



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Energie BFE
Sektion Energieforschung

Februar 2010

Forschungsprogramm

Radioaktive Abfälle

Synthesebericht 2009 der BFE-Programmleiterin

Auftraggeber:

Bundesamt für Energie BFE

CH-3003 Bern

www.bfe.admin.ch

Autorin:

Simone Brander, Bundesamt für Energie BFE, simone.brandner@bfe.admin.ch

Für den Inhalt und die Schlussfolgerungen ist ausschliesslich die Autorin dieses Berichts verantwortlich

Programmschwerpunkte und anvisierte Ziele

Das Forschungsprogramm *Radioaktive Abfälle* hat zum Zweck, die regulatorischen Forschungstätigkeiten des Bundes zu koordinieren. Im Rahmen des Forschungsprogramms werden neben technisch-naturwissenschaftlichen Projekten auch solche aus geistes- und sozialwissenschaftlichen Bereichen durchgeführt. Das Programm wurde von einer Arbeitsgruppe aus Vertreterinnen und Vertretern des Bundesamtes für Energie (BFE), der Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen (HSK)¹, der Kommission Nukleare Entsorgung (KNE), der Kommission für die Sicherheit von Kernanlagen (KSA) sowie einer Fachhochschule in den Jahren 2006/07 erarbeitet und mit der Arbeitsgruppe des Bundes für die nukleare Entsorgung (Agneb) konsolidiert. Eine Ad-hoc-Untergruppe der Agneb entwarf im April 2008 einen Zeitplan für die anstehenden Forschungsprojekte und diskutierte die Abhängigkeiten der einzelnen Forschungsprojekte untereinander. An der Agneb-Sitzung vom 12. September 2008 wurde das Forschungsprogramm *Radioaktive Abfälle* verabschiedet. Mit diesem ist der Forschungsbedarf im Bereich Ent-

sorgung radioaktiver Abfälle des Bundes bis ca. 2013 abgedeckt. Das BFE betreut die geisteswissenschaftlichen Projekte und das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSI) die regulatorische Sicherheitsforschung. Sowohl das BFE als auch das ENSI initiieren die Projekte in ihrem Bereich, vergeben die Aufträge und stellen die Finanzierung sicher. Die Agneb begleitet und koordiniert die Umsetzung und Aktualisierung des Forschungsprogramms *Radioaktive Abfälle*. Die einzelnen Forschungsprojekte werden wissenschaftlich begleitet. In diesen Begleitgruppen sind je nach Projekt die entsprechenden Bundesstellen vertreten und/oder Vertretende der Hochschulen sowie weitere Expertinnen und Experten. Im Jahr 2009 bildeten die Themen *Kommunikation mit der Gesellschaft* sowie *Wissenserhalt und Markierungskonzepte* die Schwerpunkte des BFE. Das ENSI arbeitete am Forschungsprojekt *Abfallbewirtschaftung im Vergleich*. Detaillierte Angaben zu diesem Projekt finden sich im Erfahrungs- und Forschungsbericht des ENSI.

Durchgeführte Arbeiten und erreichte Ergebnisse 2009

Kommunikation mit der Gesellschaft

Das Projekt *Kommunikation mit der Gesellschaft* startete im Juni 2007. Das Ziel war, Grundlagen für die Informations- und Kommunikationstätigkeiten der Behörden und der partizipativen Gremien während der Umsetzungsphase des *Sachplans geologische Tiefenlager* zu liefern und aufzuzeigen, wie Vertrauen zwischen den Akteurinnen und Akteuren aufgebaut und ein konstruktiver Dialog geführt werden kann. Das Projekt wurde von externen Fachleuten durchgeführt und von einer Begleitgruppe unter der Leitung des BFE unterstützt.

Die Resultate des Projektes sind in zwei Berichten festgehalten: Einer enthält die Synthese der ausgewerteten Fallstudien in Belgien, Deutschland und Schweden, ein anderer Grundlagen guter

Kommunikationspraxis. Darauf basierend wurde ein Leitfaden für die Kommunikation in den Standortregionen erstellt. Die wichtigsten Erkenntnisse aus dem Projekt sind: Kommunikation im Standortauswahlverfahren muss Vertrauen bilden, die Rollen der Akteurinnen und Akteure klar machen, die Bevölkerung mit einbeziehen, primär lokal ausgerichtet und verständlich sein. Im Umgang mit Medien wurde gefolgert, dass auf Emotionen Rücksicht genommen werden und die lokalen Medien als Stimme für die Region für den Prozess gewonnen werden sollten.

Grenzen des Forschungsprojektes waren, dass Kommunikation nicht isoliert betrachtet werden kann, und deren Wirkung dadurch schwierig abschätzbar ist, sowie dass qualitative Interviews jeweils nur Teilaspekte wiedergeben.

Wissenserhalt und Markierungskonzepte

Das im Sommer 2008 gestartete Projekt hat zum Ziel, einen Überblick über den heutigen Stand der Kenntnisse bezüglich des möglichen Vorgehens zur langfristigen Weitergabe von Informationen sowie über den internationalen Stand der Vorhaben und Anforderungen an die Markierung von Tiefenlagern zu schaffen. Methodisch wird dabei so vorgegangen, dass zuerst System und Zeitrahmen und daraus abgeleitet die Fragestellungen definiert werden. Danach wird anhand bestehender Literatur analysiert, in welchen Punkten der Wissensstand zur Beantwortung der Fragen ausreicht bzw. wo noch Lücken bestehen. Das Thema Markierung und Wissenserhalt ist wegen seiner Interdisziplinarität anspruchsvoll. Das Forschungsprojekt wird eine Grundlage zur weiteren Diskussion des Vorgehens bezüglich der langfristigen Weitergabe von Informationen sowie über Art und Weise der Markierung von Tiefenlagern im Schweizerischen Kontext darstellen. Die Bestandesaufnahme wird im 2010 abgeschlossen.

Abfallbewirtschaftung im Vergleich

Das ENSI bearbeitet das Projekt *Abfallbewirtschaftung im Vergleich* zusammen mit dem Bundesamt für Umwelt (BAFU), dem Bundesamt für Gesundheit (BAG) sowie der Kommission für nukleare Sicherheit (KNS). Für spezifische Fragestellungen werden Spezialistinnen und Spezialisten der Nuklearindustrie (Abfallproduzierende und die Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle, Nagra) einbezogen. Das Projekt beinhaltet strategische und technisch/wissenschaftliche Überlegungen zur aktuellen Bewirtschaftung der radioaktiven und nicht-radioaktiven Abfälle. Sie betreffen unter anderem die Abfallminimierung, den Umgang mit organikahaltigen radioaktiven Abfällen und die Verbringung metallischer Werkstoffe in geologische Tiefenlager.

Die Zielsetzung für das Projekt *Abfallbewirtschaftung im Vergleich* ist eine systematische Analyse

Nationale Zusammenarbeit

Im Auftrag der Agneb führt das BFE das Forschungssekretariat des Forschungsprogramms *Radioaktive Abfälle*. Das Forschungssekretariat stellt im Hinblick auf die Umsetzung der geplanten

der heutigen Bewirtschaftungspraxis für radioaktive und nicht-radioaktive Abfälle. Es wird geprüft, ob relevante Regelungen und Prinzipien des Umweltschutzgesetzes in der Gesetzgebung zur Bewirtschaftung radioaktiver Abfälle nicht oder nur ungenügend berücksichtigt werden. Die Studie soll aufzeigen, wo bei der Entsorgung radioaktiver Abfälle diesbezüglich Handlungsbedarf besteht und welche Massnahmen angezeigt sind. In Bereichen, wo kein Handlungsbedarf besteht, soll die Studie dafür überzeugende Begründungen liefern.

Die Abwicklung des Projekts hat im Sommer 2008 mit der Projektplanung und einer Bestandesaufnahme hinsichtlich der gesetzlichen Grundlagen zur Abfallbewirtschaftung (Arbeitspaket AP 1), einer Literaturstudie über nationale Strategien und internationale Empfehlungen zur Bewirtschaftung von radioaktiven und nicht-radioaktiven Abfällen (AP 2) sowie der Beurteilung des Inventars der radioaktiven Abfälle in Hinblick auf organische und metallische Inhaltsstoffe (AP 3) begonnen. Gleichzeitig wurde von der Nagra die Verfügbarkeit von Methoden zur Mineralisierung organischer radioaktiver Materialien wie Ionenaustauscherharze evaluiert.

Im Berichtsjahr konzentrierten sich die Projektarbeiten vorwiegend auf AP 4: Vermeidungspotenzial und Behandlungsverfahren. Zu diesem Zweck wurden die Abfallverursachenden (Kernkraftwerke, Forschungseinrichtungen) nach ihren Prinzipien und Methoden der Abfallbewirtschaftung befragt.

In Hinblick auf die zentralen Fragestellungen des Projekts erweisen sich die folgenden radioaktiven Abfälle als besonders bedeutungsvoll: Harze, Konzentrate und Mischabfälle aus dem Betrieb der Kernkraftwerke sowie Abfälle aus deren Nachbetriebsphase. Die Zusammensetzung der Abfälle (insbesondere Organika und Metalle) ist bekannt und in den entsprechenden Abfallsortenberichten umfassend dokumentiert.

Forschungsprojekte die Koordination mit dem ENSI und den anderen Bundesstellen sicher. Zu diesem Zweck traf sich im Jahr 2009 die Umsetzungsgruppe *Forschungsprogramm* zu vier Sitzun-

gen (5. Mai 2009, 8. Juli 2009, 25. August 2009, 3. November 2009). Die Umsetzungsgruppe setzte sich aus Vertretungen von BFE, ENSI, KNS, PSI und Swisstopo zusammen. Zudem wurde das Forschungsprogramm *Radioaktive Abfälle* gemeinsam von BFE und ENSI aktualisiert, von der Agneb am 27. November zur Kenntnis genommen und am 14. Dezember 2009 von der BFE-Geschäftsleitung zur Veröffentlichung empfohlen sowie ins BFE-Forschungsprogramm aufgenommen.

Am 23. September 2009 hat das BFE in Baden eine Tagung mit dem Titel «Bevölkerung – Fachleute – Behörden: Wie ist «gute» Kommunikation möglich?» durchgeführt und die Ergebnisse des Forschungsprojekts *Kommunikation mit der Gesel-*

tschaft präsentiert. In Referaten und einer Podiumsdiskussion wurden Erfahrungen aus Schweden, Belgien und der Schweiz beleuchtet und davon Grundsätze für eine «gute» Kommunikation abgeleitet.

Am 24. November 2009 fand ein Austauschtreffen zwischen der Professur Scholz (ETH Zürich) und der Sektion Entsorgung radioaktive Abfälle statt. Diskutiert wurden die (Zwischen-)Ergebnisse von Forschungsprojekten in den Bereichen Kommunikation, Wahrnehmung langer Zeiträume, Gerechtigkeits- und Prozessfairness, geschlechtsspezifische Informationsverarbeitung sowie Meinungsbildung bei der Entsorgung radioaktiver Abfälle.

Internationale Zusammenarbeit

Vom 25.–27. März 2009 traf sich das *Radioactive Waste Management Committee* (RWMC) der OECD in Paris. Neben der Berichterstattung aus diversen Arbeitsgruppen wurden die Schwerpunkte «Nationality of waste» und «Qualified human resources in the specific field of waste management and disposal» diskutiert. Weiter wurde der Vorschlag für ein neues Forschungsprojekt «Long-term memory and the preservation of information» gemacht. Viele Staaten sind am Projekt interessiert. Die Schweiz hat ihre Mitarbeit zugesagt.

In Bar-le-Duc (F) fand vom 7.–9. April mit dem Thema «Repositories and host regions: Envisaging the future together» ein nationaler Workshop des *Forum on Stakeholder Confidence* FSC statt. Es wurde über das französische Entsorgungsprogramm und über die laufenden Arbeiten rund um das unterirdische Forschungslabor von Meuse/Haute Marne (Bure) informiert. Es werden grosse Anstrengungen im Bezug auf Information der Bevölkerung unternommen. Anspruchsvoll im französischen Verfahren ist die Schaffung von transparenten und klaren Abläufen und Entscheidkompetenzen.

Vom 15.–17. September 2009 fand in Paris das 10. Jahrestreffen des FSC statt. Nebst dem Informationsaustausch über die verschiedenen Tätigkeiten des FSC, anderer internationaler Gruppen und der Mitgliedsländer wurde der Einbezug regionaler Behörden in Auswahlverfahren verschiedener Länder betrachtet. Dabei zeigte sich, dass bei

existierender föderaler oder dezentraler Struktur der Einbezug gewählter regionaler Behörden für das Verfahren wichtig und vertrauensbildend sein kann. Ihnen sind die regionalen Gegebenheiten bekannter als nationalen Behörden. Ein weiteres, an dem Treffen behandeltes Thema war die Frage, wie dauerhafte Beziehungen zwischen den Entsorgungsverantwortlichen, institutionellen Akteurinnen und Akteuren sowie der Standortgemeinde aufgebaut werden können.

In Göteborg fand vom 15.–17. Dezember 2009 die internationale und interdisziplinäre Konferenz «Managing Radioactive Waste – Problems and Challenges in a Globalizing World» mit mehr als 100 Teilnehmenden statt. Organisiert wurde die Konferenz von CEFOS, dem *Centre for Public Sector Research* der Universität Göteborg. Die Tatsache, dass noch kein Land ein Lager für hoch aktive Abfälle gebaut hat, stellt eine Renaissance der Kernenergie in Frage. Werden mehr Kernkraftwerke in mehr Ländern gebaut, hat dies nicht nur grössere Abfallmengen zur Folge, sondern auch eine Verteilung des radioaktiven Abfalls über einen grösseren Raum. Zudem wird die Nuklearindustrie durch die fortschreitende Globalisierung immer mehr privatisiert, konzentriert und internationalisiert, was zu Unsicherheiten bei den Zuständigkeiten führen kann: Wer ist verantwortlich für einen sicheren Umgang mit radioaktiven Abfällen? Unter diesem Oberthema beleuchteten und diskutierten die Teilnehmenden der Konferenz verschiedene

Aspekte wie z. B. Kommunikation mit Stakeholdern, die Rolle der Geografie, Unsicherheiten und unsicheres Wissen, Akzeptanz und Risikowahrnehmen sowie Ethik bei der Entsorgung radioaktiver Abfälle. Im Tagungsblock «What Future Governance – Local, National or International?» präsentierte das BFE ein Paper mit dem Titel «A

method for Identifying Social Structures of Siting Regions for Radioactive Waste Repositories in Switzerland». Darin wird eine Methode zur Erfassung der vorhandenen Sozialstruktur in den Standortregionen des Sachplanverfahrens zur Diskussion gestellt, die im Hinblick auf den Aufbau der Partizipation zur Anwendung kommen soll.

Ausblick 2010

Im Jahr 2010 sollen diverse neue Forschungsprojekte gestartet werden. Unter der Federführung des BFE sollen die Themen *Werthaltungen und Interessen in der Entsorgung radioaktiver Abfälle* sowie *Umweltpolitische Fragen und Gesellschaftliche Veränderungen und Entsorgung* angegangen werden. Die beiden letztgenannten greifen dringende ethische und juristische Fragen auf, die für den weiteren Verlauf der Sachplanverfahrens äusserst interessant sind.

Zudem wird 2010 voraussichtlich die Literaturstudie zur Markierungsthematik abgeschlossen und das weitere Vorgehen für den zweiten Projektteil festgelegt.

Die Weiterbearbeitung des Projekts *Abfallbewirtschaftung im Vergleich* sieht für die erste Hälfte 2010 eine Konsolidierung des Arbeitspakets (AP) 4 vor: *Varianten der Abfallbewirtschaftung – Vermeidungspotential und Behandlungsverfahren*. Im parallel dazu bearbeiteten AP 5 (Risiko-orientierte Abfallbewirtschaftung) werden die bezüglich der

geologischen Tiefenlagerung sicherheitsrelevanten Abfalleigenschaften identifiziert und beurteilt. Wo angezeigt, werden Massnahmen zur Minderung des Sicherheitsrisikos entwickelt. Arbeitsschwerpunkt des 2. Halbjahres 2010 wird das AP 6 (Gesamtbeurteilung und Handlungsempfehlungen) bilden. Gemäss aktuellem Terminplan werden die Projektergebnisse gegen Ende 2010 vorliegen.

Aus dem Forschungsbereich «Endlagerkonzepte» werden unter der Leitung des ENSI im Jahr 2010 zwei technisch-wissenschaftliche Projekte vorbereitet und abgewickelt. Das Projekt *Auslegung und Inventar des Pilotlagers* beinhaltet die Erarbeitung von technischen und sozio-ökonomischen Anforderungen, die später zum zielorientierten Betrieb des Pilotlagers beitragen. *Monitoringkonzept und -einrichtungen* bezweckt die Entwicklung von konzeptionellen und technischen Grundlagen im Hinblick auf die Überwachung des Pilotlagers während dessen Betrieb und nach dem Verschluss des geologischen Tiefenlagers.

Publikationen

- [1] Gallego Carrera D., Schenkel W. et al. (2009): Sachplan geologische Tiefenlager – Forschungsprojekt «Kommunikation mit der Gesellschaft»: *Grundlagen für die Kommunikation in den Standortregionen*, Bundesamt für Energie BFE, Bern.
- [2] Gallego Carrera D., Schenkel W. et al. (2009): Sachplan geologische Tiefenlager – Forschungsprojekt «Kommuni-

kation mit der Gesellschaft»: *Wissenschaftlicher Schlussbericht*, Bundesamt für Energie BFE, Bern.

- [3] Schenkel W. (2009): *Sachplan geologische Tiefenlager – Arbeitshilfe für die Kommunikation in den Standortregionen*, Bundesamt für Energie BFE, Bern.

¹ Seit 1.1.2009 Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSI)