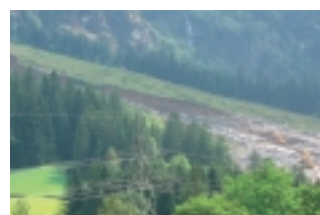




Bericht über mögliche Standortgebiete liegt vor
Seite 2



Mögliche Gesteine – kurze geologische Biografie
Seite 3



Besuchstag für Weinländer Bevölkerung im Felslabor Grimsel wegen Strassenunterbruch verschoben
Seite 4

Info

Nagra informiert: Aktuelles zur nuklearen Entsorgung

Nr. 18

Oktober 2005

AKTUELL

Gutachten zum Entsorgungsnachweis öffentlich

Das Bundesamt für Energie (BFE) informierte am 12. September in Marthalen Medien und Behörden der Kantone Zürich, Schaffhausen, Aargau und Thurgau sowie Vertreter des Bundeslandes Baden-Württemberg über die Auflage des Entsorgungsnachweises.

Schlussfolgerung der Behörden: Der Entsorgungsnachweis ist erbracht, einige offene Fragen bleiben. Am 13. September 2005 startete die dreimonatige öffentliche Auflage. Alle Stellungnahmen der Behörden und ihrer Fachexperten sowie die schon vor zwei Jahren veröffentlichten Berichte der Nagra sind nun einsehbar.

Die Bevölkerung wurde am 17. September in Marthalen zu einer öffentlichen Veranstaltung – unter der Leitung des Bundesamtes für Energie und der Baudirektion des Kantons Zürich – eingeladen. Bis zum 12. Dezember 2005 können alle interessierten Verbände, Organisationen, Parteien und Einzelpersonen Fragen und Meinungen zum Entsorgungsnachweis beim BFE einreichen.

Alle Unterlagen des Entsorgungsnachweises inklusive aller Gutachten können eingesehen werden bei:

- Bundesamt für Energie (BFE, Bern),
- Kanton Zürich (AWEL, Zürich),
- Kanton Aargau (Staatskanzlei, Aarau),
- Kanton Schaffhausen (Kant. Planungs- und Naturschutzamt, Schaffhausen) und
- Kanton Thurgau (Staatskanzlei, Frauenfeld).

Sie liegen weiter auf in den Gemeindeverwaltungen der drei Weinländer Gemeinden Marthalen, Trüllikon und Benken.

Auch in Deutschland sind alle Dokumente öffentlich aufgelegt: beim Regierungspräsidium Freiburg und in den Landkreisen Konstanz, Waldshut und Schwarzwald-Baar. Bezug der Unterlagen als CD-ROM möglich beim Bundesamt für Energie, Frau Christine Späti, 3003 Bern.

Stellungnahmen können schriftlich abgefasst werden unter www.entsorgungsnachweis.ch/stellungnahme oder an die Adresse des BFE in 3003 Bern gesandt werden.

Der Entsorgungsnachweis ist keine Wahl eines Standortes

Die Nagra hat für den Nachweis der Machbarkeit einer sicheren geologischen Tiefenlagerung hochaktiver Abfälle Ende Jahr 2002 das Projekt Entsorgungsnachweis eingereicht. Diese Machbarkeitsstudie basiert auf der Wirtgesteinsoption Opalinuston und dem Untersuchungsgebiet Zürcher Weinland. Die Wahl des Zürcher Weinlandes resultierte aus einem auf die Sicherheit ausgerichteten Verfahren durch schrittweises Zurückstellen anderer Möglichkeiten. Die Sicherheitsbehörden des Bundes waren jederzeit informiert und haben den wichtigen Entscheiden zugestimmt.

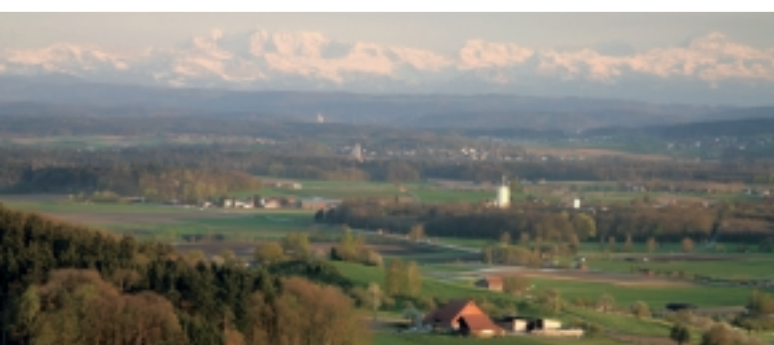
Der Bundesrat wird zur Machbarkeitsstudie bis Ende 2006 Stellung nehmen und das weitere Vorgehen festlegen. 2006 wird aber noch kein Standort definiert. Ein künftiger Standort wird erst unter Berücksichtigung aller möglichen Alternativen ausgewählt werden. Dazu werden zusätzlich «nicht-technische Fragen», wie beispielsweise ökonomische und gesellschaftliche Aspekte berücksichtigt. Dieses Verfahren wird vom «Sachplan Geologische Tiefenlager» gesteuert, welcher der Bund zur Zeit erarbeitet und zur Diskussion stellen will.

Entsorgungsprogramm für hochaktive Abfälle

- | | |
|-----------|--|
| Ende 2002 | Die Nagra hat den Entsorgungsnachweis für hochaktive Abfälle im Opalinuston des Zürcher Weinlandes eingereicht. |
| Ab 2003 | Informationsaustausch innerhalb folgender Gremien:
– Ausschuss mit Regierungsvertretern,
– Arbeitsgruppe Information und Kommunikation,
– Technisches Forum. |
| Bis 2004 | Überprüfung durch internationales Expertenteam der OECD/NEA. |
| Bis 2005 | Technische Überprüfung durch die Sicherheitsbehörden des Bundes. |
| 2005 | Öffentliche Auflage (13. September bis 12. Dezember) Alle Interessierten können sich in einem öffentlichen Auflageverfahren zum Gesuch der Nagra, den Gutachten und Stellungnahmen äussern. |
| 2006 | Entscheid des Bundesrates zum Entsorgungsnachweis und zum weiteren Vorgehen. Durchführung eines Sachplanverfahrens als Instrument des Bundes für die Standortevaluation. Im Sachplan Geologische Tiefenlager werden entsprechende Konzepte und Kriterien für eine Standortwahl vorgegeben. |

Entsorgungsprogramm für schwach- und mittelaktive Abfälle

- | | |
|------|---|
| 2006 | Der Bundesrat entscheidet über das weitere Vorgehen für die schwach- und mittelaktiven Abfälle. Durchführung eines Sachplanverfahrens als Instrument des Bundes für die Standortevaluation. Im Sachplan Geologische Tiefenlager werden entsprechende Konzepte und Kriterien für eine Standortwahl vorgegeben. |
|------|---|



Der Entsorgungsnachweis basiert auf dem Opalinuston im Zürcher Weinland.

2 Bericht über mögliche Standortgebiete liegt vor

Der Bericht zu möglichen Regionen und Wirtgesteinen – im Vergleich mit dem Weinland – ist nun veröffentlicht. Er trägt den Titel «Darstellung und Beurteilung der aus sicherheitstechnisch-geologischer Sicht möglichen Wirtgesteine und Gebiete». Darin wird dargestellt, welche Gesteine und Gebiete geeignet sein können für die Lagerung hochaktiver Abfälle. Der Bericht kann bei der Nagra bestellt werden oder im Internet unter www.nagra.ch direkt eingesehen werden. Das Bundesamt für Energie (BFE) integriert den Bericht zudem in die Auflage der Gutachten zum Entsorgungsnachweis.



Mögliche Gesteine und Regionen

Bundesrat Moritz Leuenberger hat die Nagra ersucht, die möglichen Gesteine und die dazu gehörenden Regionen für die Tiefenlagerung hochaktiver Abfälle zusammenfassend darzustellen. Auf dem langen Weg zum Entsorgungsnachweis wurden bereits früher verschiedene Gesteine und entsprechende Regionen geprüft, welche sich eigenen können. Alternativen innerhalb und ausserhalb der Opalinuston-Gebiete sind vorhanden (Untere Süsswassermolasse und Kristallin, vgl. Karte unten). Die im Bericht veröffentlichte Auslegeordnung zeigt diese Gebiete auf.

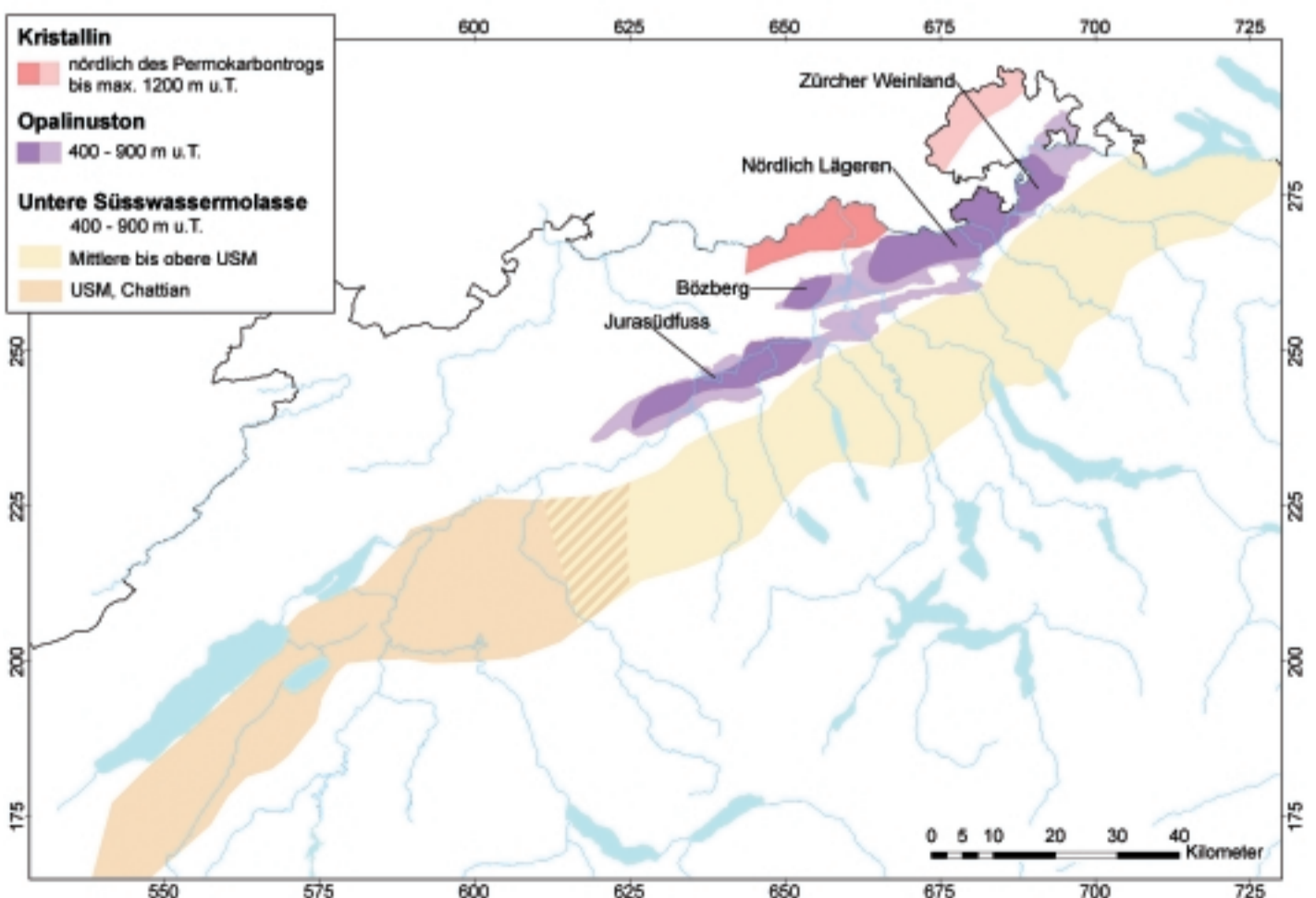
Schlussfolgerungen des Berichtes

Die zusammenfassende Beschreibung und Beurteilung der möglichen Wirtgesteine und Gebiete erfolgt anhand von Merkmalen, welche der internationalen Praxis entsprechen. Die Beurteilung gibt der Sicherheit eines Lagers höchste Priorität. Sie beschränkt sich auf die geologischen Merkmale. Nicht-geologische Fragen werden ausgeklammert.

Der Bericht führt zu folgenden Resultaten:

- Aus Gründen der geforderten Langzeitstabilität wird der Grossraum des nördlichen Mittellandes und des nordöstlichen Tafeljuras bevorzugt. Innerhalb dieses Grossraums sind Gesteine und Gebiete vorhanden, welche die Sicherheit eines geologischen Tiefenlagers gewährleisten können.
- Die Beurteilung der Unterschiede zwischen den möglichen Wirtgesteinen führt zum Schluss, dass der Opalinuston gegenüber den anderen Wirtgesteinen (Kristallin, Tongesteine der Unteren Süsswassermolasse) technische Vorteile aufweist.
- Für das von der Nagra bevorzugte Wirtgestein Opalinuston gibt es neben dem Zürcher Weinland weitere Gebiete, die grundsätzlich für ein Tiefenlager in Frage kommen: Nördlich Lägeren, Bözberg und Jurasüdfuss.

Eine vergleichende Bewertung von möglichen Standortgebieten hat auch nicht-technische Aspekte zu berücksichtigen. So spielen Fragen der Raumplanung, der Raumentwicklung und wirtschaftliche sowie touristische Aspekte in einer künftigen Wahl eines Standortes ebenfalls eine wichtige Rolle. Dieser nächste Schritt ist dem vom Bund lancierten «Sachplan Geologische Tiefenlager» vorbehalten. Das Konzept dieses Sachplans, in dem die Behörden die Kriterien und das Vorgehen verbindlich festlegen, wird zurzeit vom Bundesamt für Energie (BFE) erarbeitet. Ende 2006 wird der Bundesrat über die Umsetzung des Sachplanes – und damit das Vorgehen bei einer Wahl von Standorten für geologische Tiefenlager – informieren.



Mögliche Gesteine – kurze geologische Biografie

Geeignete Gesteine bilden eine wirksame natürliche Barriere bei der Realisierung geologischer Tiefenlager. Die Nagra dokumentiert drei Gesteinsarten im neuesten Bericht.

Kristallin



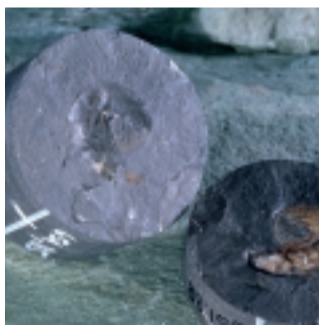
Kristallin-Bohrkerne aus Nagra-Bohrung Böttstein.

Granite und Gneise bilden das kristalline Grundgebirge der Nordschweiz. Diese Gesteine sind sehr alt und entstanden vor mehr als 400 Millionen Jahren. Sie erscheinen im Schwarzwald an der Erdoberfläche und tauchen südlich des Rheins mit zunehmender Tiefe unter die jüngeren

Ablagerungsgesteine (Sedimente) des Juragebietes ab. Das Kristallin im Untergrund der Nordschweiz wurde im Lauf der Erdgeschichte mehrfach durch Bewegungen der Erdkruste beansprucht. Dadurch entstand im Gestein ein Netzwerk von teilweise wasserführenden Störungen und Klüften. Die größeren Gesteinsblöcke zwischen solchen Störungen sind sehr gering durchlässig und daher als Lagergestein geeignet. Mit den heute zur Verfügung stehenden Erkundungsmethoden ist jedoch der Nachweis einer genügend großen Gesteinszone, welche nicht von Störungen durchzogen ist, von der Erdoberfläche aus nur schwer zu erbringen.

Eignung anerkannt – Erkundung aber schwierig.

Opalinuston



Leioceras opalinum aus Nagra-Bohrung Benken.

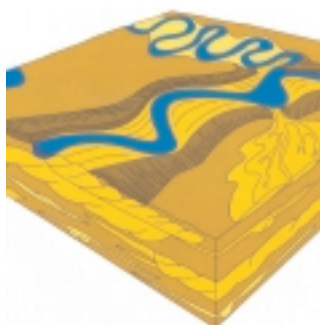
Weite Teile Mitteleuropas waren während des Erdmittelalters von einem flachen Meer überflutet. In diesem Meer bildete sich vor rund 180 Mio. Jahren eine Schicht aus sehr feinkörnigen, tonreichen Ablagerungen – ein sogenanntes Sedimentgestein. In diesem Meer lebte eine

Tierart (Ammonit), deren Name *Leioceras opalinum* lautet. Diese Versteinerung gab dem Opalinuston den Namen. Man findet *Leioceras opalinum* noch heute gut erhalten in der 80-120 Meter dicken Opalinuston-Schicht.

Tonsteine sind meist ausgesprochen geringdurchlässig, eine Eigenschaft, die zur Hauptsache auf dem hohen Gehalt an quellfähigen (Ton-)Mineralien beruht. Diese Gesteine haben daher auch ein wirkungsvolles Einschlussvermögen, das sie als Lagergestein für radioaktive Abfälle auszeichnet. Der Opalinuston kommt in verschiedenen Gebieten der Nordschweiz und des Juras in geeigneter Endlager-Tiefe vor.

Seine Eignung als Wirtgestein wurde im Projekt Entsorgungsnachweis der Nagra dokumentiert.

Untere Süsswassermolasse



Ablagerung von Molasse vor 30 Mio. Jahren.

Wenn ein Gebirge entsteht, ist es auch der Abtragung (Erosion) ausgesetzt. So auch die Alpen: Besonders in Zeiten starker Hebung (im Tertiär vor rund 30 Mio. Jahren hob sich das Gelände schnell) verfrachteten mächtige Gebirgsflüsse den alpinen Schutt in die Ebene des heutigen Mittellandes,

wo sie als mächtige (Süsswasser-)Molasse abgelagert wurde. Bei wiederholt auftretenden grossen Überflutungen wurden feinkörnige Sedimente auf den Schwemmebenen grossflächig abgelagert. Dadurch entstanden tonreiche Schichten (die heute z.T. für die Ziegelei-Industrie abgebaut werden), welche sich als Lagergestein eignen können. Allerdings muss in diesen Sedimenten mit dem Auftreten von sandgefüllten ehemaligen Flussrinnen gerechnet werden, die teilweise wasserführend sind. Sande isolieren nicht gut, sondern lassen Tiefenwasser zirkulieren. Als mögliche Lagergesteine kommen aber nur genügend ausgedehnte Tonsteinschichten ohne durchlässige Sandsteinrinnen in Frage.

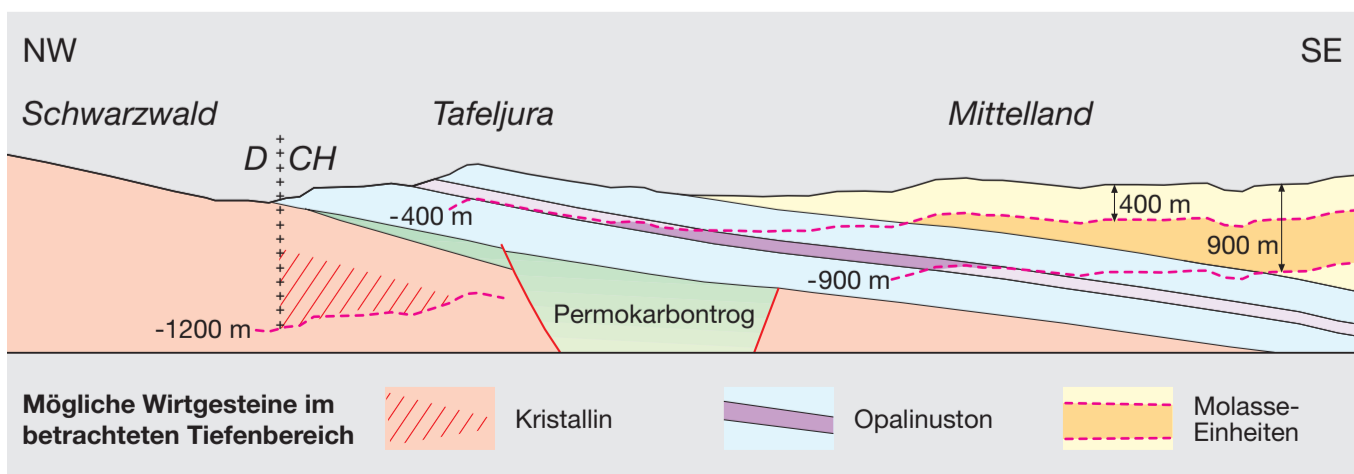
Eignung anerkannt – Erkundung aber schwierig.

Opalinuston im Felslabor Mont Terri

Fels-Nischen mit 180 Millionen Jahre altem Opalinuston im Felslabor Mont Terri, Kanton Jura.

Seit 1996 sind – neben der Nagra – mehr als 10 Partnerorganisationen an Forschungsarbeiten im Gestein beteiligt.

Mehr Informationen zum Felslabor unter www.mont-terri.ch.



Schematische Darstellung der Geologie nördliches Mittelland.

Ungarische Gemeinde entscheidet sich für Endlager

Die Stimmberechtigten der ungarischen Gemeinde Bataapati – rund 150 km südlich von Budapest – haben am 10. Juli 2005 mit fast 91% dem Bau eines nationalen Endlagers für schwach- und mittelaktive Abfälle auf ihrem Gemeindegebiet zugestimmt. Die Stimmbeteiligung lag bei 75%. Der ungarische geologische Dienst hatte nach 10-jährigen Untersuchungen den Uveghuta-Granit in Bataapati als geeignetes Gestein für ein Endlager bezeichnet. Das Lager ist in einer Tiefe von 200-250 Metern geplant und soll rund 40'000 Kubikmeter Fassungsvermögen besitzen. Die Kosten werden auf gut 100 Millionen Euro beziffert. Vor einem Baubeginn ist ein Entscheid des ungarischen Parlamentes notwendig. Dieser wird in dieser Herbstsession erwartet.

(Quelle: Kernpunkte, 7. Juli 2005).

Entsorgungsnachweis zur Diskussion gestellt

Etwa 400 Interessierte nahmen am 17. September an der Veranstaltung in Marthalen teil. Fazit: Der Entsorgungsnachweis ist gemäss Experten erbracht, bei der Bevölkerung besteht aber noch viel Diskussionsbedarf. Die Referate und zahlreiche weitere Unterlagen sind unter www.entsorgungsnachweis.ch/stellungnahme abrufbar.



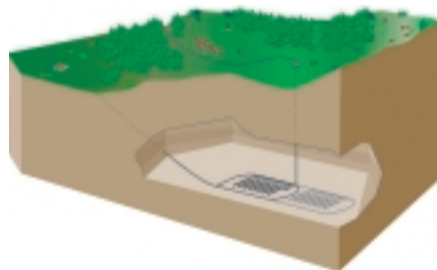
Veranstaltung in Marthalen vom 17. September 2005. (Bild: Landbote)

Entsorgung schwach- und mittelaktiver Abfälle

Das Entsorgungsprogramm der Schweiz sieht zwei Lagertypen vor: eines für hochaktive (HAA) und eines für schwach- und mittelaktive Abfälle (SMA). Aktuell arbeitet die Nagra an den erdwissenschaftlichen Grundlagen für ein künftiges SMA-Lager. Sie kann sich dabei auf 30-jährige Erfahrung und intensive Studien stützen und besitzt große Kenntnisse zur schweizerischen Geologie. Zusammen mit der finalen Beurteilung des Entsorgungsnachweises der Nagra (HAA) sollen ab Mitte 2006 auch alle Kriterien zur Auswahl eines oder mehrerer SMA-Standorte erarbeitet

sein. Der Bundesrat wird für die anstehenden Entscheidungen den neu geschaffenen «Sachplan Geologische Tiefenlager» verwenden.

Mehr Informationen zum Sachplan finden Sie unter www.entsorgungsnachweis.ch.



Modell eines Lagers für schwach- und mittelaktive Abfälle.

Besuchstag für Weinländer Bevölkerung im Felslabor Grimsel wegen Strassenunterbruch verschoben

Die kürzlich aufgetretenen Unwetter in der Schweiz machten auch vor dem Haslital im Berner Oberland nicht halt. Am 22. August wurde die Grimselpass-Strasse zum Felslabor zwischen Guttannen und Gerstenegg verschüttet. Über 12 Meter hohe Geröll- und Schuttmassen ergossen sich auf die Strasse.

Diese Umstände zwangen die Nagra, den geplanten Besuchstag vom

3. September im Felslabor Grimsel für die Weinländer Bevölkerung auf nächstes Jahr zu verschieben. Die Nagra bedauert die Umstände, denn fast 550 Besucherinnen und Besucher aus dem Weinland freuten sich auf einen erlebnisreichen Forschungstag im Felslabor – einen Kilometer tief im Granit der Berner Alpen.

Doch aufgeschoben ist nicht aufgehoben! Zwischen Mai und Oktober 2006 wird die Nagra wiederum Besuchstage im Felslabor Grimsel anbieten. Zudem sind im Sommer von Montag bis Samstag wie immer Führungen für Gruppen kostenlos möglich.

Wir freuen uns auf Ihren Besuch im nächsten Jahr. Bei Fragen dazu rufen Sie doch bitte Frau Renate Spitznagel an unter 056 437 12 82.



Bild KWO vom 23.8.05; Blick von Guttannen Richtung Süden.

Fragen? Antworten!

Möchten Sie mehr zur nuklearen Entsorgung wissen? Fragen Sie uns. Wir antworten gerne – und können dies am schnellsten tun, wenn Sie uns via eMail kontaktieren: info@nagra.ch.

Wie lange strahlt radioaktiver Abfall?

Die Aktivität oder Strahlung aller radioaktiven Abfälle nimmt mit der Zeit ab. Im radioaktiven Abfall sind verschiedene Stoffe (Radionuklide) enthalten mit ganz unterschiedlichen Halbwertszeiten (Zerfallzeiten). Da die Zusammensetzung von Abfallarten bei der Nagra genügend genau bekannt ist, lässt sich zeitliche Abnahme für die verschiedenen Abfallsorten berechnen. Das Niveau der Strahlung zu einem beliebigen Zeitpunkt in der Zukunft ist somit heute schon klar.

Die gestellte Frage hat häufig eine weitere Bedeutung: «Wann ist radioaktiver Abfall nicht mehr gefährlich?» Die Nagra vergleicht die Wirkung der Strahlung mit derjenigen auf natürlichem Niveau. In der Natur ist die Radioaktivität allgegenwärtig von Anfang an auf einem geringen Niveau. Das Leben auf der Erde kann damit schadlos umgehen. Zu irgendeinem (fernen) Zeitpunkt erreicht die «künstliche» Abfallradioaktivität – auch von hochaktiven Abfällen – einmal einen natürlichen Pegel. Der benötigte Zeitraum ist für die verschiedenen Abfallsorten sehr verschieden.

Bei hochaktiven Abfällen – also abgebrannten Elementen aus den Reaktoren von Kernkraftwerken dauert es rund 200'000 Jahre, bis die Wirkung von Natururan erreicht ist.



Technische Barrieren schliessen hochaktive Abfälle langfristig ein.

nagra ● aus verantwortung

Nagra
Nationale Genossenschaft
für die Lagerung
radioaktiver Abfälle

Hardstrasse 73
5430 Wettingen
Schweiz

Tel +41 56 437 11 11
Fax +41 56 437 12 07

www.nagra.ch
info@nagra.ch

Impressum
Redaktion: Heinz Sager, Nagra
Auflage: 70'000 (d/f/i)

Abdruck mit Quellenangabe gestattet.