

Ein Kombilager ist die beste Lösung

Das schweizerische Entsorgungsprogramm sieht für die Entsorgung radioaktiver Abfälle zwei Lager vor, eines für hochaktive Abfälle (HAA) und eines für schwach- und mittelaktive (SMA). Diese Lager können sich entweder an zwei getrennten Standorten oder an einem gemeinsamen Standort (sogenanntes «Kombilager») mit zwei voneinander getrennten Lagerbereichen befinden.

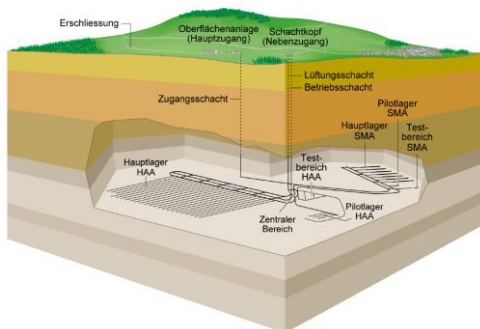
Ein-Standort-Lösung»

Realisierungsform des geologischen Tiefenlagers (gTL) derart, dass die beiden Lager für SMA und HAA über dieselben Infrastruktureinrichtungen zugänglich sind. Das impliziert nur eine Oberflächeninfrastruktur an nur einem Standort. Die HAA- und SMA-Lager sind dabei unter Tage getrennt, soweit aus sicherheitstechnischen Gründen erforderlich, so dass für ein sogenanntes Kombilager höhere Anforderungen an die Mindestgrösse des geologischen Gebiets gestellt werden.

Zwei-Standort-Lösung

Realisierungsform der gTL derart, dass sich die Lager für SMA-Abfälle und HAA-Abfälle an zwei verschiedenen Standorten befinden. Diese Lösung erfordert für jeden Standort eine eigene Zugangsinfrastruktur und Oberflächenanlagen. Die Zwei-Standort-Lösung benötigt für die Realisierung der einzelnen Lager zwei kleinere, geeignete geologische Bereiche unter Tage als eine Kombilagerlösung. Der Landverbrauch für die Ein-Standortvariante ist gegenüber der Zwei-Standortvariante um ca. 44% und die gesamten Ausbruchvolumina um ca. 12% geringer.

Entsorgungsprogramm der Schweiz



Bildquelle: Nagra 2020, Arbeitsbericht NAB 19-15

Die Kombilagerlösung weist gegenüber der Lösung mit Lagern an zwei verschiedenen Standorten klare Vorteile auf:

- 44 % weniger Flächenbedarf für die Oberflächeninfrastruktur
- 20 % weniger Bauvolumen der Oberflächenstruktur
- 12 % weniger Gesamtausbruchvolumen

Darüber hinaus ermöglicht der zeitlich gestaffelte Betrieb eines Kombilagers an ein und demselben Ort, Erfahrungen der SMA-Einlagerung auf die spätere HAA-Einlagerung zu übertragen und bietet damit sicherheitstechnische Vorteile.

Historie

International werden für schwach-mittelaktive (SMA) und hochaktive Abfälle (HAA) üblicherweise unterschiedliche Lager gebaut. Ein günstiges oberflächennahes Lager für SMA-Abfälle, und ein aufwendigeres und entsprechend teureres Tiefenlager für HAA-Abfälle. Mit dem gleichen Ansatz, ist man in den 90er Jahren auch in der Schweiz gestartet. Nach der Ablehnung eines SMA-Lagers im Wellenberg wurde 2003 in der Kernenergiegesetzgebung festgelegt, dass sowohl SMA- als auch HAA-Abfälle in ein geologisches Tiefenlager oder einer ausländischen Entsorgungsanlage verbracht werden müssen. Damit war der ursprünglich verfolgte Ansatz eines oberflächennahen SMA-Lagers obsolet.

Das anschliessend konzeptionierte Sachplanverfahren geologisches Tiefenlager (SGT) hat dann in einem ersten Schritt der Standortsuche das Wirtsgestein «Opalinuston» für SMA- und HAA-Abfälle bestimmt, weil es die strengen Anforderungen von Mächtigkeit und geringer Wasserdurchlässigkeit erfüllt. Seit der Etappe 2 des SGT hat der Bundesrat den Opalinuston als alleiniges Wirtsgestein für SMA- und HAA-Abfälle festgelegt. Nachdem beide Abfallkategorien in ein geologisches Tiefenlager im Opalinuston eingelagert werden sollen, ist die Zwei-Standort-Lösung ein historisches Relikt. Deshalb sieht auch der Konzeptteil des Sachplans explizit die Möglichkeit einer Kombilagerlösung vor.

«Erfüllt ein Standort sowohl die Anforderungen für ein HAA- als auch für ein SMA-Lager, kann das Auswahlverfahren zu einem gemeinsamen Standort für alle radioaktiven Abfälle (=Kombilager) führen.» (Rev. vom 30. November 2011, Seite 5).

Auch das ENSI beantwortete schon 2005 im Sicherheitstechnischen Forum die Frage (Nr. 55) nach einer Kombilagerlösung wie folgt. «Die Gesetzgebung und die Richtlinien der HSK schreiben nicht vor, wie die radioaktiven Abfälle auf einzelne Tiefenlager aufgeteilt werden sollen. Die langfristige Sicherheit jedes Lagers muss aber nachgewiesen werden; [...]»

Sicherheit

Gesetzgebung und ENSI Richtlinien schreiben vor, dass bei der geologischen Tiefenlagerung die langfristige Sicherheit nachzuweisen ist. Darunter fällt auch, dass die SMA- und HAA-Abfälle sich nicht gegenseitig beeinflussen dürfen. Der derzeitige Erkenntnisfortschritt spricht für die Umsetzbarkeit an einem Standort, weil allfällig erforderliche Abstände berücksichtigt werden können.

Kombilager mit ökologischen Vorteilen

Die Kombilagerlösung hat aufgrund gemeinsamer Nutzung von Erschliessungen, Sicherungssystemen, Anlieferungsinfrastruktur und Zugangsbauwerken einen geringeren Platzbedarf, geringere Bauvolumina und geringere Ausbruchmengen. Sie verbraucht zudem gesamthaft weniger Energie und Ressourcen und zeigt Vorteile hinsichtlich der Bau- und Betriebsabläufe gegenüber der Zwei-Standort-Lösung. Aus ökologischer Sicht macht die Kombilagerlösung daher deutlich mehr Sinn. Dies ist auch das Fazit des von der Nagra Anfang Oktober publizierten Arbeitsberichts NAB 19-15.

Ausgangslage zur Kostenstudie 16 (KS16)

Die für die KS16 eingeführte neue Methodik und Kostengliederung verpflichtet die Betreiber, Chancen und Gefahren sowie Varianten transparent auszuweisen und konsequent einzupreisen. Das ENSI bestätigte explizit im Prüfbericht zur KS16, dass gemäss damaligem Wissensstand aus sicherheitstechnischer Sicht eine Zwei-Standort- und eine Ein-Standort-Lösung gleichwertig sind. Es zeichnet sich ab, dass in den von der Nagra eingegrenzten Standortregionen Jura Ost (JO), Nördlich Lägern (NL) und Zürich Nordost (ZNO) jeweils eine Kombilagerlösung möglich ist.

Die Betreiber erachteten deshalb die Kombilagerlösung als die wahrscheinlichere Variante und bewerteten die Chance in der KS16 mit 50%. Nur 50%, um die Ergebnisoffenheit des Prozesses zu betonen und weil die Untersuchungen des Standorts NL noch nicht vergleichbar tiefgreifend waren, wie die für JO und ZNO. Die Verwaltungskommission des Stilllegungs- und Entsorgungsfonds (Stenfo) beschloss 2017 die Chance eines Kombilagere für die KS16 auf 40% zu reduzieren, um dem Vorsichtsprinzip zu genügen.

Ausgangslage zur Kostenstudie 2021 (KS21)

Die fortgeschrittenen geologischen Untersuchungen der Nagra (u.a. Sondierungsbohrungen) haben seither gezeigt, dass die Grösse der vorliegenden Opalinustonsschichten in allen der drei Standortregionen JO, NL und ZNO für die Realisierung der Kombilagerlösung ausreicht und sich daher die Wahrscheinlichkeit für die Kombilagerlösung weiter erhöht.

Varianten

Nach den Vorgaben und der Methodik der Kostenschätzung ist der Stand von Wissenschaft und Technik zu berücksichtigen. Experten aktualisieren regelmässig die Wahrscheinlichkeit von Varianten sowie Chancen und Gefahren auf Basis von Analysen der konkreten Umsetzungskonzepte. Inzwischen stufen die Betreiber die Wahrscheinlichkeit für die Kombilagerlösung zwischen 70% - 80% ein. Das Risiko einer Zwei-Standort-Lösung wird auch in der KS21 weiterhin explizit bewertet und ausgewiesen.