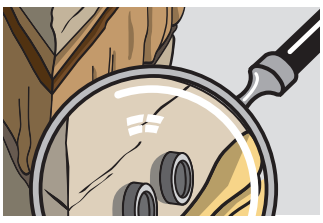
MENSCHEN BEI DER NAGRA

Die Entsorgung lösen? Teamarbeit ist gefragt!
Seite 2

PUBLIKATION



Neues Themenheft «Radioaktive Abfälle – woher, wie viel, wohin?»
Seite 3

LETZTE SEITE

Kurzes «Zwischenlagern» eines Steinway im ZWILAG
Seite 4

info.

Nagra informiert: Aktuelles zur nuklearen Entsorgung

Nr. 27 September 2008

AKTUELL

«Herr Zuidema, wann erfahren wir, wo entsorgt werden soll?»

Der Sachplan Geologische Tiefenlager wurde am 2. April vom Bundesrat genehmigt. Im nächsten entscheidenden Schritt schlägt die Nagra dem Bundesamt für Energie (BFE) aus sicherheitstechnischer Sicht geeignete Gebiete für geologische Tiefenlager vor. Dr. Piet Zuidema, Leiter Technik und Wissenschaft und Mitglied der Geschäftsleitung, gibt Auskunft.

Am 2. April 2008 hat der Bundesrat den Konzeptteil des Sachplans Geologische Tiefenlager genehmigt. Was bedeutet das genau?

Jetzt stehen klare Kriterien und ein im Detail definiertes Vorgehen für die Frage zur Verfügung, wie Standorte für die geologischen Tiefenlager festgelegt werden sollen. Die Kriterien und das Vorgehen wurden vom Bundesamt für Energie (BFE) mit breiter Beteiligung verschiedener Gremien erarbeitet. Damit bestehen gute Voraussetzungen, dass die Resultate des Prozesses die notwendige Unterstützung bekommen. Die jetzt vorgegebenen Kriterien und das Vorgehen definieren, was die Nagra – aber auch alle anderen Beteiligten – genau zu tun haben und welche Rechte und Pflichten ihnen zustehen.

Was macht die Nagra jetzt bis zum Zeitpunkt, wo die möglichen geologischen Standortgebiete genannt werden?

Die Nagra ist schon seit einiger Zeit daran, eine umfassende technisch-wissenschaftliche Auslegeordnung für die Standortmöglichkeiten zu erarbeiten. Die vorhandenen Unterlagen werden jetzt verwendet, um gemäss den Kriterien des Sachplans Vorschläge für geologische Standortgebiete vorzubereiten. Die Arbeit ist weit fortgeschritten, und die Vorschläge werden demnächst beim BFE eingereicht. Die Öffentlichkeit erfährt also noch dieses Jahr, welche Gebiete in der Schweiz für die Entsorgung radioaktiver Abfälle vorgeschlagen werden.

Die Nagra hat ja bereits 2002 den Entsorgungsnachweis eingereicht. Trotzdem laufen die Forschungsarbeiten in den Felslabors weiter. Ist das nicht ein Widerspruch?

Der Entsorgungsnachweis hatte das Ziel, den Nachweis der grundsätzlichen Machbarkeit eines sicheren geologischen Tiefenlagers für die hochaktiven Abfälle zu erbringen. Dieser Nachweis wurde von den Behörden geprüft und vom Bundesrat genehmigt. Konkret heisst das: Es gibt keine grundsätzlichen Argumente, die ein sicheres Tiefenlager in Frage stellen könnten. Das Ausführungsprojekt braucht aber noch Optimierung. Das Verständnis für wichtige Phänomene soll weiter vertieft werden. Auch sollen die bestehenden Auslegungskonzepte des Lagers noch verfeinert werden. Die Versuche in den Felslabors liefern dazu wichtige Unterlagen. Zusätzlich sind auch Studien, Laborarbeiten und nach Festlegung der Standorte weitere Untersuchungen notwendig.

Dr. Piet Zuidema. (Foto Mischa Scherrer)

Wer überprüft eigentlich die Resultate der Nagra?

Die technisch-wissenschaftlichen Resultate der Nagra werden von der Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen (HSK) und von Experten des Bundes geprüft. Dazu gehören die Kommission Nukleare Entsorgung (KNE), die Kommission für nukleare Sicherheit (KNS) und spezifisch beigezogene Fachleute. Weiter tragen die im Planungsperimeter der vorgeschlagenen Standortgebiete liegenden Kantone mit ihren Experten zur Beurteilung bei.

Und wer leitet das Sachplanverfahren?

Das Verfahren wird vom BFE geleitet, das sicherstellt, dass alle weiteren Beteiligten im Rahmen der Anhörung bzw. Mitwirkung ihre Anliegen und Kommentare einbringen können. Die später im Verfahren abzuklärenden raumplanerischen Aspekte werden vom Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) beurteilt. Fragen zur Umweltverträglichkeit behandelt das Bundesamt für Umwelt (BAFU).

2 Die Entsorgung lösen? Teamarbeit ist gefragt!

Bei der Nagra sind viele Berufe vertreten: Geologen, Hydrogeologen, Geophysiker, Physiker, Chemiker, Petrografen, Seismologen, Felsmechaniker, Ingenieure, Geografen, Historiker, Assistenten etc. (Foto COMET)

Die nukleare Entsorgung ist eine Aufgabe, die von den Beteiligten viel fordert – fachlich, sozial und auch emotional. Umso wichtiger sind interdisziplinäre Zusammenarbeit und Teamfähigkeit der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

Die Nagra hat zurzeit rund 80 fest angestellte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter: 30 Frauen und 50 Männer arbeiten an der sicheren Entsorgung radioaktiver Abfälle in der Zukunft. Ihre Hauptaufgabe ist die Erarbeitung aller notwendigen technischen und wissenschaftlichen Grundlagen für die sichere und umweltgerechte Entsorgung aller radioaktiven Abfälle. Weltweit ist anerkannt, dass mit der Lagerung radioaktiver Abfälle in stabilen geologischen Schichten die Sicherheit über die notwendigen langen Zeiträume gewährleistet wird. In der Schweiz ist die geologische Tiefenlagerung gesetzlich vorgeschrieben. Weiter fordert das Gesetz, das Verursacherprinzip bei der Entsorgung konsequent anzuwenden. Wer Abfälle produziert, muss für deren sichere Beseitigung sorgen. Und nicht zuletzt motiviert auch die ethische Komponente der Entsorgungsaufgabe die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Nagra, sich für die bestmögliche Entsorgungslösung einzusetzen. Unabhängig davon, ob die Schweizer Bevölkerung in den nächsten Jahrzehnten die Nutzung der Kernenergie weiterführen oder beenden will – die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Nagra müssen den Bau von Tiefenlagern vorbereiten.

«Teamarbeit heisst für mich: sich gemeinsam engagieren, sich gegenseitig unterstützen und schätzen, sich zuhören und sich einbringen.»
Frederic Härvelid

«Es ist spannend, bei der Arbeit mit anderen Leuten eine Zeitreise durch geologische Epochen zu erleben.»
Heinz Sager

«Unsere Partnerorganisationen in internationalen Forschungsprojekten anerkennen die hohe Qualität unserer Forschungsergebnisse. Wir sind auf dem richtigen Weg.»
Tim Vietor

Vergangenheit verstehen – Zukunft gestalten

Die Situation erscheint im ersten Augenblick abstrakt. Heute bereiten die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Nagra mit grossem Engagement ein Bauwerk vor, das frühestens in 15 Jahren gebaut und in 20 bis 30 Jahren in Betrieb gehen wird. «Man muss vorausdenken können, ohne künftigen Generationen vorschreiben zu wollen, was sie zu machen haben in der Zukunft», sagt Jürg Schneider, Leiter der Sicherheitsanalysen bei der Nagra. Das Verständnis der Vergangenheit ist für die Beurteilung der geforderten Sicherheit eines künftigen Tiefenlagers zentral: «Das Begreifen der geologischen Prozesse, die in den vergangenen Hunderten von Millionen Jahren gewirkt haben, ist der Schlüssel für glaubwürdige Aussagen zur Sicherheit eines geologischen Tiefenlagers in der Zukunft.»

«Den Abfall unserer Zeit so zu entsorgen, dass sich künftige Generationen sicher fühlen können, ist für einen jungen Wissenschafter eine echte Herausforderung.»
Jörg Rüedi

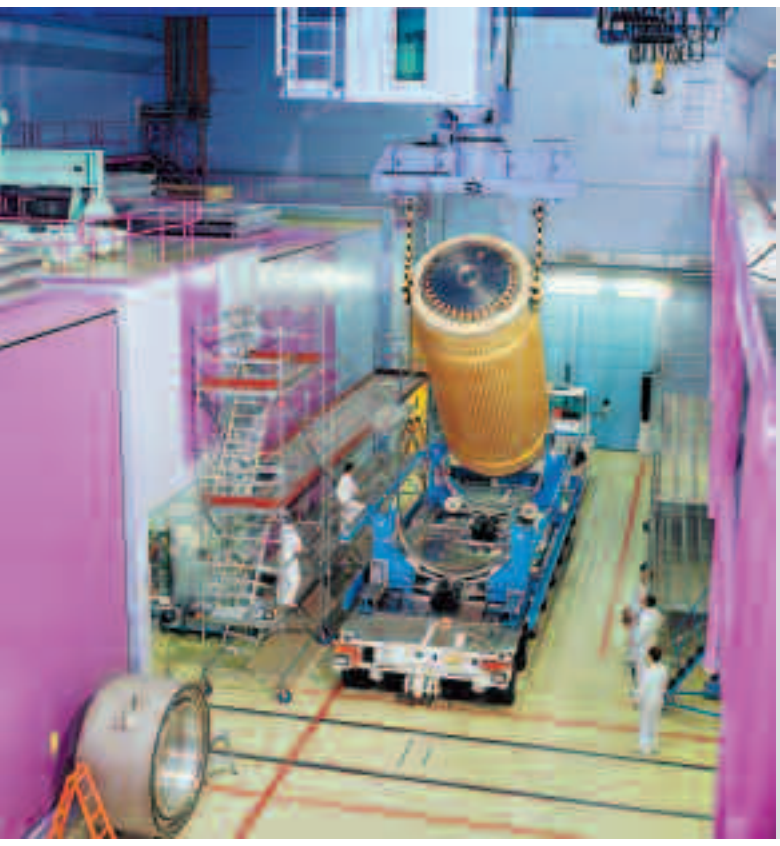
«Ich erwarte keine Standing Ovations für unsere Arbeit, hoffe aber auf die Akzeptanz für das Wissen und Können in unserer Organisation.»
Renate Spitznagel

Kommunikation ist herausfordernd

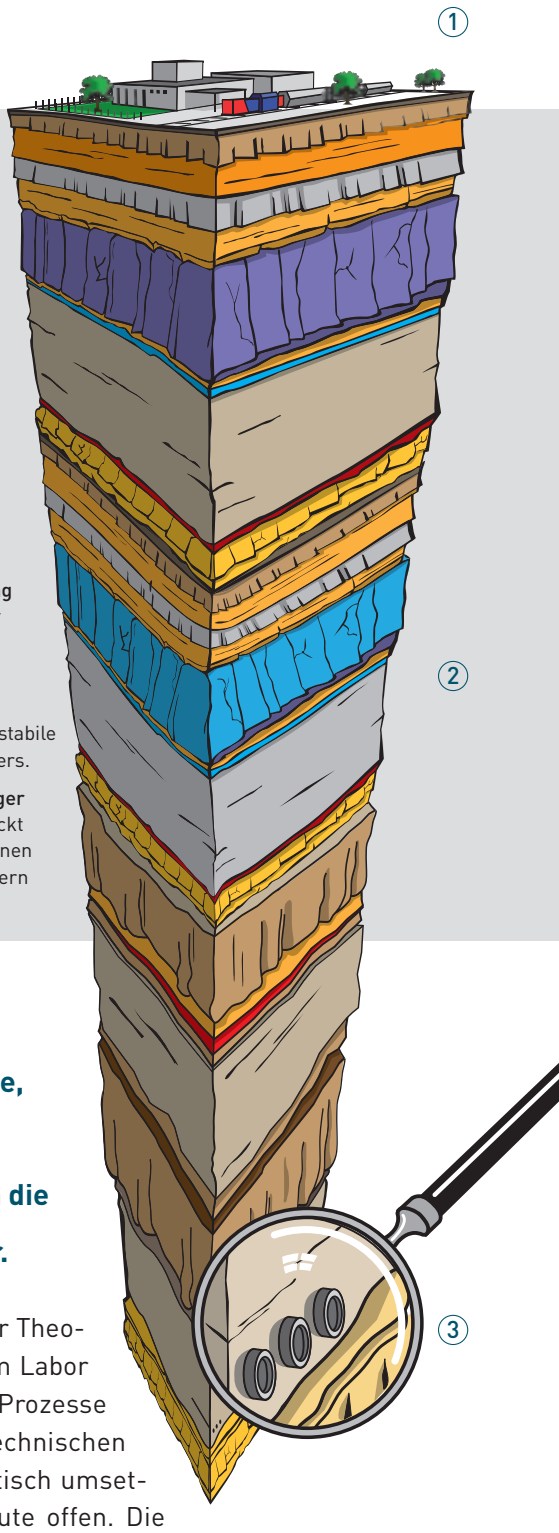
«In der schnelllebigen Zeit von heute ist es schwierig, den Leuten etwas zu vermitteln, das über die Dauer von mehr als einer Generation erstellt werden muss. Nukleare Entsorgung braucht Zeit! Diese Zeitspanne ist für viele eine sehr abstrakte Vorstellung», sagt Heinz Sager, Leiter Kommunikation bei der Nagra. «Um den Leuten diese Gedanken näherzubringen, sind persönliche Gespräche und ein ehrlicher Austausch der Argumente wichtig. Es ist spannend, zusammen mit anderen eine Zeitreise durch geologische Epochen zu erleben.» Was auch immer auf die Nagra zukommen wird: Das Team der Nagra ist heute wie morgen sowohl technisch als auch kommunikativ gefordert.

«Gerade bei sehr komplexen Aufgabenstellungen ist Teamarbeit nicht nur notwendig, sondern auch entlastend für den Einzelnen: Man trägt die Verantwortung gemeinsam – das gibt einfach ein gutes Gefühl.»
Jutta Lang

Neues Themenheft «Radioaktive Abfälle – woher, wie viel, wohin?»



Umladen eines Transportbehälters mit hochaktiven Abfällen im ZWILAG. (Foto COMET)



Schematische Darstellung geologisches Tiefenlager

1) Oberflächenanlagen

2) Gestein
Sorgt für eine langfristig stabile Umgebung des Tiefenlagers.

3) Geologisches Tiefenlager
Die Abfälle werden verpackt und in Stollen oder Kavernen in mehreren hundert Metern Tiefe gelagert.

Wie viele radioaktive Abfälle gibt es in der Schweiz? Wie entstehen sie, wo befinden sich die Abfälle heute und wie funktioniert die künftige Tiefenlagerung? Das neueste Themenheft der Nagra zeigt, wie es um die radioaktiven Abfälle der Schweiz steht. Es ist ab Dezember verfügbar.

Das neue Themenheft vermittelt einen schnellen Überblick zu Fragen nach Herkunft, Verarbeitung und Entsorgung der radioaktiven Abfälle in der Schweiz. Das Phänomen Radioaktivität wird ebenfalls erklärt, und es wird der Frage nachgegangen, wie und wann man sich gegen Radioaktivität schützen muss.

Wie viel radioaktiver Abfall entsteht in der Schweiz?
Radioaktiver Abfall besteht aus radioaktiv strahlenden oder kontaminierten Stoffen, deren Aktivität über einem bestimmten Wert (Grenzwert) liegt und die nicht mehr weiter verwendet werden. Für den Betrieb aller Schweizer Kernkraftwerke über eine Dauer von 50 Jahren rechnen die Betreiber mit rund 3600 Tonnen verbrauchtem Brennstoff aus den Reaktoren. In Tiefenlagerbehälter verpackt ergibt dies ein Gesamtvolumen von etwa 7300 m^3 hochaktiven Abfällen (HAA). Dazu fallen für die Betriebszeit der Kernkraftwerke und den Rückbbau rund 60'000 m^3 schwach- und mittelaktive Abfälle (SMA) an. Aus Medizin, Industrie und Forschung entstehen rund 33'000 m^3 SMA-Abfälle. Die gesamthaft zu entsorgende Menge beläuft sich somit auf rund 100'000 m^3 verpackte Abfälle. Eine detaillierte Aufschlüsselung aller radioaktiven Abfälle enthält das Faktenblatt «Mengen und Herkunft radioaktiver Abfälle». Download unter www.nagra.ch, weitergehende Links auf der Homepage.

Sichere Handhabung der Abfälle in der Schweiz
Die heute schon vorhandenen Abfälle werden bei den Kernkraftwerken, im Zentralen Zwischenlager ZWILAG und im Bundeszwischenlager BZL sicher und unter Verschluss gelagert. Die Verpackung der Abfälle und die Zwischenlagerung werden heute in der Schweiz routinemässig durchgeführt. Die Rohabfälle werden in eine chemisch und physikalisch langfristig stabile Form gebracht (konditioniert) und in Lagerbehälter verpackt.

Transmutation der Abfälle: ein künftiger Weg?
Das Paul Scherrer Institut (PSI) beteiligt sich an der Forschung, langlebige Nuklide in kurzlebige umzuwandeln. Ob sich diese in der Theorie und teilweise im Labor durchführbaren Prozesse künftig in grosstechnischen Kernanlagen praktisch umsetzen lassen, ist heute offen. Die Nagra verfolgt jedoch die neuesten Forschungsresultate mit grossem Interesse. Eine Tatsache bleibt jedoch bestehen: Auch bei einem möglichen Einsatz der Transmutationstechnik werden in Zukunft geologische Tiefenlager benötigt. Diese Aussage wurde auch im Interview mit Martin Jermann, Leiter des Direktionsstabes des PSI, im Nagra info Nr. 24 vom Juni 2007 unterstrichen. Download des Interviews unter www.nagra.ch.

Was ist eigentlich Radioaktivität?
Unter Radioaktivität (von lat. radius, Strahl) versteht man die Eigenschaft instabiler Atomkerne, sich unter Energieabgabe spontan umzuwandeln. Die frei werdende Energie wird in Form sogenannter ionisierender Strahlung, nämlich energiereicher Teilchen und/oder Gammastrahlung, abgegeben. Diese kann bei genügend grosser Einwirkung und Intensität Körpergewebe schädigen. Deshalb muss man sich vor höheren Strahlendosen schützen. Vertieftes Hintergrundwissen zu künstlicher und natürlicher Radioaktivität hat die Nagra bereits im Themenheft «Focus 03» im Jahr 2001 veröffentlicht. Download unter www.nagra.ch, weitergehende Links auf der Homepage.

Mengen radioaktiver Abfälle heute in der Schweiz (Stand Ende 2007)	
Bei den Kernkraftwerken	3'455 m^3
In den Lagerhallen des ZWILAG	920 m^3
Im Bundeszwischenlager BZL	1'385 m^3
Erwartete Mengen radioaktiver Abfälle in der Schweiz gesamthaft	
Brennelemente und verglaste HAA	7'325 m^3
SMA aus Betrieb und Abbruch der KKW	ca. 60'000 m^3
SMA aus Medizin, Industrie und Forschung (MIF)	ca. 33'000 m^3
Gesamtmenge	ca. 100'000 m^3

4 etc.

Kurzes «Zwischenlagern» eines Steinway im ZWILAG

Was macht ein Steinway-Flügel im ZWILAG? Enthält er etwa zu viel Radioaktivität? Nein, der Grund ist ein ganz anderer: Es geht um das CD-Cover für ein Mozart-Doppelalbum des im Aargau wohnhaften Pianisten Oliver Schnyder. Der Künstler hatte im letzten Winter Mozarts sechs Klavierwerke in Moll und drei Klavierkonzerte in Dur eingespielt. Die Musikaufnahmen werden zurzeit auf einer Doppel-CD veröffentlicht. Oliver Schnyder suchte für die Gestaltung des CD-Covers inkl. der Begleitbroschüre einen Ort, der den schwarzen Konzertflügel in ein helles Licht stellt und gleichzeitig Weite, Kunst und solide Technik zum Tragen bringt.
Die scheinbar leere Mittelaktivhalle des ZWILAG entsprach dafür genau dem gesuchten Ort. Die darauf folgende ungewöhnliche Anfrage an das ZWILAG wurde von der Betriebsleitung spontan befürwortet. In der Folge wurden Konzertflügel und Teilnehmer durch die zuständigen Personen für Transport und Strahlenschutz ins ZWILAG sicher ein- und ausgeschleust. So lieferte die Mittelaktivhalle für einige Stunden eine einmalige Szenerie für das ungewöhnliche Fotoshooting.

Oliver Schnyder mit seinem Steinway im ZWILAG. (Foto Marcel Grubenmann)

Oberflächenlager El Cabril in Spanien bewilligt

Am 21. Juli hat das spanische Ministerium für Industrie, Tourismus und Handel die Betriebsbewilligung für das oberflächennahe Endlager El Cabril erteilt. El Cabril liegt in der Nähe von Córdoba in Andalusien. Die spanische Entsorgungsorganisation Empresa Nacional de Residuos Radiactivos, S.A. (ENRESA) ist verantwortlich für die Entsorgung radioaktiver Abfälle in Spanien. Sie plant, in einer oberflächennahen Deponie schwachaktive Abfälle aus dem Rückbau der spanischen Kernkraftwerke einzulagern. Die Bewilligung betrifft die erste von vier geplanten Anlagen. In einem ersten Schritt sollen rund 33'000 m^3 Abfall eingelagert werden.

Gelände der ersten von vier geplanten Anlagen von El Cabril. (Foto ENRESA)

«Energiegeladene Kommission» im Mont Terri

Eine Delegation der Energiekommission der FDP, Kanton Zürich, besuchte das Felslabor Mont Terri bei St-Ursanne (Kanton Jura) und begutachtete mit eigenen Augen und Händen den Opalinuston. Armin Murer, Leiter Öffentlichkeitsarbeit der Nagra, führte die Besucher durch die Stollen des internationalen Felslabors. Fazit des Besuches: erlebenswert und faszinierend! Die Delegation verliess das Felslabor mit dem Wissen, dass das Gestein seit 180 Millionen Jahren wasserdicht ist und dies zumindest die nächste Million Jahre noch bleiben wird.

Die Delegation der FDP des Kantons Zürich im Felslabor Mont Terri.
Armin Murer erläutert die Entsorgung der radioaktiven Abfälle in der Schweiz. (Fotos FDP Zürich)

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 sind Transporte von radioaktiven Abfällen geregelt?

Die schweizerischen Vorschriften für den Transport radioaktiver Stoffe auf Strasse und Schiene basieren auf den internationalen Regelwerken über den Transport gefährlicher Güter. Die Voraussetzungen für die Erlangung einer solchen Bewilligung sind in der Kernenergieverordnung und in der Strahlenschutzverordnung festgehalten. Das Bundesamt für Energie (BFE) ist die zuständige schweizerische Behörde für das Ausstellen von Genehmigungszeugnissen. Bei der Beförderung radioaktiver Stoffe müssen zwecks Sicherheit des Transportpersonals und der Bevölkerung die Strahlenschutz- und Transportvorschriften eingehalten werden. Die Überwachungsbehörden begleiten die Transporte.

Hochaktive Abfälle werden in speziellen, dickwandigen Behältern transportiert, in sogenannten Transport- und Lagerbehältern für hochaktive Abfälle oder abgebrannte Brennelemente (TN oder «Castoren»); schwach- und mittelaktive Abfälle hingegen werden in Metallfässern befördert.

Das Gefährdungspotenzial bei Transporten ist sehr gering, und die Erfahrung beim Umgang mit dem Material ist international beeindruckend. Seit Jahrzehnten werden in der Schweiz radioaktive Abfälle sicher transportiert. Der Abfall ist gut konditioniert. Er ist einzementiert, verglast sowie in dickwandigen Behältern sehr gut eingeschlossen. Die «Transportverpackung» ist so ausgelegt, dass sie dem schlimmsten denkbaren Unfall widersteht ohne Gefährdung von Mensch und Umwelt. Namentlich die Transport- und Lagerbehälter für hochaktive Abfälle oder abgebrannte Brennelemente werden intensivsten Belastungstests unterzogen, bevor sie in Betrieb genommen werden. So sind ein Fallversuch aus 9 m Höhe, ein Brandversuch bei 800 Grad und Tauchversuche in 15 m tiefem Wasser über 8 Stunden zu überstehen. Die Dimensionen der Castoren sind eindrücklich. Die rund 130 Tonnen schweren zylinderförmigen Kolosse sind bis zu 6 m hoch, haben einen Durchmesser von rund 2,5 m und eine Wand von rund 40 cm aus Stahl.

Auch nach dem Transport werden die Behälter während der gesamten Zwischenlagerungszeit im ZWILAG auf Herz und Nieren geprüft. Nach einem Kontrollverfahren beim Empfang werden die Behälter an ein permanentes Überwachungssystem angeschlossen, das vor allem die vollständige Dichtigkeit genau überprüft. Zurzeit stehen 30 Castoren in der Lagerhalle des ZWILAG, was 15% der maximalen Lagerkapazität entspricht.

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: 65'000 (d/f/i)

Abdruck mit Quellenangabe gestattet.