

Zeitschrift: Energie & Umwelt : das Magazin der Schweizerischen Energie-Stiftung
SES

Herausgeber: Schweizerische Energie-Stiftung

Band: - (1993)

Heft: 4

Artikel: Wege aus dem Atommüll-Labyrinth?

Autor: Flüeler, Thomas

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-586763>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 30.06.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Wege aus dem Atommüll-Labyrinth?

Die Verzögerungen bzw. die Kritik an der offiziellen Atommüllpolitik seien primär "politisch", eine Behauptung, die gern und oft fallengelassen wird. Dass diese damit nicht wahrer wird, zeigen nachfolgende grundlegende Gedanken.

Bereits der Titel dieses Beitrags spielt auf die jahrelange fachliche Auseinandersetzung der "Kritiker" mit dem Thema an: So erschien 1981 der SES-Report "Wege aus der Entsorgungsfalle" der Geologen Marcos Buser und Walter Wildi. Die hier skizzierten Grundsätze entsprechen im wesentlichen dem, was der Autor schon an der ersten Atommüll-(Entsorgungs-) Konferenz im November 1991 formuliert hat. Offiziell mindestens fanden sie keinen Niederschlag. So darf man auch sich keine Hoffnungen machen, dass daran Konfliktgruppen im Rahmen von "Energie 2000" etwas hätten ändern können, auch wenn sich die Umweltverbände im Dezember 1992 nicht zurückgezogen hätten.

Das Machbare zügig erledigen

Nach diesem Motto will die Nagra Mitte 1994 das Gesuch zum Bau eines Lagers für "schwach- und mittelaktive" Abfälle stellen. Aller Voraussicht nach im Wellenberg, wie spätestens im Juni dieses Jahres auch für taube Ohren bekannt wurde. Noch im November 1993 lagen Detailunterlagen nicht vor, somit lässt sich fachlich dazu auch wenig sagen - dafür verlangt der Bund in einer Revision des Atomgesetzes die "Straffung des Verfahrens". Geschwindigkeit statt Qualität - eine schlechte Voraussetzung für die kommende nötige Diskussion.

Eines erscheint so oder so klar: Die Frage der Lagerung radioaktiver Abfälle ist notgedrungen mit dem Problem verbunden, dass sich nie "gute", sondern am Ende bestenfalls die am wenigsten schlechten "Lösungen" finden lassen. Eine "gute" Lösung kann nur die sein, möglichst bald keine oder möglichst wenig solcher Abfälle zu produzieren. Die Abfälle aus Medizin, Industrie und Forschung machen übrigens weniger als ein Zehntel Promille der besonders gefährlichen Alpha-Strahler aller Abfälle aus.

Noch Tausende von Jahren radioaktiv

Berechnungen zeigen, dass die Toxizität der hochaktiven Abfälle Millionen Jahre nach ihrer Entstehung noch 100- bis 10 000mal so hoch ist wie die von natürlich vorkommendem Uranerz. Wir stehen also vor der schier unlösbaren Notwendigkeit, eine Isolationszeit für radioaktive Stoffe von "einigen tausend" (Nagra 1978) über "mehrere 10 000" (Nagra 1983), "100 000" (Internationale Atomenergiebehörde 1977) bis "Millionen von Jahren" (Kommission der EG 1977) zu gewährleisten. Daraus ergibt sich folgender Schluss:

1. Wie bereits angedeutet sind energiepolitische Vorkehrungen zu treffen, so rasch wie möglich so wenig wie nötig radioaktive Abfälle zu produzieren. Im Klartext: Obige Fakten als glaubwürdig zu akzeptieren, hiesse, einen Ausstieg aus der energetischen Nutzung der Atomenergie zu befürworten.
2. Die Aufsichtsbehörden - und nicht wie bisher allein die AKW-Betreiber - müssen die "entsorgungspolitischen" Entscheide fällen: Allein aufgrund der Nicht-Kontrollierbarkeit der Abfälle, die aus der Wiederaufbereitung in Frankreich und Grossbritannien zurückkommen, ist diese aufzugeben und ihr

die direkte Abfallagerung vorzuziehen.

3. Was die Lagerungsstrategie betrifft, befinden wir uns in einem Dilemma:

- Die Langzeitproblematik macht es notwendig, dass gemäss dem Mehrbarrieren-Prinzip so viele Barrieren wie möglich gegen einen Austritt von Radioaktivität eingebaut werden müssen. Dies spricht für die Barriere "Geologie", die zudem weniger unsicher und weniger schlecht vorhersehbar ist als die Barriere "Gesellschaft" bei der Option 'kontrollierte Lagerung' (= "ewige Zwischenlagerung"). Allerdings sind die auftretenden Probleme das bislang hervorragendste Kennzeichen der Sondierungen und Lagerversuche: Allen Vorteilen von Wirtgesteinen (Ton, Kristallin, Salz) stehen gewichtige Nachteile gegenüber.

- Angesichts der negativen Erfahrungen bei geologischen Lagerungsversuchen für alle Abfallarten sollte eine direkte Kontrolle sowie eine vollständige Rückholbarkeit der Abfälle so lange wie nur irgend möglich gewährleistet werden (damit diese nach erweitertem Stand von Wissen und Technik jeweils "sicherer" gelagert werden können). Vor- und Nachteile der jeweiligen Strategie (geologische "End"lagerung bzw. längstmögliche kontrollierte Zwischenlagerung) sind gegeneinander abzuwägen. Kriterien sind u.a. (verändert nach Buser & Wildi 1981):

- zur Naturgegebenheit: Tektonik (u.a. Erdbeben), Klima (u.a. Erosion), Wassereinwirkung, Nuklidmigration, Meteoritenabsturz.
- zum Lager: Ausdehnung/Grösse, Bevölkerungsdichte, Störung des Wirtgesteins durch Bohrung, physikalisch-chemische Veränderung von Lagergut, Gesteinsverband und von Wasserverhältnissen, Verschlussfragen, Überwachung (kurzfristig und langfristig), Rückholbarkeit, technische Machbarkeit.

- zu den anthropogenen Einwirkungen: Anbohrung, Flugzeugabsturz, Terror/Missbrauch, Überwachung und Stabilität der Systeme, Kosten (inkl. soziale).

Schlussfolgerungen

Entscheidend für das weitere Vorgehen sind folgende Schritte:

- Intensive und breite Forschung jetzt. Jahrzehntelange internationale Bohrerfahrungen zeigen, dass wir weit davon entfernt sind, hinreichend "gute" Wirtgesteine gefunden zu haben. So gesehen "drängt" die Zeit trotz der physikalisch notwendigen "Zwischenlagerung" von 30 bis 50 Jahren. Wir müssen intensiv daran gehen, in der Schweiz und in Zusammenarbeit mit Atom-müllnationen haben folgende Eigenschaften aufzuweisen:
 - genügend grosse Ausdehnung
 - langfristige erdgeschichtliche Stabilität (tektonisch, hydrogeologisch, klimatisch - also auch mit möglichst hoher Prognostizierbarkeit)
 - hohe Festigkeit
 - Situierung weitab von Bruchzonen, Spaltsystemen und tektonischer Aktivität
 - keine abbauwürdigen natürlichen Bodenschätze
 - schlechte Zugänglichkeit

Das Wirtgestein soll vor einer Lagerwahl mit realistischen Simulationen, also unter den möglichen Bedingungen des künftigen Endlagers, untersucht werden (vgl. Felslabor und Plan eines Multi-Komponenten-Experiments mit einem kompletten "Probestollen" im Massstab 1:1 der AECL, NE von Winnipeg, Kanada). Ebenso entscheidend aber ist der Faktor Mensch, nicht nur was Akzeptanz und Sabotage, sondern was die ganze Langzeitlager-Konzeptionierung und -Modellierung angeht: "Die Modelle, welche die entscheidenden Voraussagen über das zukünftige Verhalten des Endlagersystems vermitteln, sind Produkte des menschlichen Geistes. Es gibt keinen direkten Weg, sie durch Experimente zu validieren, denn die zu beachtenden Zeiträume sind rund zweihundertmal grösser als die Lebenserwartung der Experi-

mentatoren." (Rudolf Rometsch, "Kann Endlagersicherheit vorausberechnet werden?", NZZ, 7.3.91)

- Prinzip Sicherheit und Rückholbarkeit: Zwischenlagerung nach dem Stand von Wissen und Technik. Wie das Verfahren zum Zwischenlager Würenlingen zeigt, stehen wir schon an bei den materialtechnischen Problemen der Zwischenlagerung. Diese soll prioritär und kosten- und aufwandunabhängig optimiert werden. Das ZWILAG-Projekt ist der Tatbeweis der Betreiber in Richtung eines verantwortungsbewussten Lagerbaus und -betriebs.

Zudem ist während der - auch Jahrzehnte dauernden - Füllphase der Langzeitlager jederzeit die Möglichkeit offenzuhalten, die Abfälle vollständig zurückzuholen. Alle erdenklichen Vorkehrungen sind zu schaffen, auch nach Verschluss des Lagers/der Lager eine radiologische Überwachung und Rückholbarkeit zu gewährleisten. Die Methoden der Messtechnik sind entscheidend zu verbessern.

- Kein Erfolg ohne breite gesellschaftliche Absicherung. Damit die Überwachungs- und Entscheidungsorgane eine möglichst breite gesellschaftliche Abstützung erfahren, müssen unabhängige, auch internationale Sachverständige aus allen relevanten Wissensgebieten (also auch HistorikerInnen, PolitologInnen usw.) miteinbezogen werden. Unterlagen wie Entscheidungsfindung sind der Öffentlichkeit transparent zu machen (u.a. mit öffentlichen Hearings). Diese Forderung ist nicht zu verwechseln mit Abfindungen an Standortgemeinden.

- Sicherheit kommt vor Geld und Terminen. Kosten- und Zeitfaktor sind von Anfang an der Sicherheit unterzuordnen. Insbesondere die (Deckungs-, Haftungs- und Stille-gungs-)Kosten sind transparent zu machen sowie verursachergerecht und effektiv zu gestalten. In der Bundesrepublik sind Rückstellungen zur Stilllegung von über 20 Milliarden DM gemacht worden. Effektive Kosten heisst dabei u.a. aber auch, dass die sozialen Kosten miteinbezogen werden müssen (man denke an die langfristigen Überwa-

chungsaufgaben, die in möglichst stabile Strukturen gebettet sein sollten). Es geht um nichts weniger als um die Quadratur des Zirkels: "Ein Endlager muss so konstruiert werden, dass Kontrollen und korrigierende Massnahmen unnötig werden, während sie gleichzeitig nicht unmöglich sein sollen" (Schwedisches Konsultativkomitee für die Verarbeitung und Beseitigung der Kernenergieabfälle KASAM, 1987, nach R. Rometsch in NZZ, 7.3.91).

- Lückenlose Spaltstoffkontrolle ist unabdingbar. Aus diesen Überlegungen heraus (neuere Hinweise sind der Transnuklear-Skandal und die "irakische Bombe") muss angestrebt werden, wenigstens im Inland eine möglichst lückenlose Stoffbilanz und Kontrolle (nicht nur Papierkontrolle) von radioaktivem Material durchzuführen. Die Behörden haben die gesamte Stoffkette von der Einfuhr der Brennstäbe über den Abbrand in den Atomkraftwerken, der Ausfuhr zwecks Wiederaufbereitung - die wir ablehnen - und nachfolgender Wiedereinfuhr der atomaren Abfälle bis zur "End"lagerung zu überwachen. Angaben über Eingangs- und Ausgangskontrollen in den Werken, Zwischenlagern sowie an der Grenze sind, wie alle anderen Befunde, periodisch zu veröffentlichen.

- Keine voreiligen Entscheide während des Moratoriums. Wie erwähnt, haben die Umweltverbände 1992 die Gespräche im Rahmen der "Konfliktgruppe Radioaktive Abfälle", genannt KORA, sistiert. Sobald sie sich gegenüber von Bundesbehörden zum Thema Atomenergie äussern, ertönt nun die Serienantwort: Ihr habt euch zurückgezogen, also habt ihr nichts mehr zu sagen. Auch wenn der Bund (unklugerweise) so die Kritik vor sich hinschiebt - vom Tisch wischen kann er sie nicht -, wäre er äussert schlecht beraten, in der 10jährigen Moratoriumszeit präjudizierende Entscheide in bezug auf ein "End"lager zu fällen.

Thomas Flüeler

*Der Autor ist selbständiger Umweltberater und Mitglied der Eidgenössischen Kommission für die Sicherheit von Kernanlagen KSA. Er war Vertreter der Umweltorganisationen in der Konfliktgruppe Radioaktive Abfälle KORA von "Energie 2000".