



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Energie BFE
Sektion Entsorgung radioaktive Abfälle

Sachplan geologische Tiefenlager

Beurteilung der Fachgruppe Sicherheit zum Standort Wellenberg

Diese Beurteilung wurde an der Koordinationssitzung vom 24. Januar 2013 zu Händen des BFE verabschiedet.

Bundesamt für Energie BFE
Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen
Postadresse: CH-3003 Bern
Tel. +41 31 322 56 11, Fax +41 31 323 25 00
contact@bfe.admin.ch
www.bfe.admin.ch



1. Berichterstattung der Plattform Wellenberg, Fachgruppe Sicherheit

Thema	Aspekt	Fragen / Überlegungen / Hinweise / Forderungen der Fachgruppe Sicherheit
Geologie	Wirtsgestein	<ul style="list-style-type: none">- Geologische Profile: Was sind die Konsequenzen der neu konstruierten und interpretierten Profile? Gibt es neue Erkenntnisse zu Überschiebungsbahnen, Störungen, Fremdgesteinseinschlüssen? Welchen Einfluss haben die neuen Profile auf Platzangebot und Sicherheitsabstände für ein Tiefenlager? Wie gross sind die verbleibenden Ungewissheiten? Wie können diese geschlossen werden? Welche Ungewissheiten müssen bereits in Etappe 2 SGT abgeklärt werden?- Eigenschaften Helvetische Mergel: Die Tongesteine des Alpenvorlandes (Opalinuston) verfügen bekanntlich über ein gutes Selbstabdichtungsvermögen. Bei den Helvetischen Mergeln stellt sich die Frage, wie gut das Selbstabdichtungsvermögen ist, ob es langfristig durch andauernde Prozesse im Gebirge verändert werden kann und wie mit dem Umstand umzugehen ist, dass das Wirtsgestein im Wellenberg nicht nur aus Mergeln besteht, sondern auch Kalkbankabfolgen beinhaltet. Das Selbstabdichtungsvermögen des Wirtsgesteins müsste im Wellenberg zusammen mit der Grundwassersituation betrachtet werden. Die Helvetischen Mergel am Wellenberg verfügen über keine Rahmengesteine mit einem signifikanten Beitrag zur Barrierewirkung. Die Gasbildung und der Gastransport werden im Felslabor Mont Terri für den Opalinuston untersucht. Sind diese Untersuchungen auch auf die Helvetischen Mergel übertragbar? Feststellung: die Helvetischen Mergel sind als Wirtsgestein deutlich weniger gut geeignet als der Opalinuston.



	Erdbeben	<ul style="list-style-type: none">- Der Wellenberg weist nach wie vor neotektonische Aktivitäten auf, die deutlich über jenen des Alpenvorlandes bzw. der Nordschweiz liegen. In seinem Umfeld gab es innerhalb der letzten 15'000 Jahre mindestens sechs Starkbeben. Die Auswirkungen von neotektonischen Prozessen auf den Wirtgesteinskörper sind noch zuwenig abgeklärt. Aus den neusten Modellen der Erdbebentätigkeit (Abklärungen zu jüngsten Erdbeben im Raum Zug) und den vermuteten höheren Hebungsraten der Alpen ergeben sich neue Nachteile für den Wellenberg. Im Weiteren wird vermutet, dass die Erdbebenherde im Bereich der Voralpen höher in der Erdkruste liegen dürften als in der Nordschweiz und einen direkten Zusammenhang mit der andauernden Hebung der Alpen und ihrer Massive haben. Im Weiteren ist das Platzangebot für ein Tiefenlager im Wellenberg noch stärker zu hinterfragen.- Wie sind die Minimalanforderungen bezüglich Erdbeben an die Oberflächenanlagen, Zugangsbauwerke, Versiegelungsbauwerke, Lagerstollen und an den geologischen Untergrund? Wie wird aufgrund von Erfahrungen die Erdbebensicherheit von unterirdischen Bauten beurteilt?
	Erosion	<ul style="list-style-type: none">- Gibt es neue Erkenntnisse zu Erosion / Dekompaktion des Engelbergertales? Welche Entwicklungen können aus den zusätzlichen Abklärungen der Nagra zur Entstehung des Engelbergertales abgeleitet werden?- Am Wellenberg reicht die Dekompaktionszone ausgesprochen weit in die Tiefe (Überlagerung von oberflächlicher Erosion, Hangbewegungen und grossflächiger Erosion). Wie tief muss die Dekompaktionszone bei konservativen Modellen unter Berücksichtigung möglicher höherer Hebungsraten, Spontanereignissen und Klimaerwärmung angenommen werden? Gibt es kombinierte Modellrechnungen zur Geschwindigkeit der Dekompaktion bei erhöhten Hebungsraten und verstärkter Erosion?
Hydrogeologie	Hydrogeologisches Modell	<ul style="list-style-type: none">- Das bestehende hydrogeologische Modell soll hinsichtlich einer tieferen Lagerebene überarbeitet werden. Welche Daten sind aus Bohrungen bis in die



		tieferer Lagerebene vorhanden? Sind diese ausreichend und repräsentativ?
	Wasserchemie	<ul style="list-style-type: none">- Gibt es neue Erkenntnisse aus den Chlorid- und Chlorisotopen-Untersuchungen an den bestehenden Bohrkernen aus den Mergelformationen des Helvetikums?- In den Mergelformationen des Helvetikums wird unterhalb von 500 m Tiefe altes, NaCl-haltiges Wasser vermutet. Diese Wassereinschlüsse sind hochkorrosiv und greifen die Armierungen und Gebinde an. Wie wird dieser Gefährdung begegnet?
Grundwasser	Gewässerschutzbereich A _u	<ul style="list-style-type: none">- Beim Bau der Oberflächenanlagen und deren Zufahrt ist zu berücksichtigen, dass das vorgeschlagene Standortareal in einem strategischen Interessengebiet Grundwasser des Kantons Nidwalden liegt. Konflikte mit dem Grundwasser sind wo immer möglich zu vermeiden.- Das Zugangsbauwerk, evtl. auch die Lagerebene (besser durchlässige Zonen), wird in grundwasserführende Schichten zu liegen kommen. Es ist aufzuzeigen, wie mit einem Wassereinbruch in dieses Bauwerk umgegangen werden soll.
	Trinkwasser	<ul style="list-style-type: none">- Eine Gefährdung der Trinkwasserversorgung von Wolfenschiessen und Dallenwil muss ausgeschlossen sein. Durch die Oberflächenanlagen und das Zugangsbauwerk dürfen keine genutzten Quellen beeinträchtigt werden.
Bau- und Betriebsphase	Erschliessung, Ab- und Umladevorgang	<ul style="list-style-type: none">- Betreffend Erschliessung, Transportkapazitäten, Ab- und Umlad gibt es noch einige offene Fragen (Route, Strasse oder Schiene, Umlad auf Schmalspurbahn, Ablad im Wellenberg, Begleitung der Transporte).
	Zugangsbauwerke	<ul style="list-style-type: none">- Wie wird den bautechnischen Risiken bei den Zugangsbauwerken (Rampe, Lüftungsschächte) begegnet (heterogene Gesteinsformationen mit Störungen, Kalkbänken, Fremdgesteinseinschlüssen)?



		<ul style="list-style-type: none">- Für die Betriebsphase muss eine Risikoanalyse zu den Zugangsbauwerken erstellt werden.
	Gasvorkommen	<ul style="list-style-type: none">- Das Wirtsgestein ist erwiesenermassen gasführend. Es ist aufzuzeigen, wie während dem Bau und insbesondere dem Betrieb eine maximale passive Sicherheit hinsichtlich Gasaustritten gewährleistet werden soll.
	Verkehrssicherheit	<ul style="list-style-type: none">- Es ist aufzuzeigen, wie die Talbewohner vor dem zusätzlichen Schwerverkehr geschützt werden sollen.
Nachverschlussphase	Rückholbarkeit	<ul style="list-style-type: none">- Wie lange werden die eingelagerten SMA im Falle einer Panne rückholbar sein?- Nach welcher Zeit ist der endgültige Verschluss vorgesehen?- Wie kann die Rückholbarkeit der Abfälle auch tausende Jahre nach dem Verschluss gewährleistet werden?
Allgemeines, Verfahren	Naturgefahren	<ul style="list-style-type: none">- Es ist eine umfassende Analyse der Naturgefahren während Bau- und Betriebsphase zu erstellen (Hochwasser, Rutschungen, Murgänge, Steinschlag, Lawinen). Dabei ist auch ein mögliches Versagen der oberhalb liegenden Stauanlagen (Eugenisee, Ausgleichsbecken Obermatt) zu berücksichtigen.
	Störfälle	<ul style="list-style-type: none">- Es ist eine umfassende Analyse der denkbaren Störfallszenarien während Bau- und Betriebsphase zu erstellen. Dabei aufzuzeigen, welche Schutzgüter betroffen sein können, welche Schutzmassnahmen getroffen werden können und wie eine allfällige Evakuierung der einheimischen Bevölkerung sowie der Tourismus-Gäste organisiert würde.
	Explorierbarkeit	<ul style="list-style-type: none">- Im Standortgebiet Wellenberg bestehen noch einige Ungewissheiten. Weshalb wird hier in Etappe 2 parallel zur 2D-Seismik in anderen Standortgebieten kein Sondierstollen gebaut?



		<ul style="list-style-type: none">- Eine wichtige Rolle kommt in einem Tiefenlager dem Felslabor zu. Im Fall Wellenberg stellt sich die Frage, ob angesichts der Heterogenität des Wirtsgesteins ein solches Felslabor überhaupt repräsentativ sein könnte.
	Nutzungskonflikte	<ul style="list-style-type: none">- Mögliche Nutzungskonflikte wären aus heutiger Sicht der Abbau von Kieselkalk und die Nutzung von Gasvorkommen.
	Vorzeitige Ausscheidung	<ul style="list-style-type: none">- Im Sachplanverfahren hat die Sicherheit oberste Priorität. Wieso ist der deutlich am schlechtesten bewertete Standort Wellenberg immer noch im Verfahren drin?- Warum wird der Wellenberg weiterverfolgt, obwohl heute bekannt ist, dass seine Gesteinsschichten zu den schlechtesten der in Frage kommenden Wirtsgesteine für ein Tiefenlager gehören?
Weiteres	Behandlung von Abfällen	<ul style="list-style-type: none">- Welche Verfahren gibt es für die Behandlung von radioaktiven Abfällen? Wie realistisch ist deren Umsetzbarkeit? Können die Verfahren nur bei hochaktiven oder auch bei schwach- und mittelaktiven Abfällen angewendet werden?