

Energie-Dialog Entsorgung

**Schlussbericht des Vorsitzenden zu Händen des
Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr,
Energie und Kommunikation**

16. November 1998

Einleitung	3
1. Auftrag	5
1.1 Mandat	5
1.2 Verfahrensregeln	5
1.3 Zusammensetzung	6
1.4 Beigezogene Experten	6
2. Ethische Aspekte	7
3. Zusammenhang Weiterführung der Kernenergie - Entsorgung	8
4. Lagerkonzept	9
5. Wiederaufarbeitung	14
6. Finanzierung der Entsorgungskosten und Haftung	16
6.1 Sicherstellung der Finanzierung der nuklearen Entsorgung	16
6.2 Haftung	19
7. Stellungnahme von Betreibern und Umweltorganisationen	20
7.1 Betreiber/Nagra	20
7.1.1 Allgemeine Aspekte	20
7.1.2 Zusammenhang Weiterführung der Kernenergie / Entsorgung	20
7.1.3 Entsorgung	21
7.1.4 Wiederaufarbeitung	23
7.2 Umweltorganisationen	25
8. Anhang	29
8.1 Beurteilungskriterien für die Lagerung radioaktiver Abfälle	29
8.2 Versuch einer wertungsfreien Gegenüberstellung der Entsorgungskonzepte (ausgearbeitet durch die Nagra)	31
8.3 Radioaktive Abfälle: Handlungsperspektiven (Positionspapier der Umweltorganisationen)	34
8.4 Literatur	37

Energie-Dialog Entsorgung

Schlussbericht des Vorsitzenden zu Händen des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation

Einleitung

In den Folgerungen zu dem von Bundesrat Leuenberger initiierten energiepolitischen Dialog wurde im Juni 1997 festgehalten, dass die noch offenen Fragen durch die betroffenen Kreise gemeinsam weiter zu bearbeiten seien. Die Entsorgung der radioaktiven Abfälle bildet einen dieser Themenkreise. Am 10. Februar 1998 hat die Arbeitsgruppe Energie-Dialog Entsorgung unter dem Vorsitz von Prof. Ruh, ehemaliger Vorsteher des Instituts für Sozialethik der Universität Zürich, ihre Tätigkeit aufgenommen.

Die Arbeitsgruppe wurde beauftragt, wichtige Grundsatzfragen im Zusammenhang mit der Entsorgung zu diskutieren, technische, rechtliche und finanzielle Fragen zu beantworten und im Hinblick auf das neue Kernenergiegesetz Konsensvorschläge zu erarbeiten. Im Dialog vertreten waren die Betreiber der Kernkraftwerke, die Nagra, Umweltorganisationen (Schweizerische Energiestiftung, Greenpeace), die betroffenen Bundesämter und je ein Vertreter der Kommission Nukleare Entsorgung und des Komitees für die Mitsprache der Nidwaldner Bevölkerung bei Atomanlagen (MNA).

Bis Ende September 1998 haben 6 Sitzungen und eine Klausurtagung stattgefunden. Unter Anhörung von externen Experten wurden ethische Grundsatzfragen zur Kernenergienutzung und die Themen „Konzept Entsorgung: Endlagerung vs. kontrollierte Langzeitlagerung“ und „Wiederaufarbeitung oder direkte Endlagerung“ diskutiert. Zu den Hauptfragen des Mandats wurden von Betreibern und Umweltorganisationen verschiedene Arbeitsunterlagen in die Diskussion eingebracht und Vertreter der Verwaltung haben mehrere Konsensvorschläge präsentiert. Gemäss den Verfahrensregeln (Kapitel 1.2) sind diese vertraulichen Beiträge nur auf Wunsch und im Einverständnis mit dem jeweiligen Verfasser im Bericht aufgenommen worden.

Es stellte sich bald heraus, dass die Verknüpfung der Entsorgung mit dem Weiterbetrieb der Kernkraftwerke einen möglichen Konsens in Frage stellte. Während ein Durchbruch bei der Lösung des Entsorgungsproblems den Weiterbetrieb rechtfertigen würde, könnte die Verhinderung einer Lösung als Argument für den Ausstieg dienen. Bei der Frage nach der Weiterführung der Kernenergie gingen dann auch die Meinungen auseinander. Für die Betreiber sollen die bestehenden Kernkraftwerke gemäss Folgerungen des EVED (seit 1.1.1998 UVEK) aus dem energiepolitischen Dialog vom Juni 1997 weiter betrieben werden, solange ihre Sicherheit gewährleistet ist. Der Bau neuer Kernkraftwerke soll dem fakultativen Referendum unterstellt werden. Für die Umweltorganisationen beinhaltet die Weiterführung der Atomenergie neben dem Bau neuer Kernkraftwerke auch einen eventuellen Weiterbetrieb der alten Anlagen über die ursprüngliche Auslegungszeit von 40 Jahren hinaus. Über einen solchen Weiterbetrieb soll das Volk entscheiden können. Im Rahmen des Dialogs verzichteten die Umweltorganisationen auf das explizite Zugeständnis seitens der Betreiber, den Atompfad zu verlassen.

Bis zum Schluss wurde in den wesentlichen Fragen kein Konsens erreicht. Bezüglich Entsorgung waren sich die Mitglieder des Dialogs zwar über das Ziel, nicht jedoch über den Weg, einig. Basierend auf den verteilten Unterlagen, den geführten Diskussionen und einer schriftlichen Umfrage, die nicht von allen Dialogteilnehmern im Detail beantwortet wurde, hat deshalb der Vorsitzende den vorliegenden Schlussbericht zuhänden des UVEK verfasst.

Kapitel 1 enthält den Auftrag, die Vorgehensweise und die Zusammensetzung der Arbeitsgruppe sowie eine Auflistung der beigezogenen Experten. In den Kapitel 2 bis 6 werden die diskutierten Themen *Ethische Aspekte, Zusammenhang Weiterführung Kernenergie – Entsorgung, Lagerkonzept, Wiederaufarbeitung* und *Finanzierung der Entsorgungskosten und Haftung* behandelt. Neben der Ausgangslage wird die Diskussion beschrieben und der Konsens und Dissens festgehalten. In den Schlussfolgerungen präsentiert der Vorsitzende aufgrund seiner Interpretation der Diskussion in der Arbeitsgruppe und im Lichte der gegenwärtigen Energiediskussion jeweils einen möglichen Lösungsansatz. In Kapitel 7 legen die Betreiber und die Umweltorganisationen ihre Positionen dar. Drei für die Diskussion wesentliche Papiere sind Bestandteil des Anhangs: Die *Tischvorlage Entsorgungskonzept* der Nagra, das Papier *Radioaktive Abfälle: Handlungsperspektiven* der Umweltorganisationen und die vom Dialog erarbeiteten *Beurteilungskriterien für die Lagerung radioaktiver Abfälle*. Weiter befindet sich im Anhang das Literaturverzeichnis.

1. Auftrag

1.1 Mandat

Ziel

- Diskussion und Herausarbeiten von Konsensvorschlägen zu wichtigen Grundsatzfragen sowie zu technischen, rechtlichen und finanziellen Fragen der nuklearen Entsorgung im Hinblick auf das neue Kernenergiegesetz.
- Festhalten der Ansichten, über welche Einigkeit besteht; Darstellung wichtiger Dissenspunkte.

Fragestellungen

- Grundsatzfragen:
 - Gegenüberstellung der Vor- und Nachteile der Endlagerung und der kontrollierten Langzeitlagerung.
 - Gegenüberstellung der Vor- und Nachteile der Wiederaufarbeitung und der direkten Endlagerung.
- Technische, rechtliche und finanzielle Fragen:
 - Rückholbarkeit und Kontrollierbarkeit der in ein Endlager verbrachten Abfälle.
 - Verschluss eines Endlagers.
 - Verantwortlichkeit und Haftung in ferner Zukunft bei der Lagerung von Abfällen mit langer Halbwertszeit.
 - Sicherstellung der Finanzierung der nuklearen Entsorgung.

1.2 Verfahrensregeln

- Die Resultate werden von der Arbeitsgruppe in Form von Strategien, Thesen und Massnahmen zusammengefasst und bis Ende Juni 1998 dem Vorsteher UVEK unterbreitet.
- Über die Frage und die Form der Orientierung der Öffentlichkeit und über Veröffentlichung von Dokumenten entscheidet das UVEK.
- Die Verhandlungen, Arbeitspapiere, Berichtsentwürfe und die übrigen Unterlagen der Arbeitsgruppe sind vertraulich.
- Die Arbeitsgruppe entscheidet über die von ihr verwendeten Untersuchungsmethoden, Studien etc.. Sie kann für besondere Fragen dem Bundesamt für Energie in einem begrenzten Rahmen Aufträge an Dritte vorschlagen.
- Nach Bedarf können in Absprache mit dem Gesprächsleiter weitere Stellen beigezogen und Hearings mit weiteren interessierten Kreisen durchgeführt werden.
- Die Mitglieder werden von den beteiligten Organisationen vorgeschlagen und vom Vorsteher UVEK ernannt. Sie können sich nur ausnahmsweise vertreten lassen. Sie sind verantwortlich für den Einbezug der Stellen und Organisationen, die sie vertreten.
- Die Entschädigung der Mitglieder richtet sich nach der Verordnung vom 12. Dezember 1996 über die Taggelder und Vergütungen der Mitglieder ausserparlamentarischer Kommissionen.
- Im übrigen richtet sich die Arbeitsweise nach der Kommissionsverordnung vom 3. Juni 1996.
- Das Sekretariat der Arbeitsgruppe wird vom Bundesamt für Energie geführt.

1.3 Zusammensetzung

Vorsitz:

Prof. Dr. Hans Ruh, Vorsteher Institut für Sozialethik, Universität Zürich

Mitglieder:

Herbert Bay, Chef Kernbrennstoff-Abteilung Nordostschweizerische Kraftwerke AG

Rosmarie Bär, Präsidentin Schweizerische Energie-Stiftung

Armin Braunwalder, Geschäftsleiter Schweizerische Energie-Stiftung

Dr. Markus Fritschi, Leiter Geschäftsbereich Endlagerprojekte Nagra

Dr. Hans Fuchs, Präsident Unterausschuss Kernenergie der Ueberlandwerke

Wendel Hilti, Greenpeace

Dr. Peter Hufschmied, Kommission Nukleare Entsorgung

Martin Jermann, Paul Scherrer Institut

Dr. Bernard Michaud, Vizedirektor Bundesamt für Gesundheit

Dr. Serge Prêtre, Direktor Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen

Dr. Peter Steiner, Komitee für die Mitsprache der Nidwaldner Bevölkerung bei Atomanlagen

Dr. Beat Wieland, Chef Sektion Nukleartechnologie und Sicherung, Bundesamt für Energie

Dr. Piet Zuidema, Leiter Geschäftsbereich Technik + Wissenschaft Nagra

Sekretariat:

Dr. Michael Aebersold, Bundesamt für Energie

1.4 Beigezogene Experten

- Dipl.-Ing. M. Sailer, Öko-Institut Darmstadt, *Wiederaufarbeitung oder direkte Endlagerung*
- M. Schneider, World Institute of Service on Energy, Paris, *Wiederaufarbeitung und MOX-Brennelemente*
- T. Spiller, Cogéma, France
- Ph. Pradel, Cogéma, France, *Wiederaufarbeitung, Aufbereitung, Rückgewinnung*
- Prof. Dr. A.D. Zuberbühler, Inst. für anorganische Chemie, Universität Basel, *Entsorgung radioaktiver Abfälle*
- Dr. D. Appel, PanGeo, Hannover, *Zeit- bzw. zugangsabhängige Lagerungsstrategien für radioaktive Abfälle*
- Dr. J. Hadermann, Paul Scherrer Institut, *Aspekte der Sicherheitsanalyse von Endlagern*
- Fürsprecher P. Koch, Bundesamt für Energie, *Finanzierung der Entsorgungskosten und Haftung*

2. Ethische Aspekte

Ausgangslage

Als Grundlage zur ethischen Basis der Entsorgung wurde ein Dokument der OECD (The environmental and ethical basis of geological disposal of long-lived radioactive waste, 1995) verteilt, welches 9 Prinzipien für den Umgang mit radioaktiven Abfällen enthält. Zwei davon wurden im Rahmen des Energie-Dialogs diskutiert.

Diskussion

Die Verantwortung für den Schutz der Lebensmöglichkeiten sowohl der heutigen wie der zukünftigen Generationen wurde klar bejaht. Kontrovers war die Frage der Verantwortung gegenüber den zukünftigen Generationen. Zwar wurde diese prinzipiell nicht in Frage gestellt. Zwei Grundsätze, die die Diskussion bestimmten, deuten auf Gegensätze:

- Es dürfen keine Probleme für kommende Generationen geschaffen werden.
- Es dürfen keine irreversiblen Schritte unternommen werden.

Obwohl sich diese beiden Grundsätze auf den ersten Blick widersprechen, lagen die Gegensätze in der Kommission nicht auf der grundsätzlich ethischen Ebene. Die Vertreter eines Endlagerkonzeptes streben eine endgültige Lösung an, um die Entsorgung nicht späteren Generationen aufzubürden. Obligatorische Kontroll- und Unterhaltsaufgaben stellten eine Einschränkung ihrer Handlungsoptionen dar. Die Vertreter eines Langzeitlagerkonzeptes mit Kontrolle und Rückholbarkeit wollen den zukünftigen Generationen Optionen offen lassen im Blick auf neue Technologien oder mögliche neue Probleme.

Konsens

Konsens bestand über die Notwendigkeit des Schutzes der Lebensgrundlagen.

Dissens

Dissens bestand über die Art und Weise der praktizierten Verantwortung gegenüber den zukünftigen Generationen.

Umweltorganisationen: Mit der Produktion von Atommüll haben wir auf Jahrtausende hinaus unkorrigierbare Sachzwänge geschaffen, denn radioaktive Strahlung kennt kein Ende - auch nach Hundertausenden von Jahren nicht. Dadurch wird die Souveränität der Nachgeborenen eingeschränkt. Ihr Handlungsspielraum wird somit beschränkt. Das Endlagerkonzept ist für uns ethisch nicht verantwortbar. Der Handlungsspielraum kommender Generationen durch Kontrollierbarkeit und Rückholbarkeit, insgesamt der Reversibilität von Entscheiden, ist mit dem Endlagerkonzept nicht gegeben. Wir wollen kommenden Generationen wenigstens in der Frage des verantwortungsvollen Umgangs mit der Hypothek „Atommüll“ einen Handlungsspielraum offenlassen - im Hinblick auf neue, bessere Technologien und Reparaturmöglichkeiten. Denn es ist davon auszugehen, dass sich das Wissen um die Lagerung radioaktiver Abfälle und die Techniken der Abfallbehandlung verbessern, solange darum Forschung betrieben wird.

Betreiber: Die nutznießende Generation muss eine definitive Lösung zur Verfügung stellen, die auch dann sicher ist, wenn künftige Generationen ihren Kontrollaufgaben nicht mehr nachkommen wollten oder könnten. Die Inanspruchnahme resp. Ablehnung dieser Lösung kann indes unseren Nachkommen überlassen werden.

Schlussfolgerungen

Auf der Ebene ethischer Grundsätze gibt es keinen grundlegenden Dissens. Dieser ergibt sich aus unterschiedlichen Beurteilungen von Fakten oder unterschiedlichen Positionen jenseits der Ethik.

3. Zusammenhang Weiterführung der Kernenergie - Entsorgung

Ausgangslage

Diese Thematik wurde anhand eines Thesenpapiers des Vorsitzenden diskutiert.

Diskussion

Vorauszuschicken ist die Bemerkung, dass diese Thematik nicht im Kommissionsmandat enthalten ist. Da sie aber von politischer Bedeutung im Blick auf einen möglichen Konsens ist, wurde sie dennoch in der Kommission behandelt. Der Zusammenhang zwischen dem Problem der Entsorgung und dem Problem des Betriebs von Kernkraftwerken könnte dann gegeben sein, wenn man annimmt, dass die Lösung der Entsorgungsfrage den Betrieb dieser Anlagen verlängern oder ausdehnen würde und diese Weiterführung des Betriebs eine grössere Gefahr darstellen würde als der status quo. Endlich liegt auf der Hand, dass der Entschluss zum Ausstieg aus der Kernenergie bzw. die Unterstellung der Frage der Weiterführung unter einen Volksentscheid die politische Problematik der Entsorgung der radioaktiven Abfälle entschärfen würde.

Die Diskussion schien phasenweise zu einem Konsens zu führen, der aber am Schluss wieder mit Bedingungen versehen wurde.

Konsens

Der Bau neuer Kernkraftwerke ist dem fakultativen Referendum zu unterstellen.

Dissens

Betreiber: Die bestehenden Kernkraftwerke sollen betrieben werden können, solange ihre Sicherheit gewährleistet ist. Im Übrigen weigerten sich die Betreiber, im Rahmen des Dialogs Entsorgung über den Ausstieg aus der Kernenergie als Vorbedingung zur Lösung der Entsorgung zu diskutieren.

Umweltorganisationen: Die Umweltorganisationen gehen von einer Betriebsdauer von 30 Jahren aus. Der allfällige Weiterbetrieb der bestehenden Atomkraftwerke über die von den Betreibern angegebene technische Betriebsdauer von 40 Jahren hinaus ist dem fakultativen Referendum zu unterstellen.

Schlussfolgerungen

Es besteht Konsens darüber, dass der Bau neuer Kernkraftwerke dem fakultativen Referendum oder einer andern Form des Volksentscheids zu unterstellen sei. Dies wurde bereits in den Schlussfolgerungen des EVED aus dem energiepolitischen Dialog vom Juni 1997 festgehalten. Ein fairer Kompromiss bezüglich der bisherigen Kraftwerke könnte wie folgt aussehen: Der Bundesrat entscheidet über die Verlängerung des Betriebs, sofern dieser die früher vorgesehene Betriebsdauer nicht um mehr als 10 Jahre übersteigt. Ein darüber hinausgehender Betrieb untersteht einem Volksentscheid.

4. Lagerkonzept

Ausgangslage

Zu diesem Thema wurden verschiedene externe Experten eingeladen. J. Hadermann vom PSI stellte verschiedene Aspekte der Sicherheitsanalyse von Endlagern vor. A. Zuberbühler von der Universität Basel hat sich zu grundsätzlichen Fragen bei der Entsorgung radioaktiver Abfälle geäußert. Auf Vorschlag der Umweltorganisationen hat D. Appel vom PanGeo (Hannover) Zeit- bzw. zugangsabhängige Lagerungsstrategien für radioaktive Abfälle vorgestellt. Zur Diskussion standen auch mehrere Papiere, Stellungnahmen und Thesenpapiere der Dialog-Teilnehmer.

Diskussion

Der Schutz von Mensch und Umwelt ist unabdingbar und hat erste Priorität. Ziel oder Konzept der Entsorgung radioaktiver Abfälle ist es, diese so zu lagern, dass späteren Generationen keine unzumutbaren Verpflichtungen oder Gefahren erwachsen. Mit dem Endlager Wellenberg wurde in der Schweiz zum ersten Mal ein Endlagerprojekt konkretisiert. Im Vorfeld der Abstimmung wurde jedoch bemängelt, dass Fragen bezüglich Rückholbarkeit, Kontrollierbarkeit und Verschluss eines Endlagers nicht geklärt seien. Nach der Abstimmung wurde von den Umweltorganisationen die „kontrollierte und rückholbare Langzeitlagerung“ ins Spiel gebracht.

Ein akzeptables Lagerkonzept wurde von A. Zuberbühler im Rahmen des Dialogs wie folgt umschrieben:

- Ein akzeptables Lager ist konzipiert auf Dauer, d.h. bis zum Zerfall der sicherheitsbestimmenden Isotope;
- Ein akzeptables Lager wird real gebaut und bleibt kein Papierstudie;
- Ein akzeptables Lager bietet Vertrauen für die notwendige Langzeitsicherheit nach einer erfolgreichen Kontrollphase;
- Ein akzeptables Lager erlaubt eine Rückholbarkeit ohne Infragestellung der Schutzziele.

Diskutiert wurden in der Folge technische Aspekte sowie die Konzepte „Endlager“ und „kontrolliertes und rückholbares Langzeitlager“. Für die Beurteilung dieser beiden Konzepte sind die Aspekte Zeithorizont und Gesellschaft von Bedeutung. Beim Konzept Endlager wird die Sicherheit nach dem Verschluss durch die Geologie gewährleistet, beim kontrollierten und rückholbaren Langzeitlager bleibt der Mensch zuständig für die Sicherheit.

Gemäss Umweltorganisationen fehlen heute die Grundlagen für einen fundierten Vergleich der beiden Konzepte. Für einen solchen Vergleich sind jedoch verschiedene Fragen zu beantworten: Z.B. aus welchen Gründen Abfälle aus einem Lager zurückgeholt werden sollen oder müssen, wie lange ein Endlager offen bleiben muss oder soll respektive wie lange ein kontrolliertes und rückholbares Langzeitlager überwacht werden muss und kann. Diese Fragen wurden von der Arbeitsgruppe zum grossen Teil nicht beantwortet.

Als Konkretisierung des Konzepts kontrolliertes und rückholbares Langzeitlager wurde von den Umweltorganisationen das „holländische Konzept“ erwähnt. Dieses sieht für ca. 100 Jahre eine oberirdische Zwischenlagerung vor. Erst nach dieser Periode und bei genügender Akzeptanz können die Abfälle in ein geologisches Endlager verbracht werden. Dieses muss jedoch so gebaut werden, dass eine Rückholbarkeit der Abfälle möglich ist. Wie dieses Konzept im Detail aussieht, wurde im Dialog nicht diskutiert.

Kontrolle und Unterhalt

Kontrollen dienen bei einem Endlager dazu, die für den Entscheid über das weitere Vorgehen wichtigen Informationen zu erhalten. Sinnvolle Kontrollen der Kavernen unter Lagerbedingungen, d.h. nach Einlagerung der Abfälle und Verfüllung, können wertvolle Informationen über die Entwicklung des Lagerbereichs liefern und das Vertrauen in die Modellannahmen erhöhen. Die Kenntnis über die Sicherheit wird damit verbessert, die passive Sicherheit jedoch nicht verschlechtert. Beim kontrollierten und rückholbaren Langzeitlager sind Kontrollen und Unterhalt integraler Bestandteil des Konzepts und für die Sicherheit unabdingbar. Mit Hinweis auf beschlossene Kontrollen dürfen die Anforderungen an die Eigenschaften des Lagers bei beiden Konzepten nicht reduziert werden.

Rückholbarkeit

Abfälle könnten aus verschiedenen Gründen aus einem intakten Lager zurückgeholt werden:

1. Wenn die Abfälle weiterverwendet werden sollen (z.B. Recycling, Transmutation);
2. Wenn ein besserer Standort zur Verfügung steht.

Eine mögliche Weiterverwendung spielt jedoch nur bei den hochradioaktiven Abfällen eine Rolle. Eine Rückholung von Abfällen macht keinen Sinn, solange der gewählte Standort die gestellten Anforderungen nach wie vor erfüllt. Anders sieht es aus, wenn Radionuklide in unzulässigen Mengen aus den Abfallgebinden ins Nahfeld des Lagers oder ins Wirtgestein ausgetreten sind. Eine Rückholbarkeit der Abfälle wird dann problematisch. Über die mögliche Folgen und Konsequenzen standen sich jedoch verschiedene Ansichten gegenüber. Diese haben schlussendlich zu den beiden Konzepten Endlager und kontrolliertes und rückholbares Langzeitlager geführt.

Verschluss

Dem Verschluss respektive dem Zeitpunkt des Verschlusses kommt beim Konzept Endlager grosse Bedeutung zu. Bis zum Verschluss können die Abfälle in den Kavernen überwacht werden und sind einfach rückholbar. Danach ist eine Rückholung mit erhöhtem Aufwand verbunden. Auch im Zusammenhang mit der Haftung spielt der Verschluss eine wichtige Rolle (vgl. Kapitel 6.2).

Endlager

Zur Gewährleistung der Sicherheit werden die Abfälle von der Biosphäre durch eine Reihe von Sicherheitsbarrieren isoliert. Je nach Abfallart und Toxizität gelangen verschiedene künstliche (technische) und natürliche (geologische) Barrieren zum Einsatz. Ein geologisches Endlager wird zu gegebener Zeit verschlossen. Eine langfristige Überwachung nach Verschluss ist nicht notwendig, weil die Sicherheit allein durch passive Barrieren gewährleistet wird. Dieser Vorteil wird dadurch erkaufte, dass umfangreiche erdwissenschaftliche Untersuchungen ausgeführt und deren Resultate in die Sicherheitsanalyse einfließen müssen. Kontrollen und Überwachung können während der notwendigen Funktionsdauer durchgeführt werden. Vor dem Verschluss sind die Abfälle mit einfachen Mitteln rückholbar. Dieses Konzept ist international anerkannt und wird für schwach- und mittelradioaktive Abfälle bereits in verschiedenen Ländern praktiziert.

Die Genossenschaft für Nukleare Entsorgung hat in der „Technischen Arbeitsgruppe Wellenberg“ ein angepasstes Konzept vorgestellt und will das Projekt Wellenberg entsprechend modifizieren. Danach besteht heute die Möglichkeit, ein Endlager während einer begrenzten Zeit offen zu halten, ohne die Langzeitsicherheit zu beeinträchtigen. Technisch ist von bis zu 100 Jahren ab Inbetriebnahme auszugehen. Während dieser Zeit könnten die Abfälle ohne grossen Aufwand zurückgeholt werden. Zu diesem angepassten Konzept sind heute keine detaillierten,

öffentlich zugängliche Unterlagen, z.B. in Form von „Nagra Technischen Berichten“, erhältlich. Im Rahmen des Dialogs wurde dann auch darauf hingewiesen, dass ein längeres Offenhalten der Zugangsstollen einen bedeutend höheren Grundwasserfluss durch das unverschlossene Endlager bewirken würde als durch ein verschlossenes Endlager. Die technischen Grundlagen sind deshalb von den Sicherheitsbehörden noch zu begutachten und wo nötig durch weitere Untersuchungen zu ergänzen.

Kontrolliertes und rückholbares Langzeitlager

Jede Art des Umgangs mit radioaktiven Abfällen muss korrigierbar und damit dem Wissens- und Technikfortschritt zugänglich sein. Kontrollen, Überwachung und Unterhalt während der notwendigen Funktionsdauer sind unabdingbar für die Sicherheit. Um die Sicherheit zu garantieren, werden geologische Barrieren nicht ausgeschlossen. Der Sinn der Rückholbarkeit ist u.a. das Übertragen des Wissens, wo das Lager ist und was im Lager ist. Dieses Konzept ist noch nicht im Detail definiert.

Konsens

In der Arbeitsgruppe herrschte Konsens über die Notwendigkeit, einen verantwortbaren Umgang mit den radioaktiven Abfälle zu finden, welcher dauerhafter ist als die bisherige Zwischenlagerung. Ein „Liegenlassen“ wird von allen als ein nicht vernünftiger Umgang ausgeschlossen. Zur Beurteilung der verschiedenen Lagerkonzepte wurde eine Kriterienliste erarbeitet und in der Arbeitsgruppe diskutiert (Anhang 8.1). Die Kriterien haben Konsens gefunden, wenn auch die Gewichtung der Kriterien für die Beurteilung der Varianten noch offen steht. Es herrschte auch Konsens, dass unabhängig vom gewählten Konzept Verfahren angewendet werden müssen, die nachvollziehbar und akzeptabel sind. Eine konsensfähige Strategie bedeutet einen Sicherheitsgewinn: Die Öffentlichkeit kann sich davon überzeugen, dass die notwendigen Massnahmen durchgesetzt werden. Folgende Punkte sind dabei zu beachten:

- Gesellschaftliche Rahmenbedingungen werden für (fachlich) Aussenstehende angemessen berücksichtigt;
- Verfahrenstransparenz (schrittweises Vorgehen, rechtzeitige Information, Beteiligung der Öffentlichkeit);
- Ausgereiftes Verfahren (nur begründete Verfahrensänderungen);
- Klare Regelung zur Bedeutung von und zum Umgang mit Untersuchungsbefunden.

Dissens

Umweltorganisationen: Gefordert wird ein Konzept mit einer gegenüber den heutigen Endlagerprojekten erhöhten Sicherheit. Ein „akzeptables Lagerkonzept“ (gemäss Zuberbühler) liegt weit unter den Erwartungen. Zu verlangen ist die grösstmögliche Sicherheit ohne Rücksicht auf die Kosten. Es ist für die Umweltorganisationen nicht einsichtig, aus welchen Gründen bei den schwach- und mittelradioaktiven Abfällen auf Reversibilität verzichtet werden soll. Das Prinzip der Kontrollierbarkeit und Rückholbarkeit muss eine Prämisse der Lagerkonzeption sein, weil die Prognostizierbarkeit hydrogeologischer und geologischer Vorgänge über lange Zeiträume sehr schwierig wenn nicht unmöglich ist. Jede Art des Umgangs mit radioaktiven Abfällen muss korrigierbar und damit dem Wissens- und Technikfortschritt zugänglich sein. Die Endlagerung ist irreversibel. Die Vor- und Nachteile der „Endlagerung“ und der kontrollierbaren und rückholbaren Langzeitlagerung sind deshalb für alle Abfallkategorien fundiert und gleichwertig zu prüfen. Dafür ist vom Bund eine neue Arbeitsgruppe einzusetzen. Diese definiert das Konzept und vergleicht es auf Basis der Kriterienliste (vgl. Anhang 8.1) mit dem Konzept Endlager.

Weiter sind für beide Konzepte die Vor- und Nachteile eines Lagerstandorts für alle radioaktiven Abfälle zu prüfen.

Das Endlagerkonzept wurde am Wellenberg nicht „konkretisiert“. Es ist am Wellenberg gescheitert. Solange nicht eine fundierte Studie zum Konzept der kontrollierten und rückholbaren Langzeitlagerung vorliegt, dürfen mit dem Wellenberg keine Präjudizien geschaffen werden. Die Diskussionen im Dialog ergaben klar, dass der Wellenberg die Anforderungen für ein kontrolliertes und rückholbares Langzeitlager nicht erfüllt.

Betreiber: Ziel ist die definitive Beseitigung der radioaktiven Abfälle. Definitiv bedeutet, dass die Sicherheit gewährleistet bleibt, unabhängig davon, ob sich später jemand findet, der das Lager kontrollieren und unterhalten will resp. kann. Durch die geologische Endlagerung sollen kommende Generationen vom Zwang befreit werden, sich um unsere Abfälle kümmern zu müssen. In internationalen Fachgremien herrscht Konsens, dass geeignete Gesteinsschichten die Anforderungen der Endlagerung erfüllen können. Überwachung des Endlagers bleibt möglich, falls nötig, können die Abfälle auch wieder zurückgeholt werden. Solche Massnahmen sind vor dem Verschluss einfach, danach aufwendiger. Sie sind jedoch freiwillig und für die Sicherheit nicht bestimmend.

Im Gegensatz dazu ist die Sicherheit der kontrollierten und rückholbaren Langzeitlagerung ohne Kontrollen und Unterhalt bereits mittelfristig nicht gegeben. Für die Wahrnehmung dieser Verpflichtungen braucht es gesellschaftliche Stabilität. Die Geschichte lehrt bis in die jüngste Vergangenheit, dass keine Gesellschaft über lange Zeiten stabil ist.

Verlängerte Zwischenlagerung und alle Formen temporärer Langzeitlagerung erweisen sich dann als sinnvoll, wenn sie als Vorstufe der Endlagerung aufgefasst und auf technisch-organisatorisch überblickbare Zeiten beschränkt bleiben. Wegen der unterschiedlichen Eigenschaften radioaktiver Abfälle mit einem breiten Spektrum der Aktivität / Toxizität ist es weder technisch noch ökonomisch sinnvoll, ein einziges Endlager für alle Abfälle vorzusehen - es ist zwischen hochradioaktiven Abfällen (HAA) und schwach- und mittelradioaktiven Abfällen (SMA) zu unterscheiden. Für HAA und abgebrannte Brennelemente (welche eine Ressource darstellen) könnte die Erörterung konzeptioneller Fragen in geeignetem Rahmen sinnvoll sein. Bei den SMA wurden die zentralen Fragen des Lagerkonzepts zu Rückholbarkeit, Kontrollierbarkeit und Verschluss bereits in der Technischen Arbeitsgruppe Wellenberg behandelt. Hier sollten keine weiteren Verzögerungen in Kauf genommen werden.

Bundesvertreter: Bezüglich der Entsorgung von HAA und langlebigen mittelradioaktiven Abfällen waren die Vertreter der Verwaltung mehrheitlich der Meinung, dass dafür das Konzept „kontrolliertes und rückholbares Langzeitlager“ zu untersuchen sei. Da heute die Grundlagen für einen fundierten Vergleich fehlen, sind sie noch zu erarbeiten.. Eine Arbeitsgruppe soll deshalb das Konzept definieren und es auf Basis der Kriterienliste (vgl. Anhang 8.1) mit dem Konzept Endlager vergleichen. Eine Minderheit sieht keinen Grund, heute vom Konzept Endlagerung abzuweichen. Für die SMA soll möglichst bald eine Lösung in der Schweiz zur Verfügung stehen. Gut die Hälfte der Bundesvertreter sind der Meinung, dass dafür das Endlager Wellenberg gemäss angepasstem Lagerkonzept der Nagra im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung rasch zu realisieren sei. Die übrigen Bundesvertreter sehen ein paralleles Vorgehen: Vorerst wird das Projekt Wellenberg weiterverfolgt. Gleichzeitig ist das Konzept „kontrolliertes und rückholbares Langzeitlager“ zu untersuchen, wobei auch das angepasste Lagerkonzept zu berücksichtigen ist. Basierend auf den gewonnenen Kenntnissen kann über das weitere Vorgehen entschieden werden.

Schlussfolgerungen

Die beiden Konzepte „Endlager“ und „kontrolliertes und rückholbares Langzeitlager“ stehen sich nach wie vor gegenüber. Zwar gibt es einen Konsens darüber, dass das Konzept „kontrolliertes und rückholbares Langzeitlager“ auf einen ausgereifteren Stand, konzeptionell vergleichbar dem Konzept „Endlager“, zu bringen sei. Dieser Konsens betrifft aber nur die Lagerung hochra-

dioaktiver Abfälle. Inbezug auf die Lagerung der schwach- und mittelradioaktiven Abfällen, konkret: inbezug auf das Projekt Wellenberg, gab es keinen Konsens.

Ein Grund für diesen Dissens liegt offensichtlich in dem Umstand, dass die Betreiber eine rasche Lösung im Sinne von Wellenberg anstreben. Sie sehen die Problematik der Lagerung auch und besonders im Lichte der Notwendigkeit, den Tatbeweis für die Machbarkeit der Entsorgung zu erbringen. Dies deshalb, weil die Realisierung eines Endlagers politisch eine Voraussetzung für die Weiterführung der Kernenergie darstellt. Die Umweltorganisationen ihrerseits sind geleitet von der Idee, keine Verbesserung der Rahmenbedingungen für die Kernenergie zu akzeptieren. Diesem Ziel sowie auch der Verhinderung des Wellenbergs ordnen sie weitgehend ihre Argumentation unter.

Eine Strategie könnte, unter den gegebenen Bedingungen, wie folgt aussehen:

- Die Nagra führt ihre Projekte bezüglich der Endlagerung der radioaktiven Abfälle weiter.
- Gleichzeitig wird vom Bundesrat eine Studie in Auftrag gegeben, welche das Konzept „kontrollierte und rückholbare Langzeitlagerung“ vertieft.
- Die Konzepte Endlager, kontrolliertes und rückholbares Langzeitlager und das angepasste Lagerkonzept der Nagra für den Wellenberg werden aufgrund der erarbeiteten Kriterienliste verglichen und bezüglich dem Sicherheitsgewinn gegenüber der Zwischenlagerung beurteilt.
- Das Rahmenbewilligungsverfahren Wellenberg bleibt für die Dauer dieser Arbeiten sistiert.
- Danach wird unter Berücksichtigung der Resultate aus dem Sondierstollen und den vorliegenden Berichten und Studien entschieden, ob das Rahmenbewilligungsverfahren wieder aufgenommen wird.
- Bei der für die Baukonzession des Endlagers notwendigen Volksabstimmung im Kanton Nidwalden werden alle relevanten Unterlagen den Abstimmungsunterlagen beigegeben.
- Die Öffentlichkeit ist während dem Verfahren in geeigneter Weise über den Stand der Arbeit und die wichtigen Entscheidungsgrundlagen zu informieren.

5. Wiederaufarbeitung

Ausgangslage

Experten der französischen Wiederaufarbeitungsanlage in La Hague, des Öko-Instituts Darmstadt und des World Institute of Service on Energy, Paris, haben an einem Hearing zur Wiederaufarbeitung teilgenommen. Verschiedene weitere Unterlagen standen den Mitgliedern des Dialogs zur Verfügung oder wurden im Rahmen der Sitzungen erarbeitet, verteilt und zum Teil diskutiert. Die Wiederaufarbeitung wurde bereits im Rahmen der Konfliktlösungsgruppe Radioaktive Abfälle (KORA) diskutiert. Deren Bericht wurde ebenfalls verteilt, obschon er von der KORA nicht verabschiedet wurde (Im Anschluss an den am 14. Dezember 1992 erfolgten Bundesratsentscheid zur Betriebsbewilligung für das Kernkraftwerk Mühleberg gaben die Umweltorganisationen damals bekannt, dass sie bis auf weiteres den KORA-Gesprächen fernbleiben würden).

Diskussion

Für die Ermittlung der Vor- und Nachteile der Wiederaufarbeitung und der direkten Endlagerung wurde viel Zeit aufgewendet. Die von den Betreibern und Umweltorganisationen vorgeschlagenen Experten informierten über Sicherheit und Strahlenschutz sowie über Abfallmengen und Transporte. Zur Diskussion standen auch die Ressourcenschonung durch die Wiederverwertung von Plutonium und Uran aus der Wiederaufarbeitung, Fragen bezüglich der Wirtschaftlichkeit der beiden Optionen und die Problematik der Safeguards. Vertreter der Verwaltung haben basierend auf vorhandenen Studien und Beiträgen von Experten verschiedene Thesenpapiere erarbeitet und zur Diskussion gestellt. Die Beurteilung von technischen, finanziellen und ökologischen Kriterien blieb jedoch kontrovers. Die Betreiber und die Umweltorganisationen rückten bis am Ende nicht von ihren Positionen ab.

Konsens

Ein sofortiger Ausstieg aus der Wiederaufarbeitung wurde ausser von Greenpeace nicht gefordert.

Dissens

Umweltorganisationen: Greenpeace besteht auf dem sofortigen Ausstieg aus der Wiederaufarbeitung. Für die Schweizerische Energie-Stiftung ist auch ein Ausstieg nach Auslaufen der bestehenden Verträge vorstellbar. Grundsätzlich gilt: Die Wiederaufarbeitung produziert zusätzliche Abfälle, ist ökonomisch unsinnig, verseucht Meer, Menschen und Umwelt radioaktiv und verschärft schliesslich das Problem der radioaktiven Abfälle. Im revidierten Atomgesetz ist die Wiederaufarbeitung zu verbieten.

Betreiber: Die Pfade „Wiederaufarbeitung“ und „direkte Endlagerung“ sind komplementäre Möglichkeiten zur Bewirtschaftung der abgebrannten Brennelemente. Gründe für die Wiederaufarbeitung sind Ökonomie, Ressourcenschonung und Abfallkonditionierung. Solange die Kernenergie weitergeführt wird, ist auch die Wiederaufarbeitung im Sinne der Nachhaltigkeit sinnvoll. Im Kernenergiegesetz ist deshalb keine Regelung respektive eine Förderung der Wiederaufarbeitung vorzusehen.

Bundesvertreter: Rund der Hälfte der Bundesvertreter ist mit den Umweltorganisationen der Meinung, dass nach Ablauf der bestehenden Verträge aus der Wiederaufarbeitung auszusteigen sei. Die andere Hälfte findet, die Option Wiederaufarbeitung sei offen zulassen. Sie vertreten jedoch einhellig die Meinung, in einem zukünftigen Kernenergiegesetz sei eine Bewilligungspflicht für die Wiederaufarbeitung zu stipulieren.

Schlussfolgerungen

Der Dissens hängt in diesem Fall mit den völlig gegensätzlichen Positionen bezüglich der Notwendigkeit der weiteren Nutzung der Kernenergie zusammen. Ein fairer und sinnvoller Kompromiss könnte auf einer Linie der mittleren Position gesucht werden: Für die Ausfuhr von abgebrannten Brennelementen in die Wiederaufarbeitung braucht es eine Bewilligung. Als Voraussetzung zur Erteilung der Bewilligung muss u.a. nachgewiesen werden, dass die Anlagen im Ausland die Anforderungen gemäss schweizerischer Strahlenschutzgesetzgebung erfüllen.

6. Finanzierung der Entsorgungskosten und Haftung

Die Frage nach der Sicherstellung der Entsorgungskosten und der Haftung wurden an einer Sitzung diskutiert. Fürsprecher P. Koch vom Bundesamt für Energie hat über den aktuellen Stand orientiert und an der anschliessenden Diskussion teilgenommen. Zu diesen Themen wurden verschiedene Unterlagen verteilt.

6.1 Sicherstellung der Finanzierung der nuklearen Entsorgung

Ausgangslage

Die Eidg. Räte haben sich seit längerer Zeit mit der Sicherstellung der Finanzierung der Entsorgungskosten für radioaktive Abfälle aus dem Betrieb der Kernkraftwerke befasst. Da verschiedene Fragen offen waren, hat das Bundesamt für Energie die STG-Coopers & Lybrand mit einer Expertise beauftragt. Ihr Gutachten lag am 8. August 1997 vor. In der Folge hat der Bundesrat die Vorarbeiten für den Erlass einer Verordnung über den Entsorgungsfonds für Kernanlagen in die Wege geleitet. Gründe dazu waren die offenen Fragen zur Sicherstellung der Entsorgungskosten, die Unsicherheit über die Dauer der Totalrevision des Atomgesetzes und der Auswirkungen der Liberalisierung des Elektrizitätsmarktes. Gleichzeitig mit dem neuen Kernenergiegesetz soll der Entwurf dieser Verordnung im Frühjahr 1999 in die Vernehmlassung gesandt werden.

Für die Sicherstellung der Stilllegungskosten gibt es bereits heute einen Fonds. Dieser deckt die Kosten für Stilllegung und Abbruch ausgedienter Kernanlagen sowie Entsorgung der dabei entstehenden Abfälle. In diesen Fonds leisten die Inhaber der Kernkraftwerke jährliche Beiträge. Der Fonds ist rechtlich verselbständigt und somit von den KKW-Betreiberesellschaften unabhängig. Die Beiträge bemessen sich nach den geschätzten Stilllegungskosten. Die Kostenschätzung wird periodisch überprüft. Ende 1997 enthielt der Fonds 688 Mio. SFr. Ziel sind 2,5 Mia. SFr nach 40 Jahren angenommener Betriebsdauer der KKW.

Aktuelle Situation bezüglich der Entsorgungskosten

Die Betreiberesellschaften haben die Entsorgungskosten 1994 auf 13,7 Mia. SFr geschätzt. Sie gehen davon aus, dass bis ins Jahr 2070 Kosten anfallen. Darin enthalten sind die Entsorgung der Betriebsabfälle und der bestrahlten Brennelemente nach dem Verlassen der Kernkraftwerke. Zur Sicherstellung der Kosten nehmen die Betreiberesellschaften Rückstellungen vor. Die Pflicht zur Vornahme von Rückstellungen ergibt sich aus den Rechnungslegungsvorschriften des Aktienrechts. Die Bruttorekstellungen betragen Ende 1997 6,25 Mia. Damit waren die Rückstellungen um SFr, 0,75 Mia. grösser als in der Schätzung 1994 berechnet. Für die Entsorgung bereits bezahlt wurden 2,5 Mia. SFr, zum grossen Teil für die Wiederaufarbeitung. Es besteht keine rechtliche Pflicht zur Ausscheidung einzelner Aktivposten zwecks Sicherung der Rückstellungen. Diese befinden sich bei der NOK AG und bei der BKW FMB Energie AG in den Sachanlagen bzw. flüssigen Mitteln der Gesellschaft und bei den beiden reinen KKW-Gesellschaften Gösgen-Däniken AG und Leibstadt AG fast ausschliesslich in der Anlage selber. Die freien Cash-Flows werden in den ersten rund 20 Betriebsjahren für die Rückzahlung des Fremdkapitals verwendet. Die Abschreibung der Betriebsanlagen erfolgt innert 30 Jahren. Damit ist ein spezielles Ausscheiden und Äufnen der Aktiven bzw. branchenunabhängiges Anlegen der Rückstellungen erst etwa ab 20. Betriebsjahr möglich. Die speziell ausgeschiedenen Anlagen belaufen sich heute auf 1 Mia. SFr.

Das Gutachten „Sicherstellung der Kosten der Entsorgung radioaktiver Abfälle“ von Coopers & Lybrand kam zum Schluss, dass die Betreiber der Kernkraftwerke den gesetzlichen Pflichten nachkommen und dass kein dringender Handlungsbedarf besteht. Es weist aber auf verschiedene Mängel hin:

- Für fehlende Mittel einer Kernkraftwerkgesellschaft können weder die Aktionäre noch die anderen Betreibergesellschaften belangt werden. Beim Stilllegungsfonds existiert dagegen eine "solidarische Haftung" der andern Gesellschaften (Nachschusspflicht).
- Die Betriebsdauer eines Kernkraftwerks könnte möglicherweise kürzer als 40 Jahre sein.
- Branchenunabhängige Anlagen der Rückstellungen sind erst ab etwa dem 20. Betriebsjahr möglich.
- In einem Konkursfall sind die Rückstellungen nicht geschützt.
- Bei einem grösseren Störfall können Rückstellungen vernichtet werden oder noch nicht in genügendem Umfang vorhanden sein.

Entwurf für eine Verordnung

Im Hinblick auf den Entwurf waren drei Fragen zu beantworten:

- *Wie* sind die Entsorgungskosten sicherzustellen (Modellwahl)?
- *In welchem Umfang* bzw. welche Kosten sollen sichergestellt werden?
- *Wann* müssen die finanziellen Mittel vorhanden sein?

Zum "*Wann*": Spätestens dann, wenn der kommerzielle Betrieb des jeweiligen KKW aus ordentlichen Gründen beendet wird. Entsprechend dem Stilllegungsfonds geht man von 40 Jahren Betriebsdauer aus.

Bezüglich des "*Wie*" sind verschiedene Modelle denkbar:

- Werkeigene Fonds, d.h. jede Betreibergesellschaft verfügt über einen eigenen, in die Gesellschaft integrierten Fonds;
- gemeinsamer Fonds aller Betreibergesellschaften;
- Versicherung des Risikos künftiger Kosten;
- öffentlich-rechtlicher Fonds.

Aufgrund des geltenden Rechts können die Betreiber nur zum letzten Modell verpflichtet werden.

Bezüglich des *Umfangs der Sicherstellung* sind z.B. folgende Varianten denkbar:

- Sämtliche Entsorgungskosten;
- Kosten nach Ausserbetriebnahme des jeweiligen KKW;
- Kosten ab 10 Jahre nach Ausserbetriebnahme.

Auf der Grundlage des geltenden Rechts sollte ein Entsorgungsfonds analog dem Stilllegungsfonds entworfen werden. Gestützt darauf hat eine Arbeitsgruppe folgende Fonds-Modelle diskutiert:

- Fonds für sämtliche Entsorgungskosten, also auch jene, die während des Betriebs eines Kernkraftwerks anfallen
- Gemischtes Modell: Die KKW-Betreibergesellschaften bezahlen die Entsorgungskosten, die während des Betriebs oder je nach Variante auch noch während einer gewissen Zeit danach entstehen, direkt aus laufender Rechnung. Nur die nach diesem Zeitpunkt anfallenden Entsorgungskosten werden in einem Fonds sichergestellt. Varianten:
 - Fonds mit Stichtag Ausserbetriebnahme des jeweiligen Kernkraftwerks

- Fonds mit Stichtag 10 Jahre nach Ausserbetriebnahme des jeweiligen Kernkraftwerks
- Fonds mit Begrenzung der sichergestellten Kosten nach Sachbereichen (z.B. Begrenzung der Sicherstellung auf die Kosten für die Endlagerung: "Modell Endlager"), mit Stichtag Ausserbetriebnahme des jeweiligen Kernkraftwerks.

Allen diskutierten Modellen wird zurzeit eine Betriebsdauer von 40 Jahre zugrunde gelegt. Für sämtliche Modelle gilt die Einschränkung, dass bei einer vorzeitigen Ausserbetriebnahme eines KKW oder einem Konkurs einer Gesellschaft finanzielle Mittel fehlen. Abhilfe schaffen könnte die Nachschusspflicht, die mit dem neuen Kernenergiegesetz eingeführt werden müsste. Heute fehlt die entsprechende Gesetzesgrundlage. Während einer Übergangsfrist müssen die Betreiber die Rückstellungen sukzessive in den Fonds einbringen.

Diskussion

Eine wichtige Grösse ist die Höhe der Entsorgungskosten. Diese Kosten werden deshalb periodisch überprüft. Eine solche Überprüfung wird zur Zeit gemacht. U. a. wird neu eine Periode mit Rückholbarkeit und Kontrollierbarkeit für beide Endlagertypen berücksichtigt. Aufgrund des angepassten Lagerkonzepts für den Wellenberg sind die Kosten anzupassen.

Bezüglich dem Risiko und den Folgen eines möglichen Konkurses ist zwischen NOK und BKW einerseits und Gösgen und Leibstadt andererseits, zu unterscheiden. NOK und BKW haben noch andere Aktiven. Problematischer könnte es allenfalls bei Gösgen und Leibstadt werden. Hier sind die Rückstellungen zur Zeit noch überwiegend in den Anlagen. Aufgrund von Verträgen unter den Aktionären (Gründungs- und Partnervertrag) gibt es jedoch Abnahmeverpflichtungen für den Strom bzw. eine Kostengarantie der Aktionäre. Ein Vergleich mit dem Ausland zeigt, dass die Schweiz nicht so schlecht dasteht.

Konsens

Sowohl Betreiber als auch die Umweltorganisationen stehen grundsätzlich positiv zu einer Verordnung über die Sicherstellung der Entsorgungskosten.

Dissens

Umweltorganisationen: Die Entsorgungskosten müssen mindestens gleich gut wie die Stillungskosten und auch bei einer Marktöffnung sichergestellt sein. Eine Nachschusspflicht ist auf Gesetzesstufe zu stipulieren

Betreiber: Die Nachschusspflicht der anderen Betreiber gemäss Verordnung für den Stillungsfonds wurde vor der Marktöffnung stipuliert. Mit der Liberalisierung und der bevorstehenden Marktöffnung hat sich die Situation geändert.

Schlussfolgerungen

Über die Notwendigkeit, die Entsorgungskosten sicherzustellen, herrscht Konsens. Die Frage bezüglich einer Nachschusspflicht ist von politischer Natur und an anderer Stelle zu entscheiden.

6.2 Haftung

Ausgangslage

Während der Bauphase gibt es die übliche nichtnukleare Haftung des Projektanten. Bezüglich nuklearer Haftung ist das Kernenergiehaftpflichtgesetz (KHG) von 1983 grundsätzlich auch auf Endlager anwendbar. Somit ist der Inhaber des Endlagers grundsätzlich haftbar. Wie der Bundesrat bei der Beantwortung der Dringlichen Anfrage Bär „Verschlossene Endlager von radioaktiven Abfällen“ am 26. April 1995 festgehalten hat, fehlt heute eine gesetzliche Regelung bezüglich des Verschlusses und der Haftung danach. Der Bundesrat hat deshalb festgehalten, dass diese Fragen im Rahmen der Revision des KHG zu regeln sind. Dazu gehört z.B. auch die Haftung, nachdem ein Endlager aus der atomrechtlichen Aufsicht entlassen wird. Man geht heute auch international von einer Staatshaftung aus. Mit der Revision des KHG soll nach derjenigen des KEG begonnen werden. Der Kanton NW hat in seinem Bergregalgesetz den Inhaber der Konzession als allein haftbar erklärt und eine Haftung des Kantons ausgeschlossen. Für den Wellenberg hat er von der GNW den Abschluss von Versicherungsverträgen als Auflage in die Konzession aufgenommen. Es ist aber zu beachten, dass die Konzession mit einer bestimmten Laufzeit (40 Jahre) versehen ist. Wird die Konzession nicht erneuert, fällt die konzessionsrechtliche Haftung dahin.

Diskussion

Ein entscheidender Punkt ist, wer im Falle eines Schadenfalles haftbar ist. Auch dazu hat sich der Bundesrat in einer parlamentarischen Anfrage geäußert. Danach kann ausgeschlossen werden, dass ein künftiges KHG den Standortkanton oder die Standortgemeinde für allfällige Schäden haften lässt. In Falle eines internationalen Endlagers wäre ein völkerrechtliches Übereinkommen notwendig.

Konsens

Es herrschte Konsens, dass die Haftungsfrage umfassend geregelt werden muss. Dabei ist auszuschliessen, dass ein Standortkanton oder eine Standortgemeinde haftbar gemacht werden könnten.

Schlussfolgerungen

In diesem Punkt gibt es keine Diskrepanzen.

7. Stellungnahme von Betreibern und Umweltorganisationen

7.1 Betreiber/Nagra

7.1.1 Allgemeine Aspekte

Verantwortung der Elektrizitätsgesellschaften

Strom ist der Lebensnerv der zivilisatorischen Infrastruktur und eine unabdingbare Voraussetzung für die Prosperität der schweizerischen Wirtschaft. Entsprechend hoch ist deshalb die Verantwortung der Elektrizitätsgesellschaften für eine dauerhaft sichere, preisgünstige und umweltfreundliche Stromerzeugung und -versorgung.

Die Bedeutung der Kernenergie für die Schweiz

Die Kernkraftwerke in der Schweiz erzeugten 1997 24 Milliarden kWh oder rund 40 % der gesamten Stromproduktion. Im Vergleich zu der weltweit dominierenden Stromerzeugung mit Kohle, Öl und Gas profitiert die Schweiz davon, dass Kernenergie weder lokal noch global wirkende Schadstoffe emittiert. Würde Kernenergie in merklichem Umfang durch fossile Energien ersetzt, würden

- die Erreichung der Ziele der Luftreinhaltung
- die Einhaltung der Kyoto-Verpflichtungen betr. Reduktion der Treibhausgas-Emissionen in Frage gestellt oder verunmöglicht.

Die besondere Verantwortung der Kernkraftwerksbetreiber

Wegen der ausserordentlichen Bedeutung der Kernenergie für eine dauerhaft sichere, preisgünstige sowie nationalen und globalen Umweltzielen entgegenkommende Stromversorgung sind die KKW-Betreiber gehalten,

- die bestehenden KKW entsprechend dem Stand der Technik so lange zu betreiben als die Sicherheit gewährleistet werden kann,
- sich alle Optionen für den Kernbrennstoff inkl. Wiederaufarbeitung / Recycling offen zu halten,
- die Entsorgung der radioaktiven Abfälle sicherzustellen.

7.1.2 Zusammenhang Weiterführung der Kernenergie / Entsorgung

Wegen der starken Zunahme der Weltbevölkerung von jetzt ca. 6 Mrd. auf 10 Mrd. im Jahre 2050 und der sich damit verschärfenden Anforderungen an das Ausmass und die Umweltverträglichkeit der Stromerzeugung gehen die schweizerischen KKW-Betreiber davon aus, dass auch längerfristig Kernenergie benötigt wird - jedenfalls so lange als keine mindestens gleichwertigen Alternativen zur Verfügung stehen.

Der längerfristige Weiterbetrieb der bestehenden (oder auch neuen) KKW stellt keine besonderen Probleme bezüglich Entsorgung dar, weil

- die Gesamtmenge der schwach- und mittelaktiven Abfälle (SMA) ohnehin durch die Stilllegungsabfälle dominiert wird, und
- die Volumina der hochaktiven Abfälle (HAA) resp. der abgebrannten Brennelemente auch dann so bescheiden sein werden, dass sie die Machbarkeit eines Endlagers nicht in Frage stellen.

Die Weiterführung der Kernenergie stellt somit kein Hindernis für die Realisierung der Entsorgung dar.

7.1.3 Entsorgung

Die Situation bezüglich der Konzepte zur Entsorgung radioaktiver Abfälle kann wie folgt zusammengefasst werden:

Endlagerung

- Unter Endlagerung wird die definitive Beseitigung von Abfällen verstanden, d.h. ihre dauernde Isolation von der Biosphäre. Der Einschluss soll dabei unabhängig von aktiven Überwachungs- und Unterhaltmassnahmen sichergestellt sein. International besteht Konsens, dass diese Anforderung durch Lagerung in geologischen Formationen erfüllt werden kann. Geologische Endlager (für radioaktive und konventionelle Abfälle) sind bereits in Betrieb. Beispiele in der Natur belegen, dass toxische Stoffe über Millionen von Jahren eingeschlossen bleiben können.
- Bei der Endlagerung wird die Sicherheit auch ohne Überwachung und Unterhalt gewährleistet, Kontrolle wird aber nicht ausgeschlossen. Ein Endlager muss nicht, kann aber in der Zeit nach Verschluss kontrolliert werden, und auch aus einem verschlossenen Endlager könnten die Abfälle (mit einem tragbaren Aufwand) rückgeholt werden.
- Das Gebot einer definitiven Beseitigung der Abfälle ist ein Ausdruck der Verantwortung, welcher sich die Betreiber der Kernkraftwerke verpflichtet fühlen. Die Idee der Endlagerung entspringt einerseits dem ethischen Imperativ, dass man die Sorge um die Abfälle nicht den Nachkommen überlassen (aufzwingen) darf, und andererseits der durchaus praktischen Überlegung, dass es keine Garantie gibt, dass unsere Nachkommen die Entsorgung erledigen werden, wenn wir uns vor dieser Aufgabe drücken würden. Weder finanzielle Mittel noch Know-how können über Jahrhunderte hinweg zuverlässig weitergegeben werden. Dies gilt schon bei normaler gesellschaftlicher Entwicklung, noch mehr aber bei politischen und sozialen Umwälzungen.

Kontrollierte und rückholbare Langzeitlagerung

- Unter kontrollierter und rückholbarer Langzeitlagerung wird von den Umweltorganisationen eine Abfallbeseitigung verstanden, die auf Kontrolle, Unterhalt und Rückholbarkeit angelegt ist. Die Anwendung von neu gewonnenem Wissen und neuen Technologien muss jederzeit möglich sein. Für kommende Generationen werden Handlungsspielräume verlangt.
- Der Grund für die Betonung der Kontrollierbarkeit und Rückholbarkeit wird darin gesehen, dass die Prognostizierbarkeit hydrogeologischer und geologischer Vorgänge über lange Zeiträume sehr schwierig, wenn nicht unmöglich sei. Langfristige Isolation in geologischen Formationen wird für nicht möglich gehalten.
- Das Konzept der kontrollierten und rückholbaren Langzeitlagerung (LZL) liegt erst als eine Konzeptidee vor. Obwohl eine Konkretisierung aussteht, zeigten die Diskussionen in der Dialog-Gruppe, dass dem Unterhalt Vorzug gegeben wird und bei Interessenkonflikten zwischen den Anforderungen an die (passive) Langzeitsicherheit und (aktive) Unterhaltmassnahmen der Überwachung die Priorität zuerkannt wird.

Vergleich der beiden Konzepte

- Trotz unterschiedlicher Konkretisierungsgrade kann man die Konzeptideen miteinander vergleichen, um die Unterschiede zu erkennen. Dieser Vergleich wurde durchgeführt und ist im Anhang 8.1 festgehalten.
- Der Hauptunterschied der beiden Konzepte besteht darin, dass die Proponenten der LZL die nukleare Entsorgung als prinzipiell nicht lösbar erachten und somit auch keine Lösungsanstreben, sondern nur eine Art „Schadenbegrenzung“, wogegen das Konzept der Endlagerung eine effektive Lösung anstrebt, von deren Machbarkeit man sich durch eingehende Untersuchungen überzeugen können muss.
- Um ihre Auffassung zu stützen, unterstellen die Proponenten der LZL, die Stabilität und die Entwicklung der Gesellschaft seien leichter vorauszusagen, als die langfristigen Aspekte der Geologie. Allein die Entwicklung in Europa in der letzten Dekade zeigt die Problematik dieser

Behauptung. Erdwissenschaftliche Prognosen sind zwar sehr wohl mit Unwägbarkeiten behaftet. Zu fragen ist jedoch, welche Auswirkungen die verbleibenden Ungewissheiten auf die langfristige Zuverlässigkeit der Isolation haben, und ob am Ende auch grobe erdwissenschaftliche Prognosen nicht viel besser abgesichert seien, als noch so feine gesellschaftliche Spekulationen.

- Das LZL-Konzept ist in sich widersprüchlich. Postuliert wird die Souveränität und Handlungsfreiheit der Nachungsgeborenen - gleichzeitig wird ihnen die Sorge um unsere Abfälle aufgezungen. Die Nachkommen haben nicht die freie Wahl, sich um die Abfälle zu kümmern oder nicht - sie müssen es tun, um ihre Umwelt zu schützen. Das Prinzip, wonach LZL keine definitive Abfallbeseitigung ist (sein soll), bedeutet, dass irgend eine Generation in ferner Zukunft diese Aufgabe lösen müssen. Wer kann garantieren, dass die durch uns bereitgestellten Mittel nach (z.B.) 200 Jahren nicht zweckentfremdet worden sind, wer kann garantieren, dass unsere Kindeskinde nach einem Ausstieg aus der Kernenergie noch das benötigte Know-how haben, wer kann garantieren, dass sie keine anderen, dringenderen Probleme haben werden?
- Der Vergleich des EL-Konzepts mit Entsorgungskonzepten, welche der Kontrollierbarkeit und Rückholbarkeit Priorität einräumen, ist von der Nagra und von anderen mehrfach durchgeführt worden. Die erwähnten Grundprobleme der LZL lassen sich nicht wegdiskutieren. Die LZL erweist sich dann als sinnvoll, wenn sie nicht „open-ended“, sondern als Vorstufe der Endlagerung aufgefasst wird, auf technisch-organisatorisch beherrschbare Zeiten beschränkt bleibt und/oder wenn die Abfälle zweckmässigerweise (noch) keiner Endlagerung zugeführt werden sollten, weil sie für künftige Generationen eine potentielle Ressource darstellen (Brennelemente).
- Nachdem bereits aus dem Vergleich der Konzept-Grundideen klare Schlüsse gezogen werden können, erachten es die Betreiber als kontraproduktiv, das LZL-Konzept zuerst mit grossem Aufwand zu konkretisieren, insbesondere auch für recht problemlose schwach- und mittelaktive Abfälle, nur um mit beträchtlichem Zeitverzug zu gleichen Schlussfolgerungen zu gelangen.

GNW-Konzept für das Endlager Wellenberg

- Für schwach- und mittelaktive Abfälle (SMA) haben GNW und Nagra der „Technischen Arbeitsgruppe Wellenberg“ und den Sicherheitsbehörden (HSK, KSA) ein Lagerkonzept unterbreitet, das einen wesentlichen Schritt zur Befriedigung der Anliegen der Kontrollierbarkeit und Rückholbarkeit macht, ohne jedoch das Postulat der langfristig inhärenten Sicherheit (ohne Zwang zu Unterhalt und Überwachung) preiszugeben. Die Konzeptidee ist publiziert worden.
- Die Idee ist, Kontrollen nach dem Motto „Können, nicht müssen“ zu realisieren:
 1. Das Endlager wird erstellt und Abfälle werden eingelagert - die Pflicht unserer Generation zur definitiven Erledigung der Entsorgung der SMA wird somit erfüllt. Diese Verantwortung ist wahrzunehmen, weil Lösungen vorhanden sind.
 2. Das Endlager bleibt aber bis zu 100 Jahre offen, kontrollierbar, mit leicht rückholbaren Abfällen - die Handlungsfreiheit unserer Nachkommen, die vorbereitete Lösung zu akzeptieren oder abzulehnen, bleibt bestehen.
- Dies ist eine optimale Verbindung der Forderungen nach Langzeitsicherheit und Handlungsfreiheit. Ein Endlager soll erst dann definitiv verschlossen werden, wenn dafür gesellschaftlicher Konsens vorhanden ist. Die Zeit vor dem Verschluss soll dazu dienen, um eine sorgfältige Überprüfung der Situation zu ermöglichen und so zu unbeeinflusster politischer und wissenschaftlicher Meinungsbildung beizutragen. Die Nachungsgekommenen erhalten die Freiheit, unsere Lösung zu beurteilen - ohne den Zwang, selbst eine bereitstellen zu müssen, jedoch mit einem „Veto“, falls ihnen unsere Arbeit nicht passt.
- Für SMA ist diese Endlager-Variante auch technisch im Detail untersucht worden. Sie ist etwas teurer als die laufende Verfüllung der Lagerkavernen, hat aber keine Nachteile für die

Betriebs- und Langzeitsicherheit. Die Ergebnisse werden demnächst in der NTB-Reihe der Nagra publiziert.

- Für die SMA liegt somit ein technisch ausgereiftes, im Detail untersuchtes Konzept vor. Mit Wellenberg ist auch ein Standort vorhanden, dessen Eignung von den Sicherheitsbehörden als gegeben betrachtet wird. Die Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen bestätigen voll die mit dem Standort verbundenen Erwartungen. Die politische Akzeptanz in der Standortgemeinde ist durch drei Abstimmungen (63, 70 und 55 % Ja-Stimmen) belegt. Der Kanton Nidwalden hat die Erteilung einer Stollen- und Bau-Konzession 1995 mit 52 % Nein-Stimmen abgelehnt, doch zeigt die Analyse der Abstimmung, dass die Ablehnung primär der fehlenden Etappierung des Vorgehens galt - in einer repräsentativen Meinungsumfrage nach der Abstimmung erklärten 65 % der Stimmenden, dass sie einer Stollen-Konzession allein zugestimmt hätten. Nachdem die GNW nun etappiert vorgehen will und mit der Konzeptanpassung auch die Forderung nach Vermeidung sofortiger irreversibler Schritte erfüllt ist, stehen einem Gesuch um die Stollen-Konzession und einer neuen kantonalen Abstimmung keine sachlichen Hindernisse im Wege. Eine jede sachfremde Verzögerung verursacht dagegen unproduktive und volkswirtschaftlich schädliche Zusatzkosten.

Endlager für HAA und abgebrannte Brennelemente

- Für hochaktive Abfälle und abgebrannte Brennelemente ist eine EL-Variante mit verzögertem Verschluss auch denkbar, doch sind die technischen und ingenieurmässigen Aspekte bisher nicht detailliert abgeklärt worden. Die Situation unterscheidet sich gegenüber den SMA auch darin, dass HAA und abgebrannte BE in kleinen Volumina anfallen, wegen der Abnahme der Wärmeproduktion lange zwischengelagert werden müssen, und dass die BE eine potentielle Ressource darstellen. Hier erscheint eine Konzeptdiskussion - parallel zu den laufenden erdwissenschaftlichen Untersuchungen der Nagra - durchaus sinnvoll. Das übergeordnete Ziel - nämlich die Verantwortung für eine definitive Beseitigung der Abfälle wahrzunehmen - darf dabei nicht aus den Augen verloren werden.

7.1.4 Wiederaufarbeitung

Die Wiederaufarbeitung von abgebrannten Brennelementen aus dem Betrieb von KKW ist ein ausgereifter und im industriellen Massstab etablierter Prozess, der

- die Spalt- und Aktivierungsprodukte abtrennt und damit die Recyclingung von ca 95 % des abgebrannten Brennstoffs ermöglicht,
- bezüglich Sicherheit und Umweltschutz hohen Anforderungen gerecht wird, und
- dank fortschrittlicher Technik zu kleineren Gesamt-Abfallvolumina führt als die direkte Endlagerung.

Daneben ist die Konditionierung der abgebrannten Brennelemente zur direkten Endlagerung (DE) ein zweiter Prozess zur Bewirtschaftung dieser Brennelemente. Er wird derzeit namentlich in Schweden und Deutschland entwickelt. Der Zeitpunkt der industriellen Einführung ist noch offen. Damit - und auch wegen der benötigten Abkühlzeit - ist die DE auf die Zwischenlagerung angewiesen.

Den Schweizer Betreibern stand bisher nur der Pfad der Wiederaufarbeitung zur Verfügung. Mit der Inbetriebnahme des Zwischenlagers in Würenlingen (ZWILAG) ergibt sich nun die Möglichkeit,

- die Abfälle aus der Wiederaufarbeitung gemäss den eingegangenen völkerrechtlichen Verpflichtungen zurückzunehmen,
- nebst der Option sofortige auch eine spätere Wiederaufarbeitung zu wählen oder nach längerer Zwischenlagerung direkt endzulagern.

Eine im Interesse der Stromkunden auch wirtschaftlich optimale Strategie ist wegen

- der begrenzten Kapazitäten der Brennelement-Becken in den KKW,

- der für die Behälter im Zwischenlager erforderlichen Abkühlzeiten und
- der mittelfristig zu erwartenden Erhöhungen der Energie- und Uranpreise

aber nur möglich, wenn auch die Option Wiederaufarbeitung uneingeschränkt zur Verfügung steht. Wegen des auch längerfristig erforderlichen Einsatzes der Kernenergie darf die Wiederaufarbeitung als Schlüsseltechnik für deren nachhaltige Nutzung ohnehin nicht behindert werden - das würde auch den WTO- und EU-Regelungen über freien Dienstleistungsverkehr widersprechen.

Eine Förderung der Wiederaufarbeitung im neuen Kernenergiegesetz zwecks Ressourcenschonung resp. Erschliessung des vollen Potentials des Rohstoffs Uran für eine zunehmend überbevölkerte Erde wäre ein wichtiger Beitrag der Schweiz für eine nachhaltige Entwicklung.

7.2 Umweltorganisationen

Einer der Hauptgründe für den Dialog war ganz klar die Wellenberg-Abstimmung vom Juni 1995. Im Vorfeld dieser Abstimmung haben die Umweltorganisationen eine kontrollierte und rückholbare Langzeitlagerung für die radioaktiven Abfälle gefordert. Nach der Ablehnung des Endlagerprojekts der Nagra hat der Bundesrat das weitere Vorgehen öffentlich umrissen. In einem Brief an die Berner Regierungsrätin Dori Schaer erklärte der damalige Energieminister Adolf Ogi klipp und klar: **"Alle Optionen sind wieder gegeben. Sowohl der Einbezug der drei anderen Standorte, als auch die Lagerung im Ausland oder an der Oberfläche sind in Betracht zu ziehen."** In diesem Sinne hat der Bundesrat das Nidwaldner Abstimmungsergebnis ernst genommen.

Die Vertreterin und die Vertreter der Umweltorganisationen sind mit einer offenen Haltung in den Dialog eingestiegen. Sie haben ihre Dialogbereitschaft nicht an die Bedingung „zuerst Ausstieg, dann Entsorgung“ geknüpft. **Im Rahmen des Dialogs - und nur in diesem Rahmen - verzichteten die Umweltorganisationen auf das explizite Zugeständnis seitens der Betreiber, den Atompfad zu verlassen.**

Aufgrund der Tatsache, **dass die Toxizität der radioaktiven Abfälle zu 99,93 Prozent aus dem Betrieb der Atomkraftwerke stammt**, ist die Verknüpfung der Betriebsfrage mit der Entsorgungsfrage nicht wegzudiskutieren. Dieser Zusammenhang liegt auf der Hand. Die Umweltorganisationen verfolgen deshalb das Ziel des Ausstiegs mit den lancierten Volksinitiativen „Strom ohne Atom“ und „MoratoriumPlus“.

Die „Verwaltung“ hat im Rahmen des Dialogs substantielle Vorschläge gemacht. Für uns war die Offenheit von Verwaltung und Aufsichtsbehörden unseren Vorschlägen gegenüber der positivste Aspekt des Dialogs. Die meisten Vertreter der „Verwaltung“ nahmen unsere Beiträge und Vorschläge offen und wohlwollend auf. **In zentralen Fragen gab es in der Dialoggruppe zwar keinen Konsens, aber es haben sich in zwei Hauptfragen des Mandats (Wiederaufarbeitung, Lagerkonzept) klare Mehrheitspositionen gebildet.** Konsens zu den Fragen des Mandats war nicht zu erreichen, weil die Vertreter der AKW-Betreiber und der Nagra weder Offenheit noch Beweglichkeit zeigten. Sie haben sich neuen Erkenntnissen schlicht verweigert.

1) Wiederaufarbeitung aufgeben

Die konsequente Umsetzung des Vergleichs „Wiederaufarbeitung / Direkte Endlagerung“ und der Schlussfolgerung von HSK-Direktor Serge Prêtre in seinen Thesen müsste zu folgendem Antrag für die Revision des Atomgesetzes führen:

Im revidierten Atomgesetz ist ein Passus aufzunehmen, der die Wiederaufarbeitung abgebrannter Brennelemente untersagt.

2) Planungsgleichstand kontrollierte und rückholbare Langzeitlagerung / Endlagerung herstellen

Die Diskussion der Grundsatzfrage gemäss Mandat „Vergleich der Vor- und Nachteile der Endlagerung gegenüber der kontrollierten und rückholbaren Langzeitlagerung“ hat zum Ergebnis geführt, dass dieser Vergleich zum heutigen Zeitpunkt nicht seriös gemacht werden kann. Die beiden Konzepte weisen einen zu unterschiedlichen Planungsstand auf. Wir unterstützen deshalb den Vorschlag von Herrn Jermann (PSI), wonach die beiden Lagerkonzepte auf den gleichen Planungsstand gebracht werden müssen. Dies ist die unabdingbare Voraussetzung für einen fundierten und seriösen Vergleich.

Dabei gilt es zu berücksichtigen, dass das radioaktive Abfallinventar als Ganzes zu betrachten ist. Dies war der einzige Konsens in der Dialogsitzung vom 24. August 1998. (Zustimmung zur These: 'Es gibt einen Konsens über die Notwendigkeit, einen verantwortbaren Umgang für die radioaktiven Abfälle zu finden').

Daraus leiten wir folgenden Antrag für die Revision des Atomgesetzes ab:

Durch eine vom Bundesrat neu einzusetzende Fachgruppe ist Planungsgleichstand für die beiden Lagerkonzepte herzustellen.

Beilagen der Umweltorganisationen zu ihrer Stellungnahme

Beilage 1: Grundthesen zu einem neuen Lagerkonzept

Mit dem Atommüll haben wir auf Jahrtausende hinaus unkorrigierbare Sachzwänge geschaffen. Dadurch wird die Souveränität und Handlungsfreiheit der Nachgeborenen eingeschränkt. Unsere Aufgabe ist es, dort Handlungsspielräume für die kommenden Generationen offenzuhalten, wo dies noch möglich ist.

1. Zukünftige Generationen müssen die Möglichkeit haben, selber über Problemlösungen zu bestimmen und aktiv eingreifen können. Dies ist nur möglich bei einem Atommüllagerkonzept, das auf Kontrollierbarkeit und Rückholbarkeit angelegt ist. Dabei dürfen wirtschaftliche Überlegungen die Rückholbarkeit nicht faktisch verunmöglichen.
2. Das Prinzip der Kontrollierbarkeit und Rückholbarkeit muss eine Prämisse der Lagerkonzeption sein. Dies hat einen entscheidenden Einfluss auf die Auslegung des Atommüllagers (z.B. Geologie).
3. Die Prognostizierbarkeit hydrogeologischer und geologischer Vorgänge über lange Zeiträume ist sehr schwierig, wenn nicht unmöglich. Diese Tatsache spricht für die Kontrollierbarkeit und Rückholbarkeit. Die Anwendung von neu gewonnenem Wissen und neuen Technologien muss bei einem Lagerkonzept jederzeit möglich sein. Ein Atommüllager muss bei höchstmöglicher Sicherheit (Isolation) und Information der Bevölkerung reparierbar, der Inhalt kontrollier- und rückholbar sein.
4. Die Nagra hat sich auf das Konzept der „Endlagerung“ festgelegt. Die kontrollierbare und rückholbare Langzeitlagerung wurde nie ernsthaft in Betracht gezogen. Es ist an der Zeit, die Vor- und Nachteile der „Endlagerung“ und der kontrollierbaren/rückholbaren Langzeitlagerung seriös, fundiert und gleichwertig zu prüfen.

Die Frage der Langzeitlagerung von Atommüll muss im Zusammenhang stehen mit konkreten Strategien des Ausstiegs aus der Atomenergie. Ein vorzeitiger Ausstieg entschärft den gesellschaftspolitischen Konflikt um die radioaktiven Abfälle, begrenzt das nukleare Risiko, senkt den Zeitdruck und schafft günstigere Voraussetzungen für die Standortauswahl.

Beilage 2: Kontroverse Endlagerung/Langzeitlagerung

Charakteristika des SMA-Endlagers sind:

	nach Nagra	krit. Anmerkungen (summarisch)
• das Inventar	4 Abfallkategorien, im einzelnen ist Art der Abfälle noch nicht bekannt ¹ ; Gefährdungspotential nach 300 Jahren „vernachlässigbar“	Trennung nur Theorie, aber Basis der Studie Langzeitsicherheit (NTB 94-06) ² 37 ./ 52 Nuklide mit T/2 > 100 Jahre, darun- ter U ²³⁵ (T/2: 7.038*10 ⁸), U ²³⁸ (4.468*10 ⁹), Pu ²³⁹ (2.411*10 ⁴) Was steckt in den WAA-Fässern? (Altlasten) Ungewisses Verhalten im Komplex Gefahr d. Niedrig-Strahlung
• techn. Barrieren	Verfestigungsmatrix ³ • Zement/Bitumen/Kunststoff Gebinde Behälter Verfüllung Verschluss	Konsistenz Material Korrosionsgase, Gasdruck Entropfung (Stollen als primärer Abflussweg)
• geolog. Barrieren	Fels	div. Qualitäten in div. Umfeldern: - Ollon/Anhydrit: KNE: „ideal“ ⁴ - Val.Mergel: KNE: „günstig“ ⁵ - Opalinuston (?) geograf. Situierung in Alpen: - Gefährdung durch Erdbeben ⁶ - Wasserschloss, Siedlungsgebiet
• Transport	Eisenbahn Lastwagen	Durchquerung Siedlungsgebiete Unfallrisiko Schemelung auf Schmalspur in Luzern

¹ NTB 94-06, S. 14² Gök zur Studie Langzeitsicherheit, S. 4 ff.³ GNW TB 94-01, S. 85⁴ KNE zur Standortwahl, S. 3⁵ KNE zur Standortwahl, S. 4⁶ KNE zur Standortwahl, S. 6

Typologisierung der Lager:

	Endlager SMA Typ „Nagra“ („statische Lagerung“)	Langzeitlager Typ „Verantwortung“ („dynamische Lagerung“)
Risiken	<i>verdecktes</i> Verlaufsrisiko ↓bei Eintritt: kein Handling	<i>offenes</i> Verlaufsrisiko ↑bei Eintritt: Handling
Risiko-Bewusstsein	↓geht tendenziell verloren	↑bleibt erhalten
Überwachung Kontrolle	↓Langfristig nicht gegeben. Nach Verschluss nur noch an Oberfläche	Daueraufgabe an den Primär-Barrieren
Reparaturfähigkeit Korrigierbarkeit	↓Nicht gegeben	↑Leicht möglich
Rückholbarkeit	↓Faktisch ausgeschlossen	↑Leicht möglich
Nutzung Wissenszuwachs⁷	Ausgeschlossen. ↓Ausschluss neuer Entscheidung	Leicht möglich. ↑Entscheidungsfreiheit bleibt gewahrt.
Künftige gesellschaftl. Verpflichtung	↓Wissenstransfer über Standort und Inventar nicht gegeben ⁸ , obwohl Perforation zwingend zu verhindern ist	Dank Präsenz der Gefahr ↑Wissenstransfer gesichert ⁹
Positionierung Auslegung	Verschlossene Kavernen in tiefem Untergrund	↑gegen Flz.-Absturz gesichert ↑kein unbefugter Zugriff zB. Kaverne in trockenem Gestein
Geograf. Standort	Optik: CH-Hinterland ↓in Alpen: ↓↓auf Bruchstelle Platten, Erdbeben ↓↓im Wasserschloss entfernt von AKW ↓Transport-Risiken	↑tektonisch ruhige Zone Evtl. Nahfeld AKW ↑Transporte entfallen
Raumplanung	↓hemmt wirtschaftl. Entwicklung (Negativ-Image, v.a. für Tourismus sehr schädlich)	
Finanz. Aufwand	Erheblich, ↓bisher ungedeckt	↓dauernd (teilw.) Absicherung über Stiftung
Haftung	Nach Entlassung als Atoanlage: ↓Hoheitsträger Untergrund: Kanton = gesellschaftl. Verpflichtung	Vermögen der ehemaligen AKW-Betreiber, später ↓gesellschaftl. Verpflichtung

⁷ vgl. Bsp. Neuer CERN-Reaktor, TA 14.05.1998

⁸ vgl. BUSER, Hüte-Konzept, S. 41

⁹ Gesellschaft, die auf Überwachung verzichtet, verliert Lebensgrundlage (ähnlich Gewässer, Gebirge)

8. Anhang

8.1 Beurteilungskriterien für die Lagerung radioaktiver Abfälle

1. Sicherheit (Schutz von Mensch und Umwelt)

- Schutz des Menschen
- Schutz der Umwelt
- Schutz zu allen Zeiten und an jedem Ort
- Sicherheitsrisiken
 - Kurzfristig (in den nächsten 30 bis 50 oder 100 Jahren)
 - Langfristig (ca. 100 Jahre und mehr)
- Sicherheit, Robustheit gegenüber
 - Freisetzung von Radioaktivität aus Abfallgebinden (Korrosion etc)
 - Freisetzung von Radioaktivität in Geosphäre, Atmosphäre und Biosphäre
 - Ausfall technischer Systeme und Installationen (aktive, passiv)
 - Betriebsunfälle
 - Brand
 - Einwirkungen Dritter (Sabotage)
 - Flugzeugabsturz
 - Erdbeben
 - Vergessen von Risiken und Gefahren (Desensibilisierung)
- Betriebsfreundlichkeit /-sicherheit
 - Schutz des Personals
 - Emissionen in die Umgebung
 - Aufwand/Kosten

2. Verpflichtungen zukünftiger Generationen

- Überwälzung von Aufgaben/Handlungen auf zukünftige Generationen
- Einschränkung der Handlungsfreiheit und Souveränität zukünftiger Generationen
- Wahrscheinlichkeit (Notwendigkeit) der Rückholung
- Notwendigkeit von Unterhalt und Reparaturen
- Notwendigkeit der Implementierung neuer Systeme
- Kosten
 - Kurzfristig (in den nächsten 30 bis 50 oder 100 Jahren)
 - Langfristig (ca. 100 Jahre und mehr)
- Verantwortlichkeiten, Haftung

3. Handlungsmöglichkeiten zukünftiger Generationen

- Kontrollierbarkeit/Kontrollmöglichkeit
 - Kurzfristig (in den nächsten 30 bis 50 oder 100 Jahren)
 - Langfristig (ca. 100 Jahre und mehr)
- Reparaturfreundlichkeit
 - Kurzfristig (in den nächsten 30 bis 50 oder 100 Jahren)
 - Langfristig (ca. 100 Jahre und mehr)
- Rückholbarkeit
 - Kurzfristig (in den nächsten 30 bis 50 oder 100 Jahren)
 - Langfristig (ca. 100 Jahre und mehr)
- Anpassungsmöglichkeit und Notwendigkeit für Anpassungen
 - bei Wissenszuwachs
 - bei neuen Verwendungszwecken von gelagerten Stoffen

4. Randbedingungen für Implementierung

- Gesellschaftspolitische Akzeptanz
- Nutzen/Schaden in Standortregion
- Flexibilität bei Standortwahl
- Flexibilität bezüglich
 - Mengengerüst (Volumen)
 - Aktivitätsinventar
 - Nuklidzusammensetzung
 - Gesellschaftlichen und politischen Veränderungen
- Gesetzeskonformität
- Finanzierung, Verantwortlichkeit, Haftung

Bemerkungen:

- Die Kriterien müssen noch gewichtet werden.
- Bei der Beurteilung soll unterschieden werden zwischen Lager für HAA/LMA und SMA, eventuell Unterscheidung nach Abfallströmen.
- Es sollen folgende Lager-Konzepte zum Vergleich in die Beurteilung einbezogen werden:
 - Nagra-Konzept für SMA und für HAA/LMA
 - Langzeitlager Umweltorganisationen
 - eventuell zum Vergleich auch Zwischenlager ZWILAG
- Es soll jeder Kriterienpunkt der obigen Liste für jedes Konzept mit Pro und Contra beurteilt werden.

8.2 Versuch einer wertungsfreien Gegenüberstellung der Entsorgungskonzepte (ausgearbeitet durch die Nagra)

	Konzept geologische Endlagerung	Konzept kontrollierte Langzeitlagerung*
Ziele		
• Schutz von Mensch und Umwelt	ist unabdingbar und hat erste Priorität	ist unabdingbar und hat erste Priorität
• keine Aufgabe auf zukünftige Generationen überwälzen	ist wichtiges Ziel für die Phase nach dem Endlagerverschluss und hat hohe Priorität	ist kein Ziel
• Handlungsmöglichkeiten zukünftiger Generationen erhalten	ist wichtiges Ziel, aber in der Priorität den 2 obigen Zielen untergeordnet	ist unabdingbar und hat erste Priorität
Umsetzung der Ziele		
• Schutz von Mensch und Umwelt		
– Entsorgungs-Konzept	passives Barrierensystem: Einschluss im tiefen Untergrund mit langfristig verschlossenem Zugang (Migrationsbarriere, Abschirmung äusserer Einwirkungen). Konzept stellt eine definitive Lösung dar.	Einschluss in Behälter, die aktive Massnahmen (Unterhalt, Reparatur) verlangen. Abschirmung äusserer Einwirkungen durch Lagerung im Untergrund; verlangt aktive Massnahmen, da Zugang offen! Konzept ist eine Uebergangslösung
– Sicherheit	Sicherheit durch langfristig stabiles natürliches System (keine Beanspruchung gesellschaftlicher Massnahmen)	Sicherheit verlässt sich auf organisatorische Massnahmen und gesellschaftliche Stabilität
– Kontrollen und Überwachung während der notwendigen Funktionsdauer	nicht notwendig, können aber – in den Kavernen bis zum definitiven Endlager-Verschluss durchgeführt werden – nach dem Endlager-Verschluss an der Oberfläche oder in Bohrungen fortgesetzt werden solange wie gewünscht	sind unabdingbar – da integraler Bestandteil des Sicherheitskonzeptes – müssen fortgeführt werden, bis andere (definitive) Option implementiert wird

* Die Umweltverbände haben die Spalte „Konzept kontrollierte Langzeitlagerung“ nicht kommentiert.

	Konzept geologische Endlagerung	Konzept kontrollierte Langzeitlagerung
– Unterhalt und Reparaturen während der notwendigen Funktionsdauer	nicht notwendig – Degradation der technischen Barrieren im Sicherheitskonzept berücksichtigt – Langzeitstabilität über geologische Zeiträume erwiesen	sind unabdingbar – da integraler Bestandteil des Sicherheitskonzeptes – müssen fortgeführt werden, bis andere Option implementiert wird
– mögliche Mechanismen der Radionuklidfreisetzung	kein akutes Versagen sondern nur langsame Veränderung des Systems möglich, da: – Degradation der technischen Barrieren (Behälter, Abfallmatrix) nur langsam erfolgt und ihre Wirkung durch Immobilisierung der Radionuklide durch Geochemie aufgefangen wird – Transport des mobilen Restanteils der Radionuklide im Wasser vernachlässigbar wegen des bei geeigneter Geologie minimalen Wasserflusses und der geochemischen Retardation	Versagen von Kontrolle, Unterhalt und Reparatur. Mögliche Gründe: – Ressourcenknappheit (reduzierte Sicherheitsvorkehrungen) – unsorgfältiger Umgang mit der Anlage (Fehlhandlungen) – Verlust des Know-hows bzgl. Kerntechnik (Fehlhandlungen) – Know-how Verlust bzgl. alternativer Optionen: z.B. unzweckmässige „Endlagerung“ (evtl. „Umfunktion“ der Anlage)
• auf zukünftige Generationen überwälzte Bürden	keine Aktivitäten notwendig (Sicherstellung der Information über EL)	– Bewachung, Unterhalt und Reparatur des Lagers notwendig – Implementierung alternativer (definitiver) Optionen (mit dannzumal vorhandener Technologie)
• Handlungsmöglichkeiten zukünftiger Generationen	– bis zum Verschluss: Rückholung einfach möglich – nach dem Verschluss: Rückholung grundsätzlich mit Aufwand möglich – deshalb: alternative Optionen grundsätzlich offen (mit dannzumal vorhandener Technologie)	– Rückholung einfach möglich – deshalb: alternative Optionen offen (mit dannzumal vorhandener Technologie) – Für Unterhalt des Lagers notwendiges Know-how und Ressourcen dürfen nicht verloren gehen und nicht anderweitig eingesetzt werden.

	Konzept geologische Endlagerung	Konzept kontrollierte Langzeitlagerung
Wichtige Unterschiede		
<ul style="list-style-type: none"> Entsorgungs-Konzept 	ein gut ausgelegtes verschlossenes Endlager stellt eine definitive Lösung dar und ist ohne weitere Massnahmen während des erforderlichen Zeitraums sicher	ein kontrolliertes Langzeitlager stellt lediglich eine Uebergangslösung dar. Sie muss langfristig durch eine andere, definitive Option abgelöst werden
<ul style="list-style-type: none"> Sicherheit 	die Sicherheit wird gewährleistet durch ein System von passiven Barrieren in Felsformationen, die geologische Zeiträume schadlos überdauern	die Sicherheit wird durch ein System von Barrieren gewährleistet, welches eine ständige aktive Betreuung in einer potentiell instabilen Gesellschaft ¹⁾ verlangt
<ul style="list-style-type: none"> Anforderungen an zukünftige Generationen 	den zukünftigen Generationen werden keine Aufgaben überbürdet, wobei ihnen aber der Handlungsspielraum grundsätzlich erhalten bleibt	zukünftige Generationen <ul style="list-style-type: none"> – sind verantwortlich für die Gewährleistung der Sicherheit (bleibt das Verantwortungsbewusstsein bestehen?) – müssen zu gegebener Zeit eine alternative (definitive) Lösung implementieren (ist dannzumal die notwendige Technologie²⁾ vorhanden? Sind die Ressourcen vorhanden? Ist das Bewusstsein vorhanden?)

¹⁾ vgl. M. Buser "«Hüte»-Konzept versus Endlagerung radioaktiver Abfälle: Argumente, Diskurse und Ausblick", HSK 1998.

²⁾ falls die Kerntechnik eine Uebergangslösung darstellt, wird auch die Technologie für den Umgang mit (hoch-)radioaktiven Materialien (inkl. Entsorgung) verloren gehen.

8.3 Radioaktive Abfälle: Handlungsperspektiven (Positionspapier der Umweltorganisationen)

Ausgangslage

- Radioaktive Abfälle sind vorhanden. Als SMA fallen sie in grossen Volumina erst mit dem Beginn des Abbruchs der AKW und des PSI an¹⁰
- Die Verantwortung für die Abfälle fällt rechtlich den Produzenten zu¹¹. Sie ist aber wegen der Gefährdungswirkung der Abfälle auf menschlich nicht absehbare Zeit hinaus auch eine gesamtgesellschaftliche.
- die von den AKW-Betreibern heute vorgeschlagenen „Lösungen“ sind nicht überzeugend, weil
 - ⇒ die Prüfung des Langzeitverhaltens keine absolute Gewissheit über die langfristige Sicherheit zulässt¹²
 - ⇒ die Endlagerung irreversibel und die Anwendung von Kenntnissgewinn ausgeschlossen ist¹³
- Das Umfunktionieren eines Endlagers in ein Langzeitlager beeinträchtigt die Wirkung der natürlichen Barrieren und empfiehlt sich aus diesem Grund nicht; das Inventar eines Endlagers ist per se nicht rückholbar.
- Abgebrannte Brennstäbe müssen während 40 bis 100 Jahren in Zwischenlagern unter Aufsicht abkühlen
- Die Technik (Primär-Barrieren) erlaubt die kontrollierte Lagerung auf lange Zeit (60 -80 Jahre)
- Das Konzept der Endlagerung ist von der Bevölkerung eines Standortkantons abgelehnt worden (Nidwalden, 25. 6. 1995).
- Sowohl die Nagra wie die HSK ermangeln des Vertrauens in ihre Arbeiten.

¹⁰ Betriebsabfälle	9 Vol %
Reaktorabfälle	2 Vol %
Stilllegung AKW/PSI	56 Vol %
Wiederaufarbeitung	24 Vol %
MIF	9 Vol %

GNW TB 94-01, S. 19

¹¹ BB AtG Art. 10 Abs. 1

¹² vgl. den Bericht der Arbeitsgruppe Eignungsnachweis, im Tagungsband 2 des Braunschweiger Endlager-Hearings, hg. 1994 vom Niedersächsischen Umweltministerium

¹³ vgl. die Ausführungen von Appel und Hufschmied in Dialog-Klausur

Ziele

- Das Mass der allgemeinen **Sicherheit** (nachweislich dauerhafter Schutz der Menschen und der Mitwelt) muss gegenüber dem heutigen Endlagerprojekt erhöht werden.
- **Reversibilität:** Jede Art des Umgangs mit radioaktiven Abfällen muss korrigierbar und damit dem Wissens- und Technikfortschritt zugänglich sein.
- **Transparenz:** Jeder Entscheidungsschritt wird in Motiv und Absicht vollumfänglich offengelegt und allen Seiten zur Kritik unterbreitet. Gefestigte Teilschritte erringen allgemeine Akzeptanz.

Vorgehen

1. Vermeiden weiterer Abfälle

- | | | |
|-------------------------------------|----------------|---|
| ⇒ Einstellen der Wiederaufarbeitung | <i>sofort!</i> | Postulat Dialog/ Inhalt BV-Initiative |
| ⇒ Ausstieg aus Atomenergie | <i>zügig!</i> | spätestens nach dem Zeitplan der BV-Initiative UeBest Art. 24 |

2. Vermindern des Volumens und der Toxizität der Abfälle

- Volumenverminderung durch Anwendung neuer Techniken¹⁴
- Verringerung der Gesamtoxizität durch
 - ⇒ natürlichen Verlauf
 - ⇒ neue Techniken

3. Umgang/Handling

- die bisher angefallenen, relat. geringen Volumina an SMA-Abfällen werden organisatorisch den Abklinganlagen für Brennstäbe zugeordnet und kontrolliert gelagert
- Mit dem Verzicht auf sofortigen Abbruch der AKW werden kontaminierte Anlageteile an Ort und Stelle zum Abklingen belassen¹⁵
- Jeder vollzogene Schritt wird umfassend dokumentiert und bezüglich seiner Qualität der Drittprüfung offengehalten (Qualitätssicherung und Qualitätskontrolle).

4. Vorteile der kontrollierten Langzeitlagerung

¹⁴ vgl. die Begründung der ZwiLag-Betreiber, mit dem Bau zuzuwarten in BaZ, 14. 5. 1998

¹⁵ BB AtG Art. 11 spricht nur von „allfälligem Abbruch“; BRD: „sicherer Einschluss“ als Variante!

- Zugriff auf Abfälle bleibt vorhanden, ermöglicht
 - ⇒ Kontrolle
 - ⇒ Reparatur der Barrieren
 - ⇒ Verwendung neuen Wissens und neuer Techniken
 - ⇒ Verantwortungs- und Wissenstransfer an belastete Generationen
- Neuauflage der Lagerevaluation aufgrund des realen Inventars (Volumen, Toxizität)

5. Zeitliche Dimension

Entsprechend dem Gefährdungszeitraum.

6. Finanzielle Sicherstellung

Zahlungsverpflichtung der Verursacher bleibt bestehen.¹⁶ Die langfristige Haftung ist zu regeln.

Folgerungen

1. Basierend auf den offiziell anerkannten Prinzipien „Vermeiden und Vermindern von Abfällen“ ist die **Erarbeitung eines neuen Entsorgungskonzeptes** für die radioaktiven Abfälle zwingend. Die Umsetzung der Prinzipien hat entscheidenden Einfluss auf das Inventar der radioaktiven Abfälle (Volumen, Toxizität). Insbesondere ist die Frage zu klären, ob ein Lager für alle Abfälle die Sicherheitsanforderungen erfüllen kann.
2. Die Suche nach dem optimalen Umgang mit radioaktiven Abfällen muss konsequent vorangetrieben werden. Basierend auf den Erkenntnissen des Energie-Dialogs „Entsorgung radioaktive Abfälle“ muss dazu das **Konzept der kontrollierten, rückholbaren Langzeitlagerung seriös und fundiert untersucht** werden. Die Ergebnisse dieser Untersuchung müssen einen Standard erreichen, der einen fairen Vergleich der Vor- und Nachteile gegenüber dem bestehenden „Endlager“-Konzept der Nagra zulässt.
3. Basierend auf der Tatsache, dass die Standortauswahl für geplante Atommülllager nicht die nötige Akzeptanz in der Öffentlichkeit findet, muss **ein vertrauensförderndes und allgemein akzeptiertes Verfahren zur Standortauswahl und den Eignungsnachweis** entwickelt werden.

Sämtliche Schritte 1 - 3 **müssen gegenüber der Öffentlichkeit transparent und nachvollziehbar** dargestellt werden. Nur so kann gewährleistet werden, dass die „Entsorgung“ von radioaktiven Abfällen die notwendige Akzeptanz findet.

¹⁶ BB AtG Art. 11 u. V/R über den Stilllegungsfonds für Kernanlagen

8.4 Literatur

- Tagungsbericht der Klausurtagung 1992 der KSA zum Thema „Sicherheitsprinzipien für die Entsorgung radioaktiver Abfälle“
- OECD-Publikation „The Environmental and Ethical Basic of Geological Disposal“, 1995
- Buser, „Hüte“-Konzept versus Endlagerung radioaktiver Abfälle, HSK-Expertenbericht, 1998
- Flüeler, Küppers, Sailer, Die Wiederaufarbeitung von abgebrannten Brennelementen aus schweizerischen Atomkraftwerken, Studie im Auftrag der CAN Anti Atom Koalition, 1997
- Bericht der Konfliktlösungsgruppe radioaktive Abfälle KORA, Arbeitsgruppe Wiederaufarbeitung, 1992 (Entwurf)
- Schreiben Finanzkommission Entsorgung des Ausschusses der Überlandwerke an UREK NR vom 18. August 1997
- Schreiben Bundesrat an UREK NR vom 7. November 1997
- S. Prêtre, Radioaktive Abfälle: Hüten? Endlagern? Kontrollieren?
- Technische Arbeitsgruppe Wellenberg, Bericht zu Handen der Arbeitsgruppe Dialog Entsorgung: Allgemeine Fragen der Endlagerung von schwach- und mittelradioaktiven Abfällen
- Ministerial Meeting of the OSPAR Commission, Sintra Statement
- Beurteilungskriterien für die Lagerung radioaktiver Abfälle (Anhang 8.1), erarbeitet von M. Jermann