



7. Juni 2011

Bericht über Fachgespräch "Soll Atommüll rückholbar endgelagert werden?"

Sylvia Kotting-Uhl, atompolitische Sprecherin der Bundestagsfraktion Bündnis 90/Die Grünen, begrüßt die TeilnehmerInnen des Fachgesprächs.

Sie führt aus, dass die Produktion des Atommülls die größte Schuld sei, die die zivilisierten Staaten der Erde auf sich geladen haben. Es gebe keine andere Frage, in der man so bedenkenlos eine unglaubliche Last in die Zukunft verschoben habe.

Nichtsdestoweniger müsse sich jetzt die Gesellschaft um diese Hinterlassenschaft kümmern um eine tragfähige Lösung zu finden. Man wolle heute darüber diskutieren, ob Atommüll besser rückholbar endgelagert, oder ob das Lager möglichst schnell für alle Zeiten ohne Zugang verschlossen werden soll.

Alle diskutierten Varianten hätten Vor- und Nachteile, keine sei wirklich befriedigend. Es gebe nur schlechte Lösungen, unter denen man sich für jene entscheiden müsse, die man am ehesten verantworten könne. Unter allen nicht vollständig sicheren und nicht optimal geeigneten Endlagerkonzepten gelte es, das relativ sicherste und geeignetste zu finden.

Die grüne Bundestagsfraktion wolle im Jahr 2011 ein Endlagersuchgesetz fertig stellen und im Bundestag einbringen. Dazu müsse auch die Frage des Endlagerkonzepts geklärt werden.

In der Debatte seien verschiedene Varianten: In Deutschland werde bisher von einer Endlagerung mit raschem Verschluss des Bergwerks ohne die Möglichkeit der Rückholbarkeit ausgegangen. Geredet werde inzwischen auch von einer Endlagerung, bei der das Bergwerk nach 100 Jahren verschlossen wird, in dieser Zeit werde die Lagerung des Atommülls kontrolliert. Es gebe auch Vorschläge, eine kontrollierte Langzeitzwischenlagerung für einige Jahrhunderte vorzunehmen; in der Diskussion sei auch das so genannte "Hütekonzent", d.h. eine dauerhafte kontrollierte Lagerung, die manche als "endlose Zwischenlagerung" bezeichnen.

International gebe es im Moment eher eine Abkehr von den Modellen der baldigen Endlagerung. Vorstellungen einer rückholbaren Lagerung scheinen sich durchzusetzen. In **Schweden** gehe man von einer schrittweisen Inbetriebnahme des Endlagers aus, um über einen langen Zeitraum Erfahrungen mit dem Betrieb zu sammeln. In dieser Zeit solle die Rückholbarkeit gewährleistet sein. Das Bergwerks solle nach und nach verschlossen werden, indem die Abschottung gegen die Außenwelt stufenweise verschärft wird, sofern sich keine neuen Probleme aufgetan haben.

In den **USA** ist die Rückholbarkeit der Abfälle für 50 Jahre nach der Einlagerung gesetzlich vorgeschrieben, u.a. um die abgebrannten Brennelemente als künftige Rohstoffquelle nutzen zu können und auch in der Hoffnung auf eine größere Akzeptanz in der Bevölkerung. Allerdings hat die US Regierung vor einiger Zeit angekündigt das lange Jahre favorisierte Atommüllendlager Yucca Mountains nicht weiter zu verfolgen. Praktisch stehe die Entsorgungsdebatte wieder auf dem Punkt null.

In der **Schweiz** wird von der ursprünglich verfolgten Endlagerung zu Gunsten der Option der kontrollierten geologischen Langzeitlagerung abgegangen. Dazu werde es bei der Tagung noch genauere Informationen geben. In **Frankreich** werden parallel die Optionen einer Langzeitzwischenlagerung und einer rückholbaren Endlagerung untersucht. Dabei soll die Endlagerung für mindestens 100 Jahre reversibel sein. In den **Niederlanden** läuft die Debatte vor allem um die Rückholbarkeit oder die Langzeitzwischenlagerung. Als Hauptziel in der Entsorgungsfrage wurde die

Erhaltung des Handlungsspielraums für künftige Generationen erklärt. In **Finnland** soll im kommenden Jahr die Errichtung eines Endlagers in der Nähe des AKW-Standorts Olkiluoto genehmigt werden, das 2020 in Betrieb genommen werden soll, die Rückholbarkeit soll berücksichtigt werden.

In Deutschland sei die Debatte um die rückholbare Lagerung nicht zuletzt wegen der Erfahrungen mit der Asse wieder verstärkt aufgekommen. Sinn der Tagung sei es, alle Aspekte vorzustellen, die für die Entscheidung über die Rückholbarkeit im Endlagerkonzept wichtig seien.

Fachbeitrag "Soll Atommüll oben bleiben?" - Sylvia Kotting-Uhl

Marcus Buser, Geologe, Zürich: Das schweizerische Endlagerkonzept

Marcus Buser stellte das schweizerische Entsorgungsprogramm vor. Nach etlichen Wirrungen wie der Versenkung von Atommüll im Meer bis 1982, hat man in der Schweiz 2005 ein geordnetes Standortauswahlverfahren begonnen, mit dem schrittweise in Frage kommende Standortregionen eingegrenzt werden sollen. Als bestes Wirtsgestein habe man sich weitgehend auf Opalinuston geeinigt. Wichtig sei allen Beteiligten, dass das Standortauswahlverfahren transparent und glaubwürdig gestaltet wird.

Neben Fragen der Langzeitsicherheit widmet man sich in der Schweiz insbesondere der Frage, welche Auswirkungen die Einrichtung eines Tiefenlagers auf das Wirtsgestein und den Standort haben. Man wisse, dass durch das Auffahren des Lagers ein Kluftnetz hinter den Stollenwänden entsteht, das eine potentielle Schwachstelle für mögliche Gas- und Wasserzirkulation darstellt. Buser listete zahlreiche Fragen auf, die in diesem Zusammenhang nach wie vor nur unzureichend geklärt sind. Zentral sei die Frage, wie viele Verletzungen man einem bestimmten Wirtsgestein zufügen könne, bevor die Schäden nicht wieder gut zu machen sind, bzw. welche Techniken sicher beherrschbar seien, um solche Verletzungen zu beheben.

Die vielen Unsicherheiten haben nach Darstellung Busers in der Schweiz dazu geführt, dass die beteiligten Experten sich klar für eine rückholbare Lagerung ausgesprochen haben. Beim Bau des Endlagers sollen daher zwei Lager vorgesehen werden.: Ein kleines Pilotlager, in dem ein kleiner Teil der Abfälle eingelagert und für einen längeren Zeitraum überwacht wird. Und parallel ein Hauptlager, das den größten Teil der Abfälle aufnehmen soll. Dieses Lager soll möglichst rasch verschlossen werden. Anschließend soll dieses Hauptlager mit geeigneten Techniken überwacht werden. Im offenen Pilotlager soll die Entwicklung über 1000 oder mehr Jahre verfolgt werden. Erst wenn hinreichend Erkenntnisse über die Sicherheit vorliegen, könnte das gesamte Lager verschlossen werden. Bei negativen Entwicklungen könne auch das Hauptlager wieder geöffnet und die Abfälle zurück geholt werden. Man sei sich im klaren, dass diese Möglichkeit nur für einen begrenzten Zeitraum gangbar sei.

Nach anfänglicher breiter Zustimmung gebe es inzwischen wieder größere Zweifel an dieser Planung. Konzepte tauchen auf, die das ewige "Hüten" der radioaktiven Abfälle vorsehen. Die Einwände treffen nach Auffassung Busers eine der großen Schwachstellen des Projekts der Tiefenlagerung: Der Nachweis der Sicherheit durch Pilotlager werde sehr lange dauern. Das Großexperiment der Tiefenlagerung werfe zahlreiche ungeklärte Fragen auf. Buser nannte die Frage, wie in einem verschlossenen Lager die Dichtigkeit der Verschlüsse überprüft werden könne, oder wie Korrosionsprozesse an den Behältern und Gasbildung im Endlager überprüft werden sollten. Die Zeitdauer einer hinreichend zuverlässigen Validierung werde wohl eine dreistellige Jahreszahl betragen. Das Endlagerprojekt Schweiz werde die nächsten zehn Generationen beschäftigen, bevor es verschlossen und den künftigen abertausenden Generationen der Zukunft überlassen werde.

Interessant werde sein, ob es gelingt, eine brauchbare Fehlerkultur zu entwickeln, die Fehler an der Quelle vermeiden könne. Nicht Fehler vertuschen und Experimente und Planungen beschönigen sei das Ziel, sondern nach Fehlern Ausschau halten, sie erkennen um sie besser vermeiden zu können und um Korrekturen zu erwirken. Das sei der Weg auf dem die Wissenschaft fortschreiten müsse, um glaubwürdig zu sein.

Vortrag von Marcos Buser, Geologe, Zürich

Präsentation von Marcos Buser, Geologe, Zürich

Wolfram König, Präsident Bundesamt für Strahlenschutz Rückholbarkeit, Der Weg in die virtuelle Lösung der Endlagerfrage

Wolfram König hielt zunächst fest, dass insbesondere die hochradioaktiven Abfälle die zentrale Herausforderung sind.

Die Debatte gehe um Rückholbarkeit, Bergbarkeit und Langzeitzwischenlagerung. Das "Hütekonzept" ist für ihn eine obertägige Langzeitzwischenlagerung. Im gegenwärtig verfolgten Endlagerkonzept gebe es die Rückholbarkeit über den gesamten Betriebszeitraum und die Nachbetriebsphase. Es sei immer zu gewährleisten, dass eine Rückholbarkeit auch untertage gewährleistet wird. Er nenne dies bergmännische Bergbarkeit. Es gehe darum, technische und logistische Voraussetzungen dafür zu schaffen und das Wissen um die radioaktiven Stoffe in der Gesellschaft zu erhalten. Nur dann halte man zukünftigen Generationen die Möglichkeit offen, wieder an die Abfälle heranzukommen.

In der Bundesrepublik wurde bislang die überwachungsfreie Endlagerung von radioaktiven Abfällen verfolgt. Dazu schaue man in die Vergangenheit und versuche, aus der Vergangenheit abzuleiten, wie sich geologische Strukturen verändern können und welche Unsicherheiten dadurch in das System hineingetragen werden. Am Ende, wenn die Einlagerungen abgeschlossen sind, wolle man die Schächte, die den einzigen Zugang zu den Abfällen darstellen, von der Biosphäre so abdichten, dass auch dort eine lange Sicherheit gewährleistet werden kann.

Der nachlässige Umgang mit den radioaktiven Abfällen in Morsleben und Asse habe maßgeblich beigetragen zum Vertrauensverlust in die Verantwortungsübernahme durch Behörden und Betreiber. Man müsse von Anbeginn an nicht nur sagen, was wir wissen oder meinen zu wissen, sondern auch, was wir nicht wissen, wo Grenzen der Nachweismöglichkeiten existieren und wo offene Fragen sind, die bislang nicht ausreichend angegangen worden sind.

König bezweifelt, dass die Erfahrung von Morsleben und Asse dazu führen, dass man den Weg einer dauerhaften überwachungsfreien Endlagerung nicht weiter verfolgen könne. Das "Hütekonzept" bedeute, dass geologische Sicherheiten ersetzt werden durch technische Barrieren obertage oder oberflächennah und durch Wachpersonal.

Wenn man so die Verantwortung der zukünftigen Gesellschaft übereigne, stelle sich die Frage, wie man die Entwicklung des Bewusstseins für die Gefährlichkeit der Stoffe erhalten wolle. Die Asse habe trotz aller Skandale jahrelang niemanden interessiert, außer die Menschen vor Ort, auch nicht die kritische Öffentlichkeit. Es habe keine gesellschaftliche Kraft gegeben, die dieses Problem ausreichend beachtet hat. Das werfe die Frage auf, ob man einen Prozess generieren solle, der über viele Generationen betrieben wird und der die Probleme im Auge behalten müsse.

Zur Zeit seien alle Parteien im Land für den Ausstieg aus der Kernenergie. Wie könne man unter diesen Randbedingungen die Hoffnung haben, dass zukünftige Forschergenerationen für die Abfälle, die wir erzeugt haben, bessere Lösungen haben könnten. Wir wollen aus der Kernenergie aussteigen und nicht mehr in sie investieren. Man müsse die Frage stellen, ob die Argumente für eine Rückholbarkeit tragfähig seien, wenn andere in die Verantwortung genommen werden. Vielleicht gehe man sehenden Auges einen Weg, der zum Wegschauen und am Ende dazu führe, dass eine politisch anders zusammengesetzte Gesellschaft sich sagt, wir wollen die billige Lösung haben: Aus den Augen, aus dem Sinn.

Angesichts der gegenwärtigen Ausstiegsgesprächen gebe es jetzt die Möglichkeit, die Endlagerfrage als Teil der Lösung des Gesamtproblems der Kernenergie in Angriff zu nehmen. Man müsse jetzt versuchen, diese Frage nicht mehr taktisch zu diskutieren, sondern wirklich einen Weg gestalten, der die Planungssicherheit gewährleistet, die man brauche. Die Endlagerfrage sei nicht mit politischen Mehrheiten, sondern nur in einem Endlagerkonsens zu lösen.

König plädierte dafür, die Akzeptanz, die über die Debatte der Rückholung erreicht werden soll, und die zur Absenkung der Schutzziele führe, zu ersetzen durch eine Debatte über die Frage: wie kann man ein vernünftiges Endlagersuchverfahren aufsetzen. Dass Baden-Württemberg jetzt bei der Endlagersuche Verantwortung übernehme, sei ein ganz wichtiges Signal.

In der seinem Beitrag folgenden Debatte verdeutlichte der BfS –Präsident: Es gehe darum, wie man die Wege offen halten könne, damit man sie korrigieren kann. Deshalb rede er von Bergbarkeit und nicht von Rückholbarkeit. Die Rückholbarkeit sei für ihn die Langzeitzwischenlagerung. Die Bergbarkeit beinhalte zwei Bereiche: Die Rückholbarkeit während der Betriebsphase, die mehrere Jahrzehnte dauere, während der man die Abfälle zurückholen könne, wenn man sieht, dass ein nicht vertretbarer Weg beschritten wurde. Und zum Zweiten nach Ende dieser Betriebsphase, wenn das Lager verschlossen ist und keine Überwachungsmechanismen mehr vorhanden sind, die Möglichkeit, den Atommüll bergmännisch wieder herauszuholen. Das setze voraus, dass die Behältnisse, in denen der Abfall abgefüllt sei, so konstruiert sind, dass sie die Integrität behalten. Sie müssten dem Gebirgsdruck standhalten und dürften nicht kaputt gehen. In den verabschiedeten Sicherheitsanforderungen sei dieser Nachweis über 500 Jahre zu erbringen. Zudem sei eine Informationssicherung über 1000 Jahre sicherzustellen, damit künftige Generationen wissen was dort lagert und wie es dort lagert.

Präsentation von Dipl.-Ing. Wolfram König, BfA

zeo₂

zeozwei [Link zu Zeo2](#)

Gastartikel von Wolfram König in zeo2 Heft 2/2011

Dr. Thomas Jung, Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) Strahlenschutzaspekte der Endlagerung

Jung führte aus, dass der Schutz vor Strahlenrisiken bei der Endlagerung sich auf Standards beziehen muss, die Ergebnis eines gesellschaftlichen Diskurses sind. Sie stellen das gesellschaftlich akzeptierte Risiko für Mensch und Umwelt dar. Sie basieren auf wissenschaftlichen Erkenntnissen, seien aber grundsätzlich normativer Natur.

Er empfehle sich für das Lebenszeitrisko einer schwerwiegenden Erkrankung bei der Endlagerung als Risikostandard ein Schutzniveau im Bereich 10^{-4} bis 10^{-6} anzustreben. Der erste Wert stelle dabei die Risikoschranke dar, die bei zu erwartenden Entwicklungen nicht unterschritten werden darf, der zweite Wert entspreche den Freigaberegeln des Strahlenschutzes.

Aus Sicht des Strahlenschutzes sei bei der Frage der Rückholbarkeit die Frage aufgeworfen, ab welchem Zeitpunkt die atomrechtliche Überwachung endet. Die Fragen lauteten: Wie lange ist ein Endlager mit Rückholoption eine Anlage nach Atomrecht? Wie lange kann der Mensch die radioaktiven Abfälle untertage überwachen? Was heißt das für die Risikostandards? Wann endet die Überwachung?

Jung plädierte dafür, die Verantwortung für diese Fragen nicht auf die kommenden Generationen zu übertragen, sondern die Verantwortung heute anzunehmen und Lösungen zu finden.

Präsentation von T. Jung, Bundesamt für Strahlenschutz

Dr. Detlef Appel, PanGeo - Geowissenschaftliches Büro Hannover Geologische Probleme der Endlagerung mit Rückholbarkeit von Abfällen

Appel warf zu Beginn seines Vortrags die Frage auf, ob man sich mit der Option der Rückholbarkeit nicht zusätzliche Probleme ins Haus hole.

Als wichtigen Vorteil der Endlagerung in tiefen geologischen Formationen stellt er die damit erwartete passive Sicherheit dar, die Wartung und Reparatur nicht erforderliche mache. Diese Erwartung werde aus Naturbeobachtung und der Standortentwicklung in der Vergangenheit abgeleitet. Was aber nicht aus der Vergangenheit ableitbar sei: Was passiert mit einem Standort durch die Errichtung des Bergwerks und durch die Einbringung der Abfälle.

Klar sei, dass der Nachweis der Langzeitsicherheit keinen Beweis im naturwissenschaftlichen Sinn darstelle, da Prognosen mit Unsicherheiten behaftet sind. Klarer Nachteil sei auch, dass eine falsche Standortentscheidung nicht mehr korrigierbar ist. Die Rückholbarkeit werde heute reduziert auf den

Zeitraum der sog. Betriebsphase, also bis zum Verschluss des Bergwerks. Insgesamt sei eine Überwachung oder Nachsorge über den gesamten Nachweiszeitraum nicht garantierbar, dies gelte auch für Reparaturmaßnahmen nach Verschluss des Endlagers.

Für einige ergebe sich aus diesen Nachteilen die Forderung nach Alternativen mit "aktiver Sicherheitsgewährleistung" wie einer Rückholbarkeit der Abfälle.

In den Sicherheitsanforderungen des deutschen Sicherheitskonzepts sei die Bergungsmöglichkeit der Behälter für 500 Jahre vorgesehen, die Rückholung der Behälter müsse während der Betriebsphase möglich sein, für andere Zeiträume sei nichts ausgeführt. Festgehalten werde: Es darf keine Beeinträchtigung der passiven Sicherheitsbarrieren durch Maßnahmen zur Sicherstellung der Rückholung oder Bergung geben. Das Konzept konzentriere sich auf die Qualitätsanforderungen an die Behälter.

Appel führte aus, dass für die Rückholbarkeit aus geologischer Sicht vor allem drei Argumente ins Feld geführt werden: Die Reaktionsmöglichkeit, falls sich der Endlagerstandort als ungeeignet erweist, die Verbesserung der Nachweisqualität durch in-situ- Untersuchungen und die Möglichkeit auf unvorhergesehene Ereignisse zu reagieren. Sehr wichtig sei, dass fast alle glauben, dass man mit Rückholbarkeit mehr Akzeptanz bekommen könne.

Für Skepsis gegen die Rückholbarkeit sprächen aus geologischer Sicht vor allem, dass das Offenhalten des Endlagerbergwerks ein Sicherheitsrisiko darstelle, denn die Zugangswege zu Abfällen seien Wasserwegsamkeiten und die offenen Hohlräume und der gleichzeitige Wärmeeintrag könnten sicherheitsrelevante mechanische und hydraulische Auswirkungen haben. Es stelle sich gar die Frage, ob die Informationen für bessere geologische Prognosen bei einem offenen Endlager überhaupt erhoben werden können, da sich ein offen gehaltenes System, beispielsweise bei Ton, auf lange Sicht anders verhalte als ein geschlossenes.

Insgesamt müsse durch langes Offenhalten des Endlagers die Sicherheit über einen langen Zeitraum aktiv durch Menschen gewährleistet sein. Und man könne mit Sicherheit sagen, dass die künftige Entwicklung der menschlichen Gesellschaft mit größeren Unsicherheiten behaftet sei als geologische Systeme.

Die Frage, in welchem Gestein der Atommüll eingelagert werde, habe wichtige Auswirkungen auf die Rückholbarkeit. So sei Granit und Gneis, vorgesehen als Wirtsgestein in Schweden und Finnland, für eine rückholbare Lagerung durchaus geeignet. Da diese kristallinen Gesteine von zahlreichen wasserführenden Klüften durchzogen seien, trage der massive Kupferbehälter die Hauptlast der Langzeitsicherheit. Für eine Rückholung günstig sei die Formstabilität der Einlagerungshohlräume. Dadurch könne man die Behälter mit einer ähnlichen Technik wieder herausholen, wie man sie eingelagert hat.

Das in Deutschland favorisierte Wirtsgestein Salz habe den Vorteil einer großen Dichte gegenüber Flüssigkeiten, das so genannte visko-plastische mechanische Verhalten, durch das Steinsalz in der Lage sei, Hohlräume zu verschließen. Wenn das passiert sei, gebe es erhebliche Schwierigkeiten, die Abfälle wieder herauszuholen. Der Zugriff sei nur kurze Zeit möglich, bei manchen Einlagerungsvarianten sei Rückholung praktisch nicht mehr erreichbar.

Appels Resümee: Wenn man sich für die Option Rückholbarkeit ausspreche, müsse nachgewiesen werden, dass das Favorisieren aktiver gegenüber passiven Sicherheitselementen in der Gesamtschau nicht zu tatsächlichen Sicherheitseinbußen führe. Man müsse sich bei einer derartigen Debatte vorab darüber verständigen, welche Ziele man habe und welche zeitliche Perspektive man verfolge. Das Endlager werde in der Auslegung komplizierter, wenn sie die Option der Rückholbarkeit beinhalte, manche technische Fragen seien dabei bisher nicht gelöst.

Präsentation von Detlef Appel, PanGeo - Geowissenschaftliches Büro, Hannover

**Stefan Wenzel, MdL Niedersachsen
Argumente für eine rückholbare Atommüll-Endlagerung**

Stefan Wenzel zeigte anhand zahlreicher Belege aus der Geschichte der Asse auf, wie sehr die wissenschaftlichen Prognosen über die Eignung dieses Salzbergwerks an den tatsächlichen Gegebenheiten vorbei gingen. So wurde vom Forschungsministerium 1977 behauptet, das Eintreten eines Wassereintruchs für Asse II lasse "sich ausschließen". Die Gesellschaft für Strahlenforschung, das Bundesforschungsministerium und Euratom standen 1969 für den Satz: "Asse II ist gefahrlos für alle Zeiten". Die Prognosesicherheit für Asse II war kleiner als 20 Jahre, 1988 trat der Wassereintruch auf, der sich bis heute nicht hat stoppen lassen. Trotzdem gab es auch danach noch sehr positive Aussagen zur Asse.

Wenn man vom Verzicht auf die Rückholbarkeit spreche, müsse man eine Havarie des Endlagers sehr langfristig ausschließen können. Bei Verzicht auf Rückholung sei eine nachträgliche Fehlerkorrektur nicht möglich.

Wie bereite man also Entscheidungen vor, wenn man Fehler nicht machen dürfe und Fehler nicht korrigiert werden können? Möglich seien Entscheidungen auf Grundlage theoretischer wissenschaftlicher Annahmen, auf Grundlage experimenteller Labortests und auf Grundlage experimenteller Praxistests. Alle drei Möglichkeiten werden nach Auffassung Wenzels vor dem Hintergrund der Erfahrungen der Vergangenheit nicht ausreichen.

Man könne weitergehen durch eine Testphase von 200, 500 oder 1000 Jahren, um dann mit hinreichender Gewissheit zu wissen, dass unsere Prognosen tatsächlich stimmen. Man könnte aber auch sagen, man brauche eine dauerhafte Reversibilität (Bergungsoption). Die weitestgehende Komponente wäre es, zu sagen, wir brauchen eine dauerhafte Rückholbarkeit, nicht als Notfalloption sondern als geplante Maßnahme.

Wenzel führte eine Vielzahl wissenschaftlicher Fragen an, die im Fall Asse heute unzureichend geklärt sind. Als Konsequenz sah er die Notwendigkeit einer vollständig neuen Kostenkalkulation. In der bisherigen Endlagerung sei das Ziel gewesen, die Kosten auf einen Zeitraum von 30-50 Jahren zu begrenzen. Nötig sei es nun, die Kostenkalkulation mit ganz neuen Zeiträumen zu definieren und die Verursacher des Atommülls heute an diesen Kosten zu beteiligen.

Man müsse sich darauf einstellen, dass die künftigen Generationen mit der Erfordernis einer kontrollierten Dauerlagerung konfrontiert sind. Alle technischen Daten, die Archive und das Know-how müssten für lange Zeiträume vorgehalten werden. Nach 30 Jahren habe man heute bereits enorme Schwierigkeiten die Akten für die Asse zu finden.

Nötig sei ein Neubeginn bei der Endlagersuche ohne Gorleben.

Präsentation von Stefan Wenzel, MdL Niedersachsen

Prof Dr. Wolf Schluchter, Lehrstuhl für sozialwissenschaftliche Umweltfragen Uni Cottbus

Faktor Zeit - Wie schnell ändern sich Gesellschaften

Wolf Schluchter klärte zunächst sein Verständnis der Begriffe *Zeit* und *Gesellschaft*. Zeit ist für ihn "ein Vorgang, der für die Gegenwart einen Weg aus der Vergangenheit in die Zukunft bedeutet". Der Mensch könne nur die Gegenwart wahrnehmen, die Vergangenheit höchst ungenau interpretieren und die Zukunft nur antizipieren, jeweils immer vom Standpunkt des jeweiligen Augenblicks.

Gesellschaft stellt für Schluchter eine "soziale Beziehung von Menschen" dar, die "unterschiedliche Interessen mit der Absicht höchstmöglicher Bedürfnisbefriedigung verbinden kann", mindestens aber das Interesse von Existenzsicherung verfolgt. Interpretationen von Wahrnehmungen seien immer vom Wissen und von Erfahrungen abhängig.

Da man im Fall der Endlagerung von Atommüll nicht auf Erfahrungen zurückgreifen könne, betrachte man die Angelegenheit sinnvollerweise apriorisch. Für die Endlagerung seien nur normative Aussagen zulässig. Es gehe um den möglichst idealen Sollzustand, den Abschluss des Atommülls von jedwem Wiederinverkehrbringen für die Ewigkeit. Dazu gebe es keine Gewissheit, Zweifel seien angebracht.

Man habe die Gewissheit, dass - normativ gesehen - der Atommüll für alle Zeiten unbedingt abgeschlossen werden muss und man habe subjektiv Zweifel, ob dies gelingen könne.

Beim Atommüll sei nichts sinnlich wahrnehmbar und aufgrund der ewigen Zeitdauer auch nichts erfahrbar. Das führe zu einer Aufhebung des Erkennens natürlicher Zusammenhänge. Es seien Zustände antizipierbar, die menschliche Erfahrungen übersteigen.

Am Beispiel der Pyramidenanlagen der alten Ägypter machte Schluchter deutlich, wie schnell ganze Gesellschaftssysteme zusammenbrechen können, wenn es den Eliten nicht gelingt, die gesellschaftlichen Probleme zu lösen. Die Ägypter hatten die Pyramiden mit modernsten Arbeitsweisen erbaut und die ihnen wichtigen Dinge eingelagert und scharf bewacht. In einer für die Menschheitsgeschichte sehr kurzen Zeit brach das System zusammen, die Schätze wurden geplündert. Beim Atommüll dürfe es so nicht gehen.

Man könne heute nicht wissen, wie sich Gesellschaften verändern werden und wie sie sich neu konfigurieren. Notwendig sei es, neue Ethikkodexe und Kontrollstrategien für überlebensfähige Egoismusstrukturen zu finden.

In der Psychologie gebe es Forschungsergebnisse, nach denen kulturelles Erfahrungswissen nach 3 - 4 Generationen verloren gehe. 1200 Jahre bedeuteten aber bereits 40 Generationen.

Als Fazit zog Schluchter:

- Der Gesellschaftsbestand ist keine Garantie für die Zukunft. Gesellschaften können sich in einer Zeit auflösen, die gemessen an der Notwendigkeit sicherer Atommüllleinlagerung verschwindend gering ist.

- Die Weitergabe von Erfahrungswissen wird über einen längeren Zeitraum nicht stattfinden, damit können nachfolgende Generationen nichts über die jetzige Einlagerung von Atommüll erfahren.

- Wissens- und Informationstransfer ist nicht möglich, da mit keiner Symbolik gewährleistet ist, dass die Information verständlich, nachvollziehbar und sicher weiter gegeben werden kann.

Die Ethik- und Verantwortungsdebatte beginne mit der Erkenntnis, dass wir den nächsten hundert Generationen ein Erbe hinterlassen, mit dem sie aus Überlebensgründen selbst klarkommen müssen.

Vortrag von Prof.Dr. Wolf Schluchter

**Dr.-Ing. Joachim Knebel, KIT (Karlsruher Institut für Technologie):
Wie vielversprechend sind welche Forschungsansätze als Lösungsbeitrag zur
Endlagerproblematik?**

Dr. Knebel gab zunächst einen Überblick über die Forschungsarbeiten im Bereich der nuklearen Entsorgung.

Er stellte die These auf, dass viele technische Fragen zur Errichtung und zum Betrieb eines Endlagers hinreichend geklärt seien. Die Wissenschaft müsse aber noch zahlreichen Unsicherheiten Rechnung tragen. Als größtes Problem bezeichnete er den Faktor Zeit. Der geochemisch basierte Langzeitsicherheitsnachweis der Endlagerung umfasse zahlreiche Bereiche, bei denen Deutschland definitiv an der Weltspitze liege.

In Bezug auf die Rückholbarkeit der hochradioaktiven Abfälle betonte Dr. Knebel, dass Maßnahmen zur Rückholung oder Bergung der radioaktiven Abfälle die passiven Sicherheitsbarrieren und damit die Langzeitsicherheit nicht beeinträchtigen dürfen.

Je weiter der Verschluss eines Endlagers fortschreite, desto geringer werde der Anteil der aktiven Kontrollmaßnahmen und desto größer der Anteil an passiven Sicherheitsbarrieren am gesamten Sicherheitskonzept. Die potentiellen Rückholungskosten stiegen ebenfalls, je mehr das Endlager abgeschottet werde, die Möglichkeiten die Abfälle wieder zurückzuholen sanken in gleichem Maße.

Für die Option der Rückholbarkeit spricht in den Augen Knebels, dass man Handlungsmöglichkeiten für den Fall offen halten sollte, dass es im Endlagersystem während des Betriebs zu einer negativen Entwicklung komme, oder dass bessere Technologien zur Abfallbehandlung verfügbar würden, dann solle man das "rückabwickeln können". International spreche auf für die Rückholungsmöglichkeit, dass der eingelagerte Kernbrennstoff gegebenenfalls zukünftig als Energiequelle genutzt werden könne.

Gegen die Rückholbarkeitsoption spreche, dass die Wahrscheinlichkeit eines Wasserzutritts ins Endlagersystem wahrscheinlicher werde, wenn das Lager offen sei. Und auch die Möglichkeit eines unautorisierten Zugriffs auf das Kernmaterial steige, wenn man das Lager zugänglich gestalte.

Es gebe größenordnungsmäßig in der Helmholtz-Gemeinschaft etwa 300 Forscher, die in der Endlagerung Antworten geben könnten. Als Hauptpunkte weiteren Forschungsbedarfs nannte der KIT-Wissenschaftler neben der Überprüfung von Behälter- und Einlagerungskonzepten die Frage, ob der technische Ausbau der Einlagerungsstrecken und der Einlagerungsbohrlöcher Sinn macht, die tiefe vertikale Lagerung sei sehr schwierig bis unmöglich. Bei partieller Offenhaltung des Endlagers stelle sich die Frage, welche Parameter wie gemessen und überwacht werden sollten. Wasserzutritt, Temperaturen, Radioaktivität, das alles sei in der Tiefe sehr schwierig, wenn etwas kaputt geht habe man wahrscheinlich nicht die Möglichkeit, wieder hinzukommen. Offen sei auch, ob Szenarien eines Wasserzutritts größere Wahrscheinlichkeit zukomme, wenn das Lager offen gehalten werde.

International werde untersucht, ob es möglich ist, die Stoffe, die für die Langzeitradioaktivität verantwortlich sind, Plutonium und die minoren Actiniden, herauszulösen und in speziellen Transmutations-Anlagen zu verbrennen. P&T (Partitionierung und Transmutation) sei eine Technologie, die mit dem geschlossenen Brennstoffkreislauf einhergehe. Ob das technisch möglich und finanzierbar sein wird, ob es Staaten geben wird, die eine Pilotanlage finanzieren werden, könne er nicht sagen. Die Franzosen seien dabei in einer Vorreiter-Rolle.

Auf Nachfrage von Sylvia Kotting-Uhl bestätigte Knebel, dass immer ein Rest Plutonium und minore Actiniden auch nach erfolgreicher P&T übrig bleiben und auch bei erfolgter Transmutation ein Endlager nötig bleiben werde.

Präsentation von Dr.-Ing. Joachim Knebel, Karlsruher Institut für Technologie

In der nun folgenden kurzen **Podiumsdiskussion** führte **Rebecca Harms (MdEP)** aus

Bei der Argumentation, dass man sich jetzt dafür entscheide, keine Entscheidung zu treffen, und das als Chance für die nachfolgende Generationen bezeichne, habe sie ein ungutes Gefühl. Dann schiebe man das Müllproblem auf die nachfolgenden Generationen ab.

In den vergangenen 35 Jahren sei man in Deutschland und in den meisten Nachbarländern keine verantwortbaren, nachvollziehbaren, demokratischen Wege gegangen, um zu einem gesellschaftlichen Konsens in der Endlagerfrage zu kommen.

Durch 2 Entwicklungen habe man nun eine neue Chance: Durch das Worst-Case-Ereignis in Fukushima gebe es die Möglichkeit, sich in Deutschland über das Ende der Atommüll-Produktion zu verständigen, weil über das Ende der Atomstrom-Produktion entschieden werde. Wenn es einen unumkehrbaren Ausstiegsbeschluss quer durch alle Parteien gebe, sei das eine neue Rahmenbedingung.

Und durch die Vorgänge in der Asse könne man die Probleme mit der Endlagerung nicht mehr verdrängen. Die Aufarbeitung der Asse schaffe die Möglichkeit, anders über die Endlagerung zu reden als bisher.

Harms erklärte, ihr Anliegen sei im Moment nicht, die Entscheidung zu suchen, ob das Endlager rückholbar sein müsse oder nicht. Ihr Anliegen sei, alle jene nie überprüften Entscheidungen, die bisher wie in Stein gemeißelt erschienen, neu zur Diskussion zu stellen. Da gebe es einen gewichtigeren Diskurs als die Frage "rückholbar oder nicht rückholbar".

Die schwierige Entscheidung werde sein, wie man einen Konsens zu einem offenen Umgang mit der

Müllfrage erreiche. Es müssten die Fragen beantwortet werden: Warum hat sich Deutschland auf Salz festgelegt? Warum ist das nie diskutiert worden? Warum hat Deutschland sich auf die Nicht-Rückholbarkeit festgelegt? Warum hat Deutschland das 2-Endlager-Konzept und nicht das 1-Endlagerkonzept gewählt?

Mit dem Abschied von der Wiederaufarbeitung sei eine der frühen Festlegungen aufgehoben worden, Rebecca Harms formulierte aber die Frage: Was ist mit den anderen frühen Festlegungen? Man brauche auch im Lichte der Erfahrungen aus der Asse die Bereitschaft zu einem neuen Endlagerkonzept.

Geklärt werden müsse auch, wie man die Bereitschaft schaffe, in der gesamten Nation Suchgebiete für ein Endlager bereitzustellen. Harms hält es für einen Irrtum, mit einem "Hütekonzept" leichter Akzeptanz für einen Standort zu bekommen. Sie plädierte dafür, die jetzige Diskussion über den Atomausstieg zu nutzen, um die Debatte über ein Endlager voranzutreiben.

Zur Frage, ob bei der offenen Endlagersuche auch Gorleben weiter erkundet werden soll, führte die Europapolitikerin aus: "Solange es einen Standort gibt, der wie Gorleben so weit vorangetrieben ist, den eigentlich nur wenige Meter von einem Endlagerstandort trennt, wird es keine ergebnisoffene faire Endlagersuche geben."

Ebenfalls in der **Podiumsdiskussion** wurde **Martin Donat**, (stv. Landrat Lüchow-Dannenberg, Grüne Liste Wendland) von Sylvia Kotting-Uhl auf das Argument angesprochen, dass Salzgestein und Rückholbarkeit sich bei einem Atomlager weitgehend widersprechen, und ob es deshalb für die Menschen im Wendland naheliege, sich für die Rückholbarkeitsoption auszusprechen. Donat führte aus:

Es gebe im Wendland wenige Stimmen, die sich für Rückholbarkeit, Langzeitzwischenlagerung etc. ausgesprochen hätten. Wenn man über die Problematik der nur 40 bis 60 Jahre haltbaren Lagergehälter erkläre, rücken sie meistens von solchen Positionen ab. Auch "Tiefgarage" oder "Oberflächenlagerung" spielen nur eine geringe Rolle.

Wichtig sei: "Gorleben muss raus aus dem Topf", weil sonst jede Diskussion sich immer nur um die Frage drehe, was spricht für und was gegen Gorleben. Erst müsse man ein Konzept machen und dann einen Standort suchen. Dieser Weg sei bei Gorleben nie beschritten worden.

Nötig sei ein Paradigmenwechsel. Man brauche keine Institute, die einem sagen, alles sei schon geklärt. Die Nutzung der Atomenergie sei eine Hybris, von der man sich verabschieden müsse. Ehrlich sei es, zu sagen, dass man vieles nicht wisse. Zu dem AK-End-Konzept der tiefen geologischen Endlagerung, der passiven Sicherung, der geologischen Mehrbarrieren stehe er nach wie vor. Aber man dürfe die Lehren aus der Asse nicht vergessen. Zwischen tiefer Endlagerung und Rückholbarkeit gebe es auch Konzepte der Bergbarkeit, der Reversibilität. Er glaube, dass sich in dieser Richtung ein Weg abzeichne aber man könne noch nicht alles beantworten.

Quelle: http://www.kotting-uhl.de/cms/default/dok/383/383371.bericht_ueber_fachgesprach_soll_atommue.html
© Sylvia Kotting-Uhl MdB 2011