



**Interview mit
Dr. Ulrich Schmocker,
Direktor der HSK**
Seite 1/2



**Wie die Natur konserviert
und entsorgt**
Seite 3



**Thomas Ernst wird
neuer CEO bei der Nagra**
Seite 4

Info

Nagra informiert: Aktuelles zur nuklearen Entsorgung

Nr. 22

November 2006

AKTUELL

«Die Sicherheit ist der primäre Entscheidungsfaktor.»

Interview mit Dr. Ulrich Schmocker, Direktor der Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen (HSK), zur Rolle und zur geplanten Neuorganisation der HSK sowie zur Genehmigung des Entsorgungsnachweises durch den Bundesrat.



Herr Schmocker, am 28. Juni 2006 hat der Bundesrat den Entsorgungsnachweis genehmigt. Was heisst das für die Entsorgung im Allgemeinen und für die HSK im Speziellen?

Dieser Bundesratsentscheid ist ein wichtiger Meilenstein auf dem Weg zur nuklearen Entsorgung. Damit hat der Bundesrat bestätigt, dass es in der Schweiz technisch möglich ist, ein geologisches Tiefenlager zur sicheren Entsorgung der hochaktiven Abfälle zu bauen. Was jetzt noch aussteht, sind konkrete Lagerstandorte, sowohl für die schwach- und mittelaktiven als auch für die hochaktiven Abfälle. Die Voraussetzungen zur Festlegung dieser Standorte werden im Rahmen des laufenden Sachplanverfahrens geschaffen.

Wir haben die Arbeiten der Nagra zum Entsorgungsnachweis von Beginn an – also seit über 25 Jahren – eng verfolgt und die wesentlichen Schritte bewertet. Ein erster Meilenstein war das Gutachten zum Projekt Gewähr Mitte der 80er Jahre. Mit diesem Projekt wurde der Entsorgungsnachweis für schwach- und mittelaktive Abfälle erbracht. Ein weiterer Meilenstein ist nun eben das Gutachten zum Entsorgungsnachweis für hochaktive Abfälle, das wir letztes Jahr zuhanden des Bundesrats abgegeben haben.

«Die Entsorgung radioaktiver Abfälle ist ein politisch und emotional stark gefärbtes Thema.»

Unser Ziel ist, die Öffentlichkeit möglichst transparent und umfassend über unsere Arbeit zu informieren. Die Entsorgung radioaktiver Abfälle ist ein politisch und emotional stark gefärbtes Thema. Es ist unsere zentrale Aufgabe, die Öffentlichkeit immer wieder auf die Sicherheit hinzuweisen. Die Sicherheit muss der primäre Entscheidungsfaktor sein; dafür setzen wir uns mit voller Kraft ein. Es kann nicht angehen, dass man aus opportunistischen Gründen bei der Sicherheit Abstriche macht.

Was war die Rolle der HSK bei der Erarbeitung und Überprüfung des Entsorgungsnachweises?

Im Vorfeld des Projekts hat die HSK, zusammen mit den weiteren zuständigen Gremien – wie dem Bundesamt für Energie (BFE), der Eidgenössischen Kommission für die Sicherheit von Kernanlagen (KSA) und der Kommission Nukleare Entsorgung (KNE) – die Kriterien zur Beurteilung des Entsorgungsnachweises festgelegt. Wir haben dann das 2002 von der Nagra eingereichte Projekt auf der Basis des Opalinustons im Zürcher Weinland eingehend und detailliert überprüft und unsere Ergebnisse und Empfehlungen für das weitere Vorgehen in einem umfassenden Gutachten dargelegt. Dieses wurde im Herbst 2005 präsentiert und öffentlich aufgelegt. Wir haben uns bei unserer Arbeit auch auf externe Experten aus der Forschung abgestützt und insbesondere auf die Arbeit der KNE, die eine eigene

Stellungnahme aus geologischer Sicht erstellt hat. Wir haben die Ergebnisse unserer Überprüfung an mehreren öffentlichen Veranstaltungen präsentiert und unsere Position in Diskussionsrunden dargelegt.

Die HSK hat unter anderem die Aufgabe, die Nagra zu überwachen. Wie tut sie dies?

Die Nagra betreibt heute ja noch keine nukleare Anlage, sondern ist mit Forschungs- und Projektarbeiten zur Realisierung eines geologischen Tiefenlagers beschäftigt. Es ist unsere Aufgabe, diese Arbeiten der Nagra auf fachliche Richtigkeit hin zu überprüfen. Dabei wollen wir sicherstellen, dass der aktuelle Stand von Wissenschaft

2 «Die Sicherheit ist der primäre Entscheidungsfaktor.»

Fortsetzung



und Technik und die internationalen Entwicklungen im Bereich der nuklearen Entsorgung berücksichtigt werden. Wir haben auch die Sondiergesuche der Nagra begutachtet und die eingesetzten Aufsichtskommissionen geleitet. Heute verfolgen wir die Forschungsarbeiten in den Felslabors Grimsel und Mont Terri.

Ist die HSK unabhängig?

Ja, die HSK ist unabhängig. Art. 70, Abs. 2 des neuen Kernenergiegesetzes sagt, dass die Aufsichtsbehörden «in fachlicher Hinsicht nicht weisungsgebunden sind». Konkret bedeutet dies, dass die Politik uns keine Vorgaben machen kann – im sicherheitstechnischen Bereich übernimmt die HSK die behördliche Verantwortung abschliessend. Auch gegenüber den Entsorgungspflichten ist die HSK, als Einheit der Bundesverwaltung, unabhängig. Es ist unsere zentrale Aufgabe, darüber zu wachen, dass die Betreiber der Kernanlagen alle gesetzlichen Vorgaben jederzeit erfüllen. Wie wir das in der Praxis umsetzen, haben wir in unseren eigenen Richtlinien festgelegt. In unserem Managementsystem – das wir übrigens im Jahr 2001 ISO-zertifiziert haben – sind zudem alle wichtigen Arbeitsprozesse festgelegt. Das stellt sicher, dass die HSK-Mitarbeitenden nach einheitlichen Vorgaben arbeiten und ihre Entscheidungen auf einer soliden Basis gründen.

Letztes Jahr startete der Bund das Verfahren zum Sachplan Geologische Tiefenlager. Welche Rolle spielt die HSK in diesem Verfahren?

Wir unterstützen das Bundesamt für Energie bei der Erarbeitung des Sachplanes, insbesondere bei den sicherheitstechnischen Aspekten. Hier sind wir federführend, und wir haben deshalb die sicherheitstechnischen Kriterien für die Standortwahl erarbeitet. HSK-Mitarbeiter haben zudem als Fachexperten bei öffentlichen Veranstaltungen zum Sachplan mitgewirkt. Die HSK ist die kompetente Behörde des Bundes im Zusammenhang mit nuklearen Sicherheitsfragen im Sachplanverfahren, auch im Dienste der Bevölkerung. Wir engagieren uns deshalb bewusst in öffentlichen Veranstaltungen und stehen Organisationen, Privatpersonen, Gemeinden und Kantonen Red und Antwort. Wir werden immer klar darauf hinweisen, dass die Sicherheit über allen anderen Entscheidungskriterien steht, im Sinne von «Safety first».

Die radioaktiven Abfälle sollen in geologischen Tiefenlagern entsorgt werden. Wann und wo wird die Schweiz diese Lager realisieren?

Dies herauszufinden ist gerade die Aufgabe des Sachplanverfahrens. Durch ein breit akzeptiertes Auswahlverfahren sollen konkrete Lagerstandorte für schwach- und mittelaktive resp. für hochaktive Abfälle festgelegt

werden. Der konkrete Bau eines Tiefenlagers bedarf zuerst einer Rahmenbewilligung, die dem fakultativen Referendum unterliegt. Wahrscheinlich wird deshalb das Schweizer Volk konkret über die endgültigen Standorte entscheiden. Nach heutiger Planung könnte dies zwischen 2015 und 2020 der Fall sein. Die Planung sieht weiter vor, dass ab 2030 ein Lager für schwach- und mittelaktive Abfälle den Betrieb aufnehmen könnte, das Lager für hochaktive Abfälle ab 2040.

Die HSK soll künftig umorganisiert werden. Sie wird neu ENSI heissen. Was ändert sich konkret?

Die HSK soll ab 2008 vom BFE getrennt und in eine öffentlich-rechtliche Anstalt mit dem Namen Eidgenössisches Nuklear-Sicherheitsinspektorat (ENSI) überführt werden. Eine solche öffentlich-rechtliche Anstalt ist z.B. das Institut für geistiges Eigentum (IGE). Das entsprechende Organisationsgesetz ist in Vorbereitung. Damit wird die HSK eigenständig, und wir erfüllen eine internationale Verpflichtung. Im Rahmen der Convention on Nuclear Safety (IAEA) hat sich auch die

Schweiz verpflichtet, die nuklearen Sicherheitsbehörden von Stellen wirksam zu trennen, die mit der Nutzung von Kernenergie befasst sind.

Die oberste Führung des ENSI ist der ENSI-Rat. Seine Stellung entspricht in etwa einem Verwaltungsrat. Er besteht aus 5 bis 7 fachkundigen Mitgliedern. Der ENSI-Rat kontrolliert, dass das ENSI seine Aufgaben korrekt erfüllt. Er legt zudem die strategischen Ziele des ENSI fest und erstattet dem Bundesrat jährlich Bericht.

In der täglichen Arbeit wird sich durch die Neuorganisation wenig ändern. Die Beaufsichtigten werden davon nicht viel spüren. Die vom ENSI wahrzunehmenden Aufgaben sind ja im Gesetz (Kernenergiegesetz, Strahlenschutzgesetz) festgehalten. Sie gelten somit bereits heute und werden sich auch mit dem Übergang von der HSK zum ENSI nicht ändern.

«Wir werden immer klar darauf hinweisen, dass die Sicherheit über allen anderen Entscheidungskriterien steht, im Sinne von 'Safety first'.»

Die HSK begutachtet und beaufsichtigt in der Schweiz als Aufsichtsbehörde des Bundes die Kernanlagen. Dazu gehören die Kernkraftwerke, die Zwischenlager bei den Kraftwerken, künftige geologische Tiefenlager für radioaktive Abfälle, das Zentrale Zwischenlager in Würenlingen sowie die nuklearen Einrichtungen am Paul Scherrer Institut (PSI) und an zwei Hochschulen in Basel und Lausanne. Die HSK beurteilt die nukleare Sicherheit in diesen Anlagen. Zu ihrem Aufsichtsbereich gehören auch die Transporte radioaktiver Stoffe sowie die Vorbereitungen zur geologischen Tiefenlagerung radioaktiver Abfälle. Mittels Inspektionen, Aufsichtsgesprächen, Prüfungen und Analysen sowie der Berichterstattung der Anlagebetreiber verschafft sich die HSK den notwendigen Überblick über die nukleare Sicherheit. Sie wacht darüber, dass die Vorschriften eingehalten werden und die Betriebsführung aller Nuklearanlagen gesetzeskonform erfolgt.

Wie die Natur konserviert und entsorgt

Wissenschaftliche Untersuchungen von Einschluss-Phänomenen in der Natur sind sehr wichtig. Wir lernen daraus. Diese so genannten Naturaloga dienen dem Vergleich mit von Menschen gebauten geologischen Tiefenlagern. Materialien, die als technische Barrieren in einem geologischen Tiefenlager eingesetzt werden, kommen in ähnlicher Form in der Natur vor. Das Spezielle daran: Die Natur hat Teile unseres Entsorgungskonzeptes seit Jahrmillionen getestet und bereits angewandt.

Durch Vergleiche mit natürlichen Prozessen, die über sehr lange Zeiträume ablaufen, kann das Vertrauen in die Langzeitsicherheit der geologischen Tiefenlager gestärkt werden. Für die vorgesehenen Materialien (Glas, Stahl, Kupfer, Zement, Ton) und Wirtgesteine (Kristallin, Ton, Salz) gibt es Lehrbeispiele in der Natur.

Naturaloga sind Hinweise, keine Beweise

Trotz unzähliger, eindrücklicher Beispiele dürfen Naturaloga nicht überbewertet oder gar als Beweis genommen werden, dass ein Tiefenlager per se funktionieren wird. Häufigste Einschränkung bei den Naturaloga ist das Fehlen der radioaktiven Stoffe. Naturaloga zeigen vorwiegend, dass Langzeiteinschluss möglich ist. Sie liefern Hinweise dafür, ob die verwendeten Modelle für die Abschätzung der Langzeitsicherheit geologischer Tiefenlager stimmen.

Natürliches Tiefenlager Oklo

Einschluss von radioaktiven Stoffen in Barrieren: Das «erste bekannte Tiefenlager» entstand vor zwei Milliarden Jahren in Afrika. Im Uranerz von Oklo (Gabun) bildeten sich natürliche Kernreaktoren (vergleichbar mit einem kleinen Atomkraftwerk), deren Spaltprodukte in der Erde eingeschlossen blieben, wo sie zu unschädlichen Endprodukten zerfielen.

Natürliches Tiefenlager Cigar Lake

Das seit Jahrmillionen bestehende Uranerzlager von Cigar Lake in Kanada weist grosse Ähnlichkeiten mit den geplanten geologischen Tiefenlagern auf. Das Uranerz ist von mehreren Gesteinshüllen umgeben, die die Radionuklide erfolgreich zurückhalten. Dadurch ist schon in geringer Entfernung vom Erzkörper und erst recht an der 450 Meter höher gelegenen Erdoberfläche keine erhöhte Radioaktivität mehr messbar.

Konservierung im Tongestein

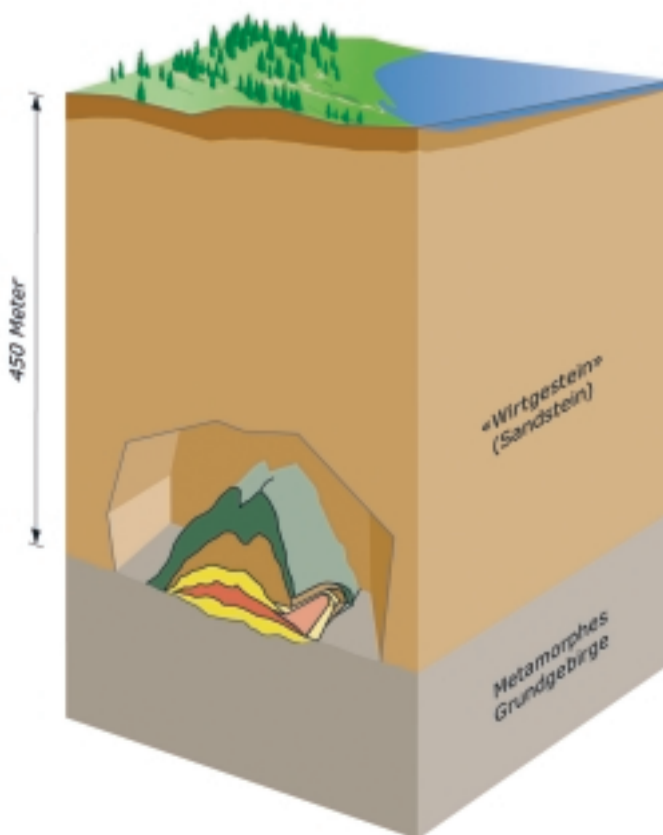
Bei Ausgrabungen in der Römerstadt Augusta Raurica (Augst, BL) wurde ein Helm gefunden, der über 2000 Jahre gut erhalten geblieben ist. Obwohl das Eisenblech nur 2-3 Millimeter dick ist, wurde es dank dem lehmigen Boden nicht komplett von Rost zerfressen. Durch seine äusserst geringe Wasserdurchlässigkeit vermag Ton Metalle, Fossilien und sogar Holz über viele Jahrtausende bis Jahrmillionen vor Rost und Zerfall zu schützen. Ton ist als Stollenverfüllung und mögliches Wirtgestein für geologische Tiefenlager vorgesehen.



Der rund 2 Milliarden Jahre alte Naturreaktor von Oklo in Gabun, Afrika.



Sehr gut erhaltener Römerhelm aus Augst (Augusta Raurica), Schweiz.



Gut isoliertes, rund 1,3 Milliarden Jahre altes Uranerz in Cigar Lake, Kanada.

Quarz ■
Verwitterter Sandstein ■
Tonreiche Gesteinshülle ■
Uranerz ■

Thomas Ernst wird neuer CEO bei der Nagra



Der 48-jährige Thomas Ernst ist von der Verwaltung der Nagra zum neuen Vorsitzenden der Geschäftsleitung ernannt worden. Er löst Hans Issler ab, der im Amt des Präsidenten der Verwaltung verbleibt. Herr Ernst wird seine neue Aufgabe am 1. Mai 2007 antreten. Er hat langjährige Erfahrung im Umgang mit Sonderabfällen und der Altlastsanierung.

Dr. Thomas Ernst schloss sein Studium als Dipl. Chem. Ing. an der ETH Zürich mit der Promotion ab. Nach einem einjährigen Forschungsaufenthalt in den USA stieg er als Projektleiter für Verfahrenstechnik bei einem Ingenieurbüro in der Entsor-

gungsbranche ein. Seit 13 Jahren ist Herr Ernst für die Eberhard Recycling AG tätig, dem Marktführer für Altlastsanierungen in der Schweiz. Nachdem er in den ersten Jahren als Entwicklungsleiter unter anderem für die Entwicklung der grössten Bodenwaschanlage Europas verantwortlich war, übernahm er ab 1996 die Bereichsleitung Böden/Altlasten und seit 2004 ist er als Geschäftsführer für die operative und administrative Führung des Unternehmens zuständig. In dieser Funktion nimmt er die Ergebnisverantwortung für 50 Mitarbeitende wahr.

Herr Ernst wird auf den 1. Dezember 2006 zur Nagra übertreten und auf den 1. Mai 2007 die Verantwortung als Vorsitzender der Geschäftsleitung übernehmen. Im Zuge der Nachfolgeregelung wird auf diesen Zeitpunkt Hans Issler sein bisheriges Doppelmandat abgeben. Herr Issler leitet die Geschäftsstelle seit deren Gründung im Jahre 1977. Er wurde von der Generalversammlung der Nagra in seinem Amt als Präsident der Verwaltung bestätigt.

Sachplanverfahren: Der Dialog geht weiter

Im März 2006 veröffentlichte das Bundesamt für Energie BFE den ersten Entwurf des Sachplans Geologische Tiefenlager (Konzeptteil) im Internet unter www.radioaktiveabfaelle.ch. Im Konzeptteil wird das Verfahren festgelegt, nach welchem Standorte für geologische Tiefenlager in der Schweiz ausgewählt werden. Vor der gesetzlich vorgeschriebenen Anhörung schickte das BFE den Entwurf in einen bisher einmaligen Erarbeitungsprozess: In einem Workshop diskutierten politische Parteien und Organisationen über den Sachplan. In so genannten Fokusgruppen konnten repräsentativ ausgewählte Bürgerinnen und Bürger Stellung nehmen. Mit den Kantonen wurde intensiv zusammen gearbeitet und die Nachbarstaaten wurden konsultiert.

Das BFE zieht ein positives Fazit aus dieser ersten Konsultationsrunde: Das Sachplanverfahren wird allgemein begrüsst und als Neuanfang gewertet. Einigkeit herrscht darüber, dass ein sicheres Tiefenlager in der Schweiz nötig ist und jetzt in Angriff genommen werden muss. Die Vorstellungen über den richtigen Weg gehen jedoch zum Teil deutlich auseinander. Während die einen ein möglichst schnelles Verfahren befürworten, wollen die anderen zuerst einen Grundsatzentscheid über die weitere Nutzung der Kernenergie. Im Workshop wurde klar: Um den Prozess erfolgreich fortzusetzen, ist von allen Seiten die Bereitschaft zum Konsens nötig. Weniger kontrovers, aber nicht weniger engagiert verliefen die Gespräche mit der Bevölkerung in den Fokusgruppen: Die Teilnehmenden äusserten sich überwiegend kernenergiekritisch, betonten aber, dass die jetzige Generation die Verantwortung für die Abfälle übernehmen müssen. Ihre zentrale Botschaft: Neben der Sicherheit soll die transparente Information und Kommunikation an erster Stelle stehen.



Nagra-Ausstellungen im Herbst

Die Nagra nimmt bis Ende Jahr noch an zwei Messen teil. Sie sind herzlich eingeladen, uns zu besuchen.

- Gewerbeausstellung Däniken vom 3. bis 5. November 2006 in Däniken (SO)
- Winterthurer Messe vom 22. bis 26. November 2006 in Winterthur

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 viel radioaktive Strahlung gelangt aus einem geologischen Tiefenlager an die Erdoberfläche?

Von einem geologischen Tiefenlager kann keine Strahlung bis an die Erdoberfläche durchdringen, da sie bereits durch wenige Meter Gestein vollständig absorbiert wird.

Der eigentliche Zweck eines geologischen Tiefenlagers ist die materielle Isolation der radioaktiven Stoffe, damit diese nicht verschleppt werden und den menschlichen Lebensraum nicht verunreinigen. Die technischen Sicherheitsbarrieren verunmöglichen oder verzögern die Freisetzung beziehungsweise den Transport von radioaktiven Stoffen in das angrenzende Gestein. Bereits der verschweisste Endlagerbehälter aus dickwandigem Stahl, wie er für hochaktive Abfälle vorgesehen ist, gewährt in einem tonigen Material für mindestens 10'000 Jahre einen sicheren Einschluss.

Ein Tiefenlager muss den dauerhaften Schutz von Mensch und Umwelt gewährleisten. Die Behörden haben dafür Schutzziele vorgegeben. Zu keiner Zeit darf aus einem verschlossenen Tiefenlager eine unzulässige Strahlenbelastung entstehen (Dosis kleiner als 0,1 Millisievert pro Jahr). Die Nagra konnte mit Sicherheitsanalysen zeigen, dass diese Schutzziele bei entsprechender Auslegung der Sicherheitsbarrieren eingehalten werden können.

Wie viel Platz würde ein geologisches Tiefenlager für hochaktive Abfälle brauchen?

Die Lagerzone wäre etwa 2700 Meter lang, 750 Meter breit und läge einige hundert Meter unter der Erdoberfläche. Sie wird Lagerstollen für hochaktive Abfälle, Lagertunnel für langlebige mittelaktive Abfälle, Infrastrukturanlagen, ein Felslabor sowie ein so genanntes Pilotlager umfassen, wo mit einem kleinen Teil der eingelagerten hochaktiven Abfälle das Verhalten des Endlagers überwacht oder kontrolliert werden soll.

An der Erdoberfläche wären verschiedene Betriebsgebäude nötig, die zusammen eine Fläche von rund drei Fussballfeldern beanspruchen würden.

Weitere Antworten zur nuklearen Entsorgung finden Sie unter www.nagra.ch, Rubrik «FAQ».

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.