

Zeitschrift: Energie extra

Herausgeber: Bundesamt für Energie; Energie 2000

Band: - (2002)

Heft: (6): Hier alles, was Sie zur Entsorgung von radioaktiven Abfällen immer schon wissen wollten und sollten

Artikel: Fortschritte in der Entsorgung sind notwendig - und möglich

Autor: Steinmann, Walter

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-641151>

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: 23.02.2026

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

Hier alles, was Sie zur Entsorgung von radioaktiven Abfällen immer schon wissen wollten und sollten.

Entsorgung – eine politische Herausforderung

Die Entsorgung wird nicht nur in der Schweiz diskutiert, sondern ist auch international ein Thema. Der Stand der Umsetzung im Ausland ist sehr unterschiedlich. So sind in Finnland und Schweden Lager für schwach- und mittelaktive Abfälle seit mehreren Jahren in Betrieb und Standortentscheide für die Lagerung von hochaktiven Abfällen – im Einverständnis mit der lokalen Bevölkerung – gefällt. Andere Länder schieben die Realisierung konkreter Lösungen meist aus politischen Gründen um Jahre oder gar Jahrzehnte hinaus. Doch: Welche Ingredienzen sind für den Erfolg unabdingbar? Diskussionen im In- und Ausland zeigen folgendes Bild: Grundvoraussetzungen sind ein geeigneter – und demokratisch legitimierter – gesetzlicher Rahmen sowie entsprechende Vollzugsbestimmungen. Notwendig ist zudem ein klarer politischer Wille von Politik und Verwaltung: Die Entsorgung der radioaktiven Abfälle ist eine nationale Aufgabe, welche neben technischen auch sozialpolitische und ethische Aspekte beinhaltet. Antworten auf gesellschaftlich umstrittene Fragen erfordern einen Dialog, klare Entscheidungsprozesse, definierte Miteinsprachemöglichkeiten sowie eine offene Information. Die Schweiz hat in den letzten Jahren Fortschritte gemacht. Dialoge haben stattgefunden und die Expertengruppe Entsorgungskonzepte für radioaktive Abfälle (EKRA) ist heute nicht nur in der Schweiz ein Begriff. Sie hat ein neues Konzept vorgestellt und nun auch Empfehlungen zur Entsorgungsstrategie Schweiz formuliert. Wichtige Anliegen wurden in den Entwurf zum neuen Kernenergiegesetz aufgenommen. Die offenen Punkte müssen nun angegangen werden. Dazu gehören eine Vereinfachung der Strukturen, die Förderung der Forschung und ein institutionalisierter Dialog über die Entsorgung. Dies ist – und auch hier ist die Politik gefragt – nicht zum Nulltarif erhältlich. Entsprechende personelle und finanzielle Mittel müssen hierfür bereitgestellt werden.

Michael Aebersold,
stv. Leiter der Sektion Kernenergie BFE,
Sekretär EKRA und KFW

Fortschritte in der Entsorgung sind notwendig – und möglich

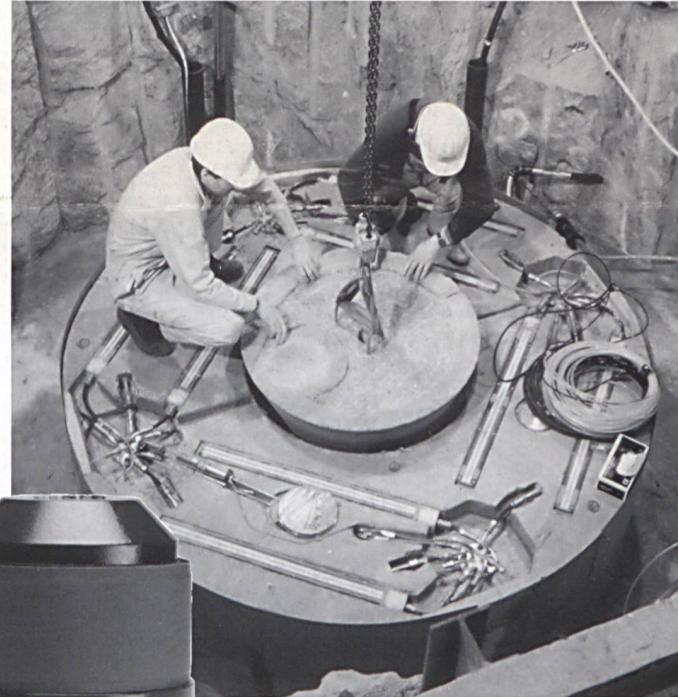
Das Ziel ist klar: Die radioaktiven Abfälle müssen sicher und dauerhaft entsorgt werden – mögen diese nun aus dem Betrieb der Kernkraftwerke stammen oder aus Anwendungen in Medizin, Industrie und Forschung. Der Bund nimmt seine Rolle wahr bei der Planung, Umsetzung und Kontrolle der Entsorgungsprogramme. Darüber hinaus engagiert er sich dafür, dass die finanziellen Mittel zur Verfügung stehen.

Seit Anfang der Achtzigerjahre werden in der Schweiz mit grossem finanziellem Aufwand Vorbereitungsarbeiten zur Endlagerung getroffen; Lösungen sind jedoch leider noch weit von der Realisierung entfernt. Das Problem kann aber nicht kommen den Generationen überlassen werden. Der Bund spielt in verschiedenen Bereichen der Entsorgung eine wichtige Rolle. Mit dieser Sondernummer will das Bundesamt für Energie einen Beitrag zur Information über den Stand der Entsorgung in der Schweiz leisten.

Entsorgung:
Langfristig sicher
und mit der
Möglichkeit der
Reversibilität

Die Entsorgungsarbeiten und -konzepte sind in der Schweiz – wie auch in anderen Ländern – politisch umstritten. Das UVEK hat im Juni 1999

die Expertengruppe Entsorgungskonzepte für radioaktive Abfälle (EKRA) eingesetzt. Diese kam zum Schluss, dass die geologische Endlagerung die einzige Methode zur Entsorgung der radioaktiven Abfälle ist, welche den Anforderungen an die Langzeitsicherheit (bis zu mehr als 100 000 Jahren) entspricht. Die gesellschaftlichen Forderungen an die Abfalllagerung orientieren sich aber auch am Prinzip



der Rückholbarkeit. Die EKRA hat daher das Konzept der kontrollierten geologischen Langzeitlagerung entwickelt, welches die Endlagerung mit der Möglichkeit der Kontrolle und der Rückholung der Abfälle kombiniert. Die Schweiz verfolgt heute zwei Lagerprogramme. →

Schwach- und mittelaktive Abfälle (SMA)

Für die SMA steht seit 1993 der Wellenberg als Standort für ein geologisches Tiefenlager zur Diskussion. Auf Grund eines Volksentscheids des Kantons Nidwalden war das Projekt jedoch ab 1995 für längere Zeit blockiert. Es haben sich in der Folge verschiedene Expertengruppen mit technischen und ökonomischen Aspekten befasst, und im Januar 2001 reichte die Projektantin beim Kanton Nidwalden ein Konzessionsgesuch für die Erstellung eines Sondierstollens ein. Für die Erteilung der Konzession ist die Zustimmung der Nidwaldnerinnen und Nidwaldner notwendig. Die Abstimmung findet am 22. September 2002 statt.

Hochaktive und langlebige mittelaktive Abfälle (HAA/LMA)

Vorerst führte die Nagra ein Untersuchungsprogramm in kristallinem Gestein durch. 1988 forderte der Bundesrat die Ausweitung der Untersuchungen auf Sedimente. Die entsprechenden Untersuchungen in Zürcher Weinland lieferten positive Resultate. Nach ausgiebigen Diskussionen zwischen Behörden, beratenden Kommissionen des Bundes und der Nagra wurde deshalb entschieden, dass die Nagra den Entsorgungsnachweis für die Sedimentoption (Opalinuston im Zürcher Weinland) erbringt. Bis Ende 2002 sollen die Unterlagen für den Entsorgungsnachweis bei den Bundesbehörden eingereicht werden. Die Prüfung wird rund zwei Jahre dauern. Für die weiteren Schritte, die zu einem konkreten Lager führen, sind sodann die notwendigen Entscheide zu fällen und ein Zeitplan festzulegen. Das sich in der parlamentarischen Beratung befindende Kernenergiegesetz wird dazu wichtige Rahmenbedingungen setzen.



Walter Steinmann,
Direktor des Bundesamtes
für Energie

Radioaktive Abfälle entsorgen

Unsere Gesellschaft muss sich stellen

Abfälle sind lästig. Falsch oder gar nicht entsorgt führen Abfälle zu Krankheiten. Das war früher schon so. Aber erst die wissenschaftliche und technische Weiterentwicklung, die Entdeckung der Kernspaltung, die daraus folgende Produktion elektrischer Energie bescherten und bescheren uns grosse Mengen radioaktiver Abfälle. Wenn ihre Strahlen in die Umwelt gelangen, vergiften sie nicht nur uns, sondern auch noch viele kommende Generationen. Es sind unsere Abfälle. Und wir sind verpflichtet, sie nachhaltig zu entsorgen. Wie – das wissen wir heute mit ziemlicher Sicherheit.



Von Prof. Walter Wildi,
Präsident EKRA und KSA,
Universität Genf

Etwas Abfallgeschichte

Abfälle sind Substanzen und Produkte, welche nicht mehr weiterverwendet werden können und die zur Wahrung von Sicherheit und Gesundheit oder zum Schutz vor Belästigung entsorgt werden müssen. Abfälle gibt es seit Beginn der Geschichte der Menschheit. Dabei handelt es sich während Jahrtausenden vor allem um Speiseresten, Fäkalien und Abwässer. Unzweckmässiger Umgang mit diesen Abfällen und fehlende Hygiene waren bis in die Neuzeit die Hauptursachen von Epidemien.

Gifte Rückstände entstanden seit der Bronzezeit bei der Verhüttung und Bearbeitung von Metallen wie etwa Kupfer, Zinn und Blei. In neuerer Zeit wurde die massive Vergiftung indischer Bevölkerungen bekannt, welche im 16. und 17. Jahrhundert für die Kolonisationen Gold mit Hilfe von Quecksilber aus Seifen anreichten. Die Industrialisierung im 19. und die massive Entwicklung der Industriegesellschaft des 20. Jahrhunderts brachten einen Sprung im Anfall von toxischen Abfällen, namentlich von Syntheseprodukten. Zu diesen chemischen Abfällen gesellten sich die radioaktiven Abfälle, erst aus dem militärischen Bereich, aus Medizin, Industrie und Forschung, dann auch aus der Produktion elektrischer Energie. In Kernkraftwerken entsteht heute die weitaus grösste Menge der radioaktiven Abfälle.

Zum Umgang mit Altlasten und giftigen Abfällen

Im Verlaufe des 20. Jahrhunderts hat die Industriegesellschaft bedeutende Mengen an chemischen und radioaktiven Abfällen produziert und diese entweder in Deponien oder in Zwischenlager verbracht. Dabei besteht über kürzere oder längere Zeit das Risiko einer Freisetzung in die Umwelt und damit einer Beeinträchtigung von Gesundheit und Leben. Ein sinnvoller, nachhaltiger Umgang mit diesen Altlasten und den täglich neu anfallenden Abfällen ist unumgänglich.

Für chemische Abfälle existieren heute Methoden zur Zersetzung und Einbindung – und damit zum Abbau der Toxizität – in industriellem Massstab. Für radioaktive Abfälle erfolgt ein natürlicher Abbau durch Zerfall der aktiven Isotope unter Abgabe von radioaktiver Strahlung und Wärme. Je nach der Zusammensetzung des Abfalls wird dieser über kürzere oder längere Zeit seine Radioaktivität weitgehend verlieren. Als mögliche technische Methode zum Abbau der Radioaktivität wird oft die «Transmutation», d.h. die Umwandlung der Abfallstoffe, genannt. Diese Umwandlung ist allerdings wissenschaftlich und technisch nicht ausgereift.

Als bisher einzige realistische und sicherste Methode zur Entsorgung von radioaktivem Abfall wird weltweit die Lagerung nach dem «Multibarrieren-Konzept» angestrebt. Dabei sollen die radioaktiven Stoffe bis zum weitesten Abklingen der Radioaktivität durch technische Mittel und hinter geologischen Barrieren vom Lebensraum fern gehalten werden.

Dies wird für kurzlebige, schwachradioaktive Abfälle einige Hundert und für hochradioaktive Abfälle Hunderttausende von Jahren dauern. Die Realisierung dieser Lagerung ist eine äusserst schwierige, aber unumgängliche Aufgabe.

Zum Stand der nuklearen Entsorgung in der Schweiz

Beznau I ging als erstes Atomkraftwerk der Schweiz im Jahre 1969 ans Stromnetz. Zu dieser Zeit – und bis zum Verbot der Meeresversenkung – wurden schwachradioaktive Abfälle in internationalen Aktionen im Nordatlantik versenkt. Gleichzeitig wurden aber auch erste Untersuchungen zur Auffindung eines Standortes für ein geologisches Endlager unternommen. Im Jahr 1978 stellten die Werke und die Nagra ein Konzept für die Endlagerung aller Abfallkategorien vor. Als Auflage aus dem Bundesbeschluss zum Atomgesetz von 1978 mussten sodann die Kraftwerkbetreiber bis zum Jahr 1985 den Nachweis erbringen, dass für alle Abfallkategorien «Gewähr für sichere und dauernde Entsorgung und Endlagerung» geboten ist. Im Jahr 1988 befand der Bundesrat, dass dieser Nachweis für schwach- und mittelaktive Abfälle erbracht ist, dass aber noch ein geeigneter Standort gefunden werden muss. Für hochaktive Abfälle wurden ergänzende Arbeiten zur vorgeschlagenen Lagerung im kristallinen Grundgebirge und namentlich die Erkundung von Sedimentgesteinen gefordert.

Wo stehen wir heute?

Nachdem sich die Erkundung des kristallinen Grundgebirges als schwierig erwies, forschte die Nagra im so genannten Opalinuston, einer Gesteinsformation mit ausserordentlich geringer Wasserdurchlässigkeit. Die Forschungsresultate sind äusserst ermutigend. Die Schweiz hofft, damit sowohl über ein geeignetes Wirtsgestein von hoher Qualität als auch über eine möglicherweise geeignete Standortregion für ein Lager für hochradioaktive Abfälle zu verfügen.

Erste Projekte für ein Lager für schwach und mittel radioaktive Abfälle am Piz Pian Gran, am

Oberbauenstock und am Bois de la Glaive waren unzureichend. Erst die Sondierbohrungen und andere Untersuchungen am Standort Wellenberg ergaben günstige Resultate. 1993 reichte daraufhin die Genossenschaft für Nukleare Entsorgung Wellenberg (GNW) ein Gesuch für einen Sondierstollen und ein Rahmengesuch für ein Endlager ein. Das Volk von Nidwalden wies dieses Gesuch in einer Volksabstimmung 1995 zurück.

Auf Grund dieses Abstimmungsergebnisses erarbeiteten die Expertengruppe für die Konzepte für die Lagerung radioaktiver Abfälle (EKRA) und die Kantionale Fachgruppe Wellenberg (KFW) Konzepte zur Überwachung der Lager und der eventuellen Rückholung der Abfälle. Erarbeitet wurden auch Ausschlusskriterien zur Beurteilung von Untersuchungsergebnissen in Sondierstollen und weitere Grundlagen zur Verbesserung der Transparenz und Kontrolle der Lagerprojekte. Auf dieser neuen Basis hat der Regierungsrat des Kantons Nidwalden der GNW eine Konzession zur Errichtung eines Sondierstollens und für die Einrichtung eines Untertagelabors erteilt. Diese soll nun dem Volk vorgelegt werden. Die Abstimmung ist am Sonntag, den 22. September 2002.

Die materiellen Voraussetzungen zur Erreichung des Ziels einer sicheren Verwahrung der radioaktiven Abfälle der Schweiz sind heute relativ günstig. Und doch besteht Grund zum Zweifel, ob unsere Generation, welche die radioaktiven Abfälle produziert – und dabei von elektrischer Energie aus Kernkraftwerken profitiert – das Problem der Entsorgung auch wirklich lösen wird.

Zahlreiche Hemmnisse und Widerstände sind noch zu überwinden:

- Die Schweiz verfügt über kein Programm, das die Abfallproduzenten und die Behörden verpflichtet, die Entsorgung in einer festgelegten Zeit zu realisieren. Darin müsste der ganze Ablauf, von der Standortsuche bis zum Abschluss des Lagerbetriebs, in entsprechendem

Bundesrecht endgültig geregelt sein. Das bedingt einen klaren politischen Willen.

- Die Abfallproduzenten sind nicht an einer raschen Realisierung interessiert, weil sie die laufenden Kosten zur Entsorgung tief halten wollen. Außerdem ist die Betriebsdauer der Werke nicht an die Abfallsorgung gebunden.

- Die Umweltorganisationen und ihnen nahe stehende politische Parteien machen ihre Zustimmung zur Entsorgung (und zur Forschung) von der Stilllegung der Kernkraftwerke abhängig. Ohne entsprechende Entsorgungsmöglichkeiten wird allerdings die Stilllegung gefährlich, weil mit dem Abbau der Anlagen zugewartet werden muss.

- Auch wenn ein Lager nur eine begrenzte Gefahr darstellt – die gegebenen Umstände machen es schwierig, eine lokale Bevölkerung davon zu überzeugen, ein Lager in ihrer Region zu akzeptieren. Dieser Sachverhalt trifft auch auf das Ausland zu; an eine Abfalllagerung ausserhalb der Landesgrenzen ist daher in den kommenden Jahren nicht zu denken.

So stehen wir heute vor einer unheiligen Allianz von Parteien und Umständen, welche viel Überzeugungskraft und Geduld verlangen wird, um die Abfälle aus ihren Lagerhallen an der Oberfläche in sicherer Lager in geologischen Formationen zu überführen. Aber die Hypothek der nuklearen Entsorgung werden wir wohl unser Nachkommen nicht überlassen wollen; dies wäre eine tragische Kapitulation unserer Gesellschaft.