Zeitschrift: Energeia : Newsletter des Bundesamtes für Energie
Herausgeber: Bundesamt für Energie
Band: - (2010)
Heft: 5

Artikel: Schweiz schlägt mit Sachplan neues Kapitel auf
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-640434

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: 14.07.2025

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

Schweiz schlägt mit Sachplan neues Kapitel auf

Zum Schluss der Serie über die Entsorgung radioaktiver Abfälle in ausgewählten Ländern beleuchtet energeia die Hintergründe in der Schweiz. Der Bundesrat hat 2008 ein transparentes Auswahlverfahren lanciert, das bis 2030 respektive 2040 zu Tiefenlagern für schwach- und mittelaktive sowie für hochaktive Abfälle führen soll.

Seit 40 Jahren fallen in der Schweiz radioaktive Abfälle an. Sie stammen aus der kommerziellen Nutzung der Kernenergie sowie aus Industrie, Medizin und Forschung. Verantwortlich für die Entsorgung sind die Verursacher, also in erster Linie die Betreiber der fünf Schweizer Kernkraftwerke. Sie haben 1972 zusammen mit dem Bund, der für die Entsorgung der Abfälle aus Medizin, Industrie und Forschung verantwortlich ist, die Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (Nagra) gegründet.

Bewegte Vorgeschichte

Die Standortsuche für ein Lager für schwach- und mittelaktive Abfälle (SMA) begann bereits in den 80er-Jahren. 1993 wählte die Nagra nach Rücksprache mit den Behörden den Standort Wellenberg im Kanton Nidwalden aus, um diesen vertieft zu erkunden. 1995 lehnte es die Nidwaldner Bevölkerung jedoch ab, die kantonale Konzession für die Nutzung des Untergrundes zu erteilen. Das Projekt wurde daraufhin unterteilt: In einem ersten Schritt sollte ein Sondierstollen zur weiteren Abklärung der Eignung des Standorts erstellt werden. Zudem wurde das Lagerkonzept angepasst: Neu war eine längerfristige Überwachung und Rückholbarkeit der Abfälle vorgesehen. 2001 hiess die Nidwaldner Regierung das Konzessionsgesuch für einen Sondierstollen gut. Ein Jahr später lehnte dies die Bevölkerung jedoch erneut ab.

Bund übernimmt

In der Folge hat der Bund bei der Entsorgung radioaktiver Abfälle das Steuer übernommen. Eine von Bundesrat Moritz Leuenberger eingesetzte Arbeitsgruppe entwickelte 1999 das Prinzip der Tiefenlagerung: Sie verbindet die Endlagerung mit der Möglichkeit der Rückholung der Abfälle. Dieses Konzept ist im geltenden Kernenergiegesetz von 2003 (KEG) verankert. Ebenfalls im KEG vorgeschrieben ist der Nachweis, dass die dauernde und sichere Entsorgung der radioaktiven Abfälle in der Schweiz möglich ist. Die Nagra hat den Entsorgungsnachweis für SMA-Abfälle gestützt auf ein Lager im Mergel des Oberbauenstocks (UR) erbracht. Der Bundesrat genehmigte diesen Nachweis 1988, lehnte jedoch den Entsorgungsnachweis für hochaktive Abfälle (HAA) ab. Erst 2006 genehmigte der Bundesrat aufgrund von Forschungen im Opalinuston im Zürcher Weinland auch diesen Nachweis, lehnte aber eine Fokussierung weiterer Untersuchungen auf das Wirtgestein Opalinuston im potenziellen Standortgebiet im Zürcher Weinland ab.

Vom Gesetz zum Sachplan

Der Bundesrat schrieb im Jahr 2004 in der Kernenergieverordnung ein transparentes Auswahlverfahren mit einem Sachplan vor und verabschiedete 2008 den Konzeptteil dieses Planungsinstruments. Das Bundesamt für Energie (BFE) leitet das Auswahlverfahren. Dieses wird in drei Etappen durchgeführt, die innert zehn bis zwölf Jahren zu Standorten für je ein SMA- und HAA-Lager oder für ein Kombilager für beide Abfalltypen führen sollen. Die laufende Etappe 1 ist weit fortgeschritten: Im Herbst 2008 benannte die Nagra sechs potenzielle Standortgebiete, welche aus geologischer Sicht für die Lager geeignet sind (s. Kasten). Sicherheitsgutachten von Behörden und Kommissionen bestätigten diese Vorschläge. Das BFE legte weiter die provisorischen Standortregionen fest, welche bestimmen, wer in Etappe 2 am breit angelegten Mitwirkungsverfahren teilnehmen kann. Ebenso liegt die Methodik für die in Etappe 2 durchzuführende sozioökonomisch-ökologische Studie vor. Der Bundesrat wird voraussichtlich Mitte 2011 entscheiden, welche Standortgebiete definitiv im Sachplan aufgenommen und damit im weiteren Auswahlverfahren verbleiben. Diese werden in Etappe 2 auf mindestens zwei Standorte pro Abfallkategorie eingeengt. In der dritten und letzten Etappe werden die verbleibenden Standorte vertieft untersucht, bevor die Nagra die Rahmenbewilligungsgesuche für die Lager einreichen kann.

(klm)

INTERNET

Thema radioaktive Abfälle beim BFE:
www.radioaktiveabfaelle.ch

Eidgenössisches Nuklarsicherheitsinspektorat (ENSI):
www.ensi.ch

Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (Nagra):
www.nagra.ch

Kernenergie in der Schweiz

Noch in den 50er- und 60er-Jahren des letzten Jahrhunderts träumte die Schweiz von der Entwicklung eines eigenen Kernreaktors, um die stetig steigende Stromnachfrage zu befriedigen. Dieser Traum fand im folgenschweren Reaktorzwischenfall von Lucens am 21. Januar 1969 ein jähes Ende: Es kam zu einer partiellen Kernschmelze, bei der die Reaktorkaverne verseucht wurde. Sie musste in jahrelanger Arbeit dekontaminiert werden. Im Dezember des gleichen Jahres ging indes mit Beznau I der erste Reaktor ans Netz; die NOK hatte sich bereits 1964 für den Einkauf dieses amerikanischen Systems entschieden. Seit 1984 sind insgesamt fünf Kernkraftwerke am Netz: Beznau I und II, Mühleberg, Gösgen und Leibstadt. Sie produzierten 2009 26,1 Terawattstunden beziehungsweise 39,3 Prozent der landesweit produzierten Strommenge.

Rechtlich klar geregelt

Die rechtlichen Grundlagen der schweizerischen Kernenergiepolitik gehen zurück auf das Jahr 1946, als das Parlament den ersten Bundesratsbeschluss zur Förderung der Atomenergie guthiess. 1957 wurde die Gesetzgebung auf dem Gebiet der Kernenergie in der Bundesverfassung verankert. Zwei Jahre später verabschiedete das Parlament das Atomgesetz. Mit dem Bundesbeschluss zum Atomgesetz von 1978 wurde das Atomgesetz ergänzt; dabei wurden die Rahmenbewilligung und der Bedarfsnachweis zum Bau von Kernkraftwerken eingeführt und den Erzeugern radioaktiver Abfälle die Verantwortung für deren sichere Beseitigung übertragen. Atomgesetz und Bundesbeschluss wurden am 1. Februar 2005 durch das neue Kernenergiegesetz und die Kernenergieverordnung abgelöst.

Pläne für neue Werke auf dem Tisch

In seiner 2007 beschlossenen Energiestrategie hat sich der Bundesrat grundsätzlich für den Ersatz der bestehenden oder den Neubau von Kernkraftwerken in der Schweiz ausgesprochen. 2008 reichten die Elektrizitätsunternehmen Alpiq, Axpo und BWK drei Rahmenbewilligungsgesuche für neue Kernkraftwerke in Gösgen, Beznau und Mühleberg ein. Die Rahmenbewilligung wird durch den Bundesrat erteilt, der voraussichtlich Anfang 2012 darüber entscheiden wird. Die Bewilligung des Bundesrats muss danach von der Bundesversammlung genehmigt werden. Dagegen kann das fakultative Referendum ergriffen werden. Eine Volksabstimmung könnte somit voraussichtlich im Jahr 2013 stattfinden.

Art und Menge der radioaktiven Abfälle

Die radioaktiven Abfälle werden in die Kategorien hochaktive Abfälle, alphatoxische Abfälle sowie schwach- und mittelaktive Abfälle unterteilt.
Für die Stromerzeugung in Kernkraftwerken werden uranhaltige Brennelemente verwendet. Nach ihrem Einsatz müssen die abgebrannten Brennelemente aus dem Reaktor entnommen werden. Falls sie wiederaufbereitet werden, entstehen verglaste hochaktive Spaltproduktlösungen. Diese bilden zusammen mit den nicht wiederaufbereiteten Brennelementen die **hochaktiven Abfälle**.

Alphatoxische Abfälle sind radioaktive Abfälle mit einem hohen Gehalt an Alphastrahlern. Alphastrahlung ist eine ionisierende Strahlung mit hoher Energie, die bei einem radioaktiven Zerfall, dem Alphazerfall, auftritt. Ein radioaktives Nuklid, das diese Strahlung aussendet, wird als Alphastrahler bezeichnet. Alphatoxische Abfälle fallen insbesondere bei der Wiederaufbereitung an. Sie können entweder zusammen mit hochaktiven oder mit schwach- und mittelaktiven Abfällen entsorgt werden.

Die **schwach- und mittelaktiven Abfälle** bestehen aus Betriebsabfällen der Kernkraftwerke (z.B. aus der Reinigung der Wasserkreisläufe, Schutzanzüge, ausgetauschte Maschinenteile, Waschwasser), Stilllegungsabfällen von Kernkraftwerken sowie aus Abfällen aus Medizin, Industrie und Forschung, inklusive Abbau und Stilllegung von Forschungsanlagen.

Jährlich fallen aus dem Betrieb der bestehenden Kernkraftwerke und aus Medizin, Industrie und Forschung rund 130 Kubikmeter (m^3) radioaktive Rohabfälle an. Hinzu kommen Abfälle aus dem zukünftigen Abbruch von Kernkraftwerken und Forschungsanlagen. Nach einer Laufzeit der Kernkraftwerke von 50 Jahren ergeben sich folgende Arten und Mengen in Endlagerbehälter verpackten radioaktiven Abfalls (Quelle: Nagra 2008):

- Hochaktive Abfälle:
  Abgebrannte Brennelemente: 6595 m^3; verglaste Abfälle: 730 m^3
- Alphatoxische Abfälle: 2280 m^3
- Schwach- und mittelaktive Abfälle: 89 410 m^3

Die zu entsorgende und in Endlagerbehälter verpackte Gesamtmenge beträgt somit rund 100 000 m^3.

Behörden und Organisationen

Eine klare Rollenteilung ist eine wichtige Bedingung, um ein komplexes Verfahren wie jenes der Standortsuche für geologische Tiefenlager durchzuführen. Folgende Behörden und Organisationen sind zentral:

Das **Bundesamt für Energie (BFE)** ist federführendes Amt und verfahrensleitende Behörde im Sachplan- und Rahmenbewilligungsverfahren für geologische Tiefenlager.

Das **Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSI)** ist für die Sicherheitsprüfung der Standortvorschläge verantwortlich. Das ENSI wird von anderen Kommissionen, Bundesämtern und Expertenbüros unterstützt.

Die **Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (Nagra)** erarbeitet im Auftrag der Entsorgungspflichtigen die nötigen wissenschaftlichen Abklärungen und schlägt geeignete Standortgebiete für geologische Tiefenlager vor.

Die **Standortkantone** begleiten das Verfahren und geben Stellungnahmen ab. Die **Gemeinden** sind in dieses Auswahlverfahren ebenfalls einbezogen. Sie haben die Aufgabe, in Etappe 2 die Mitwirkung der lokalen Bevölkerung und Organisationen durchzuführen.

Lagerung der Abfälle

Zwischenlagerung

Die bereits verpackten schwach- und mittelaktiven Abfälle werden im zentralen Zwischenlager (Zwilag) und im Bundeszwischenlager in Würenlingen sowie bei den Kernkraftwerken sicher verwahrt. Die für die Direktlagerung vorgesehenen abgebrannten Brennelemente aus den Kernkraftwerken und die verglasten hochaktiven Abfälle aus den Wiederaufarbeitungsanlagen werden in massiven Behältern zwischengelagert, bis geologische Tiefenlager gebaut sind. Nach der Entnahme aus dem Reaktor werden die abgebrannten Brennelemente fünf bis zehn Jahre zur Kühlung in Wasserbassins der Kernkraftwerke gelagert. Dann werden sie in Transport- und Zwischenlagerbehälter verpackt und ins Zwilag in Würenlingen respektive ins Zwischenlager auf dem Gelände des Kernkraftwerks Beznau (Zwibez) gebracht. Die Kapazität dieser Lager reicht für sämtliche Abfälle aus dem Betrieb und der Stilllegung der fünf Kernkraftwerke. Das gilt auch für die Abfälle aus Medizin, Industrie und Forschung.

Langzeitlagerung

Das Kernenergiegesetz schreibt vor, dass radioaktive Abfälle grundsätzlich in der Schweiz und in geologischen Tiefenlagern entsorgt werden müssen, damit der dauerhafte Schutz von Mensch und Umwelt gewährleistet ist. Das Schweizer Entsorgungskonzept sieht zwei geologische Tiefenlager vor: Ein Lager für hochaktive Abfälle (HAA) und ein Lager für schwach- und mittelaktive Abfälle (SMA). Gemäss Sachplan geologische Tiefenlager reichte die Nagra im Herbst 2008 beim Bundesamt für Energie Vorschläge für geologisch geeignete Gebiete für Tiefenlager ein; für ein SMA-Lager sind dies: Bözberg, Jura-Südfuss, Nördlich Lägeren, Südranden, Wellenberg und Zürich Nord-Ost. Geologisch geeignete Standortgebiete für ein HAA-Lager sind Bözberg, Nördlich Lägeren und Zürich Nord-Ost. Diese drei kommen auch für ein Kombilager für beide Abfallkategorien in Frage.