

# Schweden als Pionierland bei der Entsorgungsfrage

Autor(en): [s.n.]

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Energeia : Newsletter des Bundesamtes für Energie**

Band (Jahr): - **(2010)**

Heft 1

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-638737>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.



## Schweden als Pionierland bei der Entsorgungsfrage

Die Frage nach dem Umgang mit radioaktiven Abfällen stellt sich nicht nur in der Schweiz. Mit einer Beitragsreihe nimmt energieia eine internationale Bestandesaufnahme der Problematik vor. Schweden, das auf diesem Feld ein Pionierland ist, macht dabei den Anfang.

Gleich mit dem Beginn der kommerziellen Nutzung der Kernenergie Anfang der Siebziger Jahre beginnt man sich in Schweden Gedanken über die Entsorgung der radioaktiven Abfälle zu machen. 1972 gründen die Unternehmen, die als Betreiber der Kernkraftwerke auch für die Entsorgung ihrer Abfälle verantwortlich sind, die Schwedische Gesellschaft für nukleare Brennstoffe und Abfallentsorgung (SKB). Die SKB beginnt unverzüglich mit der Entwicklung eines Forschungsprogramms, um daraus ein Konzept für die Entsorgung radioaktiver Abfälle auszuarbeiten, das den hohen Anforderungen an die Sicherheit von Mensch und Umwelt genügen soll. Das Programm erhält den Kurznamen KBS («Kärnbränslesäkerhet»).

KBS bringt schnelle Ergebnisse hervor, und so kommt es, dass Schweden schon seit 1988 über ein geologisches Endlager

für kurzlebige schwach- und mittelaktive Abfälle verfügt. Dieses Lager befindet sich in der Nähe des Kraftwerkstandorts Forsmark in der Gemeinde Östhammar an der Ostsee, rund 150 Kilometer nördlich von Stockholm. Es liegt 50 Meter unter dem Meeresboden im Granit des kristallinen Sockels und weist eine Gesamtkapazität von 63 000 Kubikmetern auf. Hier werden im Wesentlichen diejenigen Abfälle gelagert, die durch den derzeitigen Betrieb der Kernkraftwerke anfallen. In den kommenden Jahren soll das Lager so erweitert werden, dass es die rund 150 000 Kubikmeter kurzlebigen schwach- und mittelaktiven Abfälle aufnehmen kann, die im Zuge der Stilllegung der Kraftwerke anfallen werden.

### Abgebrannte Brennstoffe: Lagerstandort 2009 festgelegt

Für abgebrannte Brennelemente verfügt Schweden seit 1985 über das «Clab», einer zentralen Einrichtung zur Zwischenlagerung in Abklingbecken. Das «Clab» befindet sich in der Nähe des Kernkraftwerks Oskarshamn in der gleichnamigen Gemeinde an der Ostsee, rund 250 Kilometer südlich von Stockholm. Die Suche nach einem Endlager für diese Abfälle begann Mitte der Achtzigerjahre, nachdem die SKB mit dem Bericht KBS-3 einen Referenzplan für die geologische Tiefenlagerung abgebrannter Brennelemente nach einem Multibarrieren-Konzept vorgelegt hatte.

Nach jahrelangen Voruntersuchungen beschliesst die SKB 2001 mit Genehmigung der Regierung und nach Zustimmung der betroffenen Gemeinden, ihre Arbeiten auf die zwei Standorte Östhammar und Oskarshamn zu konzentrieren, beide bereits Standorte von Kernreaktoren. 2009 schliesslich fällt die Wahl

der SKB auf Östhammar – aus ausschliesslich geologischen Gründen, da der tiefe Granit hier trocken ist und nur wenige Bruchzonen aufweist. Die SKB plant, 2010 eine Baugenehmigung zu beantragen. Die schwedische Regierung, die in Fragen der radioaktiven Abfallentsorgung das letzte Wort hat, muss sich bis 2015 äussern, die Standortgemeinde wird dann noch einmal Gelegenheit zu einer Stellungnahme haben. Die Inbetriebnahme des Lagers ist für 2023 vorgesehen. Ein Lager für langlebige schwach- und mittelaktive Abfälle, die vorläufig im «Clab» lagern, sollte bis 2045 betriebsfertig sein, doch ein Standort dafür liegt noch nicht fest. Es wäre dafür indes eine Anbindung ans Lager für kurzlebige schwachaktive Abfälle denkbar, mit neuen Stollen in 300 Metern Tiefe.

### Bevölkerung positiv eingestellt

Nach Angaben der SKB kam bei der Suche nach dem Standort für hochradioaktive Abfälle dem Dialog mit der Bevölkerung grosses Gewicht zu. Laut einer Umfrage war die Bevölkerung der Gemeinde Östhammar mit einer Mehrheit von 78 Prozent für den Bau des Lagers. Allerdings darf nicht ausser Acht gelassen werden, dass von der Ansiedlung des Standorts positive Auswirkungen auf die wirtschaftliche Entwicklung der Region zu erwarten sind. Interessant ist, dass die «leer ausgegangene» Gemeinde dabei nicht vergessen wird. Vor der Festlegung auf einen Standort hatte die SKB mit den beiden Gemeinden Kooperationsverträge über Investitionen abgeschlossen, die für beide Kommunen eine Wertschöpfung von insgesamt zwei Milliarden schwedischen Kronen (280 Mio. Franken) bedeuten. Der Vertrag sieht vor, dass die nicht berücksichtigte Gemeinde Anspruch auf drei Viertel dieser Investitionen hat.

(bum)

#### INTERNET

Schwedisches Amt für Strahlenschutz:  
[www.stralsakerhetsmyndigheten.se](http://www.stralsakerhetsmyndigheten.se)

Schwedisches Umweltministerium:  
[www.regeringen.se/sb/d/2066](http://www.regeringen.se/sb/d/2066)

Schwedisches Ministerium für Unternehmen,  
Energie und Kommunikation:  
[www.regeringen.se/sb/d/2067](http://www.regeringen.se/sb/d/2067)

Schwedische Gesellschaft für nukleare  
Brennstoffe und Abfallentsorgung (SKB):  
[www.skb.se](http://www.skb.se)

Internationale Energieagentur:  
[www.iea.org](http://www.iea.org)

Agentur für Kernenergie:  
[www.nea.fr](http://www.nea.fr)

Informationen zur Entsorgung radioaktiver  
Abfälle in der Schweiz:  
[www.radioaktiveabfaelle.ch](http://www.radioaktiveabfaelle.ch)

*Bild: Zwischenlager «Clab» (links) auf dem Gelände des Kernkraftwerks Oskarshamn.*

## Kernenergie in Schweden

Die kommerzielle Nutzung der Kernkraft begann in Schweden 1972 mit der Inbetriebnahme des Reaktorblocks Oskarshamn 1. Bisher wurden insgesamt zwölf kommerzielle Reaktoren gebaut. Aus politischen Gründen nahmen die Betreiber die beiden Blöcke Barsebäck 1 und 2 im Jahr 1999 beziehungsweise 2005 vom Netz. Die Gesamtleistung der verbleibenden zehn Reaktoren, die auf die drei Standorte Forsmark, Oskarshamn und Ringhals verteilt sind, erreicht neun Gigawatt (GW). 2008 erzeugte Schweden eine Gesamtstromleistung von 146 360 Gigawattstunden (GWh), davon lieferte die Kernkraft 61 323 GWh (41,9 Prozent).

1980 sprachen sich die Stimmberechtigten in einem Referendum mehrheitlich für die Fertigstellung der im Bau befindlichen Kernkraftwerke aus, aber die Nutzung der Kernenergie zeitlich zu begrenzen. Das schwedische Parlament beschloss daraufhin, bis 2010 schrittweise den Ausstieg aus der Kernkraft zu vollziehen. 2009 annullierte die schwedische Regierung, gefolgt vom Parlament, das Verbot des Neubaus von Kernkraftwerken.

## Zuständige Stellen

Die Schwedische Gesellschaft für nukleare Brennstoffe und Abfallentsorgung (SKB) ist in dem skandinavischen Land für die Entsorgung radioaktiver Abfälle zuständig. Die private Gesellschaft ist eine gemeinsame Gründung der vier Kernkraftwerkbetreiber Vattenfall, Forsmark, OKG und E.ON Schweden. Unabhängige Regulierungsbehörde ist das Schwedische Amt für Strahlenschutz. Auf Regierungsseite ist das Umweltministerium für Fragen der Entsorgung radioaktiver Abfälle zuständig. Ihm zur Seite steht ein dem Ministerium beigegebener unabhängiger Beirat, der schwedische Nationalrat für nukleare Abfälle. Die Finanzierung des Entsorgungsprogramms ist Aufgabe der Betreibergesellschaften der Kernkraftwerke.

## Zwischenlagerung von Abfällen

### Kurzlebige schwach- und mittelaktive Abfälle

Schon seit 1988 besteht für kurzlebige schwach- und mittelaktive Abfälle ein geologisches Endlager (s. Haupttext). Es befindet sich in der Nähe des Kraftwerks Forsmark in der Gemeinde Östhammar an der Ostsee. Das Lager wurde 50 Meter unter dem Meeresboden in den Granit des kristallinen Sockels getrieben. Die Kapazität von 63 000 Kubikmetern ist schon fast zur Hälfte belegt. In den kommenden Jahren sollen weitere unterirdische Hohlräume zur Aufnahme der Abfälle gebaut werden, die bei der Stilllegung der Kraftwerke anfallen werden.

### Hochaktive Abfälle (abgebrannte Brennelemente)

Die hochaktiven Abfälle lagern übergangsweise im «Clab», dem seit 1985 bestehenden oberflächennahen Zwischenlager in der Nähe des Kraftwerks Oskarshamn. Die Kapazität des Standorts beläuft sich auf 8000 Tonnen, 5000 Tonnen Abfälle sind hier schon eingelagert. Die Abfälle sollen bis zur Fertigstellung des Endlagers 40 bis 50 Jahre im Clab verweilen können. Im Juni 2009 wurde der Standort des Kraftwerks Forsmark in der Gemeinde Östhammar für den Bau des geologischen Endlagers für hochradioaktive Abfälle ausgewählt. Die abgebrannten Brennelemente sollen in Kupfer verkapselt, in eine Betonschicht (Ton) eingebettet und in 500 Metern Tiefe im Granit des kristallinen Sockels gelagert werden. Der Standort soll zwischen 2020 und 2025 in Betrieb gehen können.

### Langlebige schwach- und mittelaktive Abfälle

Das Endlager für die langlebigen schwach- und mittelaktiven Abfälle, die derzeit im «Clab» zwischengelagert werden, sollte bis 2045 gebaut sein. Der Standort steht noch nicht fest.

## Art und Menge der radioaktiven Abfälle

Die radioaktiven Abfälle stammen nicht allein aus Kernkraftwerken, sondern auch aus Industrie und Forschung. Je nach Radioaktivität sind sie einer bestimmten Kategorie zuzuordnen. Laut Bericht 2005 der Agentur für Kernenergie (NEA) über das Programm zur Entsorgung radioaktiver Abfälle in Schweden sieht die schwedische Klassifizierung drei Kategorien vor: in die erste fallen **kurzlebige schwach- und mittelaktive Abfälle**. Dabei handelt es sich im Wesentlichen um Arbeitsmittel (Schutzanzüge, Filter oder Werkzeuge), die bei ihrer Verwendung in einem Kraftwerk kontaminiert wurden. Zur zweiten Kategorie gehören die **langlebigen schwach- und mittelaktiven Abfälle**; darunter fallen insbesondere ausgetauschte Bauteile aus dem Reaktorkern. Zur dritten Kategorie, der **hochaktiven Abfälle**, zählen im Wesentlichen die abgebrannten Brennelemente.

Der NEA-Bericht schätzt, dass sich das Gesamtvolumen aller Arten von radioaktiven Abfällen, die nach 40 Jahren Laufzeit sowohl aus dem Betrieb als auch aus der Stilllegung der schwedischen Kraftwerke anfallen werden, auf rund 260 000 Kubikmeter belaufen wird. Davon entfallen 85 Prozent auf kurzlebige schwach- und mittelaktive Abfälle.