

Bergwerk Asse II

**- wird ein Forschungsbergwerk für
radioaktiven Abfall zum Endlager?**

Dipl.-Ing. Udo Dettmann

Sickte, 30. Mai 2007

zu meiner Person

- Dipl.-Ing. (FH) Udo Dettmann
 - wohne in Groß Denkte
 - Studium der Informatik an der Fachhochschule in Wolfenbüttel
 - arbeite an der FH im Rechenzentrum
 - SPD-Mitglied
-
- seit ca. 2002 Mitarbeit im Arbeitskreis Asse-II um Heike Wiegel
 - seit Nov. 2006 im Umweltausschuss des Kreistags
 - seit Jahresbeginn im Asse-II-Koordinationskreis

der heutige Abend

- Vom Forschungsbergwerk zum Atommüllendlager?
 - Rückblick über die letzten 100 Jahre Bergbau in der Asse
 - der Atommüll in Asse II – wie kann es weitergehen?
 - Schließungskonzept der GSF
 - Konzept der Rückholung
 - weitere Verfüllstoffe
 - Bergrecht vs. Atomrecht
 - Ausblick
- Warum Atomrecht? - Erläuterungen zur Klage
- Aktivitäten der politischen Parteien
 - auf Kommunal-, Landes- & Bundesebene



- Entfernung von Sickte zur Schachtanlage Asse II beträgt 9,6km

Salzgewinnung in der Region Asse

- Salzbergwerk seit 100 Jahren
 - 1906 beginnt die Abteufung des Schachtes Asse II
 - Salzförderung aus 131 Abbaukammern
 - durchschnittliche Kammergröße von 40m x 60m x 15m
 - Hohlraumvolumen von ca. 3,35 Mio. m³
 - 1964 endet die Salzförderung aus wirtschaftlichen Gründen

Salzgewinnung in der Region Asse



- Zwei benachbarte Salzschächte sind abgesoffen
 - Schacht Asse I, im Herbst 1905, auf Wettersohle in 285m
 - Hedwigsburger Schacht 1921 abgesoffen, 1935 Tagebruch eingetreten
 - Asse III wurde aus wirtschaftlichen Gründen 1924 stillgelegt

Das Salzbergwerk als Atommüllendlager

- seit 1965 Forschungsbergwerk
 - Betreiber: GSF – Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit, GmbH
 - Gesellschafter: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
- 1967 bis 31.12.1978 Einlagerung von schwach- und mittelradioaktivem Abfall (124.494 Fässer LAW und 1.293 Fässer MAW)
 - chemo-toxische Inhaltsstoffe
 - 102 t Uran
 - 87 t Thorium
 - 11,6 kg Plutonium
- 1978 Novellierung des Atomgesetzes tritt in Kraft
 - Planfeststellungsverfahren für Asse II als Atommüllendlager wird nicht initiiert

LAW	MAW
102 t	150 kg
87 t	3 kg
11 kg	0,6 kg

Quelle: GSF

LAW: schwach wärmeentwickelnder Müll

MAW: mittel wärmeentwickelnder Müll

Einlagerungsverfahren MAW

- Fassgrößen:
 - 200 Liter
- 1.293 Stück
- Kammer 8a auf 511m Sohle



Einlagerungsverfahren LAW

- Fassgrößen:
 - 100 Liter
 - 150 Liter
 - 200 Liter
 - 250 Liter
 - 300 Liter
 - 400 Liter
 - VBA
- 124.494 Stück
- 11 Kammern auf 750m Sohle
- 1 Kammer auf 725m Sohle



Schachtanlage Asse

Geochemische Prozesse in den Einlagerungskammern



6. Informationsveranstaltung der GSF am 11.11.2004

Dipl. Geol. Gloria Marggraf

3

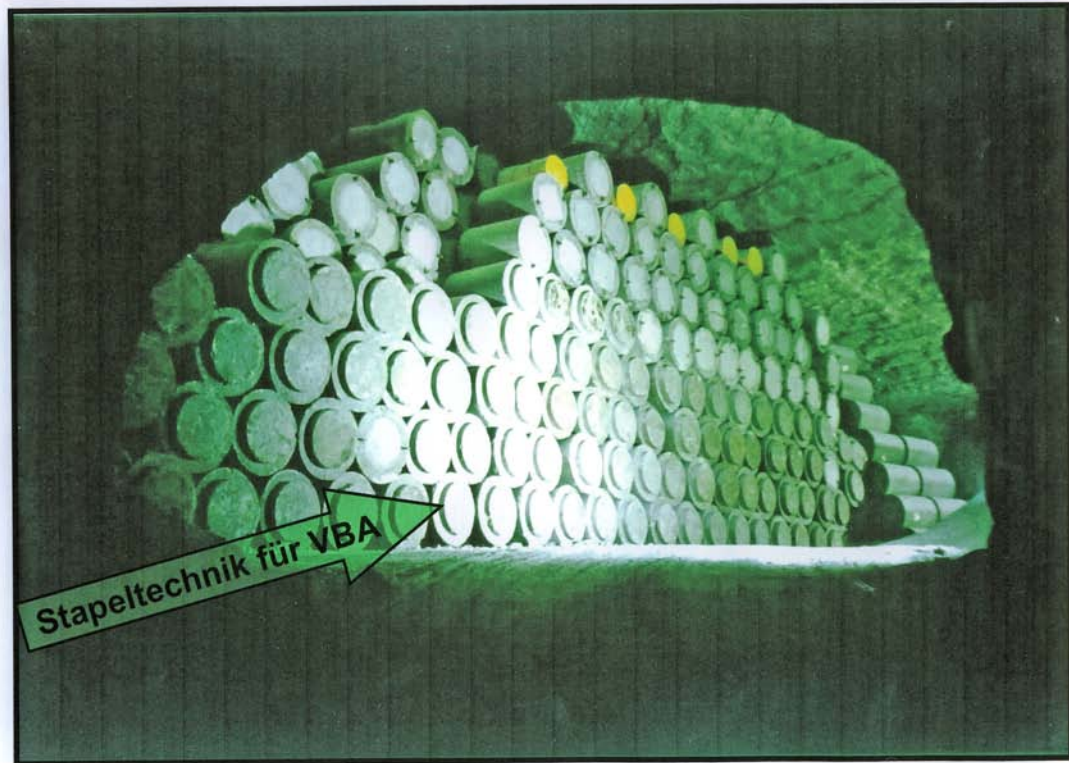
Einlagerungsverfahren LAW

- Fassgrößen:
 - 100 Liter
 - 150 Liter
 - 200 Liter
 - 250 Liter
 - 300 Liter
 - 400 Liter
 - VBA
- 124.494 Stück
- 11 Kammern
auf 750m Sohle
- 1 Kammer
auf 725m Sohle



Schachtanlage Asse

Geochemische Prozesse in den Einlagerungskammern



6. Informationsveranstaltung der GSF am 11.11.2004

Dipl. Geol. Gloria Marggraf

4

Einlagerungsverfahren LAW

- Fassgrößen:
 - 100 Liter
 - 150 Liter
 - 200 Liter
 - 250 Liter
 - 300 Liter
 - 400 Liter
 - VBA
- 124.494 Stück
- 11 Kammern auf 750m Sohle
- 1 Kammer auf 725m Sohle



Schachtanlage Asse

Technische und allgemeine Aspekte einer angenommenen Rückholung der radioaktiven Abfälle aus der Schachtanlage Asse

Beschreibung der Einlagerungskammern: Abkipptechnik mit Salzversatz



7. Informationsveranstaltung der GSF, 15.05.2005

Markscheider Dr. Gerd Hensel
Projekt Langzeitsicherheit

16

Einlagerungsverfahren LAW

- Fassgrößen:
 - 100 Liter
 - 150 Liter
 - 200 Liter
 - 250 Liter
 - 300 Liter
 - 400 Liter
 - VBA
- 124.494 Stück
- 11 Kammern
auf 750m Sohle
- 1 Kammer
auf 725m Sohle



Schachtanlage Asse

Betrachtungen einer angenommenen Rückholung der radioaktiven Abfälle

Rückholung der Abfälle aus LAW-Kammern



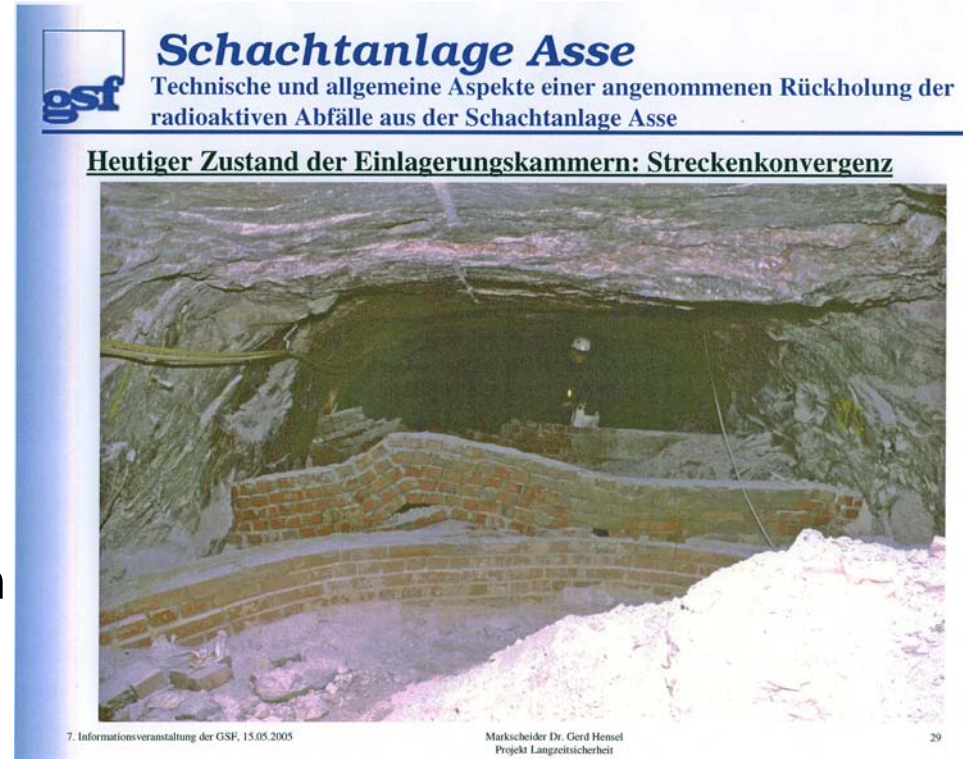
7. Informationsveranstaltung der GSF am 12. 05. 2005

Dipl.-Ing. Herbert Meyer

18

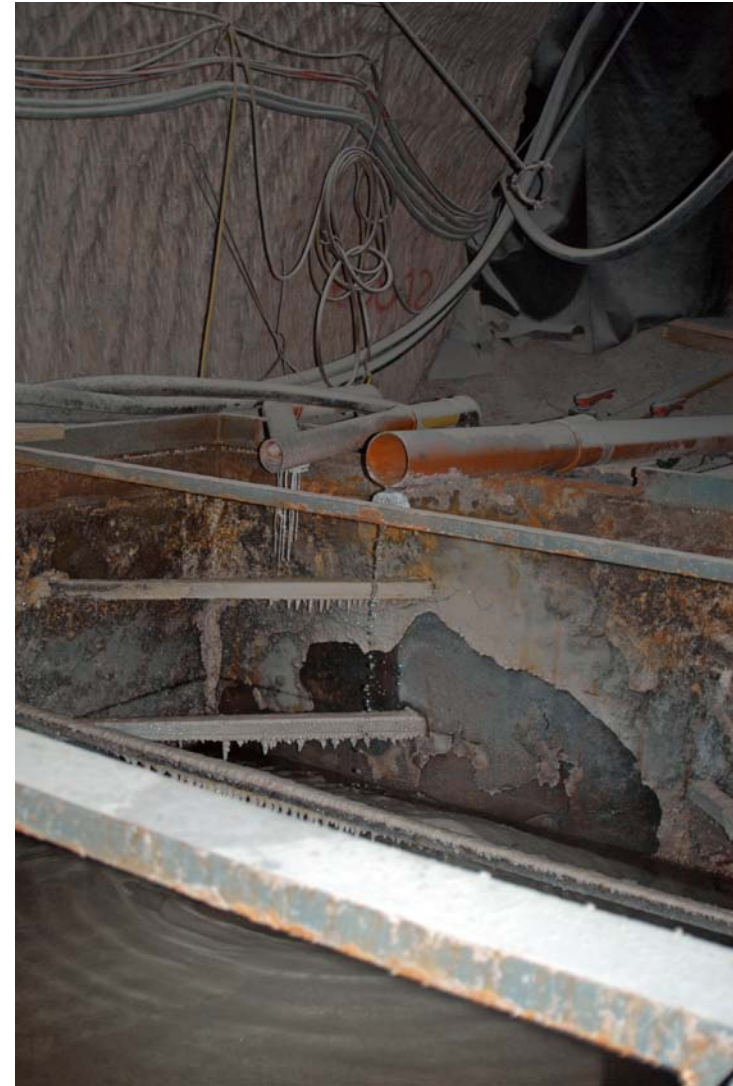
Konvergenz im Salz

- plastische Verformbarkeit
- Hohlräume wie Strecken und Kammern „kriechen“ zusammen
- Auflockerungen im Deckgebirge
- Wegsamkeiten für Lauge können entstehen
- Verfüllung mit Abraumsalz (40% Porenraum) in der Südflanke
- erst kraftschlüssig bei $\frac{1}{2}$ des Porenraums
- weiterhin Bewegungen im Berg



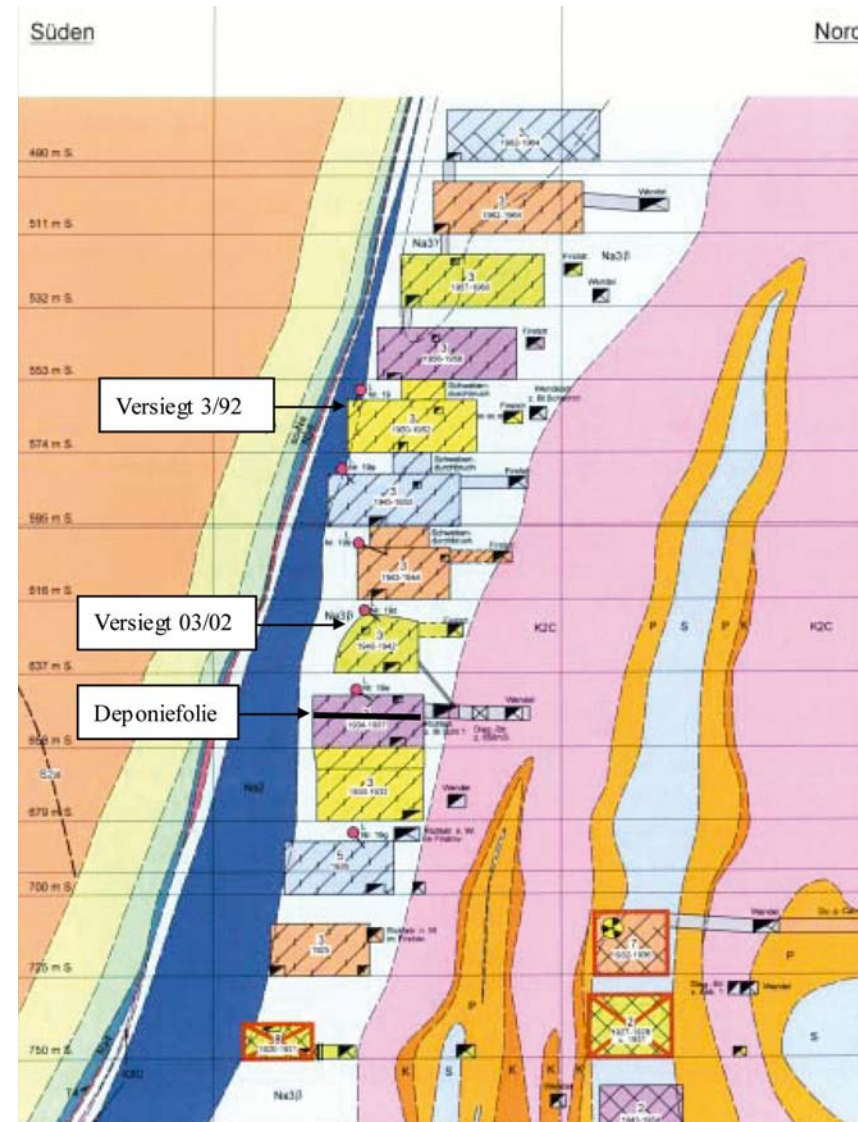
Laugenzufluss in der Südflanke

- Seit 1988 ca. 52.000 m³ Lauge
 - vollständig gesättigte Salzlösung
 - Steinsalz (Na₃ & Na₂) nicht lösen
 - 1 m³ Lauge kann weiterhin 3 m³ Carnallitits-Salz lösen
 - 11,5m³ pro Tag
 - Einbruchsstelle in der Südflanke
 - August 1988 auf 532m-Sohle
 - Sep. 1989 auf 574m-Sohle
 - heute primär auf 658m-Sohle



Laugenzufluss in der Südflanke

- Seit 1988 ca. 52.000 m³ Lauge
 - vollständig gesättigte Salzlösung
 - Steinsalz (Na3 & Na2) nicht lösen
 - 1 m³ Lauge kann weiterhin 3 m³ Carnallitits-Salz lösen
 - 11,5m³ pro Tag
 - Einbruchsstelle in der Südflanke
 - August 1988 auf 532m-Sohle
 - Sep. 1989 auf 574m-Sohle
 - heute primär auf 658m-Sohle



Quelle: 7. GSF Infoveranstaltung, Herr Hensel

Verfüllungskonzept der GSF

- Aufgrund der Instabilität wird das Bergwerk Asse II verfüllt mit dem Ziel der dauerhaften, wartungsfreien Schließung.
- Verfüllung erfolgt mit Salz und einem Schutzfluid (MgCl_2 -Lösung)
 - Porenraum des Salzes (40%) mit Schutzfluid aufgefüllt
 - MgCl_2 -Lösung löst kein Salz (Steinsalz & Carnallit-Salz)
 - keine Gefahr eines Tagebruchs
 - Dichte von 1,4 bis 1,2
 - somit Schichtung möglich
 - Strömungsbarrieren verhindern „durchfließen“ der Kammern
 - Kosten der Verfüllung von ca. 470 Mio. €
 - Verfüllung bis 2017 beenden
 - Weltweit einmalig

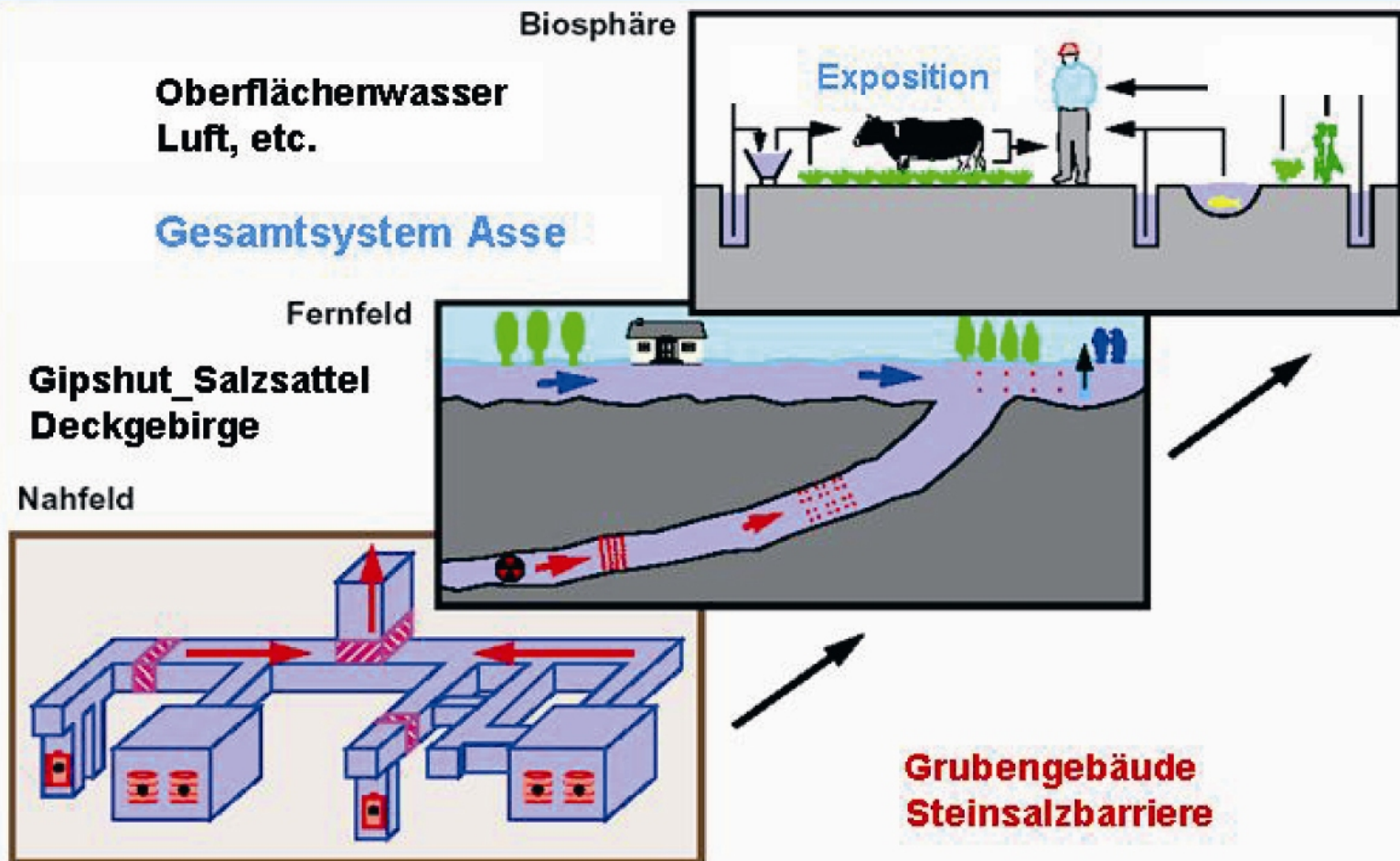
Wie viele Radionuklide gelangen in die Biosphäre?

- Durch das Schutzfluid (Magnesiumchloridlösung) werden sich die Verpackungen und Bindungen des Atommülls innerhalb 10 bis 100 Jahre auflösen.
- Die Radionuklide gehen in Lösung
- Der Berg presst das kontaminierte Schutzfluid aus dem ehemaligen Grubengebäude
- Zur Strömungssimulation kein validiertes Rechenverfahren vorhanden (Ergebnisse können nicht an Messungen aus der Realität überprüft werden)
- beim Auftreten einer 2. Wegsamkeit schlagartiges Auslaufen des kontaminierten Schutzfluides
- Gasbildung durch Verrottung eingelagerter Stoffe
- Verbleib der Radionuklide außerhalb des Grubengebäudes unklar



Schachtanlage Asse

Transportprozesse im Grubengebäude



Strahlung des LAW & MAW

▪ LAW

- Menge
 - 124.494 Fässer
- bei der Einlagerung
 - 75.000 Curie
 - $2,8 * 10^{15}$ Becquerel
 - 36% Gesamtaktivität
- heute (1.1.2002)
 - 70% bezogen auf Einlagerung
 - $1,9 * 10^{15}$ Becquerel
 - 60% Gesamtaktivität

▪ MAW

- Menge
 - 1.293 Fässer
- bei der Einlagerung
 - 136.000 Curie
 - $5 * 10^{15}$ Becquerel
 - 64% Gesamtaktivität
- heute (1.1.2002)
 - 20% bezogen auf Einlagerung
 - $1,2 * 10^{15}$ Becquerel
 - 40% Gesamtaktivität

Quelle: GSF

Rückholung ein sinnvolle Ergänzung?

- Durch Rückholung können nach dem Verschließen keine Radionuklide oder chemo-toxische Stoffe in die Biosphäre gelangen
 - Gebinde vor dem Verfüllen aus den Einlagerungskammern bergen
 - Zeitrahmen von 25 Jahren
 - Asse II wird „Lieferant“ von Atommüll - Atomrecht
 - Bau eines Zwischenlagers
 - Abtransport des Atommülls

Probleme der Rückholung

- Erhöhte Strahlenexposition bei Rückholung zu erwarten
 - beim Personal
 - in der Abluft
- Standsicherheit des Grubengebäudes
 - Konvergenzbewegung durch Verfüllung der Südflanke verlangsamt
 - Auffahren neuer Grubenbereiche / neuer Schacht erforderlich
 - Stabilität der Schweben und Pfeiler fraglich
- Veränderungen des Laugenzuflusses mit der Zeit
 - Genehmigungsphase
 - 25 Jahre Rückholung
 - 6 Jahre Schließung
- Kein Endlager für radioaktives Material aus Asse II

Probleme der Rückholung LAW

- Einlagerungskammern teilweise mit Salz verfüllt und verschlossen
- Firste der Einlagerungskammern müssen gesichert werden
- Durch Konvergenz Verdichtung in den Kammern
- Teil der Fässer beschädigt
- Konditionierung notwendig
- Volumenvergrößerung durch kontaminiertes Salz



Quelle: GSF

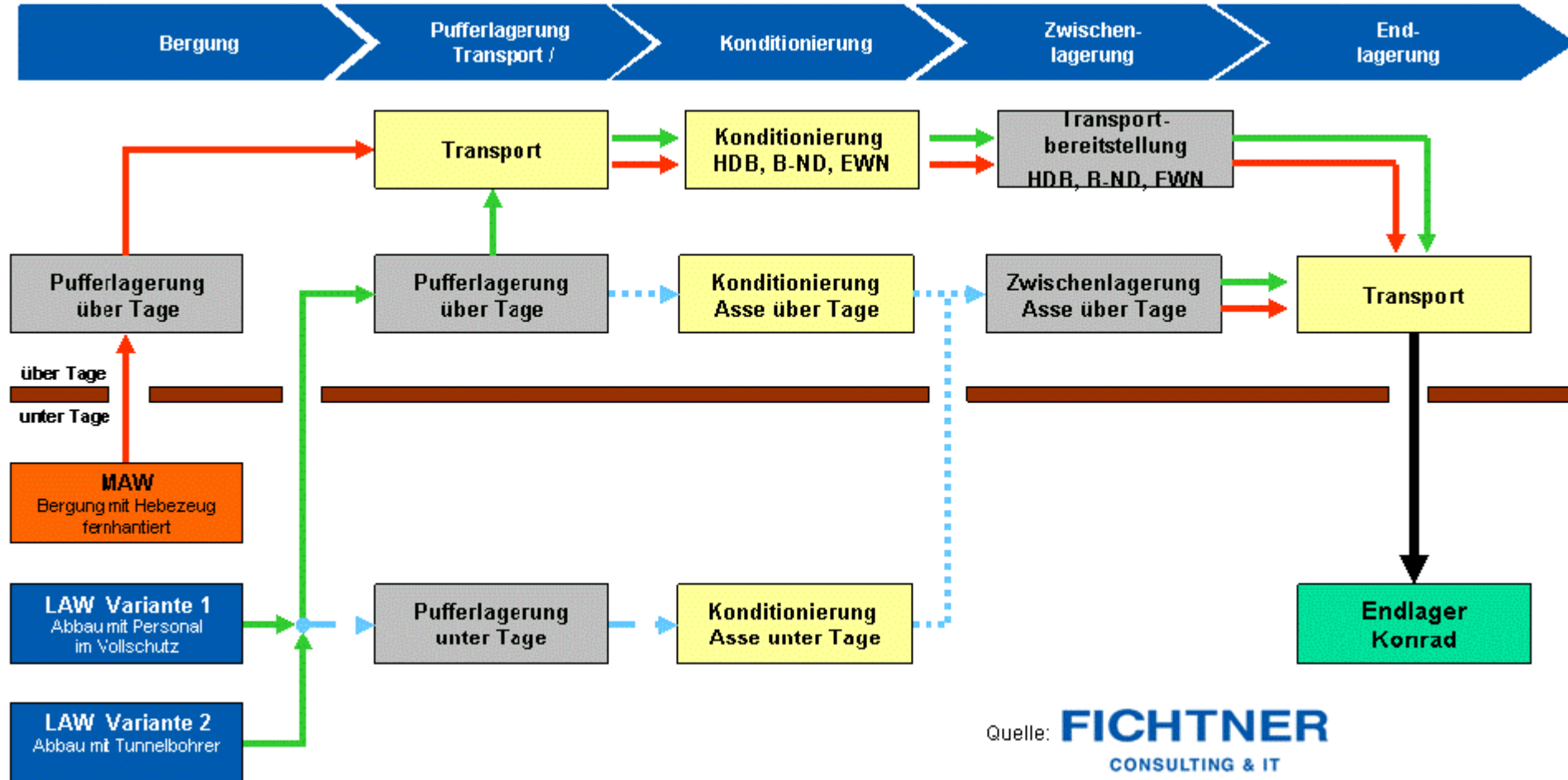
Probleme der Rückholung MAW

- Hohe Strahlenexposition in der Einlagerungskammer
 - Rückholung nur automatisiert / ferngesteuert möglich
 - Umverpackung unter Abschirmung



Quelle: GSF

Grafik zur Rückholung



Gegenüberstellung der Vorteile & Probleme

- Flutungs-Konzept
 - max. Strahlenbelastung in 23.000 Jahren
 - kein Eingreifen bei Problemen möglich
 - Fehler im Strömungsmodell, z.B. zweite Wegsamkeit
- Rückholung
 - max. Strahlenbelastung binnen der ersten 30 Jahre
 - ständige Wartung und Betreuung notwendig (zugängliche Lagerung)
 - Zusammenbruch / Absaufen des Bergwerkes im Betrieb

weitere Konzepte

- Verwendung von Sorelbeton
 - vergleichbar mit Morsleben
- das Schutzfluid als Gel
- Flüssigkeit darf die Fässer nicht angreifen
- Teilrückholung der Fässer

Die Forderung nach dem Atomrecht

- Planfeststellungsverfahren durchzuführen
- Optionsvergleich notwendig
 - erarbeiten verschiedener Schließungskonzepte
 - bewerten der Konzepte
 - Risikoanalyse
 - Wertanalyse
 - anhand transparentem Bewertungsschema
 - Nachvollziehbarkeit des Ergebnisses
- verbriefte Bürgerbeteiligung
- längere Zeitschiene – Schließung verzögert sich

Ausblick

- Option wissenschaftlich zu untersuchen und zu bewerten
 - mit Risikoanalyse
- sollte Atommüll in Asse II verbleiben
 - Mess- und Beobachtungsstation mit Früherkennung
 - Einrichtung eines Informationszentrums über die Geschichte von Asse II zu Dokumentationszwecken über den eingelagerten Atommüll
- Klage auf Atomrecht für Asse II
- Nutzung von Atomenergie zur CO₂-Reduktion?
- Geothermie und unterirdischen CO₂-Lagerung unmöglich
- www.asse2.de

Treffen sich zwei Planeten...



Warum Atomrecht?

Erläuterungen zur Klage

Tischlermeisterin Irmela Wrede

Sickte, 30. Mai 2007

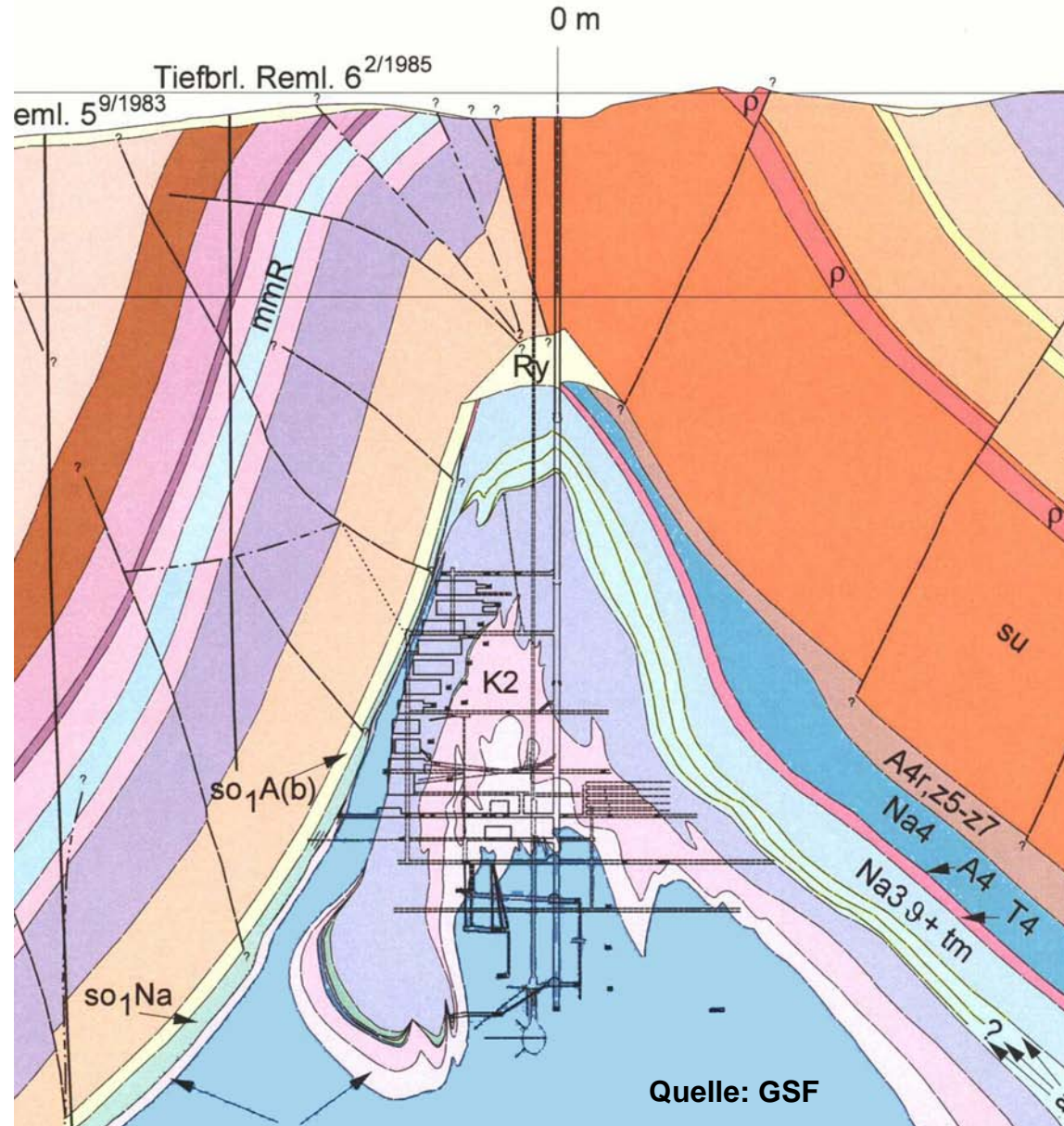
Die Arbeit der politischen Parteien

Unterstützung von Landes- & Bundesebene

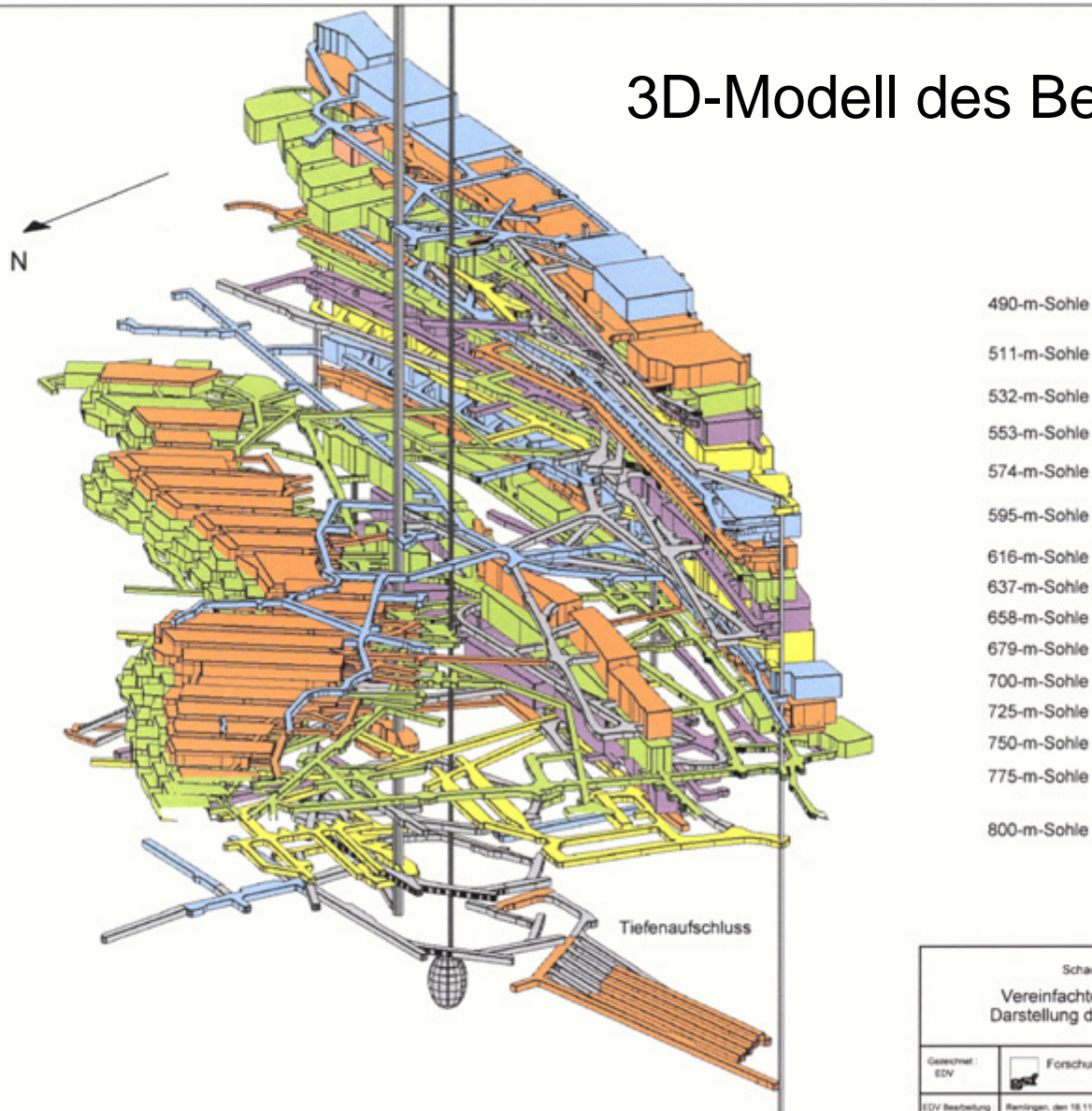
Michael Fuder

Sickte, 30. Mai 2007

Schnitt durch das Bergwerk



3D-Modell des Bergwerks



Schachanlage Asse		
Vereinfachte dreidimensionale Darstellung des Grubenbaues		
Geschnitten: EDV	 Forschungsbereich Asse	Schrank:
EDV Bearbeitung: Heinrich	Ramlingen, den 18.11.2002	Fach: Zeichnung
		Manuskript Nr.

3D-Modell des Bergwerks

