

**Bundesrat bestätigt:  
Langfristig sichere Entsorgung  
aller radioaktiven Abfälle in der  
Schweiz möglich**

**nagra** ● aus verantwortung

**geschäftsbericht  
2006**

<b>Vorwort</b>	2
<b>Unser Auftrag – Unsere Arbeiten</b>	4
Highlights 2006	6
<b>Entwicklung der Arbeiten 2006</b>	8
Energiepolitik, Gesetzgebung, Behörden	9
Inventar radioaktiver Materialien	12
Entsorgung der schwach- und mittelaktiven Abfälle	13
Entsorgung verbrauchter Brennelemente, hochaktiver Abfälle und langlebiger mittelaktiver Abfälle	14
Technische Grundlagen	18
Felslabors	21
Dienstleistungen	24
Internationale Zusammenarbeit	27
Öffentlichkeitsarbeiten	29
<b>Organisation und Trägerschaft</b>	32
Verwaltung und Geschäftsstelle	33
Genossenschafter, Verwaltung, Kommissionen, Revisionsstelle	34
<b>Jahresrechnung 2006</b>	35
Kommentar zur Jahresrechnung 2006	36
Bilanz	37
Betriebsrechnung	38
Geldflussrechnung	39
Kumulierte Rechnung	40
Erläuterungen zur Jahresrechnung	42
Erläuterungen zur kumulierten Rechnung	44
Bericht der Revisionsstelle	46
<b>Ergänzungen</b>	47
Organigramm der Geschäftsstelle	48
Abfallinventare und Mengen	49
Publikationen 2006	50
Internetadressen	50
Glossar	51

## Vorwort



Felstabor Grimsel.



Im Jahr 2006 standen bei der nuklearen Entsorgung zwei Themen im Vordergrund: Der Entscheid des Bundesrates zum Entsorgungsnachweis für hochaktive Abfälle sowie die Erarbeitung des Konzeptteils des Sachplans «Geologische Tiefenlager».

Mit seinem Entscheid vom 28. Juni 2006 bestätigt der Bundesrat, dass die Errichtung eines geologischen Tiefenlagers auch für die hochaktiven Abfälle aus sicherheitstechnischer Sicht in der Schweiz möglich ist. Damit wurde ein wichtiger Meilenstein bei der Entsorgung der radioaktiven Abfälle erreicht. Die Entscheidungsunterlagen basierten auf Resultaten einer 30-jährigen, intensiven Forschungs- und Entwicklungsarbeit, welche auch eine enge internationale Zusammenarbeit beinhaltet.

Der Entsorgungsnachweis ist eine gesetzliche Forderung und Voraussetzung für neue Kernkraftwerke, ist aber noch kein Standortentscheid und auch kein Bewilligungsgesuch für ein konkretes Lagerprojekt.

Da nun technische Lösungswege für den langfristig sicheren Einschluss der Abfälle in geologischen Tiefenlagern aufgezeigt sind, steht als nächster Schritt das Verfahren zur Standortwahl an. Dies ist ein gesellschaftspolitischer Prozess. Wir begrüßen deshalb, dass der Bundesrat dieses Verfahren in einem Sachplan «Geologische Tiefenlager» zusammen mit den Kantonen regeln will. Im Jahr 2006 sind erste Entwürfe zum Konzeptteil dieses Sachplans durch das Bundesamt für Energie erarbeitet und in eine breite öffentliche Mitwirkung gegeben worden. Oberste Priorität bei der Standortwahl soll dabei den sicherheitstechnischen Kriterien zukommen. Zu berücksichtigen sind auch sozioökonomische und raumplanerische Aspekte sowie die Mitwirkung der betroffenen Kantone und Regionen.

Die Erfahrung zeigt, dass eine zügige Abwicklung des Standortwahlverfahrens gemäss Sachplan hohe Anforderungen an alle Beteiligten stellt. Dies sowohl in Bezug auf die fachliche Qualität als auch in Bezug auf die Bereitstellung ausreichender Personalressourcen.

Das laufende Geschäftsjahr steht im Zeichen des Sachplans. Der Bundesrat hat angekündigt, dass er den Konzeptteil im Sommer 2007 genehmigen will. Anschliessend erfolgt die Umsetzung. Der Nagra kommt in diesem Verfahren die Rolle des Experten und Projektanten zu. Wir sind vorbereitet, zu gegebener Zeit potenzielle Standortgebiete für die zwei Tiefenlager, eines für schwach- und mittelaktive und eines für hochaktive, den Bundesbehörden vorzuschlagen.

Ich benutze die Gelegenheit, allen Beteiligten, insbesondere aber allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Nagra erneut für den grossen Arbeitseinsatz herzlich zu danken. Die hohe fachliche Qualität der Arbeiten fand ihre Bestätigung bei der unabhängigen Überprüfung des Entsorgungsnachweises durch die Sicherheitsbehörden des Bundes und beizogener internationaler Experten.

Hans Issler, Präsident

## Unser Auftrag – Unsere Arbeiten

«Als nationales Kompetenzzentrum zur nuklearen Entsorgung wollen wir zügig und zu vertretbaren Kosten sichere Tiefenlager für alle Kategorien radioaktiver Abfälle in der Schweiz errichten.»



Felstlabor Grimsel.

### Unser Auftrag

Radioaktive Abfälle fallen in der Schweiz beim Betrieb und der späteren Stilllegung der fünf Kernkraftwerke sowie bei der Anwendung radioaktiver Stoffe in verschiedenen Bereichen der Medizin, in der Industrie und in der Forschung (MIF-Abfälle) an.

Gemäss Kernenergiegesetz sind die Verursacher radioaktiver Abfälle – unter Aufsicht des Bundes – verantwortlich für eine dauernde, sichere Entsorgung. Für die Entsorgung der MIF-Abfälle ist der Bund zuständig. Die Betreiber der Kernkraftwerke sowie die Schweizerische Eidgenossenschaft haben für diese Aufgabe deshalb 1972 die Nagra gegründet.

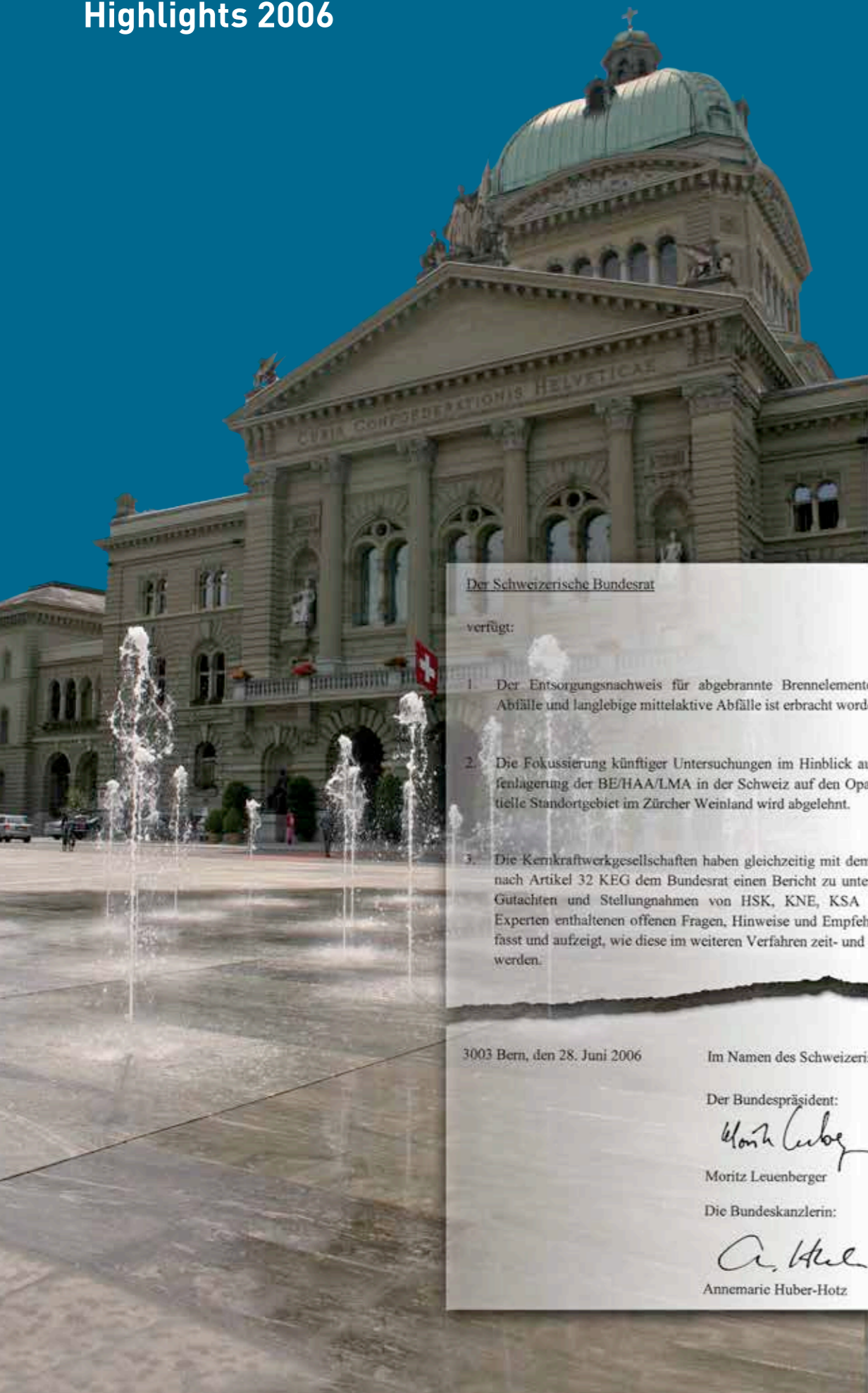
Das im Februar 2005 in Kraft getretene Kernenergiegesetz schreibt die geologische Tiefenlagerung vor. Geplant sind zwei Lagertypen: ein Lager für schwach- und mittelaktive Abfälle (SMA) und ein weiteres für verbrauchte Brennelemente, hochaktive und langlebige mittelaktive Abfälle (BE/HAA/LMA).

Die Nagra erarbeitet die technisch-wissenschaftlichen Grundlagen für die langfristig sichere Entsorgung der radioaktiven Abfälle. Sie schlägt ein Entsorgungskonzept vor, prüft die Eignung möglicher Standorte, bereitet konkrete Projekte vor, sorgt für eine laufende Inventarisierung der radioaktiven Materialien und berät die Abfallverursacher bezüglich der endlagergerechten Konditionierung der Abfälle. In Erfüllung dieser Aufgaben führt sie seit Mitte der siebziger Jahre ein breit angelegtes Forschungsprogramm durch. Die Aufgabe wird in enger Zusammenarbeit mit dem Paul Scherrer Institut (PSI, Villigen) und verschiedenen Hochschulen und Fachinstitutionen des In- und Auslandes wahrgenommen.

### Unsere Arbeiten

- Charakterisieren und laufendes Nachführen des Inventars der radioaktiven Materialien als Grundlage für die Lagerprojekte. Beurteilen der Abfallspezifikationen im Rahmen der behördlichen Freigabeverfahren und als Dienstleistung für die Genossenschafter.
- Erheben und Auswerten von Felddaten für die Standortwahl, die Sicherheitsanalyse sowie die Lagerprojekte.
- Projektarbeiten für die Auslegung der Lageranlagen, der technischen Barrieren und für die Planung der Betriebsabläufe.
- Laufendes Beurteilen der Erkenntnisse im Rahmen von Sicherheitsanalysen und deren Auswertung im Hinblick auf Bewilligungsverfahren.
- Ergänzen der Datenbasis, Verfeinern der Methodik zur Analyse des Systemverhaltens geologischer Lager sowie Verifizieren und Validieren von Daten und Modellen der Sicherheitsanalyse.
- Wahrnehmen der internationalen Zusammenarbeit zur Koordinierung und Optimierung der Projektierungs- und Entwicklungsarbeiten.
- Wahrnehmen der Kommunikations- und Informationsaufgaben, insbesondere Information der Öffentlichkeit über die Erkenntnisse und Vorschläge zur Abfallentsorgung.
- Erbringen von Dienstleistungen für Dritte.

# Highlights 2006



## Der Schweizerische Bundesrat

verfügt:

1. Der Entsorgungsnachweis für abgebrannte Brennelemente, verglaste hochaktive Abfälle und langlebige mittelaktive Abfälle ist erbracht worden.
2. Die Fokussierung künftiger Untersuchungen im Hinblick auf eine geologische Tiefenlagerung der BE/HAA/LMA in der Schweiz auf den Opalinuston und das potentielle Standortgebiet im Zürcher Weinland wird abgelehnt.
3. Die Kernkraftwerksgesellschaften haben gleichzeitig mit dem Entsorgungsprogramm nach Artikel 32 KEG dem Bundesrat einen Bericht zu unterbreiten, der alle in den Gutachten und Stellungnahmen von HSK, KNE, KSA und den OECD/NEA-Experten enthaltenen offenen Fragen, Hinweise und Empfehlungen systematisch erfasst und aufzeigt, wie diese im weiteren Verfahren zeit- und sachgerecht beantwortet werden.

3003 Bern, den 28. Juni 2006

Im Namen des Schweizerischen Bundesrates:

Der Bundespräsident:

Moritz Leuenberger

Die Bundeskanzlerin:

Annemarie Huber-Hotz

Medienmitteilung des UVEK:

Bern, 28.06.2006

### «Entsorgung hochaktiver Abfälle in der Schweiz technisch machbar»

«Abgebrannte Brennelemente, verglaste hochaktive Abfälle und langlebige mittelaktive Abfälle aus Kernkraftwerken können in der Schweiz entsorgt werden. In seiner heutigen Sitzung hat der Bundesrat bestätigt, dass dieser Nachweis erbracht ist. Die Suche nach einem konkreten Standort erfolgt im Rahmen des Sachplans Geologische Tiefenlager.»

## März

Ein erster Entwurf des Konzeptteils des Sachplans «Geologische Tiefenlager» wird vom Bundesamt für Energie den Kantonen zur Kommentierung zugestellt. Dieser soll das geplante Standortwahlverfahren regeln (Seite 9).

## Mai

Der zweite Schweizer Statusbericht zur Entsorgung der radioaktiven Abfälle wird von den Vertragsparteien der IAEA in Wien besprochen und positiv beurteilt (Seite 10).

## Mai

Aus Anlass des 10-jährigen Bestehens des Felslabors Mont Terri wurden mit den internationalen Forschungspartnern verschiedene Veranstaltungen durchgeführt. Die Forschungsanlagen in den beiden Felslabors Mont Terri und Grimsel wurden 2006 von über 3800 Personen besucht (Seiten 23 und 29).

## Juni

Ein überarbeiteter zweiter Entwurf des Konzeptteils des Sachplans wird vom Bundesamt für Energie veröffentlicht und eine breite Mitwirkung eingeleitet. Der dritte Entwurf ging am 12. Januar 2007 in die offizielle Anhörung (Seite 9).

## Juni

Mit Entscheid vom 28. Juni genehmigt der Bundesrat den Entsorgungsnachweis für hochaktive Abfälle. Das entsprechende Projekt war im Dezember 2002 von der Nagra eingereicht worden. Nach einer umfassenden Überprüfung durch die Sicherheitsbehörden des Bundes und beigezogener internationaler Experten fand 2005 eine öffentliche Auflage statt (Seite 14).

## Juni

Der Bundesrat nimmt Kenntnis von einer vom Bundesamt für Energie in Auftrag gegebenen Studie zu den sozioökonomischen Auswirkungen von Entsorgungsanlagen (Seite 17).

## Juni

Mit einer Informationstour besucht die Nagra acht Städte in der Deutschschweiz. Unter dem Motto «Die Schweiz hat radioaktiven Abfall. Wir kümmern uns darum. Nagra. Wer sonst.» wurde die Bevölkerung für die anstehenden Aufgaben sensibilisiert (Seite 29).

## August

Die Nagra liefert ihre aktualisierte Kostenschätzung zu den geplanten zwei geologischen Tiefenlagern für schwach- und mittelaktive sowie für hochaktive Abfälle ab. Diese ist Basis für die finanziellen Rückstellungen der KKW-Betreiber in entsprechenden Fonds unter Aufsicht des Bundes (Seite 26).

# Entwicklung der Arbeiten 2006



Felstabor Grimsel.

## Energiepolitik, Gesetzgebung, Behörden

### Radioaktive Abfälle

Die fünf Kernkraftwerke mit einer Gesamtleistung von 3220 MWe produzierten im Jahr 2006 rund 26,3 Milliarden kWh Strom und trugen damit etwa 40 Prozent zur Schweizer Stromproduktion bei. Beim jährlichen Brennelementwechsel fällt jeweils verbrauchter Brennstoff zur Entsorgung an. Zusätzlich fallen beim Betrieb sogenannte schwach- und mittelaktive Abfälle an. Ein aktueller Überblick über Abfallarten und -mengen findet sich auf Seite 49 dieses Geschäftsberichtes.

### Sachplan «Geologische Tiefenlager» (SGT)

Artikel 5 der Kernenergieverordnung verlangt, dass Ziele und Vorgaben für die geologische Tiefenlagerung vom Bund in einem Sachplan festgelegt werden. Ein Sachplan ermöglicht eine umfassende Koordination aller raumwirksamen Auswirkungen eines geologischen Tiefenlagers in einer potenziellen Standortregion und gewährleistet einen frühzeitigen Einbezug der betroffenen Kantone, Gemeinden und Behörden des benachbarten Auslandes sowie der betroffenen Bevölkerung und interessierten Organisationen. Das Bundesamt für Energie (BFE) wurde bereits Ende 2004 vom Bundesrat beauftragt, entsprechende Grundlagen zu erarbeiten. Der Sachplan besteht aus zwei Teilen: Einem Konzeptteil und einem Umsetzungsteil mit Objektblättern. Im Konzeptteil werden Verfahren und Kriterien festgelegt, nach denen die Standortwahl erfolgen soll. In den Objektblättern des Umsetzungsteils werden die Resultate des Standortwahlverfahrens etappenweise festgehalten.

Das Jahr 2006 stand neben dem Bundesratsentscheid zum Entsorgungsnachweis im Zeichen der Erstellung des Konzeptteils des Sachplans Geologische Tiefenlager durch das beauftragte BFE. Der erste Entwurf des Konzepts SGT wurde am 15. März 2006 veröffentlicht und den kantonalen Fachstellen für Raumplanung bis Ende April zur Konsultation vorgelegt. Zwischen Juni und August fand unter Leitung des BFE ein breites Mitwirkungsverfahren zum überarbeiteten zweiten Entwurf vom 6. Juni 2006 statt. Dieser wurde den Kantonen, interessierten Bundesstellen, Nachbarstaaten, Organisationen und Parteien zur Kommentierung zugestellt. Im Juni und November diskutierte das BFE anlässlich zweier konsultativer Workshops mit über 60 Vertreterinnen und Vertretern verschiedener Organisationen und nationalen Parteien den Konzeptentwurf. Im Sommer fanden zudem Fokusgruppen-Diskussionen in verschiedenen Orten der Schweiz (Rapperswil, Bern, Lausanne, Neuenburg, Olten) mit jeweils 10 bis 14 Bürgerinnen und Bürgern statt. Die Schlussberichte zu diesem Mitwirkungsverfahren wurden vom BFE am 13. Oktober veröffentlicht. Die Berichte bilden zusammen mit den schriftlichen Stellungnahmen von Bundesbehörden, Kantonen, Nachbarstaaten, Organisationen und Parteien die Grundlage für die Überarbeitung des Sachplanentwurfs vom 6. Juni 2006.



### Kernkraftwerke und Zwischenlager

- 1 KKW Mühleberg
- 2 KKW Gösgen-Däniken
- 3 KKW Leibstadt
- 4 KKW Beznau
- 5 ZWILAG
- 6 Bundeszwischenlager

Der dritte überarbeitete Entwurf zum Sachplankonzept wurde am 12. Januar 2007 in eine formelle Anhörung gegeben. Der Bundesrat wird voraussichtlich im Sommer 2007 über den Konzeptteil befinden. Danach beginnt das Standortwahlverfahren für die beiden Tiefenlagerprojekte. Weitere Informationen zum SGT finden sich auf [www.radioaktiveabfaelle.ch](http://www.radioaktiveabfaelle.ch).

### Gesetzliche Grundlagen

Die gesetzlichen Grundlagen zur Entsorgung der radioaktiven Abfälle sind im Kernenergiegesetz und der zugehörigen Kernenergieverordnung festgeschrieben. Beide sind am 1. Februar 2005 in Kraft getreten.

### Es gelten folgende Grundsätze:

- Im Umgang mit radioaktiven Stoffen sollen möglichst wenig radioaktive Abfälle entstehen.
- Radioaktive Abfälle müssen so entsorgt werden, dass der dauernde Schutz von Mensch und Umwelt gewährleistet ist.
- Radioaktive Abfälle müssen grundsätzlich in der Schweiz entsorgt werden.
- Entsorgungspflicht liegt bei den Abfallverursachern.
- Entsorgung hat durch kontrollierte geologische Tiefenlagerung zu erfolgen.
- Entsorgungspflichtige haben ein Entsorgungsprogramm (vgl. Art. 32 Kernenergiegesetz) zu erstellen, welches dem Bundesrat zur Prüfung und Genehmigung zu unterbreiten ist.
- Bewilligungsverfahren sind beim Bund konzentriert. Die Rahmenbewilligung unterliegt dem fakultativen Referendum. Mitwirkung Standortkanton, Nachbarkantone und Nachbarländer vorgeschrieben.
- Verfahren zur Standortwahl: Der Bund legt in einem Sachplan seine Ziele und Vorgaben fest.
- Sicherstellung der Finanzierung der Stilllegungs- und Entsorgungsarbeiten durch Fonds unter Aufsicht des Bundes.

### Systematische Sammlung des Bundesrechts

Kernenergiegesetz vom  
21. März 2003 [KEG]  
[www.admin.ch/ch/d/sr/c732\\_1.html](http://www.admin.ch/ch/d/sr/c732_1.html)

Kernenergieverordnung vom  
10. Dezember 2004 [KEV]  
[www.admin.ch/ch/d/sr/c732\\_11.html](http://www.admin.ch/ch/d/sr/c732_11.html)

### Zweites Reviewmeeting zum internationalen Übereinkommen

Das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) hatte im Oktober 2005 der Internationalen Atomenergieagentur (IAEA) den zweiten Schweizer Statusbericht zum internationalen Übereinkommen über die Sicherheit der Behandlung verbrauchter Brennelemente und radioaktiver Abfälle eingereicht. Der Bericht wurde durch die Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen (HSK) erstellt und legt dar, wie die Verpflichtungen des Übereinkommens in der Schweiz erfüllt sind. Das formelle Reviewmeeting der 41 Vertragsparteien fand vom 12. bis 26. Mai 2006 bei der IAEA in Wien statt. Zur Präsentation und Beantwortung von Fragen zum Schweizer Statusbericht am Meeting hat die HSK die Nagra zugezogen. Die Review des schweizerischen Programms fiel positiv aus.

### Entsorgungs- und Stilllegungsfonds

Diese Fonds bezwecken, die Kosten für die Entsorgung der Betriebsabfälle und der verbrauchten Brennelemente nach Ausserbetriebnahme der Kernkraftwerke beziehungsweise die Kosten für die Stilllegung und den Abbruch von ausgedienten Kernanlagen und der Entsorgung der dabei entstehenden Abfälle zu decken. Die Fonds stehen unter Aufsicht des Bundes und sind in entsprechenden Verordnungen geregelt. Die von den Kernkraftwerkbetreibern geäußerten Fonds liegen auf Plankurs. Detailliertere Angaben finden sich auf den Websites [www.entsorgungsfonds.ch](http://www.entsorgungsfonds.ch) und [www.stilllegungsfonds.ch](http://www.stilllegungsfonds.ch).

Die den Einzahlungen zugrunde liegenden Kostenschätzungen werden periodisch überprüft. Im Jahr 2006 war eine weitere Aktualisierung der Kostenschätzungen in Arbeit. Die Nagra hat im Auftrag der Kernkraftwerkbetreiber die Schätzung im Bereich geologische Tiefenlagerung überarbeitet und die Daten den Kernkraftwerkbetreibern übergeben (siehe auch Seite 26).

### Vorarbeiten zum Entsorgungsprogramm nach Kernenergiegesetz

Das Kernenergiegesetz (KEG) verlangt in Artikel 32 von den Entsorgungspflichtigen ein Entsorgungsprogramm für alle Arten von Abfällen. Dieses wird von den Bundesbehörden geprüft und vom Bundesrat genehmigt. Damit wird zusätzlich zum Sachplan eine gute Ausgangslage geschaffen, um das weitere Vorgehen bei der Entsorgung der radioaktiven Abfälle in der Schweiz festzulegen und politisch abzusichern. Nach Kernenergieverordnung (Art. 52) soll das Entsorgungsprogramm Angaben über die Abfälle, die Zwischenlagerung, die geologischen Tiefenlager und deren Realisierung enthalten.

Die Nagra wurde von den Entsorgungspflichtigen beauftragt, ein solches Entsorgungsprogramm auszuarbeiten. Dieses basiert insbesondere auf dem Entscheid des Bundesrates zum Entsorgungsnachweis, der Festlegung des Standortwahlverfahrens im Konzeptteil des SGT und auf Input aus der Kostenstudie 2006 (vgl. Seite 26). Die Vorbereitungsarbeiten im Jahr 2006 haben sich wie im Vorjahr auf die Erarbeitung von Grundlagen konzentriert.



Im Jahr 2006 wurde unter Leitung des federführenden Bundesamtes für Energie der Entwurf des Sachplans «Geologische Tiefenlager» in mehreren Diskussionsforen und Workshops diskutiert.



Hintergrundbilder  
Seiten 11, 15, 20, 22,  
25 und 30: Gesteins-  
strukturen im Fels-  
labor Grimsel.

Das zentrale Inventar der existierenden radioaktiven Abfälle und Materialien wurde 2006 weitergeführt. Es umfasst alle Abfallgebinde, die bei den Kernkraftwerken, beim ZWILAG und im Bundeszwischenlager gelagert sind. Es ermöglicht zu jeder Zeit einen vollständigen Überblick über alle in der Schweiz produzierten und gelagerten Abfälle und Materialien. Im Berichtsjahr wurden insbesondere Abfallgebinde, die in erfolgreichen Kampagnen des ZWILAG-Plasmaofens produziert wurden, aufgenommen und inventarisiert.

Das Werkzeug MIRAM (Modellhaftes Inventar radioaktiver Materialien) wurde vollständig überarbeitet und erlaubt nun flexible Berechnungen für beliebige Kernenergieszenarien. Neben Inventaren, Eigenschaften und Mengen auch künftig anfallender Abfälle wurden zusätzliche Kenndaten implementiert, die für die Planungen der geologischen Tiefenlager benötigt werden. Gestützt auf dieses Werkzeug wurden die Mengen und Inventare der in Zukunft erwarteten radioaktiven Abfälle und Materialien publiziert (vgl. Seite 49).

Für die Kostenstudie 2006 (vgl. Seite 26) und das Entsorgungsprogramm der Nagra wurden wichtige Grundlagen erarbeitet. Diese umfassten zum einen die Mengen der jetzigen und künftig anfallenden radioaktiven Abfälle für verschiedene Betriebsszenarien der Kernkraftwerke. Zum anderen wurden die ab dem Jahr 2006 anfallenden Transporte und deren Kosten zu den Zwischenlagern und geologischen Tiefenlagern ermittelt.

Für die Inventarisierung aktivierter Reaktorkomponenten wurde ein Projekt zur detaillierten 3D-Reaktormodellierung der Aktivierungsprozesse gestartet. Zur Validierung dieser komplexen Berechnungen liegen nun Resultate von Proben des Kernkraftwerks Gundremmingen (Deutschland) vor, die im Jahr 2006 gewonnen wurden.

Die für die Konditionierung wichtigen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten an Abfallprodukten am Paul Scherrer Institut (PSI) wurden erfolgreich durchgeführt. Beim «Radiochemischen Institut der Technischen Universität München» wurden die Aktivitätsmessungen von Abfallproben des ZWILAG-Plasmaofens abgeschlossen.

Bei den Auftragsarbeiten wurde das im Jahr 2004 gestartete Projekt zur Erstellung eines Abfallregisters des CERN abgeschlossen. Für ein Nachfolgeprojekt mit zusätzlichen Inventarisierungsaufgaben wurde ein Auftrag erteilt und bereits Vorarbeiten geleistet.

Schliesslich wurden im Berichtsjahr wieder Endlagerfähigkeits-Bescheinigungsverfahren (ELFB) für Abfälle der Kernkraftwerke und des PSI durchgeführt. Ein ELFB-Projekt für hochaktive Abfälle aus der Wiederaufarbeitung (als Voraussetzung für die Rückführung der Abfälle in die Schweiz) wurde gestartet und wird im Jahr 2007 abgeschlossen.

Die beschriebenen Arbeiten wurden wiederum in bewährter Zusammenarbeit mit den Abfallverursachern durchgeführt. Sie stellen sicher, dass die Konditionierung und Charakterisierung der radioaktiven Abfälle der Schweiz die behördlichen Vorgaben erfüllen und nach international anerkannten Standards erfolgen.

Die Entsorgung der SMA ist in der Öffentlichkeit in den Hintergrund getreten. Die Aufmerksamkeit konzentrierte sich im Berichtsjahr auf den Entsorgungsnachweis für BE/HAA/LMA und die Diskussion über Standortalternativen zum Zürcher Weinland.

Im Sachplan «Geologische Tiefenlager» werden die Behörden das Auswahlverfahren und entsprechende Kriterien sowohl für SMA als auch für hochaktive Abfälle (HAA) festlegen. Die Nagra hat im letzten Jahr intensiv an den geologischen und technischen Grundlagen gearbeitet soweit dies bereits ohne Vorliegen der definitiven Vorgaben zu Verfahren und Kriterien möglich war. Die Kenntnisse über Abfalleigenschaften und -mengen, die technischen Einschlusskonzepte und die sicherheitsrelevanten Eigenschaften möglicher Wirtgesteine sind weiter vertieft worden. Viele Länder haben Tiefenlager für SMA in Betrieb genommen. Die erworbenen Kenntnisse und Erfahrungen sollen im neuen Standortwahlverfahren angewandt werden.

In den späten 70er und den 80er Jahren standen für SMA Lagerkonzepte mit horizontalem Zugangstollen zu den Lagerkavernen im Vordergrund. Um eine genügende Überdeckung der Kavernen zu erhalten, waren von der Talsohle erschlossene Lagerzonen in Bergen vorgesehen. Heute sind Transporte schwerer Lasten auch über Schächte und Rampen machbar. Damit entfällt die Einschränkung auf Standorte in den Alpen, Voralpen oder im Jura, das heisst auch für die SMA kommen die geologisch einfacher aufgebauten Gebiete der Nordschweiz in Frage.

#### **Grundlagen zur Umsetzung des neuen Sachplanverfahrens**

Die Kenntnisse zum geologischen Aufbau des Mittellands und der in Frage kommenden Gesteinsschichten wurden in ein geografisches Informationssystem (GIS) aufgenommen. Im Jahr 2006 ist dieser Datensatz weiter konsolidiert worden. Insbesondere wurde die neue geologische und tektonische Karte der Schweiz (1:500 000) des Bundesamts für Landestopografie (Swisstopo) ins Nagra-GIS integriert. Weiter ist eine Neuauswertung vieler 2D-Seismikprofile der Erdölindustrie in Arbeit. Die bisherigen Bohrungs- und Erdwärmesonden-datenbanken wurden zu einer Datenbank zusammengefügt, sie enthält jetzt mehr als 6000 Bohrungen mit unterschiedlichem Detaillierungsgrad. Wie bis anhin beteiligt sich die Nagra bei Gelegenheit an Untersuchungen Dritter zum geologischen Aufbau der Schweiz, beispielsweise bei Messungen in Erdwärmesondenbohrungen. Diese Datenbasis wird es erlauben, potenziell geeignete geologische Standortgebiete für ein SMA-Tiefenlager zu bezeichnen. Ebenfalls bearbeitet werden die Auslegung der Lagerkavernen und technische Einschlusskonzepte für verschiedene Gesteinsoptionen. Untersucht wird auch die Option, von einem Standort aus Lagerkavernen für alle Abfallarten zu erstellen.

#### **Bereit zur Umsetzung der Vorgaben**

Basierend auf den seit Juni 2006 im Sachplanentwurf vorliegenden Kriterien wurden erste Arbeiten aufgenommen, um die Einengung auf mögliche geologisch begründete Standortgebiete und deren Bewertung zu testen. Alle diese Arbeiten müssen bei Vorliegen der bundesrätlichen Vorgaben überprüft werden, bevor die entsprechenden Dokumentationen den Behörden übergeben werden können. Wir sind der Ansicht, dass das Instrument des Sachplans grundsätzlich geeignet ist, um zu gesellschaftlich tragfähigen Standortentscheidungen für geologische Tiefenlager in der Schweiz zu kommen.

## Entsorgung verbrauchter Brennelemente (BE), hochaktiver Abfälle (HAA) und langlebiger mittelaktiver Abfälle (LMA)

Die Betreiber von Kernkraftwerken sind vom Gesetz verpflichtet, den Nachweis für die Entsorgung der anfallenden radioaktiven Abfälle zu erbringen. Dieser Entsorgungsnachweis soll zeigen, dass die nukleare Entsorgung in der Schweiz grundsätzlich möglich ist und dass sich ein Wirtgestein in einer bestimmten Region grundsätzlich für die Tiefenlagerung radioaktiver Abfälle eignen würde. Der Nachweis der grundsätzlichen Machbarkeit ist weder ein Standortentscheid noch ein Bewilligungsgesuch für ein konkretes Lagerprojekt.

Der Bundesrat hat 1988 diesen Nachweis für die SMA als vollständig, für die BE/HAA/LMA als nur teilweise erbracht genehmigt. Die Nagra hat darum am 19. Dezember 2002 die Berichte zum Entsorgungsnachweis für BE/HAA/LMA basierend auf dem Projekt Opalinuston im Zürcher Weinland eingereicht.

### Bundesrat: Der Entsorgungsnachweis ist erbracht worden

Zum Gesuch der Nagra vom 19. Dezember 2002 verfügte der Bundesrat am 28. Juni 2006:

- Der Entsorgungsnachweis für BE/HAA/LMA ist erbracht worden.
- Die Fokussierung künftiger Untersuchungen im Hinblick auf eine geologische Tiefenlagerung der BE/HAA/LMA in der Schweiz auf den Opalinuston und das potenzielle Standortgebiet im Zürcher Weinland wird abgelehnt.
- Die Kernkraftwerksgesellschaften haben gleichzeitig mit dem Entsorgungsprogramm nach Artikel 32 des Kernenergiegesetzes (KEG) dem Bundesrat einen Bericht zu unterbreiten, der alle in den Gutachten und Stellungnahmen der HSK, KNE, KSA und OECD/NEA-Experten enthaltenen offenen Fragen, Hinweise und Empfehlungen systematisch erfasst und aufzeigt, wie diese im weiteren Verfahren zeit- und sachgerecht beantwortet werden.

Der Entscheid des Bundesrates bestätigt, dass die Errichtung eines geologischen Tiefenlagers auch für BE/HAA/LMA in der Schweiz möglich ist. Mit dem Bundesratsentscheid ist ein wichtiger Meilenstein bei der Entsorgung radioaktiver Abfälle erreicht und eine über 30 Jahre dauernde Phase umfassender Forschungs- und Entwicklungsarbeiten ist abgeschlossen.

### Umfassende Überprüfung durch verschiedenste Experten

Dem Bundesratsentscheid vorangegangen war die umfassende Prüfung der technischen Dokumentation der Nagra durch die Sicherheitsbehörden des Bundes in den Jahren 2003 bis 2005. Die Unterlagen wurden von der Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen (HSK), der Kommission für nukleare Entsorgung (KNE), der Eidgenössischen Kommission für die Sicherheit der Kernanlagen (KSA) sowie von internationalen Experten der Nuclear Energy Agency (NEA) positiv beurteilt und dem Bundesrat die Genehmigung des Entsorgungsnachweises empfohlen. Der deutsche «Arbeitskreis Auswahlverfahren Endlagerstandorte» (AkEnd) hatte dem schweizerischen Auswahlverfahren schon 2002 gute Noten erteilt.

#### Der Entsorgungsnachweis umfasst folgende Teilnachweise

##### Sicherheitsnachweis

Dieser muss zeigen, dass das gewählte Wirtgestein über die notwendigen geologischen und hydrologischen Eigenschaften verfügt und mit den technischen Barrieren die Langzeitsicherheit des geologischen Tiefenlagers gewährleistet ist.

##### Standortnachweis

Dieser muss aufgrund dokumentierter Untersuchungsergebnisse zeigen, dass ein genügend grosser Wirtgesteinskörper mit den im Sicherheitsnachweis geforderten Eigenschaften vorhanden ist, so dass die Realisierung eines geologischen Tiefenlagers mit Aussicht auf Erfolg in Angriff genommen werden kann.

##### Machbarkeitsnachweis

Dieser muss aufzeigen, dass im gewählten Wirtgestein ein geologisches Tiefenlager mit den heute vorhandenen technischen Mitteln gebaut, betrieben und langfristig sicher verschlossen werden kann, und zwar unter Einhaltung der geltenden Sicherheitsvorschriften.



Verbrauchte Brennelemente und hochaktive Abfälle müssen vor der Einlagerung in einem geologischen Tiefenlager zur Abkühlung einige Jahrzehnte zwischengelagert werden. Dazu werden sie ins zentrale Zwischenlager in Würenlingen transportiert.



Durch die Genehmigung des Entsorgungsnachweises hat eine jahrelange intensive Arbeit, die durch zahlreiche technische Berichte dokumentiert ist, ihren Abschluss gefunden.



Alle Gutachten identifizieren offene Fragen und empfehlen weitere Abklärungen. Die verschiedenen Experten sind sich einig, dass diese Fragen die grundsätzliche Machbarkeit eines sicheren Tiefenlagers nicht in Frage stellen. Die Empfehlungen sind wichtige Hinweise zu künftigen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten. Verschiedene Fragestellungen werden bereits bearbeitet, so beispielsweise im internationalen Felslabor Mont Terri. Die Nagra hat den Auftrag erhalten, dem Bundesrat zusammen mit dem Entsorgungsprogramm (vgl. Seite 10) das Vorgehen zur Beantwortung dieser Fragen aufzuzeigen.

#### **Breite öffentliche Auflage aller Berichte, Gutachten und Stellungnahmen**

Vor dem Bundesratsentscheid fand vom 13. September bis zum 12. Dezember 2005 eine öffentliche Auflage aller Berichte, Stellungnahmen und Gutachten statt. Insgesamt sind rund 6800 Stellungnahmen aus der Schweiz (23,3%), Deutschland (51,5%), Österreich (25,1%) und Frankreich (0,1%) beim Bundesamt für Energie (BFE) eingegangen. Davon waren rund 98 Prozent vielfältige Formulare oder Unterschriftenbogen. Die Kantone Solothurn, Schaffhausen, Aargau und Thurgau, verschiedene Schweizer Interessenorganisationen und die meisten teilnehmenden Schweizer Parteien betrachten den Entsorgungsnachweis als erbracht. Der Kanton Zürich hatte keine Einwände zu den technischen Gutachten, erachtete den Entsorgungsnachweis aber noch nicht als erfüllt, da wichtige soziale und wirtschaftliche Aspekte noch nicht abgeklärt seien. Wie erwartet lehnen die Grüne Partei der Schweiz und die Sozialdemokratische Partei der Schweiz den Entsorgungsnachweis ab. Hingegen haben sich weder das deutsche Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit noch das Bundesland Baden-Württemberg gegen den Entsorgungsnachweis ausgesprochen.

#### **Transparenz und Einbezug, auch über die Grenzen**

Das federführende BFE legte bei der Überprüfung des Entsorgungsnachweises grossen Wert auf eine frühzeitige und vollständige Information, insbesondere der Kantone Zürich, Aargau, Thurgau und Schaffhausen sowie des angrenzenden deutschen Bundeslandes Baden-Württemberg. Um den Einbezug der schweizerischen und deutschen Behörden sicherzustellen, hatte das BFE eine Arbeitsgruppe «Information und Kommunikation» sowie ein «Technisches Forum» eingesetzt. Die Arbeitsgruppe Information und Kommunikation unter der Leitung des BFE stellt die frühzeitige Information der politisch verantwortlichen schweizerischen und deutschen Behörden sicher. Das Technische Forum unter der Leitung der HSK diente zur Beantwortung von Fragen aus der Öffentlichkeit oder von Gemeinwesen durch die Schweizer Behörden. Fragen und Antworten wurden laufend auf einer Website publiziert ([www.radioaktiveabfaelle.ch](http://www.radioaktiveabfaelle.ch)).

Unter dem Vorsitz der Zürcher Baudirektorin Dorothee Fierz begleitete zudem ein Ausschuss von Regierungsvertretern der Kantone Zürich, Schaffhausen, Thurgau und Aargau, des Bundeslandes Baden-Württemberg sowie Vertretern des BFE und der HSK die Überprüfung des Entsorgungsnachweises.

#### **Wie weiter nach dem Entsorgungsnachweis**

2002 hatte die Nagra zusätzlich beantragt, dass die weiteren Untersuchungen auf das potenzielle Standortgebiet Zürcher Weinland zu fokussieren seien. Der Bundesrat hat in der Zwischenzeit die Durchführung eines Sachplanverfahrens beschlossen. Der Antrag wurde abgelehnt, weil eine Fokussierung das neue Verfahren präjudizieren würde. Die Standortwahl soll wie bei den SMA im Rahmen des Sachplans Geologische Tiefenlager (Seite 9) durchgeführt werden, sobald die Vorgaben und Kriterien dieses Verfahrens vorliegen.

Die Nagra hat im September 2005 einen vom Bundesrat geforderten Bericht vorgelegt, der die aus sicherheitstechnisch-geologischer Sicht möglichen Wirtgesteine und Gebiete für die Tiefenlagerung hochaktiver Abfälle darstellt und beurteilt (Nagra Technischer Bericht NTB 05-02, herunterladbar von der Website der Nagra). Ihre Beurteilung führt zum Schluss, dass der Opalinuston gegenüber anderen möglichen Wirtgesteinen sicherheitstechnisch-geologische Vorteile aufweist und für den Opalinuston verschiedene Gebiete in Betracht kommen. Der Bericht wurde zusammen mit den Dokumenten zum Entsorgungsnachweis öffentlich aufgelegt. Er wird zurzeit von der HSK überprüft und wird als eine der Entscheidungsgrundlagen für das weitere Vorgehen dienen.

#### **Auswirkungen von Entsorgungsanlagen auf die regionale Wirtschaft**

Der Bundesrat hat am 16. Juni 2006 den Bericht zum Postulat «Oberirdische Auswirkungen eines Atommüll-Endlagers» von Nationalrat Hans-Jürg Fehr gutgeheissen. Dieser basiert auf einer vom Bundesamt für Energie in Auftrag gegebenen Studie zu den sozioökonomischen Auswirkungen von Entsorgungsanlagen. Der Bundesrat kommt zum Schluss, dass Entsorgungsanlagen umweltverträglich gebaut und betrieben werden können und insgesamt positive Auswirkungen auf die regionale Wirtschaft haben. Für die Akzeptanz von Standortentscheidungen sei es jedoch unerlässlich, dass die Betroffenen umfassend informiert und in das Auswahlverfahren einbezogen werden.

Die Studie ist laut BFE Grundlage für die weitere Erarbeitung des Sachplans geologische Tiefenlager und auf [www.radioaktiveabfaelle.ch](http://www.radioaktiveabfaelle.ch) zugänglich. Sie besteht aus zwei Bänden: Band I (Zusammenfassung und wichtige Erkenntnisse) enthält die Zielsetzungen und die angewandten Methoden, eine tabellarische Gegenüberstellung der Resultate sowie die wichtigsten Erkenntnisse aus den Fallstudien. Band II enthält die fünf Fallstudien ZWILAG (Schweiz), Centre de l'Aube (Frankreich), Gorleben (Deutschland), Olkiluoto (Finnland) und Wellenberg (Schweiz) sowie den Bericht über die regionenübergreifende Bevölkerungsbefragung. Die Studie berücksichtigt auch die Resultate einer Studie der Arbeitsgruppe Opalinuston, welche im September 2005 veröffentlicht wurde und für ein mögliches Tiefenlager in der Region Zürcher Weinland zu ähnlichen Schlüssen gelangte.

Die nächsten Schritte auf dem Weg zur Realisierung der geologischen Tiefenlager SMA und HAA werden im Sachplan «Geologische Tiefenlager» festgelegt. Der Forschungsschwerpunkt liegt zur Zeit auf der Ergänzung und Bestätigung der vorhandenen Grundlagen. Dabei werden insbesondere für das HAA-Programm auch die Hinweise und Empfehlungen in den Stellungnahmen zum Entsorgungsnachweis berücksichtigt.

#### **Geochemische Rückhalteprozesse und Transportmechanismen**

Die meisten Arbeiten zur Charakterisierung der geochemischen Rückhalteprozesse und Transportmechanismen werden zusammen mit dem Labor für Endlagersicherheit (LES) am PSI durchgeführt, an dessen Kosten sich die Nagra mit fünfzig Prozent beteiligt. Untersucht wird der diffusive, durch chemische Prozesse verzögerte Transport von Radionukliden durch die Ton-Barrieren eines Tiefenlagers (Bentonit und Opalinuston) und die Radionuklidrückhaltung im Nahfeld eines Tiefenlagers, das durch den eingebrachten Zement beeinflusst ist («Zementnahfeld»). Die Arbeiten sind im folgenden gegliedert:

**Programm HAA:** Die Sorption (Rückhaltung) von verschiedenen Aktiniden am Tonmineral Montmorillonit, der Hauptkomponente von Bentonit, wurde weiter untersucht und mit mechanistischen Modellen beschrieben. Letztere dienen nicht nur dem vertieften Verständnis, sondern ermöglichen auch eine konsistente Beschreibung der Sorption für die verschiedenen Radionuklide in Abhängigkeit ihrer Tendenz, Hydroxide zu bilden. An ausgewählten Radionukliden wurde der Einfluss des Karbonats untersucht, das im Porenwasser des Bentonits und des Opalinustons gelöst ist. Zur Untersuchung der Rückhalteprozesse im atomaren Bereich wurden wiederum verschiedene Spektroskopien eingesetzt, unter anderem auch Micro-XAS (Röntgen-Absorptionsspektroskopie), für welche eine in diesem Jahr in Betrieb genommene Strahllinie der «Synchrotron Lichtquelle Schweiz, SLS» am PSI genutzt werden konnte. Die Übertragbarkeit der oben beschriebenen Rückhaltemechanismen auf die Diffusion, welche der dominierende Transportprozess in kompakten Tongesteinen ist, wurde für mittel bis stark sorbierende Radionuklide untersucht. Für Kationen und Anionen wurden Diffusionsmechanismen in kompakten Bentonit- und Montmorillonit-Proben studiert. Zu den Anionen gehört auch Iodid, das bei der Tiefenlagerung verbrauchter Brennelemente in Form von  $^{129}\text{I}$  wesentlich zur berechneten Dosis beiträgt.

**Programm SMA:** Der Zement in den Lagertunnels eines geologischen SMA-, aber auch LMA-Lagers, wirkt als wichtige chemisch wirksame Barriere für viele Radionuklide. An Zement und an dessen reinen Zementphasen wurden diese Rückhalteeigenschaften für Radionuklide weiter quantitativ untersucht und das mechanistische Verständnis vertieft. Zu Letzterem trug auch hier der Einsatz von spektroskopischen Methoden wie zum Beispiel die Laser-Fluoreszenz-Spektroskopie bei. Die Untersuchungen zur Persistenz der Zersetzungsprodukte der Cellulose in einem zementhaltigen Umfeld, welche unter finanzieller Beteiligung der Nirex und der SKB (Abk. vgl. Seite 51) durchgeführt wurden, zeigten, dass diese Zersetzungsprodukte unter oxidierenden Bedingungen nicht stabil sind. Unter reduzierenden Bedingungen, wie sie in einem Tiefenlager erwartet werden, konnten keine Hinweise auf eine weitere Zersetzung dieser Produkte gefunden werden. Cellulose-Zersetzungsprodukte können die Mobilität von Radionukliden erhöhen.

**Grundlagen:** Zu dieser Teilaufgabe gehört die Erarbeitung und Verbesserung der Grundlagen und der Modellierwerkzeuge zur Beschreibung des Verhaltens der Radionuklide im Nahfeld und im Wirtgestein eines Tiefenlagers, welche sowohl dem SMA- als auch dem HAA-Programm zu gute kommen. So wurde die Software zur thermodynamisch-chemischen Modellierung weiterentwickelt. Das LES ist am Aufbau einer breit abgestützten internationalen thermodynamischen Datenbank beteiligt, welche als Basis für geochemische Modellierungen im Hinblick auf die Sicherheitsanalyse erstellt wird. Die Modellierung auf molekularer Ebene wurde auf Ton- und Zementsysteme angewandt. Sie dient der Interpretation von spektroskopischen Daten im Hinblick auf makroskopische Beobachtungen wie zum Beispiel Sorptionsmessungen. Ziel ist es, das konsistente Verständnis des Radionuklidverhaltens von der molekularen Längenskala bis hin zum Dekameterbereich zum Beispiel bei Diffusionsprofilen im Opalinuston zu verbessern.

Einige dieser Untersuchungen zur Rückhaltung und zum Transport von Radionukliden werden innerhalb des sechsten Forschungsrahmenprogramms der EU in gemeinsamen Projekten abgewickelt (vgl. Seite 28).

#### **Technische Barrieren**

Innerhalb des sechsten Forschungsrahmenprogramms der Europäischen Union nimmt die Nagra am NF-PRO-Projekt teil, welches verschiedene Aspekte bedeutender Prozesse untersucht, die im Nahfeld eines Tiefenlagers ablaufen. Auch am neuen EU-Projekt MICADO ist die Nagra beteiligt. Dieses hat die Modellierung des Auflöseverhaltens von verbrauchten Brennelementen zum Thema.

Eine Konzeptstudie zur Auslegung einer Verpackungsanlage für verbrauchte Brennelemente und verglaste hochaktive Abfälle wurde abgeschlossen. Die Studie beinhaltet die Gesamtgestaltung, spezifische Auslegungs- und Ausrüstungselemente sowie eine Analyse zum Betriebsablauf. Ein neues Programm zur Entwicklung der Lagerbehälter wurde begonnen. In einem ersten Schritt werden die in Frage kommenden Behältermaterialien für die Verpackung verbrauchter Brennelemente und verglaste hochaktiver Abfälle unter Bezug international anerkannter Experten evaluiert.

Das Programm zum Verhalten der Bentonitverfüllung bei erhöhten Temperaturen umfasste sowohl experimentelle Arbeiten als auch Modell-Simulationen. Einen wichtigen Meilenstein bildete die erfolgreiche Exkavation und Beprobung eines Bentonitpakets, das in einem Bohrloch im Felslabor Äspö (Schweden) während fünf Jahren bis zu 130 Grad Celsius aufgeheizt wurde (LOT Experiment). Die durch die Universität Bern durchgeführte Auswertung der Daten des thermisch beanspruchten Materials ist noch im Gange. Ein weiterer Eckpunkt gegen Ende des Berichtsjahres waren experimentelle Arbeiten an hochkompaktiertem Bentonitgranulat, die von der Firma Clay Technology (Lund, Schweden) durchgeführt wurden. Diese haben zum Ziel, die Quellfähigkeit und die hydraulischen Eigenschaften dieses Verfüllmaterials bei verschiedenen Temperaturen zu prüfen.

## Felslabors

### Projekte im Felslabor Grimsel

#### CFM Bildung und Transport von Kolloiden mit Radionukliden unter realistischen Bedingungen

1) Laborprogramm, 2) Feldversuche zur Charakterisierung des Versuchsstandorts, 3) Hydraulische Modellierungen und Transportmodellierungen, 4) Langzeitfeldversuche.

#### FEBEX 1:1-Demonstrationsversuch des Einlagerungskonzepts für hochaktive Abfälle (Teil des EU-Projekts NF-PRO)

1) Laborprogramm zur Optimierung von Messtechniken, 2) Langzeitverhalten des technischen Barrierensystems unter natürlichen Bedingungen.

#### ESDRED (EU-Projekt) Anwendung von «Tief-pH-Zementen»

1) Verfüllung Stollenabschnitt mit Bentonit, 2) Abschlussbauwerk, 3) Überwachung des Systemverhaltens.

#### FUNMIG (EU-Projekt) Grundlagen der Radionuklidmigration

1) Geophysikalische und hydraulische Charakterisierung des Stollennahfelds, 2) Geochemische Wechselwirkungen.

#### GMT Gastransport durch technische Barrieren und das angrenzende Gestein (abgeschlossen 2006)

1) Laborprogramm, 2) Synthese und Modellierung.

#### LCS Langzeitwechselwirkungen zwischen Zementlösungen und Porenwässern und Gestein

1) Entwicklung und Test von Zementen mit niedrigen pH-Werten, 2) Test der Eigenschaften, 3) Langzeitversuche Wechselwirkungen Gestein-Zementlösung, 4) Bestimmung der Auswirkungen auf Radionuklidtransport (geplant).

#### LTD Langzeitdiffusion von Radionukliden

1) Monopol-Experiment, 2) Dipol-Experiment, 3) Natürliche Tracer, 4) In-situ-Bestimmung der Porosität, 5) Diffusionsprozesse von Radionukliden.

#### PSG Bestimmung der Porenraumgeometrie in der Matrix Feldkampagne.

#### TEM Test von Überwachungsmethoden

Vergleich von geophysikalischen Überwachungsmethoden und drahtlosem Datentransfer mit konventionellen Überwachungstechniken.



Forschungsarbeiten im Felslabor Grimsel. Das Felslabor leistet einen zentralen Beitrag zur Beantwortung von Fragestellungen der Sicherheitsanalyse und Überprüfung der technischen Machbarkeit der Tiefenlagerung radioaktiver Abfälle.

### Felslabor Grimsel (FLG)

Seit 1984 betreibt die Nagra im Grimselgebiet ein Felslabor. Zur Zeit sind neunzehn Partnerorganisationen aus zehn Ländern an den Untersuchungen im FLG beteiligt. Hinzu kommen zahlreiche Universitäten und Forschungsinstitute aus dem In- und Ausland die wesentlich zum Erfolg des Projekts beitragen. Einige Experimente werden durch die Europäische Union beziehungsweise das Staatssekretariat für Bildung und Forschung (SBF) finanziell unterstützt.

Im Mittelpunkt der Phase VI (2003 – 2013) stehen Projekte, die das Verständnis der technischen Barrierensysteme weiter vertiefen und deren praktische Umsetzung im Massstab 1:1 unter realistischen Bedingungen (Bau und Betriebsphase eines Lagers) aufzeigen. Einen weiteren Schwerpunkt nehmen Projekte ein, die das Transportverhalten von Radionukliden unter endlagerrealistischen Randbedingungen untersuchen. Die Projekte dauern heute rund fünf bis sieben Jahre, Labor- und Modellierungsarbeiten sind Bestandteil jedes Projekts. Weiterhin werden aber auch kürzere Versuche, wie zum Beispiel Test neuer Methoden, von Geräten und Ausrüstung durchgeführt. Allen Projekten gemeinsam ist eine enge Zusammenarbeit verschiedener wissenschaftlicher Disziplinen, nur so können die komplexen Fragestellungen wirklich beantwortet werden. Da in der Regel wissenschaftliches Neuland betreten wird, wurde nach einer intensiven Planung und Vorbereitung der verschiedenen Experimente mit einer ersten Phase im Feld begonnen. Basierend auf den Ergebnissen wird 2007/2008 über die Fortsetzung beziehungsweise die neue Ausrichtung der Experimente entschieden werden.

Im Jahr 2006 konnten aber auch neue Versuche in das Arbeitsprogramm aufgenommen werden. Das Konzept des kontrollierten Tiefenlagers beinhaltet unter anderem die Überwachung (Monitoring) des Pilotlagers. Die Nagra hat auch auf diesem Gebiet ein Projekt zur Abklärung der Anforderungen und neuesten Entwicklungen gestartet. Durch das neue internationale Projekt TEM eröffnete sich die Möglichkeit, verschiedene Messtechniken miteinander zu vergleichen, auf Ihre Eignung für den Einsatz in geologischen Tiefenlagern zu prüfen und die Ergebnisse in die Ausarbeitung von Konzepten zum Monitoring einfließen zu lassen. Drei Arten von Messtechniken werden getestet: konventionelle Sensoren mit Signalübertragung durch Kabel, drahtloser Datentransfer und die Erfassung wichtiger Parameter durch geophysikalische Methoden. Diese Arbeiten werden zusammen mit Schwesterorganisationen aus Spanien (Enresa) und England (Nirex) durchgeführt. Intensiviert wurde auch die Zusammenarbeit mit japanischen Schwesterorganisationen. Mit dem Ziel, die geophysikalischen Untersuchungsmethoden weiter zu entwickeln, wurden im Herbst im FLG umfangreiche Arbeiten durch die japanische Organisation RWMC (Radioactive Waste Management Funding and Research Center) durchgeführt. Hier geht es um den Einsatz erster Prototypen seismischer Quellen und Auswertungsmethoden, um wichtige Gesteinseigenschaften (z. B. die Verteilung der Durchlässigkeit im Gestein) direkt aus den geophysikalischen Kennwerten abzuleiten.

Zusammen mit dem ITC (International Training Center, [www.itc-school.org](http://www.itc-school.org)) leistet das FLG als Mitglied der IAEA-Initiative «Centres of Excellence» einen Beitrag zur Ausbildung junger Wissenschaftler.

#### Schlüsselexperimente im Felslabor Mont Terri

**CI** Mineralogische Wechselwirkung zwischen Tongestein und Zement

**DR** Diffusion und Retention von Radionukliden

**GM-A** Geomechanische Langzeitbeobachtungen

**HG-A** Gasfliesswege durch Tongestein und entlang Abdichtungen

**HG-C** Langzeitgasausbreitung in ungestörten Tongesteinen

**NT** Konzentrationsprofile natürlicher Wasserinhaltsstoffe im Mont-Russelin-Tunnel

**SE-H** Selbstabdichtung von Rissen in der Auflockerungszone unter Berücksichtigung thermischer Einflüsse

**SF** Selbstabdichtungsprozesse in Störungszonen

**VE (II)** Ventilationsexperiment



Mitte Mai 2006 konnte das 10-jährige Bestehen des Forschungsprojekts Mont Terri gefeiert werden. Zahlreiche Politiker und Wissenschaftler aus dem In- und Ausland und die lokale Bevölkerung waren zu den Anlässen eingeladen.



Die Nagra beteiligt sich als einer der zwölf Partner aus sechs Ländern an den Forschungsvorhaben im Felslabor Mont Terri.

#### Felslabor Mont Terri (FMT)

Seit 1996 werden im Rahmen des internationalen Forschungsprojekts Mont Terri (St-Ursanne, Kanton Jura) in einem erweiterten Teil des Sicherheitsstollens des Mont-Terri-Autobahntunnels Experimente zur geologischen, hydrogeologischen, geochemischen und geotechnischen Charakterisierung von Tongesteinen (speziell Opalinuston) durchgeführt. Das Projekt erlaubt es der Nagra, die relevanten Eigenschaften dieser Gesteinsoption hinsichtlich der Lagerung radioaktiver Abfälle vertieft zu untersuchen.

Aktuell beteiligen sich zwölf Partnerorganisationen aus sechs Ländern (Belgien, Deutschland, Frankreich, Japan, Schweiz und Spanien) an den umfangreichen Forschungsvorhaben. Das Projekt steht unter der Direktion des Bundesamtes für Landestopografie (Swisstopo), wobei die revidierte «Convention 2005» seit dem 1. Juli 2006 die Zuständigkeiten von Bund und Standortkanton regelt. Neu wird das Projekt seitens des Bundes durch die «Commission stratégique» begleitet, während die Interessen des Kantons Jura wie bisher durch die «Commission de suivi» vertreten werden.

In der ersten Jahreshälfte konnte die 11. Programmphase wie vorgesehen abgeschlossen werden. Die Nagra war an 15 von insgesamt 23 Experimenten beteiligt. Die Beteiligung an der aktuellen Projektphase 12 (Juli 2006 – Juni 2007) beinhaltet die Weiterführung aller Experimente aus der vorangehenden Programmphase sowie den Aufbau von neun Experimenten in den Bereichen Felsmechanik, Geochemie und Langzeitmonitoring. Dabei eingeschlossen ist die Teilnahme an Arbeiten des 6. Forschungsrahmenprogramms der EU (Experimente GM-A, SE-H und VE (III)). Basierend auf den Erfahrungen und behördlichen Empfehlungen aus dem Projekt «Entsorgungsnachweis» liegt das Schwergewicht der geplanten experimentellen Tätigkeiten der Nagra bei der Diffusion von Radionukliden im Opalinuston (Experimente DR und NT), der Gasmigration (HG-A und HG-C), bei der zeitlichen Entwicklung der Auflockerungszone (Selbstabdichtung; SE-H, SF und VE (III)) sowie beim Aufbau eines Langzeitexperiments zur Wechselwirkung zwischen Zement (als Barrieren-/Konstruktionsmaterial) und Tongestein (CI).

Aus Anlass des 10-jährigen Bestehens des Mont-Terri-Projekts und des dazugehörigen untertägigen Felslabors haben die Schweizer Projektpartner (Swisstopo, HSK und Nagra) zusammen mit dem Kanton Jura im Frühling 2006 in St-Ursanne verschiedene Veranstaltungen organisiert, die von grossem Erfolg gekennzeichnet waren (technisch-wissenschaftlicher Jubiläumsworkshop, offizieller Jubiläumsanlass, Besuchstage für politische Mandatsträger und die Bevölkerung).

Mit angemessenen baulichen Massnahmen wurde vorerst im Bereich der ehemaligen Kalkfabrik eine Verbesserung der Infrastruktur für Besucher und Projektmitarbeiter geschaffen. Da die geplanten Gebäudesanierungen und Umgebungsarbeiten in erster Linie den Erfordernissen des schweizerischen Entsorgungsprogramms Rechnung tragen, erfolgen die vorgesehenen Renovationsarbeiten auf Kosten der Nagra.



1 Felslabor Grimsel  
2 Felslabor Mont Terri

Überblick über die aktuellen Untersuchungen:  
[www.grimsel.com](http://www.grimsel.com)  
[www.mont-terri.ch](http://www.mont-terri.ch)

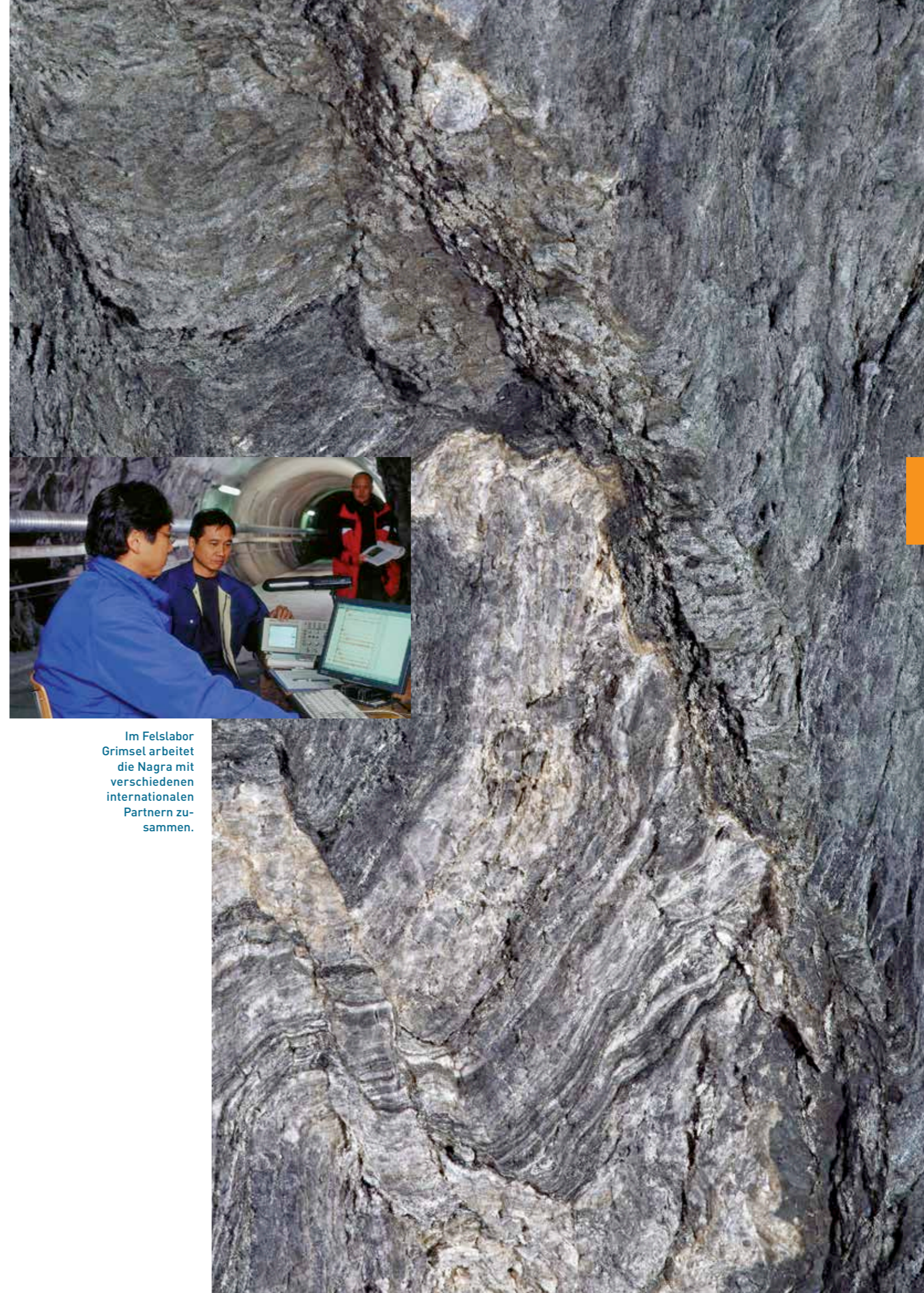
### Internationale Dienstleistungen und Projekte

Die über 30-jährige Erfahrung der Nagra auf dem Gebiet der Entsorgung radioaktiver Abfälle konnte auch im Jahr 2006 für andere nationale Entsorgungsprogramme sowie für Projekte ausserhalb des nuklearen Bereichs eingesetzt werden. Das Spektrum reicht von strategischer Programmplanung, Spezifikation von Inventaren, Standortevaluation und Standortcharakterisierung bis hin zur Entwicklung von Lagerkonzepten und Sicherheitsanalysen und Unterstützung in Projekten der Öffentlichkeitsarbeit. Die Nagra bietet bei ihren internationalen Dienstleistungen qualitativ hoch stehende und kosteneffiziente Lösungen an. Priorität erhalten dabei Projekte, die Synergien mit den Aktivitäten des nationalen Entsorgungsprogramms ermöglichen oder unser Know-how erweitern.

Ein Grossteil der Auftragsarbeiten im Jahr 2006 wurde von Partnern aus Japan erteilt. Die Projekte wurden als Teil bilateraler Zusammenarbeitsabkommen zwischen der Nagra und Criepi, JAEA, JNFL, Numo, RWMC und Obayashi durchgeführt (Abk. vgl. Seite 51). Die Anzahl der Projekte in Europa und Nordamerika konnte weiter erhöht werden. Beispiele sind eine Evaluation von alternativen Lagersystemen unter Berücksichtigung der Entwicklung von Nahfeldprozessen (Saanio & Riekkola OY, Finnland), ein Beitrag zum Baukonzept des ungarischen geologischen Tiefenlagers oder eine Beratung bei der Standortuntersuchung und -evaluation eines SMA-Lagers in Kanada. Zusätzlich stellen Beratungen durch Geowissenschaftler der Nagra bei grösseren Infrastrukturprojekten (z. B. Eisenbahntunnels), Umweltfragen (z. B. CO<sub>2</sub>-Fixierung) oder Technologieentwicklungen (z. B. Messtechniken für Gesteine) auch weiterhin einen kleinen, aber bereichernden Teil der Aktivitäten dar.

In Japan ist die Suche nach Gemeinden im Gange, die sich auf freiwilliger Basis als Standort für ein HAA-Lager zur Verfügung stellen («volunteer sites approach»). Die Nagra unterstützt die japanische Numo bei der Entwicklung von Lagerkonzepten, die auf diese potenziellen Standorte zugeschnitten sind. Hauptziele sind dabei: 1) Die weitere Erhöhung der Transparenz und Nachvollziehbarkeit der Entscheidungsfindung beim etappierten Standortwahlverfahren, 2) Bewertung von Vorgehen und Methoden für die Sicherheitsanalyse potenzieller freiwilliger Standorte, 3) die Entwicklung von Schulungshandbüchern für die Durchführung von Untersuchungen zur Standortcharakterisierung sowie 4) der Austausch von Know-how während der Durchführung des Untersuchungsprogramms.

Die japanische JNFL treibt ihr Projekt eines mitteltiefen geologischen Lagers für radioaktive Abfälle am Standort «Rokkasho» voran (L1 project). Der Bau einer Testkaverne in einer Tiefe von etwa 80 Metern wurde in Angriff genommen. Das Nagra-Obayashi-Konsortium bietet in verschiedenen Bereichen technische Unterstützung an. Es kommen zum Beispiel von der Nagra entwickelte Technologien zur Charakterisierung von Auflockerungszonen und ihres Aufsättigungsverhaltens zum Einsatz. Diese Arbeiten stehen im Zusammenhang mit dem Einbau von Versiegelungsbauwerken in Stollen von geologischen Tiefenlagern.



Im Felslabor Grimsel arbeitet die Nagra mit verschiedenen internationalen Partnern zusammen.

Die Nagra und die JAEA haben ihre langjährige erfolgreiche Zusammenarbeit weitergeführt. Schwerpunkte waren dabei die Unterstützung beim JAEA-Felslaborprogramm, das die gleichzeitige Entwicklung von zwei Felslabors vorsieht (Mizunami im Kristallingestein und Horonobe im Sedimentgestein) und der Abschluss des zweiten JAEA-Berichts über die Lagerung von langlebigen mittelaktiven Abfällen (TRU).

Die Zusammenarbeit mit der japanischen RWMC konzentrierte sich im vergangenen Jahr auf die abschliessende Auswertung des GMT-Versuchs (Gas-transport durch technische Barrieren und das angrenzende Gestein) und den Test neuer geophysikalischer Erkundungsmethoden im Felslabor Grimsel, die Entwicklung neuer analytischer Verfahren für die hydraulische Tomografie und die Zusammenfassung und Bewertung technischer Entwicklungen in der Schweiz. Zwei zusätzliche Höhepunkte dieser Zusammenarbeit waren der internationale Workshop in der Schweiz zur Review von «RWMC's Site Investigation Flow Diagram (SIFD) Tool» (RWMC's Verfahren eines Fließdiagramms zur Standortuntersuchung) und der Beginn eines in der Rokkasho-Testkaverne geplanten Demonstrationsprojekts.

#### **Überprüfung der Endlagerkosten 2006 (Kostenstudie)**

Zur finanziellen Sicherung der Entsorgung werden durch die KKW-Betreiber Rückstellungen getätigt, deren Höhe aus den geschätzten Entsorgungskosten abgeleitet wird. Die Kostenschätzungen müssen periodisch überprüft und bei Bedarf aktualisiert werden. Nachdem die letzte Aktualisierung 2001 stattgefunden hat, wurden im Berichtsjahr die Kosten des SMA- und des HAA-Lagers von der Nagra neu geschätzt. Für beide Lager wurde das Konzept der kontrollierten geologischen Langzeitlagerung berücksichtigt. Neu ist man bei der Kostenschätzung gemäss Vorgaben des Entsorgungsfonds von einem 50-jährigen Betrieb der Kernkraftwerke ausgegangen. Für das Realisierungsprogramm wurde auch das Sachplanverfahren für die Standortwahl berücksichtigt. Beim HAA-Lager wurde wiederum die Option Opalinuston im Zürcher Weinland betrachtet. Dazu konnte auf die Projektarbeiten des Entsorgungsnachweises zurückgegriffen werden, wobei die von den Behörden in der Review des Entsorgungsnachweises aufgebrachten Punkte berücksichtigt wurden. Für die Verpackung der verbrauchten Brennelemente und der verglasten hochaktiven Abfälle wurde eine neue Konzeptstudie erarbeitet.

Die Schätzung hat die Kosten für das HAA-Lager aus dem Jahre 2001 (Variante 50 Jahre KKW-Betrieb) etwa bestätigt. Für das SMA-Lager musste nach Wegfall des Projekts Wellenberg ein neues Projekt zugrunde gelegt werden, dazu wählte man einen modellhaften Standort im Opalinuston. Die Kosten für das SMA-Lager werden bedeutend höher geschätzt als in der letzten Kostenstudie, weil die erheblichen für das Projekt Wellenberg schon getätigten Investitionen (Standortwahl, Standortcharakterisierung von der Oberfläche aus, Anlagenprojektierung, Sicherheitsberichte etc.) am neuen Standort wiederum getätigt werden müssen.

## Internationale Zusammenarbeit

Im Rahmen der verschiedenen formellen bilateralen Abkommen, welche zwischen der Nagra und ausländischen Partnerorganisationen bestehen, findet ein regelmässiger Informationsaustausch statt und mit einigen Partnern werden gemeinsame Projekte durchgeführt. Diese Projekte werden multilateral (z. B. im Rahmen von Felslaborprojekten) oder zusammen mit internationalen Organisationen (insbesondere der OECD/NEA und EU) abgewickelt. Neben der formellen Zusammenarbeit führen die internationalen Kontakte auch zu einem engen Netzwerk an persönlichen Kontakten, welche der Nagra viele Möglichkeiten für die Besprechung von Fachfragen ergeben. Dieses Netzwerk schliesst neben den Partnerorganisationen insbesondere auch die wissenschaftliche Fachwelt mit ein, welche auch über die Review der wissenschaftlichen Arbeiten der Nagra in die tägliche Arbeit integriert wird.

Im Jahr 2006 wurden die gemeinsamen Forschungsarbeiten in den Felslabors Mont Terri und Grimsel weitergeführt und das Engagement verschiedener Nagra-Mitarbeiter im Felslabor Bure der Andra fortgesetzt. Die Felslaborprojekte wurden ergänzt durch gemeinsame Projekte im Labor und zur Modellentwicklung. Dazu gehören die Projekte im Rahmen der OECD/NEA zur Sorption und zur thermochemischen Datenbank. Die Beteiligung an den EU-Forschungsprogrammen hat sich zu einem wichtigen Teil der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten der Nagra entwickelt (vgl. Seite 28).

Mitarbeiter der Nagra sind in verschiedenen Beratergremien von Schwesterorganisationen vertreten (z. B. Belgien, Deutschland, Finnland, Frankreich, Kanada). Dadurch kann direkt von den Erfahrungen unserer Schwesterorganisationen profitiert werden.

Über die vielseitigen spezifischen gemeinsamen Arbeiten hinaus ist die Nagra in verschiedenen Arbeitsgruppen der OECD/NEA vertreten und arbeitet auch bei der IAEA mit. Insbesondere wurde 2005 vom UVEK der Bericht zum «Gemeinsamen Übereinkommen über die Sicherheit der Behandlung abgebrannter Brennelemente und über die Sicherheit der Behandlung radioaktiver Abfälle» der IAEA vorgelegt; die Nagra wurde von der HSK für die Konferenz beigezogen, wo der Bericht im Jahr 2006 vorgestellt und diskutiert wurde. Der Länderbericht der Schweiz wurde positiv aufgenommen.

Wichtige Resultate der internationalen Zusammenarbeit werden in den projektbezogenen Abschnitten dieses Geschäftsberichtes dargestellt.

Wie in den Vorjahren hat die Nagra an wichtigen internationalen Tagungen zum Thema Endlagerung teilgenommen, verschiedene Male wurden ihre Vertreter für diverse Vorträge eingeladen. Sie ist auch in den Programmkomitees mehrerer internationaler Veranstaltungen vertreten.

Wie jedes Jahr hat die Nagra an der Behörden-Sitzung der Deutsch-Schweizerischen Kommission (Arbeitsgruppe 4) teilgenommen, die 2006 in Deutschland stattfand.

**Sechstes Forschungsrahmenprogramm (2002-2006)**

**CARD** Koordination von Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsschwerpunkten für die geologische Tiefenlagerung langlebiger radioaktiver Abfälle. Koordination: Nirex (United Kingdom). Beteiligung: 10 Endlagerorganisationen. Laufzeit: 12 Monate.

**ESDRED** Entwicklung und Prüfung von Konzepten zur geologischen Tiefenlagerung in untertägigen Felslabors. Gesamtleitung: Andra (Frankreich). Beteiligung: 13 Projektpartner aus 9 europäischen Ländern. Laufzeit 2004-2008.

**FUNMIG** Fundamentale Prozesse bei der Radionuklidmigration in der Geosphäre. Gesamtleitung: FZK/INE (Deutschland). Beteiligung: 51 Organisationen aus 15 Ländern. Laufzeit 2005-2008.

**MICADO** Unbestimmtheiten bei der Modellierung der Lösungsprozesse für abgebrannte Brennelemente in geologischen Tiefenlagern. Leitung: Armines Nantes (Frankreich). Beteiligung: 19 Organisationen aus 7 Ländern. Laufzeit: 2006-2009.

**NF-PRO** Verständnisaufbau und modellhafte Beschreibung massgebender Prozesse im Nahfeld für verschiedene Wirtgesteinstypen und Lagerkonzepte. Leitung: SCK•CEN (Belgien). Teilprojektleiter: PSI. Beteiligung: 46 Partner aus 10 europäischen Ländern. Laufzeit 2004-2007.

**PAMINA** Anwendung analytischer Methoden bei der Entwicklung des Sicherheitsnachweises. Leitung: GRSmbH (Deutschland). Beteiligung: 26 Organisationen aus 10 Ländern. Laufzeit 2006-2009.

**TIMODAZ** Thermische Beeinflussung der Auflockerungszone um die Endlagerstollen in Tongesteinen. Koordination: ESV EURIDICE GIE (Belgien). Beteiligung: 14 Partner aus 8 Ländern. Laufzeit 2006-2010.

**Forschungsrahmenprogramme der Europäischen Union (EU)**

Die Forschungsrahmenprogramme der EU sind seit 1984 ein wichtiges Instrument für die Finanzierung von Forschungsvorhaben in Europa. Viele der heute voraussehbaren Herausforderungen für Industrie und Gesellschaft können nicht mehr allein auf einzelstaatlicher Ebene gelöst werden. Das 6. Rahmenprogramm (2002 – 2006) dient deshalb gezielt der Schaffung eines «europäischen Forschungsraums». Dieser bezweckt die Förderung herausragender wissenschaftlicher und technologischer Kapazitäten sowie der europäischen Wettbewerbsfähigkeit und Innovation durch die Unterstützung einer verbesserten Zusammenarbeit zwischen den Forschenden und die Koordination ihrer Projekte.

Auf der Grundlage des Forschungsabkommens zwischen der Schweiz und der EU ist den Schweizer Forschenden seit 2004 eine volle Beteiligung am sechsten Rahmenprogramm möglich. Im Gegenzug leistet die Schweiz einen direkten Beitrag an das Gesamtbudget des EU-Forschungsrahmenprogramms.

Die geplanten Forschungsprojekte bezüglich der Lagerung radioaktiver Abfälle in tiefen geologischen Formationen, die im Rahmen des Teilprogramms EURATOM (Kernspaltung) abgewickelt werden, ermöglichen es der Nagra, das notwendige Fachwissen effizient und kontinuierlich auszubauen und wichtige Entwicklungen in Europa mitzugestalten. Bei der abschliessenden Ausschreibung aus dem Jahre 2005 für das 6. Forschungsrahmenprogramm hat sich die Nagra zusammen mit ihren europäischen Schwesterorganisationen um die Unterstützung der EU in folgenden Forschungsbereichen beworben:

- Koordination der Forschung und Entwicklung zur geologischen Tiefenlagerung verbrauchter Brennelemente und langlebiger radioaktiver Abfälle,
- Verbesserung und Harmonisierung von Methoden und Werkzeugen für den Nachweis der Langzeitsicherheit,
- Untersuchung von Auflösungsmechanismen für die Matrix verbrauchter Brennelemente,
- Thermischer Einfluss auf die Auflockerungszone eines Tiefenlagers für radioaktive Abfälle in Tongestein.

Im Berichtsjahr 2006 betraf die Beteiligung der Nagra die Weiterführung der Projekte ESDRED, FUNMIG und NF-PRO. Auf der Grundlage der kürzlich erfolgten Vertragsabschlüsse zwischen der EU und den beteiligten Partnerorganisationen befinden sich seit dem 1. Oktober 2006 zudem die Projekte CARD, MICADO, PAMINA und TIMODAZ in Bearbeitung (vgl. Tabelle).

**Öffentlichkeitsarbeiten****Die Nagra im Fokus der Öffentlichkeit**

Unsere Bürgerinnen und Bürger fordern zu Recht eindeutige Antworten auf alle Fragen rund um die Entsorgung radioaktiver Abfälle. Im Umfeld der Entsorgung spielen Interessen unterschiedlichster gesellschaftlicher Gruppen mit: Ökonomie, Ökologie, Energiepolitik und ethische Fragen spiegeln sich in der Debatte wider. Der im Berichtsjahr gestartete Entwurf zum Sachplan «Geologische Tiefenlager» verstärkte das Informationsbedürfnis von Politik und Öffentlichkeit weiter. Die Nagra ist sich der hohen gesellschaftlichen Bedeutung einer direkten und offenen Kommunikation mit Öffentlichkeit, Medien, Behörden, Politik, Forschungspartnern und Wissenschaft bewusst und unternimmt vieles, dieser Verantwortung gerecht zu werden.

Die Nagra war an über 200 Tagen im Kontakt mit der Öffentlichkeit – an Ausstellungen, Führungen in Felslabors, bei Vorträgen und anlässlich der Informationstour.

An zwei Informationsreisen nach Schweden und Finnland konnten sich Politiker und Behörden ein Bild über den Stand der Entsorgung in diesen Ländern machen. Verschiedene Vertreter von kantonalen Regierungen und Parlamenten sowie Persönlichkeiten aus dem benachbarten Baden-Württemberg besuchten unsere Felslabors.

**Offener Dialog an Informationstour, Ausstellungen und Führungen**

Mit der Informationstour besuchten wir im Sommer acht Städte in der Deutschschweiz. Unter dem Motto «Die Schweiz hat radioaktiven Abfall. Wir kümmern uns darum. Nagra. Wer sonst.» wurde die Bevölkerung für die wichtige anstehende Aufgabe weiter sensibilisiert. Sechs regionale Informationsveranstaltungen für Politiker waren gut besucht. Viele Bürgerinnen und Bürger nahmen das Angebot wahr, um sich aus erster Hand über den Stand der Entsorgung radioaktiver Abfälle zu informieren und mit den Mitarbeitern der Nagra zu diskutieren.

Ausstellungen sind wie die Informationstour eine sehr direkte Form des Kontaktes. Lokale Messen und Gewerbeausstellungen sind wichtige Treffpunkte für die Bevölkerung. Die Nagra war an Gewerbeausstellungen in Frauenfeld und Däniken und an den Herbstmessen in Schaffhausen und Winterthur vertreten. Weiter besuchten wir eine Tagung des Frauen-Infos und hatten einen Informationsstand beim «Swiss Tunnel Congress» in Luzern.

Ein beliebtes Besucherziel sind jedes Jahr die Felslabors auf der Grimsel (BE) und im Mont Terri (JU). Über 3800 Personen besuchten als Gast der Nagra die Labors und konnten «Forschung unter Tage» hautnah miterleben. Viele nutzten die Gelegenheit, an einem der beiden Besuchstage im Felslabor Grimsel teilzunehmen. Ein wichtiges Ereignis waren die Veranstaltungen zur Feier des 10-jährigen Bestehens des Forschungsprojekts Mont Terri. Zahlreiche Politiker, viele internationale Gäste und die lokale Bevölkerung nahmen an den Veranstaltungen teil.

**Zusammenarbeit mit den Medien**

Im Jahr 2006 wurden mehrere hundert Beiträge über die Thematik Entsorgung radioaktiver Abfälle in den Schweizer Medien publiziert. Wichtigste



Die Nagra war 2006 an Ausstellungen in Däniken, Frauenfeld, Schaffhausen und Winterthur vertreten.



Die jährliche Infotour führte die Nagra im Sommer 2006 in die Städte Aarau, Basel, Bern, Brugg, Schaffhausen, Winterthur, Zug und Zürich.

Themen waren der Start des Sachplans «Geologische Tiefenlager» und die Genehmigung des Entsorgungsnachweises für hochaktive Abfälle. Wir veröffentlichten vier Medienmitteilungen (Generalversammlung, Informationstour, Genehmigung des Entsorgungsnachweises, neuer CEO der Nagra). Weiter wurden von der Nagra zahlreiche Fachartikel und Inserate in verschiedenen Zeitschriften publiziert.

#### Auskunftsstelle für Einzelpersonen und Schulen

Der Informationsservice der Nagra versandte rund 200 Pakete mit Broschüren, DVDs und Videos an Einzelpersonen, Organisationen und Verbände. Intensiv betreut wurden auch Schulen: Rund 100 Anfragen von Lehrpersonen um Informationen, Unterrichtsmaterial und Messgeräte wurden bearbeitet. Das Messen von Radioaktivität stiess wie in den Vorjahren auf reges Interesse, die vierzig Messgeräte waren ganzzeitig ausgeliehen.

#### Printprodukte wurden reduziert, Website erhält mehr Gewicht

Die Heftreihen «nagra Bulletin» und «nagra Focus» wurden im Berichtsjahr eingestellt und sollen in Zukunft durch Themenhefte ersetzt werden. Eine Themenbroschüre zum Thema Naturanaloge wurde fertig gestellt und wird Anfang 2007 publiziert. Das «nagra Info» mit News zur Entsorgung erreichte mit drei Ausgaben jeweils rund 60000 Personen in der Schweiz. Aus Anlass des 10-jährigen Bestehens des Forschungsprojekts Mont Terri wurde eine Fest- und eine Fachbroschüre gedruckt. Ein Taschenbuch zum Thema Stein konnte Ende Jahr in Druck gegeben werden.

Nachdem im Vorjahr die Website mit neuem Design und Inhalt erschienen ist, wurden im Berichtsjahr die französisch- und englischsprachigen Teile nachgeführt. Die Site wird laufend verbessert und aktuell gehalten. Sie wurde im Berichtsjahr im Durchschnitt täglich von rund 400 Nutzerinnen und Nutzern besucht. Es ist geplant, die Website ab 2007 in das Zentrum eines Medienverbundes zu stellen, eng verknüpft mit den erscheinenden Publikationen.

# Organisation und Trägerschaft

## Verwaltung und Geschäftsstelle

### Organisation und Trägerschaft

#### Geschäftsstelle

Ende des Jahres 2006 waren bei der Geschäftsstelle 76 Personen angestellt, dies entspricht 70,0 Vollzeitstellen (Vorjahr 69,1). Zusätzlich sind 15 Personen – entsprechend 5,7 Vollzeitstellen (Vorjahr 5,2) – als Berater, Teilzeitarbeitnehmer, Aushilfen und Praktikanten angestellt. Ein Grossteil der Arbeiten wird in Zusammenarbeit mit Forschungsinstituten, Hochschulen, Geologie- und Ingenieurbüros abgewickelt. Auf den 1. Dezember ist Thomas Ernst als designierter Vorsitzender der Geschäftsleitung eingetreten. Er wird seine Funktion am 1. Mai 2007 übernehmen.

#### Verwaltung und Generalversammlung

Zur Behandlung der laufenden Geschäfte hielt die Verwaltung vier Sitzungen ab. Themenschwerpunkte waren: Der vom Bundesamt für Energie vorgeschlagene erste Entwurf des Sachplans «Geologische Tiefenlager», die personelle Erweiterung der Verwaltung im Hinblick auf das Standortauswahlverfahren, sowie die altersbedingte Nachfolgeregelung im Vorsitz der Geschäftsleitung. Gestützt auf die Vorschläge des Nominations-Ausschusses wählte die Verwaltung als neuen Vorsitzenden der Geschäftsleitung auf den 1. Mai 2007 Herrn Thomas Ernst. Als Vizepräsident der Verwaltung wurde Herr Manfred Thumann für die Periode 2006 bis 2009 bestätigt. Die Verwaltung nahm an der Sitzung vom 30. November Kenntnis von den geplanten Forschungs- und Projektierungsarbeiten im Jahr 2007. Ein entsprechender Rahmenkredit wurde diskutiert und soll im 1. Quartal 2007 verabschiedet werden.

Wichtige Sachfragen wurden in den Kommissionen beraten. Der Technische Ausschuss hielt vier Sitzungen ab. Die Kommission für Information traf sich zu drei Sitzungen. Die Finanzkommission nahm Stellung zum Jahresabschluss und zum Budget 2007.

Am 8. Juni 2006 fand in Bern die ordentliche Generalversammlung der Nagra statt. Die Genossenschafter genehmigten den Jahresbericht und die Jahresrechnung 2005. Die Gesamtaufwendungen beliefen sich auf 32,02 Mio. Franken. An Leistungen für Dritte konnten 5,3 Mio. Franken verrechnet werden und an Dienstleistungen an Genossenschafter 0,78 Mio. Franken. An Forschungsbeiträgen sind 0,59 Mio. Franken und an übrigen Betriebserträgen 0,11 Mio. Franken zu verzeichnen. Netto ergab sich für die Genossenschafter ein Aufwand für 2005 von 25,73 Mio. Franken.

Auf den Zeitpunkt der Generalversammlung hat Herr Guillaume Gros, Energie Ovest Suisse (EOS) seinen Rücktritt bekannt gegeben. Als neuer Vertreter der EOS wurde Herr Benoît Revaz gewählt. Die weiteren Mitglieder der Verwaltung wurden für die Amtsdauer bis 2009 bestätigt. Ebenfalls bestätigt wurde Hans Issler in seinem Amt als Präsident.

Die Generalversammlung genehmigte zudem zwei Änderungen in den Statuten. Zum einen wurde die Möglichkeit zur Erweiterung der Zusammensetzung der Verwaltung um bis zu drei externe Mitglieder geschaffen, zum andern erfolgte eine Anpassung der Firmenbezeichnung durch einen einheitlichen Auftritt in allen Übersetzungsvarianten.



Geschäftsleitung der Nagra: Piet Zuidema, Hans Issler und Markus Fritschi (v. l. n. r.). Ganz rechts Thomas Ernst, designierter Vorsitzender der Geschäftsleitung. Er löst am 1. Mai 2007 Hans Issler ab, der das Amt des Präsidenten der Verwaltung wahrnimmt.

## Genossenschaftler, Verwaltung, Kommissionen, Revisionsstelle

### Genossenschaftler

Schweizerische Eidgenossenschaft  
Bern

BKW FMB Energie AG  
Bern

Kernkraftwerk Gösgen-Däniken AG  
Däniken

Kernkraftwerk Leibstadt AG  
Leibstadt

Nordostschweizerische  
Kraftwerke AG  
Baden

Energie Ouest Suisse  
Lausanne

### Verwaltung

(Amtsdauer 2006 – 2009)

Hans Issler

Präsident

Nagra

Dr. Manfred Thumann

Vizepräsident

Nordostschweizerische  
Kraftwerke AG

Guillaume Gros

Energie Ouest Suisse

(bis 8. Juni 2006)

Benoît Revaz

Energie Ouest Suisse

(ab 8. Juni 2006)

Peter Hirt

Kernkraftwerk Gösgen-Däniken

AG

Hermann Ineichen

BKW FMB Energie AG

Martin Jermann

Paul Scherrer Institut

Mario Schönenberger

Kernkraftwerk Leibstadt AG

### Technischer Ausschuss

Mario Schönenberger

Vorsitz

Kernkraftwerk Leibstadt AG

### Finanzkommission

Michael Sieber

Vorsitz

Nordostschweizerische

Kraftwerke AG

### Kommission für Rechtsfragen

Dr. Jürg Marti

Vorsitz

Kernkraftwerk Leibstadt AG

### Kommission für Information

Peter Hirt

Vorsitz

Kernkraftwerk Gösgen-Däniken AG

### Revisionsstelle

PricewaterhouseCoopers AG

Zürich

# Jahresrechnung 2006

Im Berichtsjahr nahm die Gesamtleistung der Nagra gegenüber dem Vorjahr um 1,8 Mio. CHF auf 33,8 Mio. CHF zu. Die Beiträge der Genossenschafter erhöhten sich um 3,2 Mio. CHF auf 28,9 Mio. CHF.

Die Erträge aus Lieferungen und Leistungen nahmen unter Einbezug der Aufträge in Arbeit um 1,5 Mio. CHF auf 4,7 Mio. CHF ab. Diese Abnahme ist vor allem auf die folgenden Einflüsse zurückzuführen:

- Die Forschungs- und Partnerbeiträge nahmen gegenüber dem Vorjahr um 0,3 Mio. CHF ab.
- Die direkten Aufträge der Genossenschafter sanken gegenüber dem Vorjahr geringfügig auf 0,7 Mio. CHF.
- Unter Einbezug der Aufträge in Arbeit reduzierten sich die Leistungen an übrige Dritte gegenüber dem Vorjahr um 1,1 Mio. CHF auf 3,7 Mio. CHF.

Der Gesamtaufwand erhöhte sich insgesamt um rund 1,8 Mio. CHF. Die ausgewiesenen Fremdleistungen stiegen um 0,5 Mio. CHF auf 19 Mio. CHF. Die Personalkosten stiegen gegenüber dem Vorjahr um 1,4 Mio. CHF auf 12,5 Mio. CHF.

Weitere Informationen zu ausgewählten Positionen finden sich im Anhang zur Jahresrechnung.

Wettingen, 26. Februar 2007



Hans Issler, Präsident

	31.12.2005	31.12.2006	
	CHF	CHF	
<b>Aktiven</b>			
Grundstücke und Gebäude	2'623'379	2'593'379	
Übrige Sachanlagen	111'200	135'700	
<b>Anlagevermögen</b>	<b>2'734'579</b>	<b>2'729'079</b>	1
Aufträge in Arbeit	2'717'514	1'598'017	2
Forderungen aus Lieferungen und Leistungen	4'305'090	3'202'348	3
Übrige Forderungen	633'189	453'257	
Aktive Rechnungsabgrenzungen	-	10'558	
Flüssige Mittel	12'450'792	8'378'283	4
<b>Umlaufvermögen</b>	<b>20'106'585</b>	<b>13'642'463</b>	
<b>Aktiven</b>	<b>22'841'164</b>	<b>16'371'542</b>	
<b>Passiven</b>			
Genossenschaftskapital	120'000	120'000	
<b>Eigenkapital</b>	<b>120'000</b>	<b>120'000</b>	
Langfristige Finanzverbindlichkeiten	650'000	650'000	1
Rückstellungen	6'330'406	6'420'504	5
Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistungen	6'177'505	4'582'152	6
Vorauszahlungen	2'501'510	1'412'334	2
Übrige Verbindlichkeiten	255'995	283'614	
Passive Rechnungsabgrenzungen	6'805'748	2'902'938	7
<b>Fremdkapital</b>	<b>22'721'164</b>	<b>16'251'542</b>	
<b>Passiven</b>	<b>22'841'164</b>	<b>16'371'542</b>	

## Betriebsrechnung

	2005	2006	
	CHF	CHF	
<b>Gesamtleistung</b>			
Verwaltungskostenbeiträge	600'000	600'000	
Beiträge für Projektaufwendungen	25'134'731	28'329'939	
<b>Beiträge der Genossenschafter</b>	<b>25'734'731</b>	<b>28'929'939</b>	8
Forschungsbeiträge	592'550	304'485	
Ertrag übrige Dienstleistungen an Genossenschafter	786'830	677'566	
Ertrag aus Leistungen für Dritte	5'296'124	3'710'801	
Bestandesveränderung der Vorauszahlungen	-288'891	1'089'176	2
<b>Erträge aus Lieferungen und Leistungen</b>	<b>6'386'613</b>	<b>5'782'028</b>	9
<b>Bestandesveränderung der Aufträge in Arbeit</b>	<b>-216'911</b>	<b>-1'119'497</b>	2
<b>Übriger Betriebsertrag</b>	<b>116'214</b>	<b>194'743</b>	10
<b>Gesamtleistung</b>	<b>32'020'647</b>	<b>33'787'213</b>	
<b>Gesamtaufwand</b>			
Fremdleistungen	18'538'514	19'019'412	11
Personalaufwand	11'107'748	12'509'357	12
Abschreibungen	103'447	92'864	
Übriger Betriebsaufwand	2'165'103	2'118'652	13
<b>Betriebsaufwand</b>	<b>31'914'812</b>	<b>33'740'285</b>	
Finanzertrag	-57'931	-92'395	
Finanzaufwand	46'043	80'102	
Steuern	117'723	59'221	
<b>Finanzerfolg und Steuern</b>	<b>105'835</b>	<b>46'928</b>	
<b>Gesamtaufwand</b>	<b>32'020'647</b>	<b>33'787'213</b>	

Erläuterungen im Anhang Seite 42 /43

## Geldflussrechnung

	2005	2006	
	CHF	CHF	
<b>Veränderung liquide Mittel</b>			
Jahresergebnis	-	-	
Abschreibungen	103'447	92'864	
Bildung Rückstellungen	-	90'098	5
Verwendung Rückstellungen	-98'967	-	5
<b>Cashflow</b>	<b>4'480</b>	<b>182'962</b>	
Veränderung Netto-Umlaufvermögen (ohne liquide Mittel)	5'340'384	-4'168'107	4
<b>Geldfluss aus Geschäftstätigkeit</b>	<b>5'344'864</b>	<b>-3'985'145</b>	
Investitionen	-159'647	-87'364	1
Devestitionen	-	-	
<b>Geldfluss aus Investitionstätigkeit</b>	<b>-159'647</b>	<b>-87'364</b>	
Aufnahme Darlehen	-	-	
Rückzahlungen Darlehen	-	-	
<b>Geldfluss aus Finanzierungstätigkeit</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	
<b>Veränderung liquide Mittel</b>	<b>5'185'217</b>	<b>-4'072'509</b>	4
<b>Nachweis</b>			
Liquide Mittel per 1.1.	7'265'575	12'450'792	
Liquide Mittel per 31.12.	12'450'792	8'378'283	
<b>Veränderung liquide Mittel</b>	<b>5'185'217</b>	<b>-4'072'509</b>	4

Erläuterungen im Anhang Seite 42 /43

## Kumulierte Rechnung

[Beiträge der Genossenschafter und Beitragsverwendung seit Gründung der Nagra im Jahr 1972]

	Stand 31.12.2005 CHF	Zugang 2006 CHF	Stand 31.12.2006 CHF	
<b>Gesamtleistung</b>				
Schweizerische Eidgenossenschaft	24'370'622	699'668	25'070'290	
BKW FMB Energie AG	83'374'607	2'612'073	85'986'680	
Kernkraftwerk Gösgen-Däniken AG	235'760'029	7'145'990	242'906'019	
Kernkraftwerk Leibstadt AG	257'448'662	8'567'624	266'016'286	
Nordostschweizerische Kraftwerke AG	183'219'408	5'379'976	188'599'384	
<b>Beiträge für Projektaufwendungen</b>	<b>784'173'328</b>	<b>24'405'331</b>	<b>808'578'659</b>	
Ausgleich Ertrags-/Aufwandüberschuss	-6'569'386	3'924'608	-2'644'778	
Verwaltungskostenbeiträge	82'520'000	600'000	83'120'000	
<b>Beiträge der Genossenschafter an Nagra</b>	<b>860'123'942</b>	<b>28'929'939</b>	<b>889'053'881</b>	
<b>Beiträge der GNW</b>	<b>65'265'331</b>	<b>-</b>	<b>65'265'331</b>	
<b>Beiträge der Genossenschafter</b>	<b>925'389'273</b>	<b>28'929'939</b>	<b>954'319'212</b>	14
Forschungsbeiträge	-	304'485	304'485	
Ertrag übrige Dienstleistungen an Genossenschafter	15'137'353	677'567	15'814'920	
Ertrag aus Leistungen für Dritte	40'221'239	4'799'976	45'021'215	
<b>Erträge aus Lieferungen und Leistungen</b>	<b>55'358'592</b>	<b>5'782'028</b>	<b>61'140'620</b>	15
<b>Bestandesveränderungen der Aufträge in Arbeit</b>	<b>2'717'513</b>	<b>-1'119'497</b>	<b>1'598'016</b>	16
<b>Übriger Betriebsertrag</b>	<b>5'394'740</b>	<b>194'743</b>	<b>5'589'483</b>	17
<b>Gesamtleistung der kumulierten Rechnung</b>	<b>988'860'118</b>	<b>33'787'213</b>	<b>1'022'647'331</b>	

Erläuterungen im Anhang Seite 44 / 45

	Stand 31.12.2005 CHF	Zugang 2006 CHF	Stand 31.12.2006 CHF	
<b>Gesamtaufwand</b>				
Aufgelaufene Kosten SMA (inkl. GNW)	355'641'626	-	355'641'626	
Erdwissenschaftliche Arbeiten	-	2'401'239	2'401'239	
Nukleartechnik und Sicherheit	-	1'400'938	1'400'938	
Radioaktive Materialien	-	941'931	941'931	
Anlagenplanung	-	528'506	528'506	
Standortunabhängige Arbeiten	-	3'063'933	3'063'933	
Allgemeine Programmkosten	-	3'871'178	3'871'178	
Gebühren und Abgeltungen	-	95'824	95'824	
<b>Programm SMA</b>	<b>355'641'626</b>	<b>12'303'549</b>	<b>367'945'175</b>	
Aufgelaufene Kosten HAA	492'815'560	-	492'815'560	
Erdwissenschaftliche Arbeiten	-	824'667	824'667	
Nukleartechnik und Sicherheit	-	864'682	864'682	
Radioaktive Materialien	-	425'092	425'092	
Anlagenplanung	-	521'693	521'693	
Standortunabhängige Arbeiten	-	5'671'082	5'671'082	
Allgemeine Programmkosten	-	4'204'523	4'204'523	
Gebühren und Abgeltungen	-	2'560'889	2'560'889	
<b>Programm HAA</b>	<b>492'815'560</b>	<b>15'072'628</b>	<b>507'888'188</b>	
<b>Aufwand für Lagerprogramme</b>	<b>848'457'186</b>	<b>27'376'177</b>	<b>875'833'363</b>	
Verwaltungs- und allgemeine Projektaufwendungen	82'520'000	1'225'744	83'745'744	
<b>Projektbezogene Aufwendungen für Lagerprogramme SMA und HAA</b>	<b>930'977'186</b>	<b>28'601'921</b>	<b>959'579'107</b>	18
Projektaufwendungen für Genossenschafter	15'685'933	765'895	16'451'828	
Projektaufwendungen für Dritte	42'196'999	4'419'397	46'616'396	
<b>Projektbezogene Aufwendungen aus Lieferungen und Leistungen</b>	<b>57'882'932</b>	<b>5'185'292</b>	<b>63'068'224</b>	19
<b>Gesamtaufwand der kumulierten Rechnung</b>	<b>988'860'118</b>	<b>33'787'213</b>	<b>1'022'647'331</b>	

Erläuterungen im Anhang Seite 44 / 45

## Erläuterungen zur Jahresrechnung

Die Darstellung der Geldflussrechnung 2006 weist nun den Cashflow indirekt nach und enthält den Nachweis der Veränderung der Flüssigen Mittel. Die Geldflussrechnung des Vorjahres wurde entsprechend angepasst.

### 1 Anlagevermögen

Im Berichtsjahr wurden drei ältere Fahrzeuge durch neue ersetzt. Ansonsten wurden keine Anlagenzugänge aktiviert. Kleinanschaffungen sind im übrigen Betriebsaufwand enthalten. Die Abschreibungen werden separat ausgewiesen. Die Erlöse aus Verkauf von Anlagevermögen sind im übrigen Betriebsertrag enthalten. Sie betragen im Berichtsjahr 0,14 Mio. CHF.

Die Anlagen der Geschäftsstelle und des Felslabors Grimsel sind insgesamt mit 7,2 Mio. CHF (Vorjahr 7,5 Mio. CHF) gegen Feuerschaden versichert. Der Brandversicherungswert der Lagerhalle Mellingen sowie der eingelagerten Anlagen beträgt 3,7 Mio. CHF.

Unter den langfristigen Finanzverbindlichkeiten ist eine Anzahlung von 0,65 Mio. CHF für den beabsichtigten Verkauf des Grundstücks Hägendorf ausgewiesen.

### 2 Aufträge in Arbeit

Die Aufträge in Arbeit für Dritte haben gegenüber dem Vorjahr um 1,1 Mio. CHF auf 1,6 Mio. CHF abgenommen.

Die passivierten Vorauszahlungen für Aufträge in Arbeit haben um 1,1 Mio. CHF abgenommen und betragen neu 1,4 Mio. CHF.

Die aktivierten Aufträge in Arbeit resultieren ausschliesslich aus Aufträgen von Dritten.

### 3 Forderungen aus Lieferungen und Leistungen

Die Forderungen aus Lieferungen und Leistungen haben im Berichtsjahr um insgesamt 1,1 Mio. auf 3,2 Mio. CHF abgenommen.

In dieser Position sind Forderungen gegenüber Genossenschaftern im Umfang von 2,6 Mio. CHF (Vorjahr 3,5 Mio. CHF) enthalten. Davon betrifft die grösste Forderung die Kernkraftwerk Leibstadt AG mit 0,9 Mio. CHF. Die Forderungen gegenüber Dritten haben um 0,2 Mio. CHF auf 0,6 Mio. CHF abgenommen.

### 4 Flüssige Mittel

Die Flüssigen Mittel haben gegenüber dem Vorjahr um 4,1 Mio. CHF abgenommen. Per 31. Dezember 2006 und 2005 bestanden keine Festgeldanlagen.

Bei der Geldflussrechnung hat das Nettoumlaufvermögen (ohne liquide Mittel) um 4,2 Mio. CHF abgenommen. Diese Veränderung ist hauptsächlich auf die Abnahme der Aufträge in Arbeit um 1,1 Mio. CHF, die Abnahme der Forderungen aus Lieferung und Leistung um 1,1 Mio. CHF, die Abnahme der Verbindlichkeiten aus Lieferung und Leistung um 1,6 Mio. CHF, die Abnahme der Vorauszahlungen für Aufträge in Arbeit um 1,1 Mio. CHF sowie auf die Abnahme der passiven Rechnungsabgrenzung um 3,9 Mio. CHF zurückzuführen.

### 5 Rückstellungen

Die Rückstellungen enthalten wie bisher Rückstellungen für Ferien- und Überstundenguthaben der Mitarbeiter, Steuerrückstellungen sowie diverse Rückstellungen. Die Rückstellungen haben um 0,1 Mio. CHF zugenommen.

Im Geschäftsjahr 2003 übernahm die Nagra von der inzwischen liquidierten GNW (Genossenschaft für Nukleare Entsorgung Wellenberg, Wolfenschiessen) die Verantwortung für den Standort Wellenberg gegen eine einmalige Zahlung von 4,8 Mio. CHF.

Mit der daraus gebildeten Rückstellung sollen während 10 Jahren insbesondere nachlaufende Rekultivierungsaufgaben, Erstellung der Projektdokumentation und Schlussbericht sowie verschiedene Gebühren beglichen werden. Im laufenden Geschäftsjahr sind keine entsprechenden Aufwendungen angefallen. Die Rückstellung wurde daher nicht verändert.

### 6 Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistungen

Die Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistungen haben im Berichtsjahr um rund 1,6 Mio. CHF auf 4,6 Mio. CHF abgenommen.

In dieser Position sind Verbindlichkeiten gegenüber Genossenschaftern im Umfang von 0,2 Mio. CHF enthalten.

### 7 Passive Rechnungsabgrenzungen

Die passiven Rechnungsabgrenzungen haben im Berichtsjahr um rund 3,9 Mio. CHF abgenommen.

Im ausgewiesenen Saldo sind Verbindlichkeiten aus nicht verwendeten Projektkosteneinforderungen von rund 2,6 Mio. CHF (Vorjahr 6,5 Mio. CHF) gegenüber Genossenschaftern enthalten.

Die Abgrenzungen gegenüber Dritten haben um 0,1 Mio. CHF auf 0,3 Mio. CHF zugenommen.

### 8 Beiträge der Genossenschafter

Die Beiträge der Genossenschafter haben sich im Berichtsjahr um rund 3,2 Mio. CHF erhöht und setzten sich wie folgt zusammen:

Verwaltungskostenbeitrag 0,6 Mio. CHF, weiterbelastete Gebühren für die Behördenaufsicht (BFE, HSK, KSA) 2,5 Mio. CHF (Vorjahr 3,4 Mio. CHF), Beiträge für Projektaufwendungen 25,8 Mio. CHF (Vorjahr 21,7 Mio. CHF).

### 9 Erträge aus Lieferungen und Leistungen

Die übrigen Dienstleistungen an Genossenschafter sanken um 0,1 Mio. CHF auf 0,7 Mio. CHF. Die Erträge aus Leistungen für Dritte nahmen im Berichtsjahr um 1,6 Mio. CHF auf 3,7 Mio. CHF ab. Unter Einbezug der Veränderung der Aufträge in Arbeit (für Dritte) und der entsprechenden Vorauszahlungen wurden rund 1,1 Mio. CHF weniger Dienstleistungen für Dritte erbracht als im Vorjahr.

### 10 Übriger Betriebsertrag

Der übrige Betriebsertrag enthält unter anderem den Ertrag aus Veräusserung von Betriebsanlagen.

### 11 Fremdleistungen

In den Fremdleistungen sind die direkten Projektkosten enthalten. Die Fremdleistungen haben um 0,5 Mio. CHF auf 19 Mio. CHF zugenommen. In diesem Betrag sind die Gebühren der Aufsichtsbehörden im Umfang von 2,5 Mio. CHF enthalten.

### 12 Personalaufwand

Der Personalaufwand erhöhte sich gegenüber dem Vorjahr um 12,6% auf 12,5 Mio. CHF. Der Personalbestand Ende Jahr von 76 Vollzeitstellen hat gegenüber dem Vorjahr um 2 Vollzeitstellen zugenommen. Die Aufwanderhöhung ist insbesondere auf ausserordentliche Pensionskassenprämien, eine Häufung von Dienstalterszulagen, einer Sonderprämie sowie Mehraufwendungen für Mitarbeiterrekrutierung zurückzuführen.

### 13 Übriger Betriebsaufwand

Im übrigen Betriebsaufwand sind unter anderem die Mieten mit 0,8 Mio. CHF sowie Unterhalt und Reparatur von Fahrzeugen, Informatik und sonstigen Betriebseinrichtungen von rund 1,0 Mio. CHF enthalten.

## Erläuterungen zur kumulierten Rechnung

Die kumulierte Betrachtung der Beiträge der Genossenschafter und der Beitragsverwendung bildet im Einlagerungszeitpunkt die Basis für allfällige Ausgleichszahlungen zwischen den Genossenschaf tern. Sie zeigt aber unter anderem auch auf, aus welchen Arbeiten die projektbezogenen Aufwände resultieren.

Im Geschäftsjahr 2006 wurde die Darstellung der kumulierten Rechnung verändert (siehe Kommentar zu Ziffer 14, 15 sowie 18). Die Struktur der Gesamtleistung orientiert sich weitgehend an der Betriebsrechnung. Die Darstellung des Gesamtaufwandes wurde jedoch vollständig überarbeitet.

### 14 Beiträge der Genossenschafter

Die Beiträge der Genossenschafter zur Deckung der Projektkosten werden aufgrund der thermischen Leistung der einzelnen Kernkraftwerke jährlich prozentual festgelegt.

Die Genossenschafter haben im Berichtsjahr netto 24,4 Mio. CHF an die Nagra überwiesen. Unter Berücksichtigung der nicht verwendeten Vorauszahlungen von Genossenschaf tern von 2,6 Mio. CHF sowie des Vorjahressaldos von 6,6 Mio. CHF ergeben sich Beiträge der Genossenschaf ter von total 28,9 Mio. CHF (Vorjahr 25,7 Mio. CHF). Darin eingeschlossen sind der Verwaltungskostenbeitrag von total 0,6 Mio. CHF sowie die weiterbelasteten Gebühren für Behördenaufsicht (BFE, HSK, KSA) von 2,5 Mio. CHF.

In den Beiträgen der GNW sind die Zahlungen der GNW für Auftragsarbeiten zum Projekt Wellenberg enthalten. Das Projekt ist abgeschlossen.

Da der Genossenschafterkreis der GNW weitgehend mit demjenigen der Nagra identisch ist und es sich beim Projekt Wellenberg um ein SMA-Lager handelte, wurden die Positionen der GNW welche über die Nagra abgewickelt wurden, entsprechend reklas siert. Diese Veränderung im Ausweis wurde auch im Vorjahr vorgenommen.

### 15 Erträge aus Lieferungen und Leistungen

Neu enthalten die Forschungsbeiträge ausschliesslich Beiträge an die nationalen Lagerprogramme. Der bisherige Saldo wurde mit dem Ertrag Dritte zusammengelegt.

Die übrigen Zugänge der kumulierten Erträge aus Lieferungen und Leistungen stimmen mit der Betriebsrechnung überein und sind dort erläutert.

### 16 Bestandesveränderungen der Aufträge in Arbeit

Die Veränderungen des Bestandes angefangener Arbeiten stimmen mit der Betriebsrechnung überein und sind dort erläutert.

### 17 Übriger Betriebsertrag

Die Zugänge der kumulierten übrigen Betriebserträge stimmen mit der Betriebsrechnung überein und sind dort erläutert.

### 18 Projektbezogene Aufwendungen für Lagerprogramme

Die Gliederung der Projektbezogenen Aufwendungen für Lagerprogramme wurde überarbeitet. Sie wurde dem Kontenplan der Kostenstudie zum Entsorgungsfonds angepasst. Diese Darstellung dient im Realisierungszeitpunkt der Endlager zur Ermittlung der anteiligen Einlagerungsquote je Lager und Genossenschafter.

Die Lagerprogramme sind in der Darstellung der kumulierten Rechnung grundsätzlich gleich strukturiert und orientieren sich dabei an den wichtigsten fachlichen Aufgaben die bis zum Abschluss der Entsorgungstätigkeit zu erledigen sind. Wo nicht explizit auf ein bestimmtes Lagerprogramm verwiesen wird, gelten die nachstehenden Erläuterungen zu einzelnen Positionen daher für beide Lagerprojekte.

Anstelle der bisherigen Pauschale von 0,6 Mio. CHF werden unter den Verwaltungs- und allgemeinen Projektaufwendungen die nach der internen Leistungsverrechnung verbleibenden allgemeinen Kosten der Geschäftsstelle ausgewiesen.

Für projektbezogene Aufwendungen wurden im Berichtsjahr rund 28,6 Mio. CHF aufgewendet. Davon entfallen auf das Lagerprogramm SMA 12,3 Mio. CHF und auf das Lagerprogramm HAA 15,1 Mio. CHF. Die Verwaltungs- und allgemeinen Projektaufwendungen betragen in diesem Geschäftsjahr 1,2 Mio. CHF.

#### a) Aufgelaufene Kosten der Lagerprojekte

Der kumulierte Aufwand der Lagerprojekte wurde bis 2005 in einer anderen Struktur geführt welche hier je Lagerprojekt in einer Position ausgewiesen wird. Die Zuteilung der bisher aufgelaufenen Kosten auf die neue Gliederung erfolgt zu einem späteren Zeitpunkt.

#### b) Erdwissenschaftliche Untersuchungen

Die geologischen Untersuchungen zur Ausscheidung potenzieller Standortgebiete umfassen geologische Studien im Untersuchungsgebiet der Nordschweiz zur geologischen Tiefenlagerung hochaktiver Abfälle sowie die Aufarbeitung geologischer Unterlagen zum Lager für schwach- und mittelaktive Abfälle.

#### c) Nukleartechnik und Sicherheit

Die Arbeiten umfassen die sicherheitstechnische Bewertung der potenziellen Standortgebiete, Laboruntersuchungen zum Nahfeld sowie zu den verschiedenen Verfüllmaterialien.

#### d) Radioaktive Materialien

Aufwendungen zur Beurteilung der Endlagerfähigkeit der Abfallgebinde sowie zur laufenden Dokumentation und Inventarisierung der radioaktiven Abfälle.

#### e) Anlagenplanung

Unter dieser Position sind Aufwendungen zu den ober- und unterirdischen Anlagenkonzepten der geologischen Tiefenlager für hochaktive sowie schwach- und mittelaktive Abfälle enthalten.

#### f) Standortunabhängige Arbeiten

Darunter fallen Arbeiten zu Methodenentwicklung, Modellierung und Validierung der Rechenmodelle für Sicherheitsanalyse, Laborarbeiten, Beteiligung an Forschungsarbeiten in Felslabors (Felslabor Mont Terri und Felslabor Grimsel), sowie an die Forschungsprogramme der EU.

#### g) Allgemeine Programmkosten

Diese Aufwendungen resultieren aus der Programmleitung, den Aufwendungen für die Kostenstudien und die Öffentlichkeitsarbeiten.

#### h) Gebühren und Abgeltungen

Darunter fallen vor allem die an uns verrechneten Aufsichtsgebühren der Sicherheitsbehörden.

### 19 Projektbezogene Aufwendungen aus Lieferungen und Leistungen

Diese Aufwendungen von 5,2 Mio. CHF resultieren aus den unter Erträge aus Lieferungen und Leistungen ausgewiesenen Aufträgen und enthalten Projektaufwendungen für Genossenschaf ter von 0,8 Mio. CHF sowie Projektaufwendungen für Dritte von 4,4 Mio. CHF.

Bericht der Revisionsstelle  
an die Generalversammlung der  
NAGRA Nationale Genossenschaft für  
die Lagerung radioaktiver Abfälle  
Wettingen

Als Revisionsstelle haben wir die Buchführung, die Jahresrechnung (Bilanz, Betriebsrechnung, Geldflussrechnung und Anhang / Seiten 37 – 39 sowie Seiten 42 – 43) sowie die Geschäftsführung der NAGRA Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle für das am 31. Dezember 2006 abgeschlossene Geschäftsjahr geprüft.

Für die Jahresrechnung und die Geschäftsführung ist die Verwaltung verantwortlich, während unsere Aufgabe darin besteht, die Jahresrechnung und die Geschäftsführung zu prüfen und zu beurteilen. Wir bestätigen, dass wir die Anforderungen hinsichtlich Befähigung und Unabhängigkeit erfüllen.

Unsere Prüfung erfolgte nach den Schweizer Prüfungsstandards, wonach eine Prüfung so zu planen und durchzuführen ist, dass wesentliche Fehlaussagen in der Jahresrechnung mit angemessener Sicherheit erkannt werden. Wir prüften die Posten und Angaben der Jahresrechnung mittels Analysen und Erhebungen auf der Basis von Stichproben. Ferner beurteilten wir die Anwendung der massgebenden Rechnungslegungsgrundsätze, die wesentlichen Bewertungsentscheide sowie die Darstellung der Jahresrechnung als Ganzes. Bei der Prüfung der Geschäftsführung wird beurteilt, ob die Voraussetzungen für eine gesetzes- und statutenkonforme Geschäftsführung gegeben sind; dabei handelt es sich nicht um eine Zweckmässigkeitsprüfung. Wir sind der Auffassung, dass unsere Prüfung eine ausreichende Grundlage für unser Urteil bildet.

Gemäss unserer Beurteilung entsprechen die Buchführung, die Jahresrechnung und die Geschäftsführung dem schweizerischen Gesetz und den Statuten.

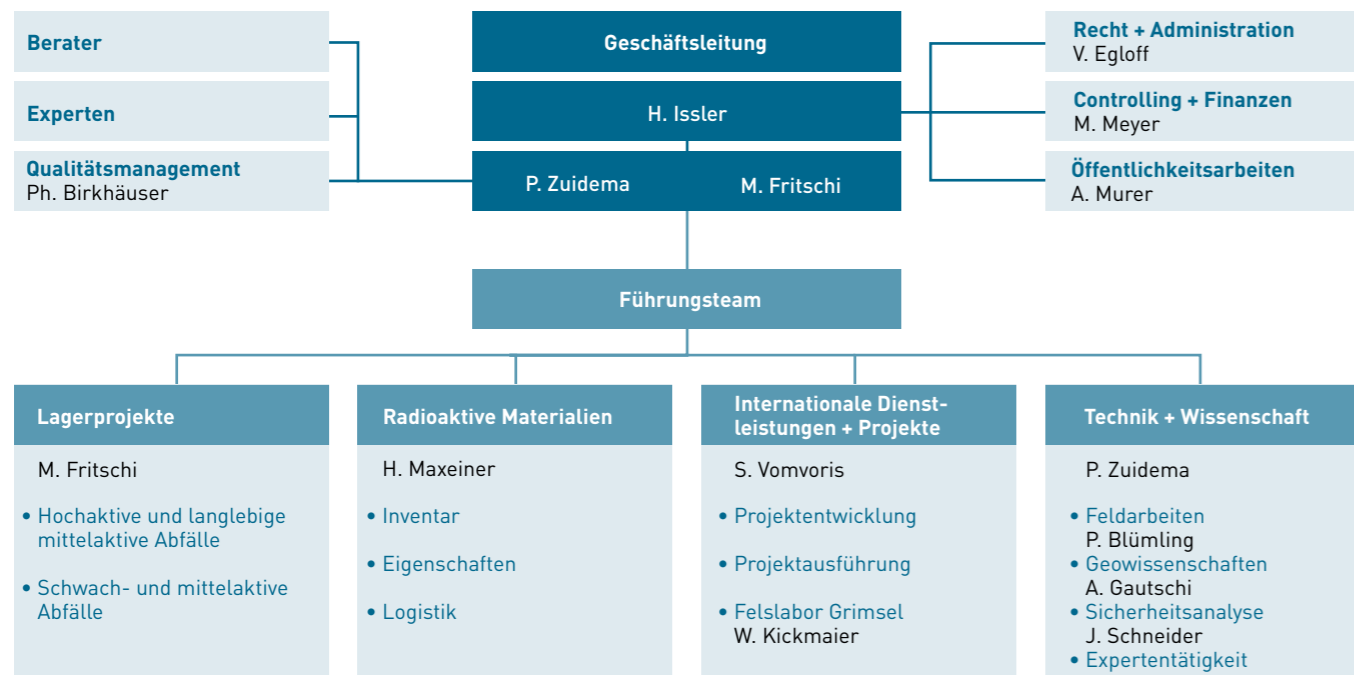
Wir empfehlen, die vorliegende Jahresrechnung zu genehmigen.

**PricewaterhouseCoopers AG**

Armin Bantli                      Peter Manz  
Leitender Revisor

Zürich, 26. Februar 2007

## Ergänzungen



Führungsteam: H. Issler, P. Zuidema, M. Fritschi, H. Maxeiner, S. Vomvoris  
Erweiterte Geschäftsleitung: Führungsteam, V. Egloff, M. Meyer, A. Murer

Stand Dezember 2006

Radioaktive Abfälle entstehen grösstenteils aus der Stromproduktion in den fünf schweizerischen Kernkraftwerken. Daneben fallen sie aus Anwendungen in Medizin, Industrie und Forschung an (MIF-Abfälle).

#### Abfallvolumina Ende 2006

Die Nagra führt im Auftrag der Abfallverursacher eine zentrale Datenbank der Abfallgebinde. Gemäss dieser beträgt das Volumen der bis Ende 2006 konditionierten Abfälle 6 830 m<sup>3</sup>. Aus heutiger Sicht sind davon 6 755 m<sup>3</sup> dem geologischen Tiefenlager SMA zuzuordnen und 75 m<sup>3</sup> als LMA zu entsorgen. Dazu kommen die hochaktiven Abfälle und verbrauchten Brennelemente, die in den Kernkraftwerken und in speziellen Lagerbehältern im ZWILAG zwischengelagert sind. Im ZWILAG wurden bis Ende 2006 acht Behälter mit hochaktiven Abfällen aus der Wiederaufarbeitung und siebzehn Behälter mit verbrauchten Brennelementen eingelagert.

#### Prognose der Abfallvolumina und Inventare für die geologische Tiefenlagerung

Für die Planung der geologischen Tiefenlager müssen Angaben für die zu erwartenden Mengen zur Verfügung stehen. Die zu entsorgende Gesamtmenge dürfte sich auf rund 87 000 m<sup>3</sup> in Lagerbehälter verpackte Abfälle belaufen (Details siehe Tabelle). Die Mengen wurden unter Annahme einer 50-jährigen Betriebszeit der bestehenden Kernkraftwerke ermittelt. Die Menge an Abfällen aus Medizin, Industrie und Forschung stützt sich auf die Betriebsplanung der geologischen Tiefenlager ab.

Prognose Abfallvolumina (50 Jahre Betriebsdauer der KKW)	SMA (m <sup>3</sup> )		LMA (m <sup>3</sup> )		HAA/BE (m <sup>3</sup> )	
	Konditioniert	Verpackt	Konditioniert	Verpackt	Konditioniert	Verpackt
<b>BA-KKW</b> Betriebsabfälle der KKW (Abfälle aus Reinigungssystemen und Mischabfälle), inkl. Nachbetriebsphase vor Stilllegung	7'300	24'200				
<b>RA-KKW</b> Reaktorabfälle der KKW (aktivierte Komponenten aus Reaktor)	400	1'700				
<b>SA-KKW</b> Stilllegungsabfälle der KKW	28'300	28'300				
<b>WA-KKW</b> Wiederaufarbeitungsabfälle der KKW (bei Substitution BNFL)			200	1'400		
<b>BA-ZWI</b> Betriebsabfälle von ZWILAG	70	200				
<b>SA-ZWI</b> Stilllegungsabfälle von ZWILAG	600	600				
<b>BA-MIF</b> MIF-Abfälle des BAG sowie Betriebsabfälle des PSI	4'300	9'300	270	700		
<b>SA-MIF</b> Stilllegungsabfälle des PSI	11'000	11'000				
<b>BEVA</b> Abfälle der späteren BE-Verpackungsanlage im Lager HAA/BE	1'800	1'800	450	450		
<b>HAA</b> Kokillen aus der Wiederaufarbeitung (Ausschöpfung bestehender Verträge, bei Substitution BNFL)					120	900
<b>BE</b> Verbrauchte Brennelemente					1'150	6'600
<b>Gesamtvolumen</b> (gerundet)	<b>54'000</b>	<b>77'000</b>	<b>900</b>	<b>2'600</b>	<b>1'300</b>	<b>7'500</b>
<b>Prozentualer Anteil</b> (gerundet)	96 %	89 %	1.6 %	3.0 %	2.5 %	8.0 %
<b>Inventar</b>	5 · 10 <sup>17</sup> Bq		8 · 10 <sup>16</sup> Bq		3 · 10 <sup>19</sup> Bq	
<b>Prozentualer Anteil</b>	1,7 %		0,3 %		98 %	

## Publikationen 2006

### Nagra Technische Berichte (NTBs)

Ein vollständiges Verzeichnis der bisher erschienenen Berichte (inkl. Preisangabe) kann bei der Geschäftsstelle der Nagra in Wetztingen bezogen oder von der Website heruntergeladen werden. Verschiedene NTBs stehen auch direkt zum kostenlosen Herunterladen zur Verfügung.

#### NTB 05-01

«Grimsel Test Site – Investigation Phase V: HPF-Experiment: Modelling Report»; J. M. Soler, W. Pfingsten, B. Paris, U. K. Mäder, B. Frieg, F. Neall, G. Källvenius, M. Yui, Y. Yoshida, P. Shi, CH. A. Rochelle und D. J. Noy; (Juni 2006). Auch als CD-ROM erhältlich (PDF).

#### NTB 03-11

«GTS Phase V – GAM: Gas Migration Experiments in a Heterogeneous Shear Zone of the Grimsel Test Site»; P. Marschall und I. Lunati (Ed.); (Januar 2006). Auch als CD-ROM erhältlich (PDF).

### Allgemein verständliche Publikationen für die Öffentlichkeit

Im Jahr 2006 sind 3 Ausgaben von «nagra Info» erschienen. Die Reihe informiert über Aktuelles zur nuklearen Entsorgung. «nagra Info» kann kostenlos abonniert werden.

Bei Bedarf gibt die Nagra auch Themenhefte, Broschüren und DVDs zu ausgewählten Themen heraus. Das Angebot kann auf der Website unter der Rubrik Publikationen eingesehen werden. Die einzelnen Produkte können gratis bezogen werden oder zum Teil auch heruntergeladen werden.

## Internetadressen

### Nagra

Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle  
www.nagra.ch

### BAG

Bundesamt für Gesundheit  
www.bag.admin.ch

### BFE

Bundesamt für Energie  
www.bfe.admin.ch

### Entsorgungsfonds

www.entsorgungsfonds.ch

### Entsorgungsnachweis (BFE)

www.entsorgungsnachweis.ch

### FLG

Felslabor Grimsel  
www.grimsel.com

### FMT

Felslabor Mont Terri  
www.mont-terri.ch

### Forum VERA

www.forumvera.ch

### HSK

Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen  
www.hsk.ch

### IAEA

International Atomic Energy Agency  
www.iaea.org

### ITC

International Training Center, School of Underground Waste Storage and Disposal  
www.itc-school.org

### Kernenergie-Internetportal

www.kernenergie.ch

### KSA

Eidgenössische Kommission für die Sicherheit von Kernanlagen  
www.ksa.admin.ch

### LES

Labor für Endlagersicherheit  
les.web.psi.ch

### Nuclear Energy Agency

www.nea.fr

### Nuklearforum

www.nuklearforum.ch

### PSI

Paul Scherrer Institut  
www.psi.ch

### Radioaktive Abfälle (BFE)

www.radioaktiveabfaelle.ch

### Stilllegungsfonds

www.stilllegungsfonds.ch

### Swissnuclear

Fachgruppe Kernenergie der Swisselectric  
www.swissnuclear.ch

### The World's Nuclear News Agency

www.worldnuclear.org

### Technisches Forum

Entsorgungsnachweis (HSK)  
www.technischesforum.ch

### UVEK

Eidg. Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation  
www.uvek.admin.ch

### ZWILAG

ZWILAG Zwischenlager Würenlingen AG  
www.zwilag.ch

## Glossar

### AkEnd

Arbeitskreis Auswahlverfahren Endlagerstandort (Deutschland).

### Andra

Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs, Frankreich.

### BE

Verbrauchte Brennelemente.

### BFE

Bundesamt für Energie. Dem UVEK unterstellt.

### CERN

European Organization for Nuclear Research.

### Criepi

Central Research Institute of Electric Power Industry, Japan.

### EDI

Eidgenössisches Departement des Innern.

### ELFB

Endlagerfähigkeits-Bescheinigung.

### ENRESA

Empresa Nacional de Residuos Radiactivos.

### EU

Europäische Union.

### FLG

Felslabor Grimsel. Felslabor der Nagra im Kristallingestein am Grimselpass, Haslital, Kanton Bern.

### FMT

Felslabor Mont Terri. Felslabor im Opalinuston bei St-Ursanne, Kanton Jura. Projektleitung Swisstopo.

### FZK/INE

Forschungszentrum Karlsruhe/Institut für Nukleare Entsorgung.

### GRS

Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (Deutschland).

### HAA

Verglaste hochaktive Abfälle aus der Wiederaufarbeitung.

### HSK

Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen, Villigen. Dem Bundesamt für Energie (BFE) unterstellt.

### IAEA

International Atomic Energy Agency, Wien.

### ITC

International Training Center, School of Underground Waste Storage and Disposal, Innertkirchen (Kanton Bern).

### JAEA

Japan Atomic Energy Agency.

### JNFL

Japan Nuclear Fuel Limited.

### KEG

Kernenergiegesetz.

### KEV

Kernenergieverordnung.

### KKW

Kernkraftwerk.

### KNE

Kommission Nukleare Entsorgung.

### KSA

Eidgenössische Kommission für die Sicherheit von Kernanlagen.

### LES

Labor für Endlagersicherheit am PSI.

### LMA

Langlebige mittelaktive Abfälle.

### MIF

Radioaktive Abfälle aus Medizin, Industrie und Forschung.

### MIRAM

Modellhaftes Inventar radioaktiver Materialien.

### NEA

Nuclear Energy Agency der OECD, Paris.

### Nirex

United Kingdom Nuclear Industry Radioactive Waste Executive.

### NTB

Nagra Technischer Bericht. Reihe der fachwissenschaftlichen Publikationen.

### Numo

Nuclear Waste Management Organization of Japan.

### Obayashi

Obayashi Corporation, Japan.

### OECD

Organisation for Economic Cooperation and Development.

### PSI

Paul Scherrer Institut, Villigen, Kanton Aargau.

### RWMC

Radioactive Waste Management Funding and Research Center, Japan.

### SBF

Staatssekretariat für Bildung und Forschung. Dem EDI unterstellt.

### SCK•CEN

Studiecentrum voor Kernenergie • Centre d'étude de l'énergie nucléaire, Belgien.

### SGT

Sachplan «Geologische Tiefenlager».

### SKB

Svensk Kärnbränslehantering, Stockholm.

### SMA

Schwach- und mittelaktive Abfälle.

### Swisstopo

Bundesamt für Landestopografie. Projektleitung Felslabor Mont Terri ab 2006.

### TRU

Transuranic waste.

### UVEK

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation.

### ZWILAG

ZWILAG Zwischenlager Würenlingen AG. Zentrales Zwischenlager der Schweizer Kernkraftwerke für alle Abfallkategorien.

**Impressum**

**Redaktion**

Meinrad Ammann (Nagra)

**Gestaltung**

Franca Moser (Nagra)

**Bildnachweise**

Comet, Zürich

(Seite 2/4/8/11/15/20/22/25/30)

Nagra

(Seite 6/15/22/25/30)

M. Scherrer, Zürich

(Seite 2/32)

BFE

(Seite 11)

**Druck**

NEUE DRUCK AG

Nationale Genossenschaft  
für die Lagerung  
radioaktiver Abfälle

Hardstrasse 73  
CH-5430 Wettingen

Tel: 056 437 11 11  
Fax: 056 437 12 07

[info@nagra.ch](mailto:info@nagra.ch)  
[www.nagra.ch](http://www.nagra.ch)

**nagra** ● **aus verantwortung**