l'espace aérien.», Article 5: «... d'assurer une utilisation ordonnée du sous-sol et sa coordination.»

6 Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (IFSN)²³

6.1 Gestion des déchets dans les centrales nucléaires

L'exploitation des centrales nucléaires génère des déchets radioactifs bruts issus de diverses sources. Ces déchets bruts sont collectés, conditionnés au cours de campagnes et placés dans des entrepôts en attendant leur stockage dans un dépôt en couches géologiques profondes. Tout le processus est réalisé sous la surveillance de l'IFSN.

Pendant l'année sous revue, les quantités de déchets radioactifs bruts provenant de toutes les centrales nucléaires sont restées dans la moyenne des valeurs à long terme: au total, 154 m³ de déchets bruts ont été produits. Les déchets bruts devant être traités dans la station d'incinération et de fusion (four à plasma) de la société Zwischenlager Würenlingen AG (Zwilag) sont préparés et mis en fûts. Les autres sont gardés dans des locaux affectés à cette fin situés dans la zone contrôlée des centrales nucléaires en vue de leur traitement ultérieur.

La libération des matériaux sortis des zones contrôlées ayant été mesurés comme étant non radioactifs constitue un élément important pour minimiser les déchets radioactifs. Il s'agit principalement de déchets métalliques, de gravats de béton et de matériaux d'isolation. Les matériaux libérés comme étant non radioactifs peuvent être soit réutilisés, soit acheminés pour une gestion traditionnelle. Au cours de l'année sous revue, 252 tonnes de ce type de matériaux provenant des centrales nucléaires ont été mesurés comme étant non radioactifs, conformément aux dispositions de la directive B04 de l'IFSN.

Le conditionnement comprend la solidification, l'immobilisation dans une matrice et l'emballage des déchets radioactifs bruts dans un colis apte au transport, à l'entreposage et au stockage en profondeur. En 2010, des résines échangeuses d'ions usées ont été immobilisées dans du polystyrène et des boues ont été conditionnées par enrobage dans du ciment à la centrale nucléaire de Beznau. Des concentrés d'eaux de lavage et des résines ont été immobilisés dans du bitume à la centrale nucléaire de Gösgen. Des résines usées ont été cimentées au cours de plusieurs campagnes dans les centrales nucléaires de Mühleberg et de Leibstadt. En août 2010, l'IFSN a autorisé la réalisation de la campagne PEAK 2010/2011 au cours de laquelle près de 16 tonnes de composants radioactifs provenant du caisson résistant du réacteur ont été démontés sous l'eau et conditionnés.

Les colis conditionnés sont ensuite emmagasinés de manière routinière dans les entrepôts des centrales. Les déchets radioactifs des centrales nucléaires sont enregistrés dans un système de comptabilité électronique ISRAM (inventaire des déchets et des matériaux radioactifs) utilisé par toutes les installations nucléaires suisses afin que des informations sur la quantité, le lieu de stockage et les propriétés radiologiques des déchets et des matériaux radioactifs soient disponibles en tout temps. Lors du contrôle annuel de l'entrepôt pour déchets faiblement et moyennement radioactifs de Zwibez (entrepôt intermédiaire de la centrale nucléaire de Beznau) effectué le 21 décembre 2010, il a été constaté que trois colis provenant de l'ancienne production du PSI présentaient de légères corrosions sur le corps du fût.

Depuis 2008, un entrepôt pour déchets hautement radioactifs (DHR) utilisé pour des emballages de transport et d'entreposage (emballages TE) renfermant des éléments combustibles irradiés (ECI) est en service à Zwibez. Un troisième emballage TE renfermant 37 éléments combustibles irradiés provenant du bloc 2 a été entreposé en mars 2010. L'IFSN a approuvé la demande d'emmagasinage et inspecté les travaux.

²³ La liste des membres du Conseil de l'IFSN, chargés de la gestion de l'Inspection, se trouve à l'annexe III.

En février 2009, l'IFSN a donné son permis à la procédure de transport à sec au sein de l'exploitation d'éléments combustibles irradiés (ECI) du bassin de stockage d'éléments combustibles situé dans le bâtiment du réacteur de la centrale nucléaire de Gösgen à un bassin de stockage externe (Nasslager). Dans la mesure où un emballage de transport au bénéfice d'un certificat d'agrément de transport valable est utilisé, la centrale de Gösgen peut désormais transférer en tout temps des éléments combustibles à l'intérieur de son enceinte. Au printemps 2010, quatre de ces transferts ont été organisés pour transporter en tout 48 éléments combustibles irradiés.

6.2 Gestion des déchets au PSI

Les déchets radioactifs bruts du PSI proviennent d'une part du fonctionnement de cet institut, par exemple suite à des recherches sur les combustibles, des accélérateurs ou du démontage des réacteurs de recherche. D'autre part, le PSI est le centre fédéral de ramassage des déchets radioactifs ne provenant pas de l'utilisation de l'énergie nucléaire. Ce sont par exemple des déchets en provenance d'autres instituts de recherche de la Confédération et des cantons, des déchets des secteurs de la médecine et de l'industrie, mais aussi ceux du Département fédéral de la défense, de la protection de la population et des sports (DDPS). En 2010, le PSI a généré 42,7 m³ de déchets bruts. 2,94 m³ de déchets bruts et de déchets déjà préconditionnés ont été collectés lors des campagnes annuelles de ramassage de déchets provenant de la médecine, de l'industrie et de la recherche, ainsi que d'autres livraisons (cf. chap. 10 et 11.1). 841 litres d'huile usée contaminée a été acheminée au four à plasma de Zwilag avec la spécification d'acceptation correspondante.

Les déchets bruts collectés au PSI ont des caractéristiques chimiques et physiques très différentes. C'est pourquoi ils nécessitent souvent un traitement avant leur conditionnement final. De plus, en raison des divers concepts de conditionnement et d'emballage, ils présentent un éventail plus large et souvent différent des types de colis de déchets (TCD) produits dans les centrales nucléaires. Au cours de l'année sous revue, six petits conteneurs cubiques de type KC-T12 ont été cimentés au PSI. En outre, comparé à l'année précédente, trois fois plus de matériaux (58,45 tonnes) ont été libérés en 2010 comme étant non radioactifs conformément à la directive B04 de l'IFSN après la reprise des travaux de démontage dans le réacteur de recherche DIORIT.

Ce sont surtout des fûts standard (d'une contenance de 200 litres) de déchets conditionnés et des petits conteneurs (jusqu'à 4,5 m³) qui sont entreposés dans le dépôt intermédiaire fédéral (BZL). Ces derniers renferment des composants non conditionnés ou conditionnés pour le stockage final, provenant essentiellement du réacteur DIORIT et des installations situées sur le site ouest du PSI. En nombre limité et sous certaines conditions, l'IFSN a toléré la mise en dépôt d'autres déchets non conditionnés, en application du principe d'optimisation. L'espace réservé aux fûts d'une contenance de 200 litres était occupé à 84 % fin 2010. Les halles AB et C ainsi que la place d'empilement sont utilisées pour l'entreposage à court et à moyen termes d'une grande variété de déchets faiblement et moyennement radioactifs (DFMR), soit avant, soit après leur conditionnement. L'inventaire de ces halles est soumis à de fortes fluctuations. De plus, la halle AB sert de dépôt de courte durée permettant la décroissance de la radioactivité des déchets à courte vie. Le système de comptabilité ISRAM introduit par le PSI dans tous les secteurs est identique à celui utilisé par les centrales nucléaires.

6.3 Zwischenlager Würenlingen AG / Dépôt intermédiaire de Würenlingen AG (Zwilag)

Zwilag comprend une installation de conditionnement, une station d'incinération et de fusion (four à plasma) et plusieurs entrepôts. Ces derniers se composent de la halle des emballages TE (dépôt DHR) pour éléments combustibles irradiés (ECI) et pour déchets vitrifiés de haute activité (coquilles de verre) provenant du retraitement, du bâtiment pour déchets de moyenne activité (entrepôt DMR) et de la halle pour déchets de faible et de moyenne activités (entrepôt DFMR). Le bâtiment de réception et la cellule chaude (local confiné pour manipuler des substances fortement radioactives) en font aussi partie.

En 2010, un emballage TE renfermant des éléments combustibles irradiés provenant de la centrale nucléaire de Leibstadt a été placé dans le dépôt DHR. L'IFSN a vérifié les demandes d'entreposage et accordé les permis correspondants. Fin 2010, 34 emballages TE étaient donc entreposés dans le dépôt DHR, dont 5 de type CASTOR et 3 de type TN²⁴ avec au total 224 coquilles de verre provenant du retraitement d'ECl par Areva NC (La Hague), 25 emballages de type TN avec au total 1832 ECl provenant de l'exploitation des centrales nucléaires, ainsi qu'un emballage de type CASTOR renfermant les éléments combustibles provenant de la mise hors service du réacteur de recherche DIORIT du PSI. Le taux d'occupation du dépôt DHR était de l'ordre de 17 % à la fin 2010. En plus de ces emballages TE renfermant des ECl et des coquilles de verre, la halle des emballages abrite depuis septembre 2003 également six grands conteneurs de déchets provenant du démantèlement de l'ancienne centrale nucléaire expérimentale de Lucens.

En 2010, des colis de déchets conditionnés produits à Zwiilag et des déchets moyennement radioactifs provenant du retraitement en France (CDS-C) ont été placés dans l'entrepôt DMR. Fin 2010, l'inventaire de l'entrepôt DMR recensait 5834 fûts dans les rayonnages (harasses), ce qui correspond à un taux d'occupation de près de 22 %.

L'entrepôt DFMR est utilisé jusqu'à nouvel avis conformément au concept d'utilisation de Zwiilag comme entrepôt conventionnel pour des équipements et matériaux non radioactifs. Par conséquent, l'aménagement technique des installations requises à cette fin reste limité.

La cible de plomb-bismuth²⁵ (Megapie) qui avait été irradiée pour produire des neutrons et, par conséquent, était devenue radioactive dans la source de neutrons à spallation (SINQ) sur le site ouest du PSI a été bien démontée et conditionnée. Au terme des travaux, la cellule chaude a été décontaminée en 2010. L'intervention effectuée avec soin a permis d'atteindre à nouveau l'état radiologique d'avant le démontage de la cible Megapie. Le matériel conditionné a été placé temporairement dans l'entrepôt DMR de Zwiilag pour laisser sa radioactivité décroître et sera ensuite transféré au dépôt intermédiaire fédéral (BZL).

6.4 Installations de traitement des déchets de Zwiilag

L'installation de conditionnement sert au traitement de déchets de faible activité provenant de l'exploitation et du futur démantèlement des centrales nucléaires suisses et, si nécessaire, au traitement de déchets radioactifs sans rayonnement alpha²⁶ des secteurs de la médecine, de l'industrie et de la recherche. Au cours de l'année sous revue, les travaux suivants ont été effectués dans l'installation de conditionnement:

- L'entrepôt à rayonnement de l'installation de conditionnement a été utilisé comme entrepôt-tampon pour des déchets bruts, qui seront plus tard transférés dans l'entrepôt à rayonnement du four à plasma avant d'y être incinérés.
- Des déchets secondaires issus de l'exploitation de l'entrepôt, de l'installation de conditionnement et du four à plasma ont été traités et emballés en vue de leur conditionnement final.
- Des fûts contaminés provenant de la centrale nucléaire de Mühleberg et du PSI livrés ces dernières années ont été traités avec succès au cours de l'année sous revue. Les parties des fûts démontés ont été décontaminées dans la nouvelle installation à ultrasons et dans la station de polissage électrolytique avant d'être intégralement libérées comme étant non radioactives.

²⁴ Type de conteneur (fabriqué par la société française Transnucléaire).

²⁵ Ici, la cible désigne le récipient contenant un eutectique plomb-bismuth liquide qui est bombardé par un rayon de protons, ce qui produit des neutrons libres qui seront utilisés dans la recherche sur les solides et sur les matériaux.

²⁶ Le rayonnement alpha ou rayonnement α est un type de rayonnement ionisant qui intervient lors de la désintégration radioactive, ou désintégration alpha. Un nucléide radioactif émettant ce rayonnement est appelé émetteur alpha. Il s'agit d'un rayonnement corpusculaire composé de noyaux d'hélium-4 appelés particules alpha, qui sont composées de deux protons et de deux neutrons.

- La tuyauterie de la vapeur de soutirage d'un réchauffeur à basse pression démontée lors de la révision annuelle de la centrale nucléaire de Leibstadt en 2010 a été livrée (16 697 kg au total) et immédiatement acheminée en vue de son conditionnement. Dans l'installation de conditionnement, ses parties sont fractionnées en morceaux plus petits, décontaminées et libérées comme étant non radioactives au cours d'une campagne qui devrait se terminer en été 2011.
- Un fût corrodé en provenance de la centrale nucléaire de Gösgen et dix en provenance de la centrale nucléaire de Mühleberg ont été démontés et fractionnés. Six autres fûts corrodés en provenance de la centrale nucléaire de Mühleberg seront fractionnés en 2011. Leurs morceaux seront ensuite mélangés à d'autres déchets bruts combustibles des centrales nucléaires de Gösgen resp. de Mühleberg puis transformés dans le four à plasma en scories aptes au stockage final.
- Des parties du circuit de circulation reçues dans le cadre de la livraison de déchets bruts en provenance de la centrale nucléaire de Mühleberg ont été immédiatement acheminées en vue de leur conditionnement. Les plus grands morceaux ont été fractionnés et conditionnés par enrobage dans du ciment dans des conteneurs en béton.

La fonction du four à plasma est de transformer par de très hautes températures des déchets de faible activité pouvant être incinérés et fondus en une matrice de scories inerte ne contenant pas de matière organique. Ce produit constitue, après emballage approprié, une forme de déchets apte à l'entreposage et au stockage final. Les déchets reçus pour traitement proviennent de l'exploitation des centrales nucléaires suisses et des secteurs de la médecine, de l'industrie et de la recherche. Comme les années précédentes, deux campagnes ont été menées en 2010, l'une au printemps, l'autre en automne. Les travaux ont été réalisés dans les délais: 1095 fûts de déchets et 900 litres d'huile ont été traités avec succès et transformés en 299 colis conditionnés, ce qui représente plus que les déchets produits chaque année par l'exploitation de toutes les installations nucléaires suisses.

Depuis 2010, le césium 137 (Cs^{137}) est retenu par sorption sur des tamis moléculaires sélectifs²⁷ pour diminuer les rejets de Cs^{137} dans les eaux usées lors des campagnes d'incinération, ce qui a permis de les réduire de deux tiers par rapport à l'année précédente. Les tamis usés sont incinérés dans le four à plasma. Cette étape est une amélioration qui sert à respecter la valeur-cible recommandée au ZZL par l'IFSN²⁸. Zwiilag cherche sans cesse à diminuer les déchets secondaires engendrés par l'exploitation du four à plasma. Au cours des dernières campagnes d'incinération, le nombre de fûts de déchets secondaires produits a été inférieur à celui des fûts traités grâce au meilleur réglage du four. Pour la première fois, il a ainsi été possible de réduire la quantité de déchets secondaires. D'autres améliorations sont prévues.

6.5 Déchets radioactifs provenant du retraitement

Les sociétés Areva NC à la Hague (France) et Sellafield Ltd. (auparavant BNFL/BNGS) à Sellafield (Grande-Bretagne) procèdent au retraitement d'éléments combustibles irradiés (ECI) provenant des centrales nucléaires suisses conformément aux contrats conclus. Ces travaux sont toutefois limités par le moratoire sur l'exportation (art. 106, al. 4, LENu) aux éléments combustibles qui y ont été acheminés avant juillet 2006. Les contrats stipulent que les déchets issus de ce processus doivent être repris par la Suisse. Il est prévu de rapatrier les déchets vitrifiés de haute activité (coquilles de verre) déjà produits par retraitement dans les sociétés Areva NC et Sellafield Ltd et des déchets de moyenne activité compactés par Areva NC.

Avec les coquilles de verre déjà rapatriées de France, la Suisse a rempli environ 50 % de ses engagements envers Areva NC en ce qui concerne le flux de déchets hautement radioactifs. Les prochains rapatriements de ce type de déchets vers Zwiilag n'auront lieu qu'à partir de 2012.

²⁷ La sorption sur des tamis moléculaires sélectifs est une méthode de filtrage.

²⁸ Les émissions de C^{137} par le ZZL ont été en 2010 inférieures à 1 % de la limite d'émission annuelle.

Au cours de l'année sous revue, le rapatriement de déchets compactés de moyenne activité (CSD-C) conditionnés par Areva NC s'est poursuivi. Fin 2010, la Suisse a rempli environ 30 % de ses engagements concernant le rapatriement des déchets de ce type. Ces colis sont livrés dans les mêmes emballages que les coquilles de verre (CSD-V). En effet, ces deux types de colis ont des masses différentes mais des dimensions identiques. Les CSD-C peuvent à nouveau être déchargés à Zwilag comme les déchets d'exploitation de moyenne activité et placés dans l'entrepôt DMR. En 2010, des déchets de moyenne activité en provenance de La Hague ont été livrés à deux reprises, l'une au printemps, l'autre en automne. La livraison de printemps concernait 60 emballages CSD-C contenant des déchets issus du retraitement de combustible provenant de l'exploitation des centrales nucléaires de Beznau et de Mühleberg et a été effectuée avec trois emballages de transport contenant chacun 20 coquilles. La livraison d'automne a aussi été réalisée avec trois emballages de transport et concernait 56 emballages CSD-C contenant des déchets issus du retraitement de combustible provenant de l'exploitation de la centrale nucléaire de Gösgen. Les emballages CSD-C ont été déchargés des emballages de transport et placés dans l'entrepôt DMR de Zwilag. Les emballages de transport vides seront réutilisés pour d'autres rapatriements. Pour chaque rapatriement, l'IFSN a délivré au propriétaire des déchets une autorisation pour le transfert dans son domaine de surveillance conformément à la directive B05. Elle a effectué deux inspections pendant les travaux d'emmagasinage.

Les exploitants de centrales nucléaires suisses recourent à la possibilité de substitution pour la reprise de déchets de Sellafield: au lieu des déchets de faible et de moyenne activité, ils rapatrient en Suisse des déchets vitrifiés de haute activité plus compacts mais possédant des propriétés radiologiques équivalentes, ce qui réduit fortement le nombre de transports. Les premiers retours de coquilles de verre de Sellafield sont prévus à partir de 2013.

6.6 Transports d'éléments combustibles irradiés

En raison du moratoire de dix ans, aucun transport d'ECl ne sera effectué vers l'étranger d'ici à 2016. En Suisse, des ECl ont été transférés de la centrale nucléaire de Leibstadt à Zwilag dans un emballage TE comprenant 69 ECl. Les transports ont été effectués dans le respect des valeurs limites de contamination en vigueur pour le transport de marchandises dangereuses et de la législation en matière de radioprotection.

6.7 Plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes»

Dans son expertise technique relative à la sécurité «Sicherheitstechnischen Gutachten zum Vorschlag geologische Standortgebiete» (cf. annexe VII) publiée en février, l'IFSN a approuvé les six domaines d'implantation géologiques proposés par la Nagra pour le dépôt DFMR (Jura-est, pied sud du Jura, nord des Lägern, Südranden, nord-est du canton de Zurich et Wellenberg) et les trois domaines d'implantation pour le dépôt DHR (Jura-est, nord des Lägern et nord-est du canton de Zurich) après examen approfondi, du point de vue de la sécurité et de la faisabilité technique, des documents fournis. Après avoir étudié chaque domaine d'implantation, l'IFSN est parvenue à des estimations parfois légèrement différentes, sans influence sur l'évaluation globale.

A l'étape 2 de la procédure du plan sectoriel, la Nagra proposera au moins deux sites pour le dépôt DFMR et deux pour le dépôt DHR. Ainsi, comme il est prévu de délimiter les domaines d'implantation restants à l'étape 2 de la procédure, il est important d'expliquer de manière transparente que l'état des données permet de comparer les domaines selon des critères techniques de sécurité. C'est la raison pour laquelle la Conception générale du plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes» précise que les responsables de la gestion des déchets doivent clarifier avant avec l'IFSN si l'état des connaissances sur les processus et sur les paramètres relatifs à la sécurité suffit pour pouvoir effectuer à l'étape 2 les études préliminaires de sécurité et comparer les sites du point de vue de la sécurité. L'IFSN a indiqué en avril ses exigences dans un rapport intitulé «Anforderungen an die provisorischen Sicherheitsanalysen und den sicherheitstechnischen Vergleich (ENSI 33/075)» (cf. annexe VII). La Nagra a remis en novembre un rapport «Beurteilung der geologischen Unterlagen für die pro-

visorischen Sicherheitsanalysen in SGT Etappe 2 – Klärung der Notwendigkeit ergänzender geologischer Untersuchungen, NTB 10-01» qui présente l'état actuel des connaissances pour chaque domaine d'implantation géologique et qui examine la nécessité d'études complémentaires à l'étape 2 du plan sectoriel.²⁹

6.8 Laboratoires souterrains

En 2010, la Nagra a poursuivi ses activités de recherche menées avec une participation internationale dans les laboratoires souterrains du Grimsel (roches cristallines) et du Mont Terri (Argiles à Opalinus). Des études en géotechnique et en sciences de la terre permettant d'acquérir des connaissances fondamentales afin de concevoir la construction de dépôts en couches géologiques profondes et d'évaluer leur sécurité y sont effectuées. De plus, des essais de démonstration y étudient les propriétés et le comportement de barrières techniques (bentonite, ciment, conteneurs en acier).

L'IFSN poursuit ses propres activités de recherche dans le laboratoire souterrain du Mont Terri en vue de maintenir et de promouvoir les compétences de ses spécialistes. En 2010, les travaux ont principalement porté sur l'expérience RC (Rock Mass Characterisation) qui est menée par l'institut de géologie de l'ingénieur de l'EPFZ. Cette expérience de quatre ans a pour objectif, d'une part, d'étudier les déformations dans les Argiles à Opalinus dues aux déplacements de tension engendrés par la construction de la Galerie 2008 et, d'autre part, d'observer les très lentes déformations rocheuses à long terme (convergence, processus de reptation) au moyen d'un système de surveillance des trous de forage. Ces travaux sont complétés par de nombreux essais dans le laboratoire souterrain visant à identifier les caractéristiques géomécaniques des Argiles à Opalinus. Outre l'IFSN et l'EPFZ, l'Institut fédéral allemand de géosciences et de ressources naturelles (deutsche Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe BGR) pour la géophysique, le groupe pétrolier Chevron pour la géomécanique et swisstopo comme centre de géoinformation de la Confédération pour la géodésie participent à l'expérience RC. De plus, l'IFSN participe à deux autres expériences de moindre importance. Dans l'une, elle analyse le comportement cyclique d'assèchement du mur de la galerie en Argiles à Opalinus en relation avec le climat régnant dans la galerie (température, humidité de l'air), dans l'autre, elle développe et teste conjointement avec swisstopo une nouvelle méthode permettant de définir la perméabilité à l'aide de mesures d'évaporation dans les forages.

6.9 Projets de recherche du programme de recherche de l'Agneb

Dans le cadre du programme de recherche sur les déchets radioactifs (cf. chap. 4.4.1), plusieurs projets prévus sont coordonnés ou réalisés par l'IFSN. En 2008, l'IFSN a initié le projet «Comparaison de la gestion des déchets». En mai 2010, elle a lancé les projets «Conception et inventaire du dépôt pilote», «Concept et installations de surveillance» et «Conception du dépôt». Ce dernier a été intégré dans le programme de recherche de l'Agneb.

6.9.1 Comparaison de la gestion des déchets

Le projet «Comparaison de la gestion des déchets» comprend des réflexions stratégiques mais aussi techniques et scientifiques sur la gestion actuelle des déchets radioactifs ou non-radioactifs concernant notamment leur réduction, le traitement des déchets radioactifs contenant des substances organiques et le transfert de matériaux métalliques dans les dépôts en couches géologiques profondes. Hormis l'IFSN, l'OFEV, l'OFSP et la CSN participent également à ce projet. Si nécessaire, ils pourront faire appel à des spécialistes de la Nagra et des centrales, ainsi qu'à d'autres experts. Le projet examine notamment si des dispositions ou des principes inscrits dans la loi sur la protection de l'environnement susceptibles de jouer un rôle dans la législation sur la gestion des déchets radioactifs

²⁹ Les résultats de l'examen par l'IFSN ont été publiés le 28 mars 2011.

ne sont pas, ou pas suffisamment, pris en considération. L'étude doit démontrer dans quel cas il est nécessaire d'intervenir dans la gestion des déchets radioactifs, et quelles mesures sont à prévoir. Lorsqu'il n'est pas nécessaire d'intervenir, elle doit fournir des motifs convaincants et compréhensibles. Selon le calendrier actuel, le projet sera achevé avec une évaluation globale et la rédaction de recommandations au cours du second semestre 2011.

6.9.2 Conception et inventaire du dépôt pilote

Le projet «Conception et inventaire du dépôt pilote» étudie les exigences requises pour le dépôt pilote relatives à son emplacement, à son équipement et aux paramètres importants à surveiller. Il doit aussi clarifier à quelles questions le dépôt pilote doit et peut apporter des réponses, quelles observations sont possibles et permettent de faire des constats solides concernant le dépôt principal. Il s'agit d'identifier à temps une évolution inattendue, les interactions avec le dépôt principal devant être évitées, les exigences spatiales devant être formulées et les possibilités d'accès devant être assurées. Il est prévu que le projet dure de juillet 2010 à juin 2012.

6.9.3 Concept et installations de surveillance

Le projet «Concept et installations de surveillance» se focalise sur toutes les étapes de la surveillance allant de la surveillance de l'environnement débutant avant la construction d'un laboratoire souterrain à la possibilité de poursuivre la surveillance après le scellement du dépôt. Ce projet doit permettre à l'IFSN d'acquiescer une vue d'ensemble la plus large et la plus complète possible sur les concepts et sur les techniques de surveillance potentiels. En outre, il doit fournir les aides à la décision nécessaires pour fixer les exigences en matière de surveillance d'un dépôt pilote.

Les activités du projet se référeront étroitement aux activités et aux résultats du programme de recherche international de l'Union européenne «Monitoring Developments for Safe Repository Operation and Staged Closure» (MoDeRn) qui porte sur tous les aspects de la surveillance dans le contexte d'un dépôt en couches géologiques profondes. Le projet devrait s'achever à la fin 2013.

6.9.4 Conception du dépôt

Le projet «Conception du dépôt» examine les principes sous-tendant la conception des différentes parties du dépôt, pour lesquelles la situation géologique locale et les propriétés de la roche d'accueil doivent être prises en considération. Il traite notamment des questions suivantes:

- les possibilités d'emplacement des galeries et des cavernes de stockage, leur conception optimale en fonction de la situation géotectonique du site;
- le choix des soutènements sur toute la surface le long des galeries de stockage DHR et de leurs conséquences sur la sécurité à long terme;
- le choix de puits et/ou de rampes et de leurs avantages et inconvénients lors de la traversée de couches aquifères;
- le choix des techniques d'extraction, des matériaux de remplissage et des scellements ainsi que leur influence à long terme sur la sécurité.

Les résultats devraient être disponibles d'ici juin 2012.

7 Commission pour la gestion des déchets radioactifs (CGD)

La Commission pour la gestion des déchets radioactifs (CGD) est une commission d'experts extraparlamentaire instaurée par le DETEC et par le DDPS. En sa qualité d'instance spécialisée en sciences de la terre, elle a pour mission de conseiller l'IFSN sur des questions techniques de sécurité et de construction relatives à la gestion des déchets nucléaires et de prendre position sur les rapports scientifiques de la Nagra. La CGD comprend neuf membres actuellement (cf. annexe III), surtout du domaine universitaire, représentant différentes disciplines des sciences de la terre nécessaires pour étudier le stockage géologique en profondeur. Un rapport annuel détaillé peut être consulté sur le site web de la CGD (www.kne-schweiz.ch).

Au cours de la période sous revue, les travaux de cette commission ont principalement porté sur la finalisation de sa prise de position à l'attention de l'IFSN sur l'expertise technique relative à la sécurité concernant les domaines d'implantation géologiques proposés «Sicherheitstechnische Gutachten zum Vorschlag geologischer Standortgebiete» (cf. annexe VII), sur la conférence de presse organisée à Berne le 26 février 2010 sur ladite expertise de l'IFSN et sur des séances du Forum technique sur la sécurité (cf. chap. 4.2.1). La commission s'est réunie à six reprises. Elle a donné un avis détaillé sur de nombreuses questions étudiées par le Forum technique. Des représentants de la CGD ont participé à deux séances techniques du Forum technique sur la sécurité consacrées aux dépôts en couches géologiques profondes et aux concepts de dépôts DHR ainsi qu'à l'érosion glaciaire en profondeur.

Par ailleurs, le président de la CGD a assisté à une rencontre, organisée par l'OCDE/AEN, des présidents de différents groupes d'experts en provenance de six pays qui s'occupent aussi de questions de stockage en couches géologiques profondes.

7.1 Plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes»

La CGD, qui a focalisé sa prise de position à l'intention de l'IFSN sur les questions majeures en matière de sécurité, certifie elle aussi que la Nagra a fait preuve de beaucoup de transparence et de compétence technique dans l'élaboration de la documentation du projet ainsi que d'un bel esprit de coopération à chaque fois que les autorités de sécurité lui ont demandé des précisions ou un complément d'informations. La CGD approuve la sélection des domaines d'implantation géologiques Südranden, nord-est du canton de Zurich, nord des Lägern, Jura-est, pied sud du Jura et Wellenberg proposés par la Nagra pour un dépôt DFMR à l'étape 1 de la procédure du plan sectoriel. Elle considère cependant, en raison de la complexité des conditions géotectoniques et malgré certaines propriétés très positives, que le Wellenberg est nettement moins approprié que les autres domaines d'implantation proposés pour le dépôt DFMR dans le nord de la Suisse. Elle approuve également les domaines d'implantation géologiques nord-est du canton de Zurich, nord des Lägern et Jura-est proposés pour un dépôt DHR. Dans sa prise de position, la CGD soulève toutefois certaines questions en suspens, en particulier pour ce qui concerne la technique de construction, et auxquelles il faudra répondre au cours des prochaines étapes.

En novembre et en décembre, la CGD a aidé l'IFSN à évaluer le document «Beurteilung der geologischen Unterlagen für die provisorischen Sicherheitsanalysen in SGT Etappe 2 – Klärung der Notwendigkeit ergänzender geologischer Untersuchungen, NTB 10-01» concernant des questions relatives à la tectonique, à l'évolution à long terme, à l'hydrogéologie et aux propriétés géomécaniques des roches d'accueil proposées ainsi qu'à la faisabilité technique de la construction d'un dépôt dans les différents domaines d'implantation (cf. chap. 6.7).

7.2 Bases juridiques et statut de la CGD

Avec la nouvelle loi sur l'organisation du gouvernement et de l'administration et l'ordonnance du Conseil fédéral du 27 novembre 2009 sur les commissions extraparlamentaires (OLOGA), il n'y aura au terme de la législature 2008–2011 plus que des commissions extraparlamentaires instituées par le Conseil fédéral, ce qui signifie que la CGD ne pourra plus exister sous sa forme actuelle. Pour l'IFSN, la CGD est un important détenteur de savoir-faire indépendant. C'est la raison pour laquelle elle est aussi intervenue auprès du DETEC pour que cette expertise puisse continuer à être disponible. Le DETEC est en train d'élaborer des propositions relatives à l'avenir de la CGD.

8 Commission fédérale de sécurité nucléaire (CSN)

En tant qu'organe consultatif du Conseil fédéral, du DETEC et de l'IFSN, la CSN étudie des questions fondamentales de sécurité nucléaire et peut donner son avis au Conseil fédéral et au DETEC sur les rapports techniques relatifs à la sécurité de l'IFSN. La CSN se compose de sept membres (cf. annexe III).

8.1 Etape 1 du plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes»

8.1.1 Prise de position de la CSN

Après avoir réalisé de vastes travaux préliminaires en 2009, la CSN a terminé sa prise de position au premier trimestre 2010 sur l'expertise de l'IFSN relative aux domaines d'implantation proposés par la Nagra à l'étape 1 de la procédure du plan sectoriel (cf. annexe VII). Un communiqué de presse a été publié le 6 mai à ce propos.

La CSN est d'avis que l'IFSN a examiné dans les détails les bases utilisées et la procédure suivie par la Nagra, ainsi que les résultats de la sélection des domaines d'implantation. Elle s'est référée de manière cohérente à la Conception générale du plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes» et a pris en considération l'état actuel des connaissances sur la géologie de la Suisse.

La CSN rejoint la position de l'IFSN et approuve les domaines d'implantation proposés. Selon la commission, les exigences relatives à l'étape 1 figurant dans le plan sectoriel sont remplies. Les Argiles à Opalinus sont la roche d'accueil la mieux appropriée. La CSN précise que le renforcement des exigences et la limitation de la profondeur maximale du dépôt ont encore plus réduit le choix des domaines d'implantation potentiels. Des questions sont toujours en suspens concernant l'érosion. Par conséquent, la CSN est d'avis qu'il faudrait laisser ouverte l'option de construire plus en profondeur le dépôt DHR.

La CSN accorde une grande importance à la formation de gaz engendrée par la corrosion des métaux et par la dégradation des substances organiques. La hausse de la pression due aux gaz peut diminuer l'efficacité des barrières, notamment de la roche d'accueil. C'est pourquoi il faut éviter la formation de gaz ou au moins la réduire à une quantité négligeable.

Concernant la suite de la procédure, la CSN fait quelques remarques et recommandations. En voici les principales:

- privilégier les roches d'accueil imperméables et homogènes;
- compléter à temps l'état des connaissances sur les domaines d'implantation proposés;
- étudier les concepts de dépôt en examinant les influences dues au dépôt, l'atteinte minimale à la roche d'accueil et la possibilité de construire le dépôt DHR plus en profondeur.

En 2010, la CSN a répondu à quelques questions qui avaient été posées au Forum technique sur la sécurité. Pour ce faire, elle s'est fondée sur sa prise de position concernant les propositions de sites (étape 1 du plan sectoriel).

8.1.2 Réactions à la prise de position de la CSN

A la demande de la Nagra, des délégations de la Nagra et de la CSN ont débattu des déclarations et des conceptions de la CSN concernant les taux d'érosion, les conflits d'utilisation, le concept de dépôt et sa profondeur, les études géologiques à l'étape 2 ainsi que les autres matériaux possibles pour les conteneurs DHR.

La CSN a répondu par écrit à une question complémentaire de l'IFSN relative aux taux d'érosion, à la profondeur du dépôt et aux études géologiques à l'étape 2.

8.2 Recherche

La CSN est représentée dans le groupe de mise en œuvre qui suit le programme de recherche sur les déchets radioactifs (cf. chap. 4.4.1). En 2010, elle a continué d'étudier les thèmes proposés:

- La recherche d'autres matériaux pour les conteneurs destinés au stockage en couches géologiques profondes, notamment les céramiques. Au cours de l'année sous revue, il a été possible de susciter l'intérêt d'un institut d'une haute école qui est en train d'examiner les possibilités de lancer un projet.
- Des études géologiques au moyen de radionucléides cosmogéniques: l'Institut de géologie de l'Université de Berne et l'IFSN sont convenus d'utiliser les méthodes de datation proposées pour déterminer l'âge des alluvions «deckenschotter» dans le nord-est du Plateau suisse. Ces méthodes doivent permettre de mieux cerner les taux d'érosion maximums auxquels il faut s'attendre. Ces connaissances sont indispensables pour apporter la preuve d'un recouvrement suffisant à long terme des dépôts en couches profondes.

8.3 Contacts au plan international

8.3.1 OCDE/AEN-Meeting of Chairpersons of Advisory Bodies to Governments

Sous l'égide de l'OCDE/AEN, des présidents d'organes consultatifs en matière de gestion des déchets nucléaires se sont réunis les 20 et 21 mai à Stockholm. La CSN y était représentée par un de ses membres.

Cette rencontre a permis de parler des défis auxquels sont confrontés les organes consultatifs de gouvernements ainsi que de la possibilité de récupérer des déchets stockés dans des dépôts finaux. Les présentations et les discussions ont notamment conduit aux constats que le second avis donné par les organes consultatifs est souvent plus critique que l'avis émis par les autorités de surveillance et qu'il existe des positions très différentes selon les pays concernant la récupération des déchets.

D'entente avec l'OFEN, la CSN s'est proposée pour organiser la prochaine rencontre en Suisse prévue en 2012.

8.3.2 Commission Nationale d'Evaluation

Les contacts pris en 2010 avec la Commission nationale d'évaluation des recherches et études relatives à la gestion des matières et déchets radioactifs (CNE2) en France ont été poursuivis. Deux membres de la CSN se sont rendus à Paris en mars pour que les commissions se présentent mutuellement les questions techniques qu'elles étudient. Il s'est confirmé que la CNE2 est en partie confrontée aux mêmes questions que la CSN (concept de dépôt, attribution des déchets, retraitement, etc.). Une rencontre est projetée en France en 2011.

8.4 Perspectives

En 2011, la CSN s'occupera en priorité des questions relatives à la gestion des déchets radioactifs. Elle prendra position sur la question de la nécessité d'études géologiques complémentaires à l'étape 2 du plan sectoriel (NTB 10-01). Elle donnera aussi son avis sur le programme de gestion des déchets 2008 des responsables de la gestion des déchets «Entsorgungsprogramm 2008 der Entsorgungspflichtigen» (NTB 08-01) et sur le rapport portant sur le traitement des remarques et recommandations émises

dans les expertises et les prises de position sur la démonstration de faisabilité «Bericht zum Umgang mit den Empfehlungen in den Gutachten und Stellungnahmen zum Entsorgungsnachweis» (NTB 08-02).

9 Office fédéral de topographie (swisstopo)

9.1 Recherche dans le laboratoire souterrain

Swisstopo est chargé de l'exploitation du laboratoire souterrain du Mont Terri et dirige le projet du Mont Terri. Depuis 2009, swisstopo a repris à son compte la gestion du laboratoire souterrain. Pour cette raison, un nouveau domaine intitulé «Processus Laboratoire souterrain et dépôts en couches géologiques profondes» a été créé avec cinq nouveaux postes: un directeur de processus (directeur du laboratoire souterrain), un chef de projet, un responsable du site, un collaborateur scientifique et une collaboratrice spécialisée/comptable.

9.1.1 Travaux d'agrandissement

Etant donné que l'espace disponible dans le laboratoire souterrain est limité, trois projets d'excavation ont débuté en septembre: une grande niche d'agrandissement pour l'expérience «Full scale emplacement demonstration» (cf. tableau ci-après), une petite niche pour le modèle de stockage et des travaux de rénovation dans l'ancienne partie du laboratoire souterrain. Un consortium composé des entreprises Implenia SA et Infra Tunnel SA a remporté l'appel d'offres public. L'excavation de la petite niche et les travaux de rénovation se sont achevés selon le calendrier à la fin 2010. L'excavation de la grande niche a été rendue difficile par des complications géologiques: des déformations apparues dans le plafond du tunnel de la niche d'accès voisine ont empêché la poursuite des travaux. Le maître de l'ouvrage (swisstopo) s'est mis d'accord avec les partenaires pour modifier le projet avec un soutènement fixe pour la niche arrière et un renforcement de la grande niche prévue avec des arcs en acier. Un arrangement a été trouvé pour les coûts supplémentaires. Les travaux seront effectués au premier semestre 2011.

9.1.2 Expériences

101 expériences ont été lancées depuis le début du programme de recherches en 1996, dont 63 ont pu être menées à bien. Fin 2010, 38 expériences étaient encore en cours (expériences *in situ*, nouvelles expériences prévues, expériences en laboratoires hors site). Les quatorze partenaires du projet ont investi à ce jour 59,1 millions de francs dans des mandats confiés à plus d'une centaine de hautes écoles, d'instituts de recherche et de sociétés spécialisées (budget du premier semestre 2011 compris). La Nagra est le principal partenaire suisse: elle prend en charge environ 32 % des coûts. L'Andra est quant à elle le principal partenaire étranger, avec une contribution couvrant quelque 24 % des coûts. Les 44 % restants sont pris en charge par les douze autres partenaires.

L'enveloppe financière allouée aux expériences s'est élevée à près de 3,86 millions de francs (valeur moyenne des phases 15 et 16) en 2010. Swisstopo, qui gère le laboratoire souterrain, a versé 0,32 million de francs supplémentaires. Ces fonds servent notamment à payer les loyers (laboratoire souterrain) et les honoraires de la Commission de suivi (commission cantonale de suivi du Mont Terri), ainsi que les mesures de sécurité et l'entretien du laboratoire souterrain.

Les expériences en cours peuvent être réparties en trois groupes:

- **Recherche et développement de méthodes et d'appareils de mesure**
P. ex. les expériences IC (Iron corrosion of Opalinus Clay; downhole impedance measurements), FM-D (Evaporation logging) et MD (Cosmic muon density tomography).
- **Compréhension des processus et valeurs caractéristiques des Argiles à Opalinus**
P. ex. les expériences sur les gaz (Gas-permeability, Long-term gas migration, Reactive gas transport, Hydrogen transfer) mais aussi les expériences de diffusion avec des radionucléides (DR, Radionuclide diffusion and retention).

– **Expériences de démonstration**

P. ex. l'expérience EB (Engineered barriers) ou l'expérience HG-A (Gas path through host rock and seals).

Les travaux de recherche sont menés dans des universités, des instituts de recherche et des prestataires privés suisses et étrangers. En Suisse, il s'agit notamment de l'EPFZ, du PSI (cf. chap. 11.2) et de l'Université de Berne. Les mandats sont confiés aux prestataires par swisstopo.

Le tableau suivant donne une vue d'ensemble des expériences *in situ* en cours:

Abrév.	Titre de l'expérience	Partenaire(s) ¹	Activité	Remarque
BB	Borehole behaviour deformation	B	D, L, M	
BN	Bitumen-nitrate-clay Interaction	A, I, N, S	D, L, M	
BW	Short term borehole wall development	B, N	D, L	
CD	Cyclic deformations	H, I, N, T	L, M, R	
CI	Cement-clay Interaction	A, C, I, N, S	D, L	
DR	Radionuclide diffusion and retention	A, I, N	M, L, R	
DR-A	Diffusion, retention and perturbations	N, W	P, L	
DR-B	Long-term diffusion	N	P, D	
DS	Determination of stress	B, C, N, V, W	D, L	
EB	Engineered barriers	A, B, E, N	M	Cofinancée par l'UE
EG	EDZ gas diffusion by carbon isotope	C	D, L, M	
FE	Full scale emplacement demonstration	A, N	P	Cofinancée par l'UE
FE-A	Site preparation for FE	A, N	D	
FM-D	Evaporation logging	H, T	D, M, R	
GD	Analysis of geochemical data	A, N, S	R	
GM-A	Geophysical monitoring	N	M, R	Cofinancée par l'UE
HA	Hydrogeological analyses	B, N, O	L, R	
HE-H	In-situ heater test in VE	B, E, G, N	P, D, M	Cofinancée par l'UE
HG-A	Gas path through host rock & seals	A, B, N, W	D, M, R	
HG-D	Reactive gas transport in Opalinus Clay	A, N	D, M, R	
HT	Hydrogen transfer	A, N	D, L, M, R	
IC	Iron corrosion of Opalinus Clay	A, J, N, W	D, M	
LP	Long-term monitoring pore pressures	A, I, T, W	M, R	
LT-A	Properties analysis in lab tests	B, N, V	L, R	
MA	Microbial activity	A, B, N, W	L, R	
MB	Mine-by test	A, B, G, N, O, W	R	
MD	Cosmic muon density tomography	C, T	P, D	
MH	Long term monitoring of heaves	N, T	D, M	

Abrév.	Titre de l'expérience	Partenaire(s) ¹	Activité ²	Remarque
MO	Monitoring	A, H, T	P, D, M	
OP-A	Osmotic pore pressure measurements	N, V	D, L, M, R	
PC-C	Gas porewater equilibrium	A, B, N, S	M, R	
PS	Petrofabric and strain determination	T, V	D, L, R	
RA	Rock mechanics analyses	A, B, H, N, O	M, R	
RC	Rock mass characterisation	B, H, V	D, M, R	
SB	Self-sealing barriers of clay/sand mixtures	G	D, M, R	
SE-H	Self sealing in combination with heat	N	L, M, R	
SR	Low-pH shotcrete for rock support	N	M, R	
WS-H	Investigation of wet spots	N	R	

¹ Partenaire(s)	A Andra (F)	² Activité	P Planification
	B BGR (D)		D Forage, installations, test <i>in situ</i>
	C Crieipi (J)		L Analyses de laboratoire
	E Enresa (E)		M Surveillance (monitoring)
	G GRS (D)		R Modélisation, rédaction de rapports
	H IFSN (CH)		
	V Chevron		
	I IRSN (F)		
	J JAEA (J)		
	N Nagra (CH)		
	O Obayashi (J)		
	S SCK•CEN (B)		
	T swisstopo (CH)		
	W nwmco (Canada)		

9.1.3 Documentation et autorisation

Toutes les activités *in situ*, les essais en laboratoire et les travaux de modélisation sont documentés. L'archive physique a été financée par l'Office fédéral des constructions et de la logistique. Elle est située à St-Ursanne. L'archive électronique accessible à tous les partenaires de projets du Mont Terri et au canton du Jura se trouve sur le réseau extranet du Mont Terri.

Fin mai, swisstopo a demandé au canton du Jura l'autorisation de procéder à des recherches *in situ* entre juillet 2010 et juin 2011. Cette requête a été examinée par la Commission de suivi avant que le Département de l'équipement de l'environnement du canton du Jura dirigé par le ministre L. Schaffter donne à swisstopo son feu vert pour les travaux de recherche dans la deuxième quinzaine d'août 2010.

9.2 Le centre des visiteurs au Mont Terri

Avec la proposition d'utiliser les Argiles à Opalinus comme roche d'accueil pour le stockage en profondeur des DHR et peut-être aussi des DFMR, le laboratoire souterrain du Mont Terri a fortement gagné en importance sur la scène suisse des dépôts en couches géologiques profondes. Ces prochaines années, swisstopo s'attend à une nette hausse du nombre de visiteurs du laboratoire souterrain – jusqu'à 5000 par an – surtout en provenance des six régions d'implantation potentielles. Par conséquent, la Nagra, l'IFSN et swisstopo ont fondé le «Consortium Centre Visiteurs» avec pour objectif de mettre à disposition l'infrastructure requise et le personnel nécessaire afin de pouvoir accueillir plus de visiteurs à partir de l'été 2011. Fin décembre, les trois partenaires du consortium et le canton du Jura ont signé le contrat de droit de superficie relatif au centre des visiteurs. Le pavillon des

visiteurs et l'exposition seront réalisés au premier semestre 2011. L'inauguration du centre est prévue début septembre 2011.

Le canton du Jura a donné en mai à swisstopo son feu vert pour la route de contournement et le pavillon des visiteurs. Il a autorisé en août le modèle de stockage. La route de contournement pour le pavillon des visiteurs a été construite d'août à novembre.

En août, les trois partenaires du consortium (la Nagra, l'IFSN et swisstopo) ont signé avec l'Office fédéral des routes (OFROU) et le canton du Jura un contrat tripartite qui régit l'entrée au laboratoire souterrain par la galerie d'accès et par la galerie de sécurité. Ce contrat se fonde sur le concept de sécurité qui répond à la fois aux exigences de sécurité de l'exploitation de l'autoroute et à celles du laboratoire. Les sas situés aux entrées de la galerie de sécurité qui augmentent légèrement la pression de l'air dans cette galerie et dans le laboratoire souterrain par rapport au tunnel de l'autoroute en constituent l'élément-clé: ils permettent d'éviter que le laboratoire souterrain ne soit enfumé par un incendie dans le tunnel autoroutier. Les sas ont été installés par l'OFROU en août 2010. Enfin, swisstopo a élaboré un nouveau concept de sécurité pour les abords du laboratoire souterrain. La formation des collaborateurs en la matière a commencé à la fin 2010.

Pour accueillir plus de visiteurs, swisstopo a engagé au second semestre 2010 un coordinateur des visites (à 100 %) et une personne chargée de la sécurité (à 60 %) à St-Ursanne. Un contrat de consortium conclu par les trois partenaires règle le paiement des salaires et des frais d'entretien du centre des visiteurs.

10 Office fédéral de la santé publique (OFSP)

L'ordonnance sur la radioprotection (ORaP) prescrit que les déchets radioactifs en provenance de la médecine, de l'industrie et de la recherche (déchets MIR) doivent être livrés au centre fédéral de ramassage. En tant que centre fédéral de ramassage, le PSI collecte les déchets, les conditionne et est chargé de les stocker dans l'entrepôt fédéral. D'entente avec le PSI, l'OFSP organise en général une campagne de ramassage des déchets MIR par an.

Au cours de la campagne de ramassage 2010, 23 entreprises ont livré des déchets radioactifs présentant une activité totale de $1,3 \cdot 10^{15}$ Bq³⁰ (en majeure partie dégagée par du tritium) et un volume total de 1,9 m³ (volume brut).

Différents déchets contenant du tritium et du carbone 14 ont été incinérés avec l'autorisation de l'OFSP dans le respect des dispositions de l'art. 83 ORaP. Dans le cas de différentes sources radioactives scellées de haute activité (surtout de l'américium-241), la réutilisation de ces sources s'est avérée être une alternative judicieuse à leur gestion en tant que déchet radioactif.

Le tableau ci-dessous donne une vue d'ensemble des déchets MIR collectés depuis 1974 par le PSI. La première ligne indique le total des activités livrées de 1974 à 1995:

Activité [GBq ¹]						
Année	Nombre d'entreprises	Emetteurs β/γ		Emetteurs α		Volume ² [m ³]
		Sans tritium	Tritium	Sans radium	Radium	
1974–1995		30'827	9'726'635	5'584	716	508,3
1996	65	74'000 ³	871'000	620	10	36,6
1997	39	170	500'000	420	-	16,5
1998	22	158	1'030'000	170	1	17,2
1999	23	29,7	169'000	141	10	7,0
2000	21	625	403'000	124	0,4	3,6
2001	30	468	316'000	118	0,1	4,3
2002	26	208	326'961	54	1,1	11,6 ⁴
2003	31	8'030	108'000	61	38	6,2
2004	23	171	1'460'000	57	1,5	4,7
2005	28	823	949'000	3,5	0,6	2,0
2006	-	-	-	-	-	-
2007	38	372	117'000	2,9	0,9	2,2
2008	30	403	1'240'000	21,7	1,3	12,1
2009	26	69	17'400	7,4	0,4	21,5
2010	23	8,2	1'280'000	2,3	0,74	1,9

¹ Gigabecquerel ($1 \cdot 10^9$ désintégrations par seconde).

² Jusqu'en 1999: volume des fûts livrés, dès 2000 volume brut effectivement livré.

³ Sources de rayonnement utilisées en radiothérapie (Cs-137, Co-60) et installations d'irradiation industrielles (Co-60).

⁴ Y compris 7,2 m³ provenant d'une usine d'incinération des ordures ménagères.

³⁰ Becquerel: unité de mesure de l'activité d'un radionucléide (1 Bq = 1 désintégration par seconde).

11 Institut Paul Scherrer (PSI)

11.1 Activités du PSI pour le traitement et la gestion des déchets radioactifs

Au PSI, la section «Démontage et gestion» est chargée du traitement des déchets MIR reçus. Comme déjà mentionné aux chapitres 6.2 et 10, 23 entreprises relevant de la surveillance de l'Office fédéral de la santé publique ont livré 1,9 m³ (volume extérieur) de déchets radioactifs lors des campagnes de ramassage en 2010. Le PSI a en outre reçu deux livraisons du secteur de l'énergie nucléaire³¹ d'un volume total d'un mètre cube présentant une activité de 1,28·10¹⁵ becquerels (Bq), en majeure partie dégagée par du tritium (H-3).

La provenance des déchets reçus pour retraitement est la suivante:

Provenance	Volume [m ³]
OFSP / SUVA	1,9
Secteur de l'énergie nucléaire	1,0
PSI	42,7
Total	45,6

Au cours de l'année sous revue, la section «Démontage et gestion» a produit dans ses installations de gestion des déchets deux fûts conditionnés d'une contenance de 200 litres. De plus, six conteneurs de type KC-T12 ont été conditionnés pour le stockage final. En 2010, le PSI a livré 51 fûts d'une contenance de 200 litres de déchets compactés au four à plasma de Zwilag et y a acheminé une citerne de transport contenant 0,9 m³ d'huile usée pour incinération. Zwilag a livré 113 colis de déchets conditionnés au PSI.

11.2 Recherches menées au PSI

11.2.1 Objectifs

Le programme de recherche & développement du Laboratoire pour la sécurité des dépôts finals (LES) au PSI est axé sur la géochimie des systèmes de dépôts en couches géologiques profondes, sur l'immobilisation géochimique, sur la rétention et sur les mécanismes de transport de radionucléides dans les systèmes géochimiques. Avec ses travaux, le LES apporte son soutien à la Nagra pour qu'elle remplisse ses obligations de gérer de manière sûre les déchets MIR et les déchets provenant des centrales nucléaires (cf. chap. 12.4).

Les travaux du LES associent les expériences en laboratoire et les expériences sur le terrain (laboratoire souterrain du Mont Terri) avec la mise au point de modèles théoriques et leur validation. Cette étroite collaboration entre études expérimentales et recherche théorique caractérise les travaux menés au LES.

Le LES utilise les infrastructures existantes du PSI, notamment le laboratoire A³², les lignes de lumière pour la spectrométrie d'absorption des rayons X et pour la spectrométrie de fluorescence sur la source de lumière synchrotron suisse (XAS, XRF) et la source de neutrons à spallation (SINQ). Ses recherches portent sur des échelles temporelles et spatiales différentes qui vont de la modélisation de la dyna-

³¹ Matériaux utilisés pour des tests: 0,6 m³ de l'EPFL et 0,4 m³ de Zwilag.

³² Laboratoire spécial pour manipuler des substances radioactives.

mique moléculaire dans le domaine des nanosecondes aux expériences sur le long terme à l'échelle du site et de la région en passant par la spectroscopie avec résolution spatiale microscopique et des études en laboratoire sur la diffusion de radionucléides à l'échelle du centimètre. La plupart de ces travaux sont réalisés en vue des projets suisses de stockage en profondeur et leurs résultats sont souvent intégrés dans les analyses de sécurité détaillées effectuées par la Nagra.

En 2010, le LES a suivi quatre travaux de doctorat et participé à trois autres thèses de doctorat en collaboration avec le laboratoire Béton / Chimie de la construction (B&M, LFEM/EMPA), le laboratoire de diffraction de neutron (NUM, PSI) et le laboratoire de l'énergie et de l'environnement (SYN, PSI). En outre, les collaborateurs du LES suivent cinq projets post-doctoraux.

Un scientifique invité japonais de l'Agence japonaise pour l'énergie atomique a achevé en mars 2010 une année (sabbatique) de recherche au sein du programme XAS et un autre scientifique invité japonais a débuté en mars 2010 des travaux au LES sur l'influence de la température sur la sorption. Un scientifique invité venant d'Espagne (Enviros 21) a terminé ses études de deux ans au LES en été 2010.

Au cours de l'année sous revue, les collaborateurs du LES ont été invités à participer à différents groupes internationaux d'études techniques: «Near surface disposal of category A waste at Dessel» ONDRAF/NIRAS, Belgique; «SARG (SFR extension, Application Review Group)», SKB, Suède; «Expert Panel on Radionuclide Migration in Plastic Clay», ONDRAF/NIRAS et SCK•CEN, Belgique.

11.2.2 Grands axes des travaux de recherche

En 2010, les activités du LES ont principalement porté sur les travaux relatifs au plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes». Le LES fournira à la Nagra les informations suivantes pour les études préliminaires de sécurité à l'étape 2 du plan sectoriel:

- évolution chimique du champ proche en ciment pour les déchets faiblement ou moyennement radioactifs (cavernes, roche d'accueil, galeries d'accès remblayées);
- évolution chimique du champ proche pour les déchets hautement radioactifs et les éléments combustibles usés (galeries, remplissage de bentonite, roche d'accueil);
- documentation sur la mise à jour 2009 de la banque de données thermodynamiques de la Nagra/du PSI;
- diffusion dans les roches argileuses et rapport sur l'état des connaissances;
- sorption & diffusion dans le champ proche cimenté (avec prise en considération de la dégradation);
- limites de solubilité dans le champ proche cimenté;
- sorption & diffusion dans la bentonite en envisageant des scénarios perturbés;
- limites de solubilité dans le champ proche de la bentonite pour les déchets hautement radioactifs;
- sorption & diffusion dans la géosphère d'Argiles à Opalinus, de «dogger brun», de couches d'Effingen et de couches de marnes de l'Helvétique en envisageant des scénarios perturbés;
- chimie des radionucléides importants du point de vue de la sécurité dans le dépôt DFMR;
- sorption & comportements colloïdaux dans la géosphère d'Argiles à Opalinus, de «dogger brun», de couches d'Effingen et de marnes de l'Helvétique.

Des informations et des banques de données détaillées spécifiques aux roches doivent être disponibles pour les études préliminaires de sécurité à l'étape 2 prévues par le plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes». Des procédures ont été proposées, utilisées et validées pour élaborer les banques de données de sorption requises dans les Argiles à Opalinus, le «dogger brun», les couches d'Effingen et les marnes de l'Helvétique. Des comparaisons avec les prévisions relatives aux Argiles à Opalinus et à la bentonite (démonstration de faisabilité) se sont révélées très positives.

Par ailleurs, des mesures de sorption de radionucléides Cs(I), Sr(II), Ni(II), Co(II), Eu(III), Th(IV) et U(VI) ont aussi été effectuées sur des échantillons de couches d'Effingen et comparées avec les données empiriques, ce qui a permis de confirmer la validité du modèle retenu.

Des activités-clés se sont concentrées sur l'évolution chimique dans le champ proche, notamment le champ proche cimenté du dépôt DFMR (cavernes, roche d'accueil et remblai des tunnels) et le champ proche argileux du dépôt DHR (remplissage de bentonite, roches argileuses, peut-être couverture supplémentaire contenant du ciment). Le jeu de logiciels couplés très élaboré OpenGeoSys-GEMS³³ a été utilisé pour faire des prévisions quantitatives sur le comportement géochimique du champ proche dans les différentes roches d'accueil. Il permet de prendre en considération tous les principaux processus géochimiques tels que la dissolution/la précipitation de phases minérales, la formation de solutions solides, les échanges d'ions, la formation de complexes à la surface des minéraux et le blocage possible de la porosité par des minéraux secondaires. De plus, l'influence de différents facteurs tels que la corrosion du fer, l'évolution de la température après le scellement du dépôt, la corrosion du verre, la dissolution d'éléments combustibles et de tubes de gainage sur les propriétés de la bentonite a aussi été estimée.

Des méthodes visant à décrire les eaux interstitielles de la bentonite compactée et des ciments à pH bas (p. ex. ESDRED) ont été élaborées, améliorées et calibrées avec la série de logiciels GEMS-PSI.

En 2010, l'étude de la relation fonctionnelle entre la porosité influençant la diffusion et les coefficients effectifs de diffusion (une version élargie de la loi exponentielle d'Archie) a été approfondie avec des expériences de diffusion. Les résultats permettent désormais d'estimer en fonction des porosités des coefficients effectifs de diffusion inconnus de (radio)nucléides pertinents dans différents roches argileuses.

Le LES a pris comme principale caractéristique le modèle de sorption «2SPNE SC/CE» (2 site protolysis non electrostatic surface complexation and cation exchange) selon lequel la sorption s'effectue à des sites de liaisons «fortes» ou «faibles» situés aux arrêtes des minéraux argileux. La sorption de zinc (Zn) sur la montmorillonite a permis de détecter pour la première fois, au moyen de la spectroscopie polarisée EXAFS (P-EXAFS), deux types très différents de Zn²⁺ adsorbés, ce qui étaye l'hypothèse de sites de liaisons «fortes» ou «faibles». Ces résultats P-XAFS ont été comparés avec des calculs atomistiques basés sur la «density functional theory» et montrent que les liaisons «fortes» sont conformes à la sorption de Zn²⁺ sur la structure argileuse et les liaisons «faibles» sont compatibles avec des complexes Zn²⁺ aux arrêtes des minéraux argileux.

A l'échelle d'un seul interstice, la diffusion peut encore être simulée à l'aide de la dynamique moléculaire. A l'échelle du centimètre, ce n'est malheureusement plus possible. Une approximation progressive a été développée pour déduire des coefficients de diffusion macroscopique pour l'eau et pour les ions des coefficients de diffusion «à l'échelle de l'interstice». La validité de l'approximation proposée a été démontrée par une comparaison avec des simulations de dynamique moléculaire entre plusieurs feuillets (au lieu d'un seul interstice) de nanoparticules de pyrophyllite. Ce concept d'ordre général peut être utilisé pour transposer à plus grande échelle des coefficients de diffusion moléculaire dans des matériaux poreux dotés d'une structure complexe.

En 2010, un rapport sur l'état actuel des connaissances relatives à la spécification du carbone issu de la corrosion anaérobie de l'acier dans le champ proche cimenté a été finalisé. Un programme expérimental a été proposé pour comprendre la formation de la liaison organique imaginable. L'équipement analytique requis a été évalué en détail.

Une chromatographie d'exclusion d'ions très performante couplée à un système de détecteurs ad hoc (spectrométrie de masse) a été évaluée et testée en 2010.

³³ Sélecteur de minimisation de l'énergie de Gibbs (GEMS): c'est un code de spécification géochimique qui calcule des équilibres géochimiques sur la base de la méthode de minimisation de l'énergie de Gibbs.

Les analyses commencées déjà en 2008 sur l'adsorption d'hydrocarbures oxydés sur des matériaux en ciment ont été poursuivies en 2010

11.2.3 Coopérations nationales et internationales

Considérant que les coopérations multilatérales et bilatérales avec des instituts externes et des universités sont très importantes, le LES a continué à les entretenir en 2010. Les principales figurent dans le tableau suivant. Il convient de relever l'accord signé récemment avec le centre de recherche environnementale Helmholtz (Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH ou UFZ) de Leipzig (D) portant sur le développement et l'application du programme de transport multi-composants couplé Open-GeoSys-GEMS qui prévoit des projets communs et l'échange de doctorants.

Partenaire	Projet
Nagra (principal partenaire de financement)	Collaboration dans différents groupes de travail techniques
Multinational	7 ^e programme-cadre de recherche de l'Union européenne (ACTINET-13, ReCosy, CatClay) OCDE/AEN (projet de sorption III) Projet du Mont Terri (Diffusion Retardation) Laboratoire souterrain du Grimsel (Colloid Formation Migration)
Universités	Berne, CH (minéralogie, pétrographie, chimie de l'eau) Surrey, GB; EPFL, CH (systèmes de ciment, modélisation de la dynamique moléculaire) UC Londres, GB (modélisation de la dynamique moléculaire) Mayence, D (ciment, montmorillonite) Strasbourg, F (verre borosilicate) Tübingen, D (transport dans les géosphères) EPFZ, CH (GEMS)
Centres de recherche	CEA*, F (champ proche et champ lointain ³⁴) CIEMAT, E (colloïde) IFAEPE/EAWAG, CH (ciment) LFEM/EMPA*, CH (ciment) INE, KIT*, D (champ proche et champ lointain; spectroscopie TRLFS) JAEA, J (Ra dans la bentonite/la roche d'accueil) IFR, FZD*, D (spectroscopie XAS, TRLFS) SCK•CEN, B (roches d'accueil) UFZ*, D (transport réactif) *Conventions de collaboration formelles

Les relations avec les hautes écoles se sont encore renforcées en 2010 grâce aux activités d'enseignement³⁵.

³⁴ Le champ proche est la partie de la roche d'accueil influencée par l'aménagement et l'existence des espaces de stockage (ameublissement de la roche, modifications chimiques, etc.). Par champ lointain, on désigne la partie de la roche d'accueil non touchée par le dépôt en profondeur avec les couches géologiques environnantes jusqu'à la surface terrestre.

Le laboratoire participe à deux projets du 7^e programme-cadre de recherche de l'Union européenne. Il dirige le «work package 4», Redox Reactions of Radionuclides, au sein du projet ReCosy (Redox Phenomena Controlling Systems, 2008–2012). Un projet commun intitulé CatClay (Processes of Cation Diffusion in Clay Rocks) a été lancé au printemps 2010 et durera jusqu'en 2014. Le LES y dirige le «work package 2», diffusion dans l'illite.

Dans le cadre de la «contribution de la Suisse à l'élargissement de l'UE»³⁶ en faveur de la Hongrie reposant sur l'accord-cadre conclu entre la Hongrie et la Suisse le 20 décembre 2007, le LES a soumis une demande de projet déjà en 2009 conjointement avec l'Académie hongroise des sciences (KFKI Atomic Energy Research Institute). Après une longue procédure administrative, le projet (de trois ans) a pu être lancé en octobre 2010.³⁷

³⁵ W. Hummel (EPFZ), G. Kosakowski (Université de Tübingen), T. Gimmi (Université de Berne), E. Curti (Université de Berne), W. Pflingsten (EPFZ).

³⁶ Avec la contribution à l'élargissement, la Suisse aide à réduire les disparités économiques et sociales dans l'Union européenne élargie. Les bénéficiaires sont les douze Etats qui ont rejoint l'UE depuis 2004. Les services fédéraux compétents sont la Direction du développement et de la coopération (DDC), le Bureau de l'intégration du Département fédéral des affaires étrangères et le Secrétariat d'Etat à l'économie (SECO) du Département fédéral de l'économie. Pour de plus amples informations: www.erweiterungsbeitrag.admin.ch/fr/Home

³⁷ Pour en savoir plus sur le projet «Research of radioactive waste disposal systems», Meczek Hill: www.erweiterungsbeitrag.admin.ch/fr/Home/Projekte/Projekt_Detailansicht?projectinfold=192832

12 Nagra

La loi sur l'énergie nucléaire arrête que les déchets radioactifs doivent être évacués par leurs producteurs d'une manière qui assure la protection durable de l'homme et de l'environnement. A cet effet, les exploitants des centrales nucléaires ont créé la Nagra en 1972, conjointement avec la Confédération helvétique (responsable des déchets radioactifs provenant de la médecine, de l'industrie et de la recherche). Placée sous la surveillance de la Confédération, la Nagra a pour tâche d'élaborer les bases scientifiques et techniques requises pour un stockage des déchets qui soit sûr à long terme et d'en préparer la réalisation. Elle travaille en collaboration avec l'Institut Paul Scherrer (IPS), de nombreuses universités suisses et étrangères, des instituts spécialisés, des bureaux d'ingénieurs et de géologie ainsi qu'avec les coopérateurs de la Nagra. A la fin de 2010, le siège de la Nagra à Wettingen employait 93 personnes (79,5 équivalents plein temps). Les chapitres qui suivent résument l'essentiel des activités déployées au cours de l'exercice 2010. Pour plus de détails (y compris bilan), veuillez vous référer au rapport annuel de la Nagra.

12.1 Programme de gestion des déchets et procédure du plan sectoriel

12.1.1 Programme de gestion des déchets radioactifs

La Nagra a soumis en 2008 le programme de gestion des déchets radioactifs requis en vertu de la loi. Ce document contient des informations concernant les déchets, leur entreposage, leur stockage en couches géologiques profondes, la réalisation des dépôts et les coûts de gestion. Les autorités doivent examiner ce programme et le soumettre au Conseil fédéral pour approbation (cf. chap. 4.3).

12.1.2 Procédure du plan sectoriel

En 2008, la Nagra a soumis à l'OFEN les propositions pour la première étape du plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes». Les autorités de la Confédération chargées de la sécurité ont examiné ces propositions et les approuvent (cf. chap. 6.7).

Dans le cadre de la 2^e étape du plan sectoriel, la Nagra doit procéder à des analyses préliminaires de sécurité et comparer les sites d'implantation potentiels pour les dépôts en couches géologiques profondes quant à leur sécurité technique. Durant l'année sous rapport, elle a dû évaluer l'état des connaissances en relation avec ces travaux (cf. chap. 1.4.). Elle a remis à l'IFSN en automne 2010 le rapport correspondant, NTB 10-01, «Beurteilung der geologischen Unterlagen für die provisorischen Sicherheitsanalysen in SGT Etappe 2 – Klärung der Notwendigkeit ergänzender geologischer Untersuchungen» (Evaluation des données géologiques pour les analyses préliminaires de sûreté de la 2^e étape du PSDP – Détermination de la nécessité de procéder à des études géologiques supplémentaires; résumé en français).

12.2 Déchets radioactifs

La Nagra tient l'«Inventaire des matières radioactives» (ISRAM) et le met à jour en permanence. Cette base de données recense tous les colis de déchets qui sont entreposés dans les centrales nucléaires, le Zwilag et l'entrepôt fédéral (cf. annexe II). Ce registre est indispensable pour gérer les entrepôts et sert également de base pour les projets de la Nagra. L'inventaire permet d'avoir à tout moment une vue d'ensemble de tous les déchets et matériaux radioactifs produits et entreposés en Suisse. En 2010, l'ISRAM a été complété pour inclure également les déchets provenant des cuves des réacteurs dans les centrales. Ceux-ci ont été inventoriés au moyen d'un programme nouvellement mis au point pour calculer l'activation.

Parallèlement, la Nagra tient un «inventaire-type des matières radioactives (MIRAM)», qui lui recense également les déchets radioactifs qui seront produits à l'avenir. Il s'agit de l'une des bases pour les analyses de sûreté, la planification des installations et l'exploitation des dépôts en profondeur. Le MIRAM est en cours de révision: dans un premier temps, les inventaires des matières radioactives contenues dans les déchets sont mis à jour.

Divers projets et travaux de recherche et développement ont à nouveau été mis en œuvre dans le domaine de l'inventaire et du conditionnement des déchets radioactifs. Les activités de la Nagra ont porté également sur des procédures de certification concernant l'aptitude au stockage final de colis de déchets provenant des centrales nucléaires, du Zwiilag et de l'IPS. Ces travaux ont englobé les déchets d'exploitation et les déchets résultant du retraitement des éléments combustibles qui devront être stockés au Zwiilag ces prochaines années.

12.3 Détermination des coûts de stockage en profondeur (étude sur les coûts)

Les exploitants de centrales nucléaires font des provisions pour assurer le financement de la gestion des déchets radioactifs. Les montants versés se fondent sur une estimation des coûts, qui est vérifiée régulièrement et adaptée en cas de besoin. La dernière mise à jour a été réalisée en 2006 et les résultats ont été approuvés par les autorités. La prochaine actualisation est prévue pour 2011. La Nagra a entamé les préparatifs durant l'année sous rapport.

12.4 Bases techniques

La Nagra mène divers travaux de recherche pour compléter les documents requis pour la procédure du plan sectoriel et pour approfondir les connaissances en vue des futures procédures d'autorisation générale pour les dépôts géologiques en profondeur. Dans ce dernier cas, les efforts se concentrent sur le confinement sûr et à long terme des déchets, le choix des matériaux pour les barrières techniques, les caractéristiques de ces matériaux eu égard à la sécurité et la rétention des radionucléides par les barrières ouvragées et naturelles d'un dépôt en profondeur.

La Nagra a documenté des données existantes et les a évaluées (NTB 10-01) dans le cadre de l'appréciation des bases géologiques destinées aux analyses préliminaires de sécurité de la 2^e étape (cf. chap. 12.1.2). Elle a en outre entamé des travaux qui doivent fournir des informations approfondies sur les conditions régnant dans le sous-sol des domaines d'implantation proposés, en vue des étapes 2 et 3 de la procédure du plan sectoriel. Pour étudier l'évolution géologique à long terme du nord de la Suisse, un réseau densifié de surveillance sismique doit permettre une meilleure détection de mouvements récents de la croûte terrestre. Le réseau permanent de récepteurs GNSS³⁸ vise le même objectif.

La rétention assurée par les barrières techniques et par les formations géologiques environnantes constitue l'un des éléments centraux pour la sécurité à long terme d'un dépôt en profondeur. Ces processus sont étudiés depuis de longues années en collaboration avec le Laboratoire de Gestion des déchets à l'Institut Paul Scherer (IPS) (cf. chap. 11.2). Les recherches portent notamment sur le transport par diffusion, ralenti par des processus chimiques, des radionucléides dans les barrières en argiles (bentonite, Argiles à Opalinus), sur les mécanismes de rétention dans le ciment voisin ainsi que dans les roches d'accueil en discussion pour l'aménagement du dépôt des déchets faiblement et moyennement radioactifs, à savoir le «dogger brun», les couches d'Effingen et les marnes de l'Helvétique. D'autres projets en rapport avec la rétention des radionucléides consistent en investigations au sujet du comportement et des propriétés de la bentonite dans des conditions similaires à celles d'un dépôt en profondeur et en l'élaboration de bases complémentaires sur les mécanismes de transport dans les barrières techniques et géologiques.

—

³⁸ «Global Navigation Satellite System»: système de positionnement très précis à l'aide de satellites.

La Nagra mène d'autres recherches avec différents partenaires dans le but de répondre à diverses questions concernant le stockage en profondeur. En font partie des questions relatives aux émissions de gaz et à leur transport dans un dépôt géologique. L'essai à grande échelle GAST (Gas Permeable Seal Test), commencé en 2010 au Laboratoire souterrain au Grimsel, doit ainsi démontrer l'adéquation de systèmes de scellement perméables au gaz. D'autres projets visent à étudier les matériaux utilisés pour la matrice d'éléments combustibles usés et de déchets hautement radioactifs, ou encore à préciser la planification de modules de stockage. En rapport avec cette planification et dans la perspective de la participation régionale de la 2^e étape, la Nagra élabore actuellement des propositions pour les installations en surface sur les sites d'implantation potentiels.

12.5 Laboratoires souterrains

12.5.1 Laboratoire souterrain au Grimsel (BE)

La Nagra gère le Laboratoire souterrain du Grimsel (LSG) depuis 1984. Actuellement, 15 organisations partenaires de 10 pays, de l'UE et de nombreuses universités et instituts participent aux travaux de recherche. Les projets, dont certains sont soutenus financièrement par l'UE, s'étendent sur cinq à dix ans.

La phase VI (2003 – 2013) est axée sur des projets visant à approfondir les connaissances sur les systèmes de barrières techniques et à les mettre à l'essai à l'échelle 1:1 dans des conditions reflétant celles d'un dépôt profond. A titre d'exemple, citons l'expérience FEBEX (barrières artificielles pour déchets hautement radioactifs à l'échelle réelle) ou l'essai GAST cité plus haut.

D'autres projets majeurs portent sur les caractéristiques du transport des radionucléides dans des conditions reproduisant fidèlement celles d'un dépôt. Il y a notamment les expériences LTD (Long-Term Diffusion), CFM (Colloid Formation and Migration) et LCS (Long-Term Cement Studies).

Les projets partiels de l'UE (MoDeRn-TEM et ESDRED) ont été poursuivis comme prévu. Dans le cas d'ESDRED, il s'agit de tester un scellement de galerie en béton projeté à pH bas. Cette expérience permet simultanément de tester différentes méthodes de surveillance (MoDeRn-TEM).

En 2010 également, de nombreux groupes de chercheurs internationaux ont travaillé au Laboratoire du Grimsel. Ils y ont effectué différentes expériences et des mesurages, par exemple dans le cadre des projets C-FRS (Criepi – Fractured Rock Studies) et JPG (JAEA Grouting Project).

Par ailleurs, un modèle de stockage (DHA) à l'échelle 1:1 a été mis en place en soutien au service des visites.

12.5.2 Laboratoire souterrain du Mont Terri (St-Ursanne, JU)

Le projet de recherche Mont Terri, placé sous la direction de l'Office fédéral de topographie (swisstopo), permet à la Nagra d'étudier à l'échelle réelle les propriétés des Argiles à Opalinus eu égard au stockage de déchets radioactifs, en particulier celles qui seront déterminantes pour les procédures d'autorisation, et d'améliorer sa compréhension des processus.

Durant la phase 15 (juillet 2009 – juin 2010), la Nagra a pris part à 27 expériences. Sa participation à l'actuelle 16^e phase (juillet 2010 – juin 2011) englobe essentiellement la poursuite de la majeure partie des expériences de la période précédente et la mise en place de nouveaux essais dans les domaines de la migration des gaz et de l'hydrogéologie. Elle inclut également la poursuite de projets du 6^e programme de recherche de l'UE. Se fondant sur son expérience et sur les recommandations émises par les autorités concernant la «démonstration de faisabilité du stockage des déchets hautement radioactifs», la Nagra axe ses travaux pratiques sur l'acquisition de connaissances approfondies concernant l'évolution dans le temps de la zone perturbée, la diffusion des radionucléides dans les Argiles à Opa-

linus et la migration des gaz; elle continue en outre une expérience à long terme sur les interactions entre roches argileuses et ciment (utilisé pour la consolidation, les barrières et la construction). Durant l'année sous rapport, la Nagra a en outre entamé la phase de réalisation d'un essai à long terme «Full Scale Emplacement Demonstration». L'objectif est d'étudier le comportement de l'environnement d'une galerie (c.-à-d. des formations géologiques entourant la galerie) sous l'influence d'une section reproduite d'une galerie de stockage pour assemblages combustibles.

Vous trouverez de plus amples informations sur le projet de recherche du Mont Terri au chapitre 9.1.

12.6 Relations publiques

La procédure du plan sectoriel actuellement en cours a marqué les relations publiques en 2010. La Nagra a assumé son rôle d'interlocuteur pour tout ce qui a trait à la gestion des déchets nucléaires et à la recherche de sites d'implantation. A ce titre, elle a répondu à de nombreuses questions concernant ses activités.

La Nagra a monté son stand d'information à l'occasion de 16 foires et expositions d'artisanat, surtout dans les villes et les communes des régions d'implantation envisagées. Quelque 3200 personnes ont participé à des visites guidées dans les laboratoires souterrains au Grimsel et au Mont-Terri. La Nagra a également participé à quatre TecDays. Ces manifestations, qui sont organisées par l'Académie suisse des sciences techniques (ASST), se déroulent régulièrement dans des écoles à travers le pays.

Le matériel d'information de la Nagra est constamment élargi et adapté aux besoins des lectrices et lecteurs. Le site Web constitue la plateforme d'information centrale. Il est mis à jour et complété en permanence. Le blog «Erdwissen» (sciences de la Terre; en allemand), lancé en décembre, comprend des contributions hebdomadaires. Le bulletin «nagra info» qui paraît régulièrement compte 20 000 abonnés et il est envoyé à quelque 300 000 ménages dans les régions d'implantation. La newsletter électronique «e-info» est parue 14 fois au total (en partie au plan régional). La Nagra a en outre publié la brochure «Was kommt auf die Region zu?» (en allemand seulement), le cahier thématique «Tremblements de terre» ainsi qu'une autre brochure consacrée à l'évaluation des données existantes pour la comparaison sous l'angle de la sécurité de l'étape 2 (en allemand). L'offre destinée aux écoles a également été enrichie d'un nouvel élément.

Durant l'année sous revue, la Nagra a publié trois communiqués de presse. Les médias ont consacré de nombreux articles et reportages à la procédure du plan sectoriel en cours et à la mise en place de la participation régionale. Dans ce contexte, différents représentants et représentantes de la Nagra ont eu l'occasion d'expliquer leur travail actuel dans des interviews.