

## 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 Kommunaler-, Landes- & Bundesebene

# Informationsabend Asse II – höllisches Erbe

[www.asse2.de](http://www.asse2.de)



- 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. m<sup>3</sup>
  - 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



## 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



## 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



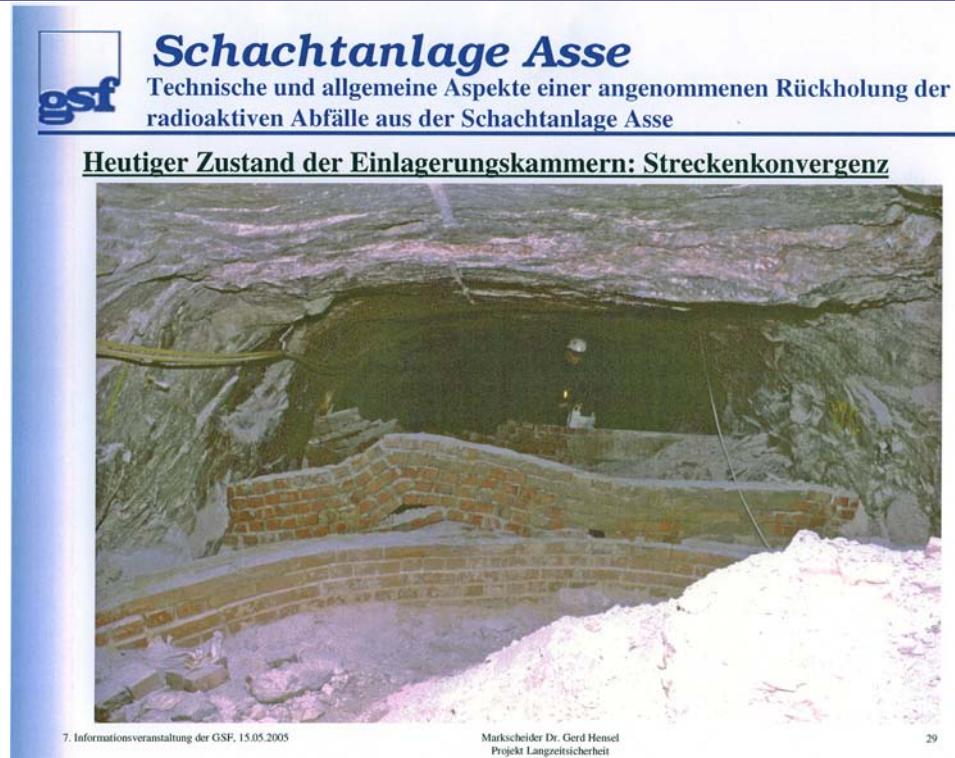
7. Informationsveranstaltung der GSF am 12. 05. 2005

Dipl.-Ing. Herbert Meyer

18

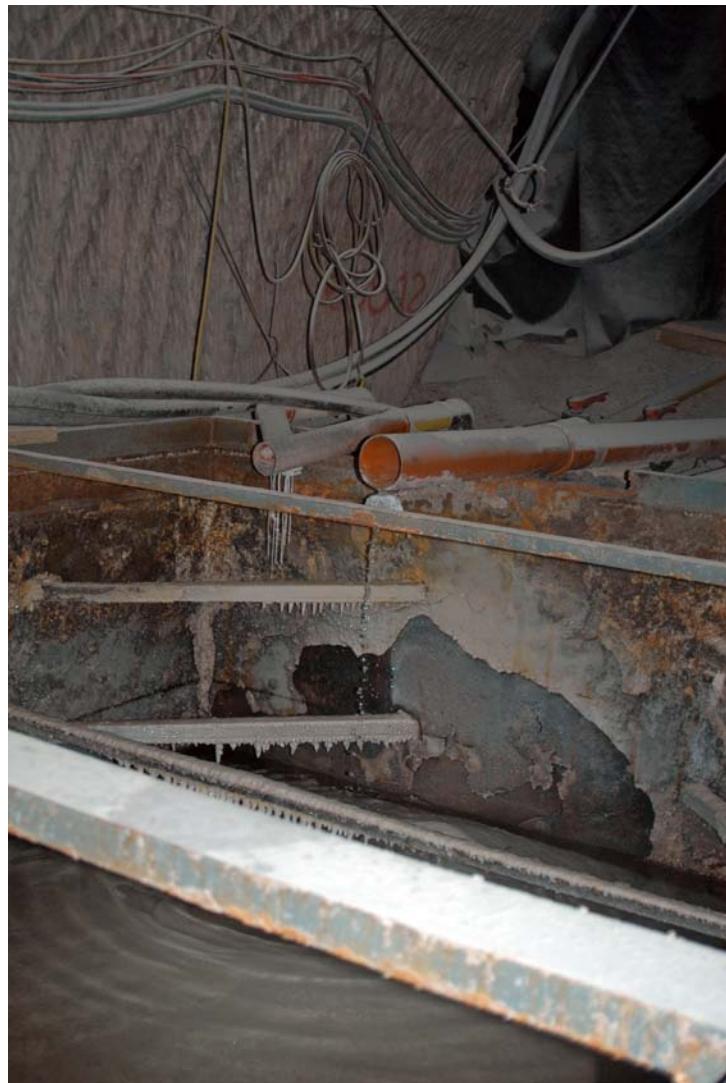
## Konvergenz im Salz

- 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



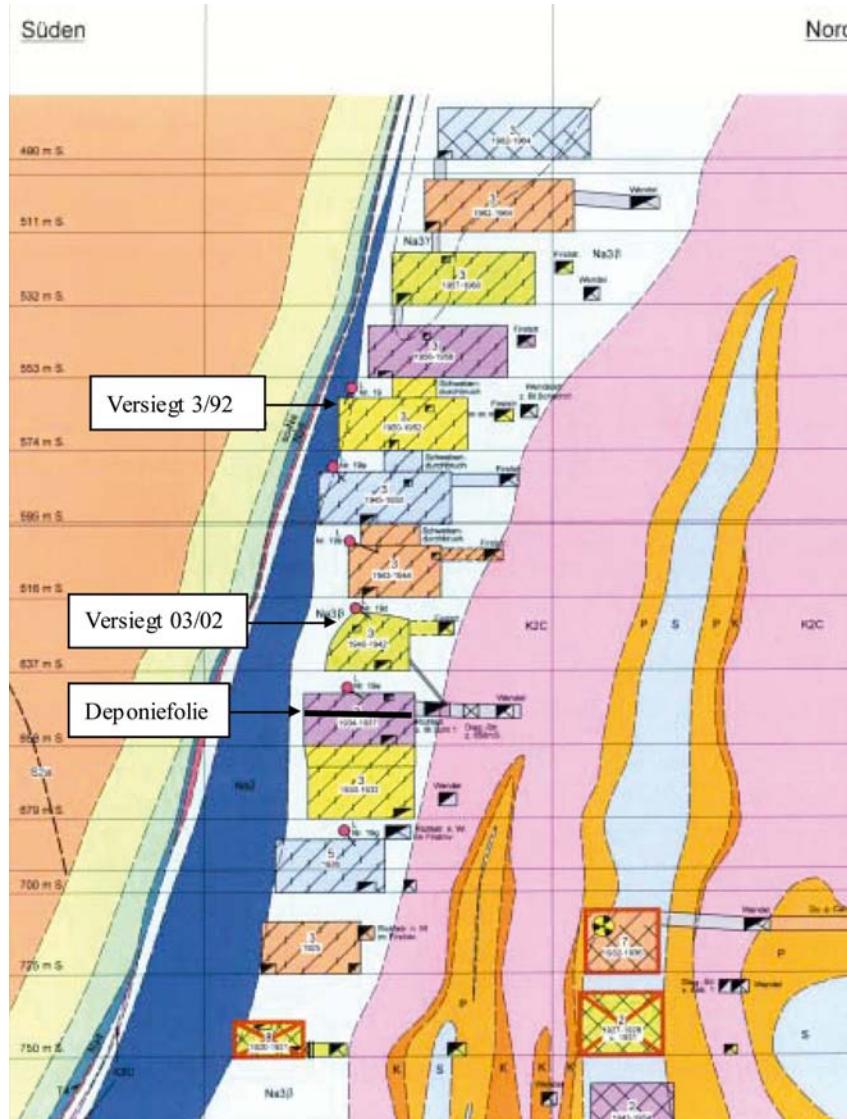
## Laugenzufluss in der Südflanke

- Seit 1988 ca. 52.000 m<sup>3</sup> Lauge
  - vollständig gesättigte Salzlösung
    - Steinsalz (Na3 & Na2) nicht lösen
    - 1 m<sup>3</sup> Lauge kann weiterhin 3 m<sup>3</sup> Carnallitits-Salz lösen
    - 11,5m<sup>3</sup> 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 m<sup>3</sup> Lauge
    - vollständig gesättigte Salzlösung
      - Steinsalz (Na<sub>3</sub> & Na<sub>2</sub>) nicht lösen
      - 1 m<sup>3</sup> Lauge kann weiterhin 3 m<sup>3</sup> Carnallitits-Salz lösen
      - 11,5m<sup>3</sup> 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 & Carnallitit-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



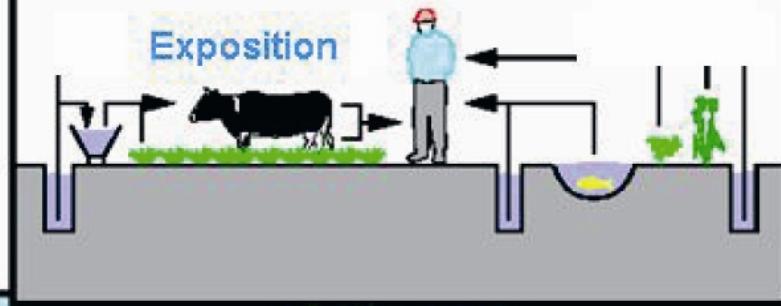
# Schachtanlage Asse

## Transportprozesse im Grubengebäude

Biosphäre

Oberflächenwasser  
Luft, etc.

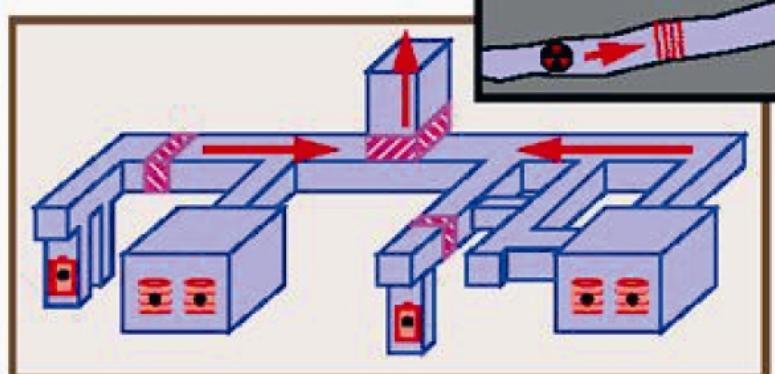
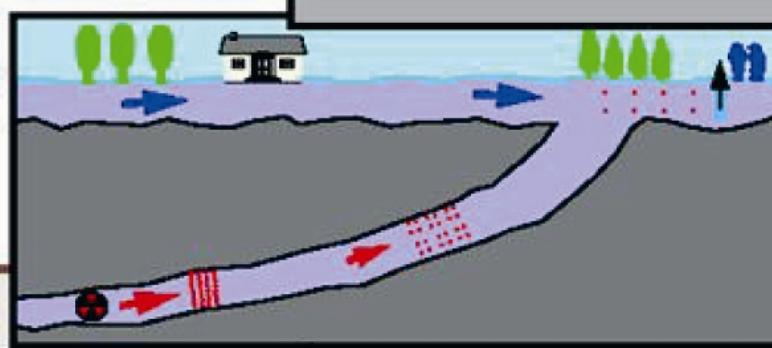
Gesamtsystem Asse



Fernfeld

Gipshut\_Salzsattel  
Deckgebirge

Nahfeld



Grubengebäude  
Steinsalzbarriere

## 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?

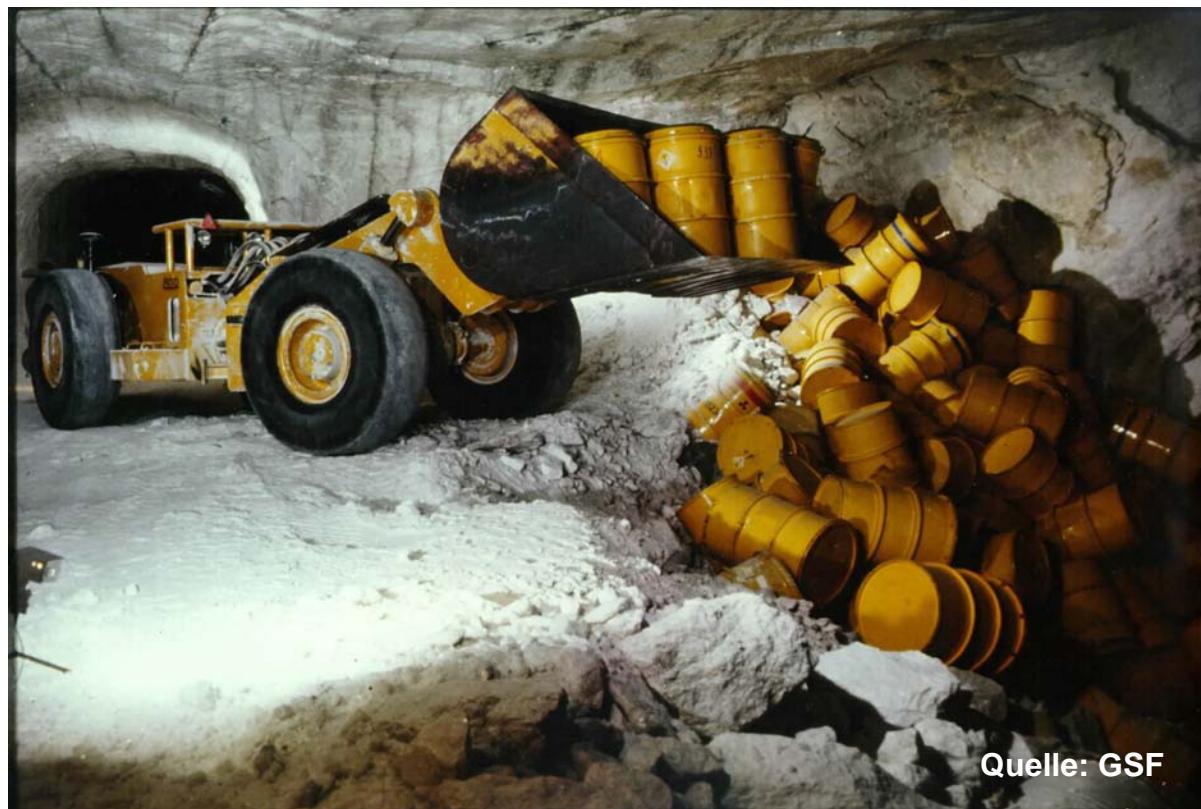
- Durch Rückholung können nach dem Verschließen keine Radionuklide oder chemo-toxische Stoffe in die Biosphäre gelangen
  - Gebinde vor dem Verfüllen aus den Einlagerungskammern bergen
  - Zeitrahmen von 25 Jahren
  - Asse II wird „Lieferant“ von Atommüll - Atomrecht
  - Bau eines Zwischenlagers
  - 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
- Firsche der Einlagerungskammern müssen gesichert werden
- Durch Konvergenz Verdichtung in den Kammern
- Teil der Fässer beschädigt
- Konditionierung notwendig
- Volumenvergrößerung durch kontaminiertes Salz

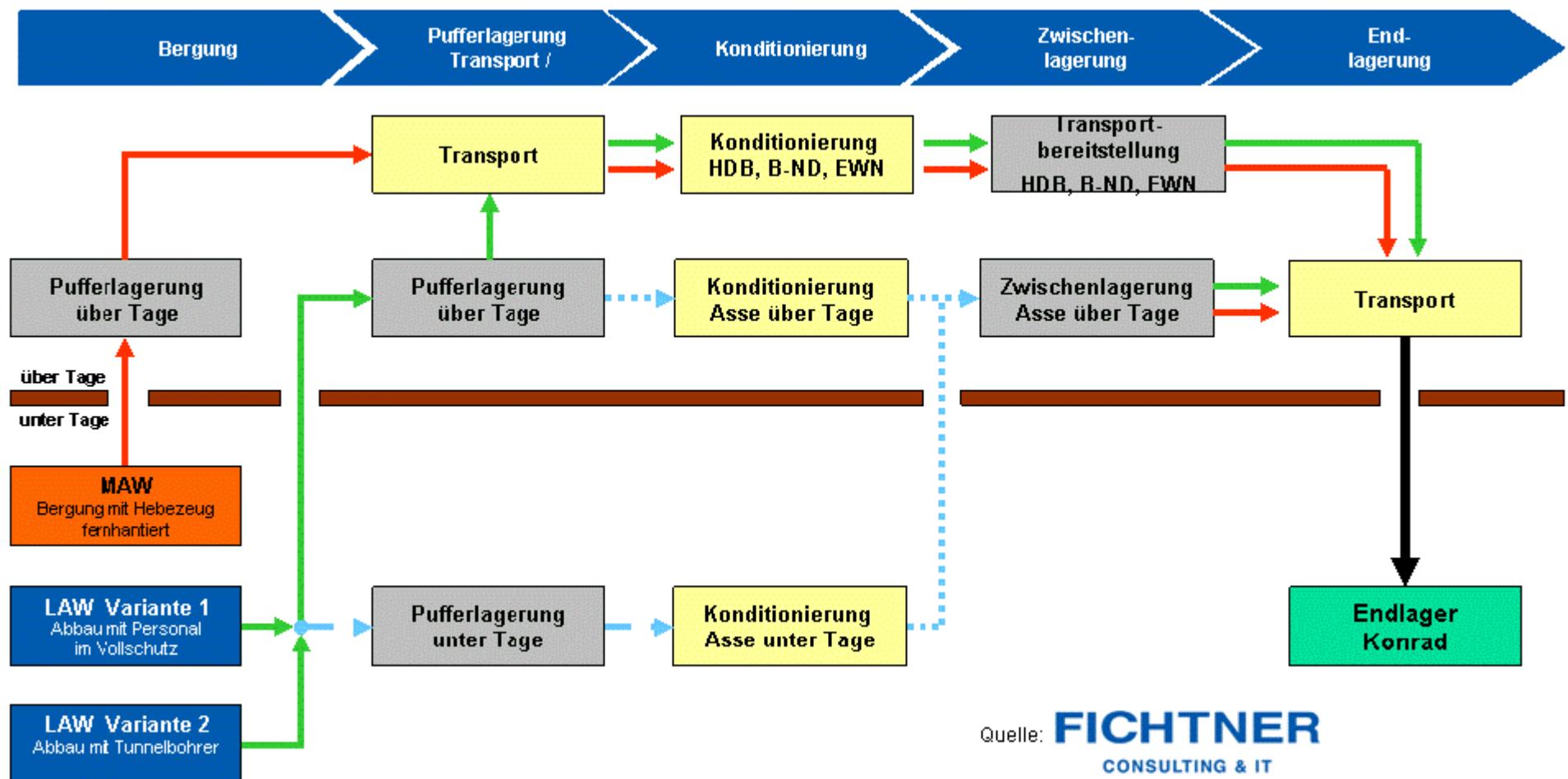


## Probleme der Rückholung MAW

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



## Grafik zur Rückholung



Quelle: **FICHTNER**  
CONSULTING & IT

## 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
- Teirlückholung 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
- verbrieftete 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 CO<sub>2</sub>-Reduktion?
- Geothermie und unterirdischen CO<sub>2</sub>-Lagerung unmöglich
- [www.asse2.de](http://www.asse2.de)

Treffen sich zwei Planeten...



# Warum Atomrecht?

## Erläuterungen zur Klage

Tischlermeisterin Irmela Wrede

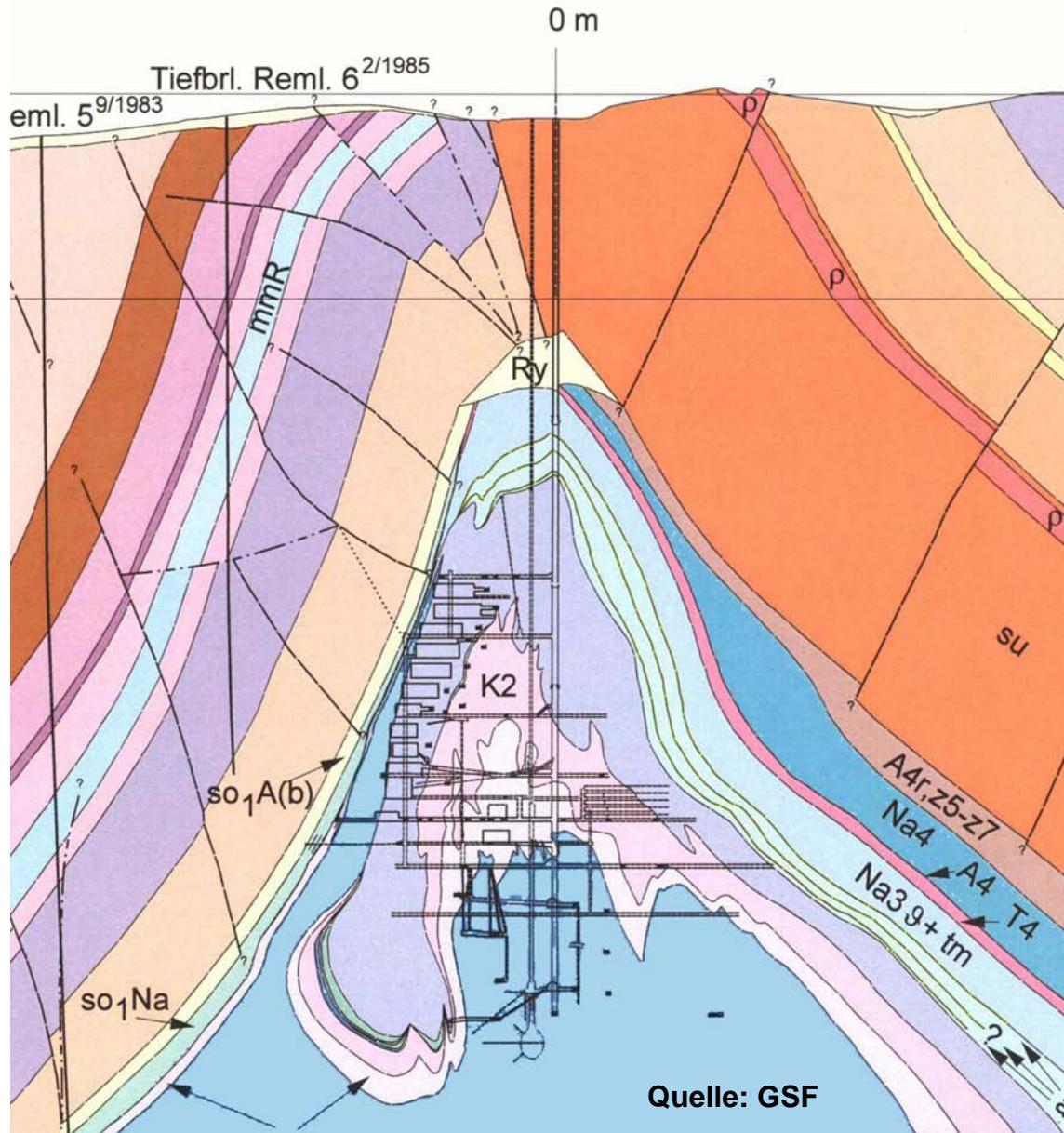
Sickte, 30. Mai 2007

## Die Arbeit der politischen Parteien

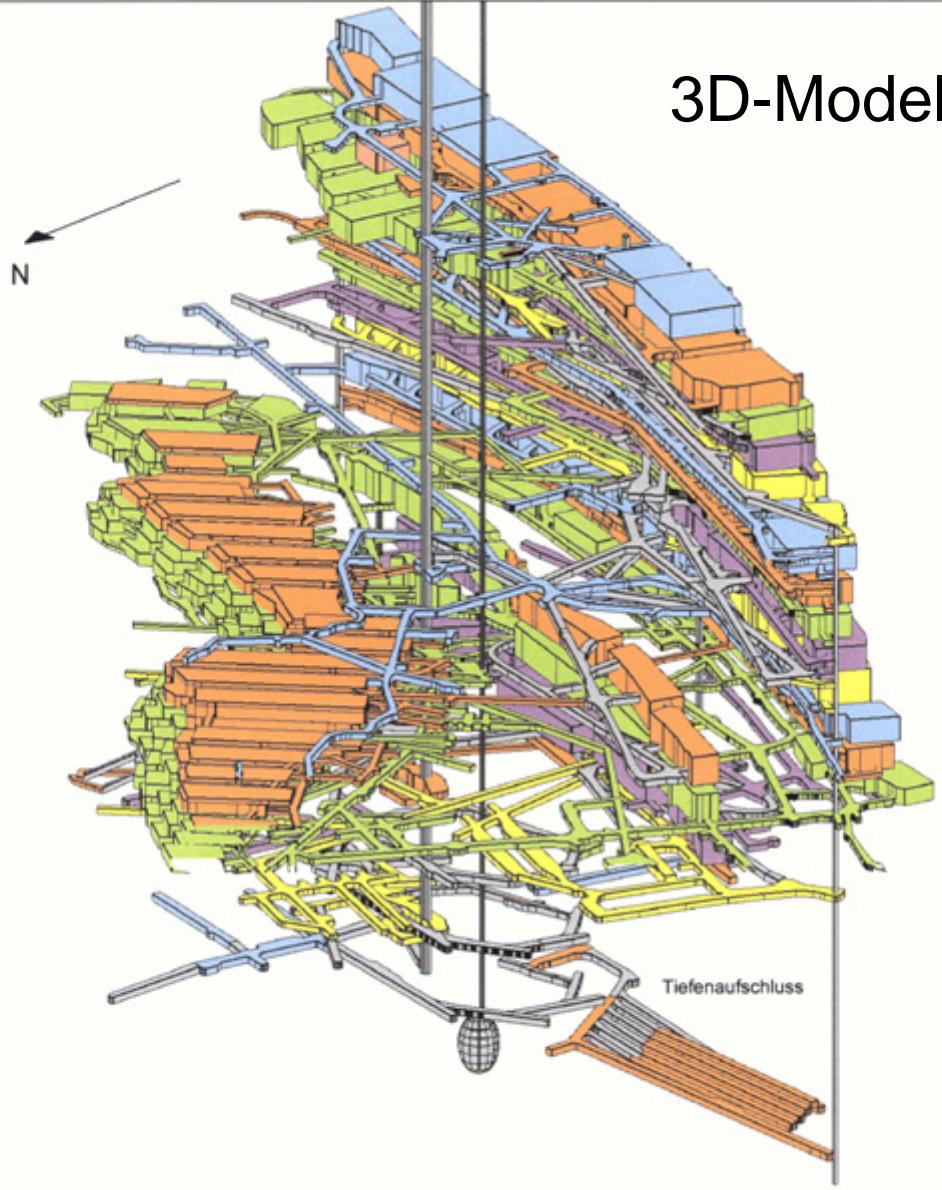
Unterstützung von Landes- & Bundesebene

Michael Fuder  
Sickte, 30. Mai 2007

## Schnitt durch das Bergwerk



## 3D-Modell des Bergwerks



490-m-Sohle  
511-m-Sohle  
532-m-Sohle  
553-m-Sohle  
574-m-Sohle  
595-m-Sohle  
616-m-Sohle  
637-m-Sohle  
658-m-Sohle  
679-m-Sohle  
700-m-Sohle  
725-m-Sohle  
750-m-Sohle  
775-m-Sohle  
800-m-Sohle

Schachtanlage Asse		
Vereinfachte dreidimensionale Darstellung des Grubengebaudes		
Geschnitten: EDV	Forschungsbergwerk Asse	Schrank
EDV Bearbeitung: Heinrich	Raningen, den 18.11.2002	Ziehung Nr.

## 3D-Modell des Bergwerks

