

Bergwerk Asse II

- was nun?

Heike Wiegel

Dipl.-Ing. Udo Dettmann

Wolfenbüttel, 20. Februar 2008

Inhaltsverzeichnis

- Rückblick über die letzten 100 Jahre Bergbau in der Asse
 - Salzgewinnung in der Asse
 - das „Forschungsbergwerk“ für atomaren Abfall
 - die Laugenzuflüsse
 - Konvergenz im Salz
- der Atommüll in Asse II – wie kann es weitergehen?
 - Verfüllungskonzept des Helmholtzzentrum München (HZM, ehem. GSF)
 - Konzept der Rückholung
 - weitere Verfüllstoffe
 - die Klage auf Atomrecht von Irmela Wrede
 - der Asse-II – Rechtshilfefonds
 - das neue Asse-II – Begleitgremium
 - Meßbeobachtungsstationen und Informationszentrum
- Ausblick

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: Helmholtzzentrum München – Deutsches Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit, GmbH (ehem. GSF)
 - Gesellschafter: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und Freistaat Bayern
- 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 durchgeführt

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

Quelle: GSF

LAW: schwachradioaktiver Abfall

MAW: mittelradioaktiver Abfall

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

Einlagerungsverfahren mittelradioaktiver Abfall (MAW)

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



Einlagerungsverfahren schwachradioaktiver Abfall (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



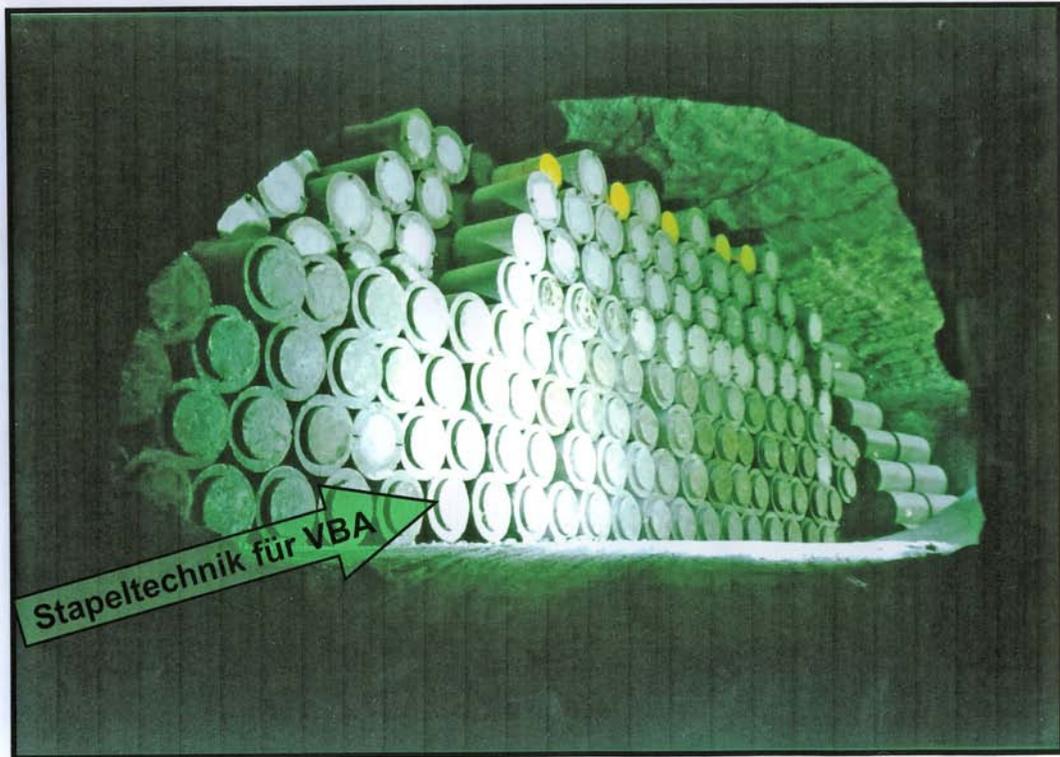
Einlagerungsverfahren schwachradioaktiver Abfall (LAW)

- 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



Einlagerungsverfahren schwachradioaktiver Abfall (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



Einlagerungsverfahren schwachradioaktiver Abfall (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



Einlagerungsverfahren schwachradioaktiver Abfall (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

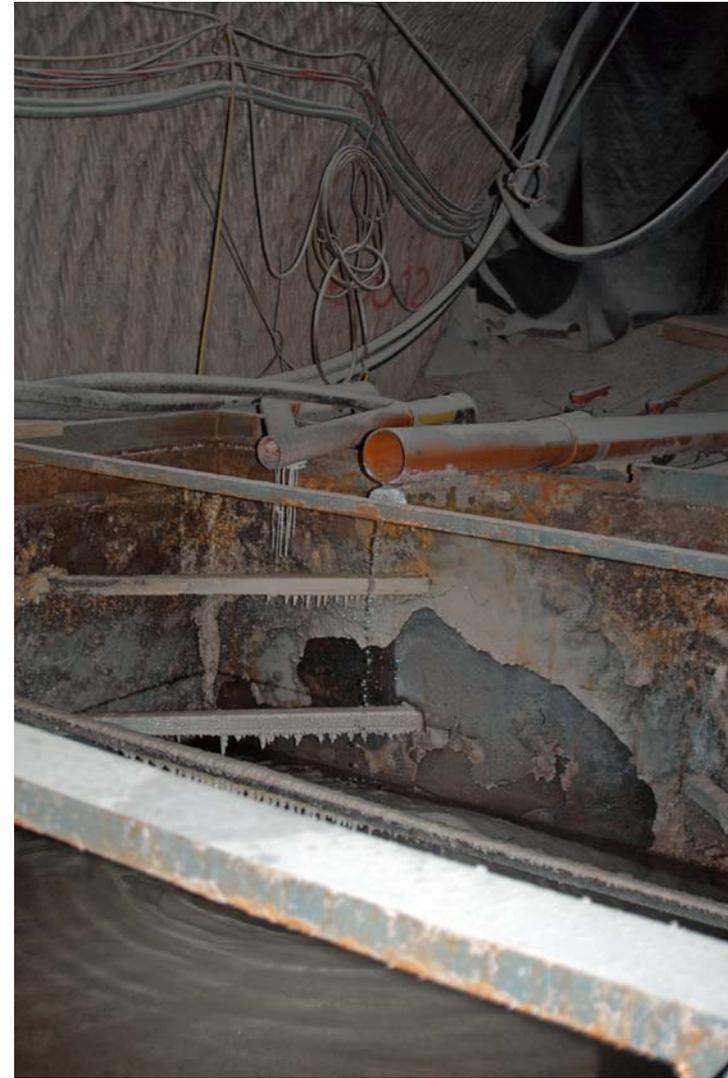
Technische und allgemeine Aspekte einer angenommenen Rückholung der radioaktiven Abfälle aus der Schachtanlage Asse

Beschreibung der Einlagerungskammern: Abkipptechnik mit Salzversatz



Laugenzufluss in der Südflanke

- Seit 1988 ca. 56.000 m³ Lauge [1]
 - vollständig gesättigte Salzlösung
 - Steinsalz (Na3 & Na2) nicht lösen
 - 1 m³ Lauge kann weiterhin 3 m³ Carnallitits-Salz lösen
 - 11.500 Liter pro Tag
 - Einbruchsstelle in der Südflanke
 - August 1988 auf 532m-Sohle
 - Sep. 1989 auf 574m-Sohle
 - heute primär auf 658m-Sohle



[1] Jahresbericht 2006 der GSF - Zusammenfassende Darstellung
der Laugensituation Asse - Stand: 31.8.07 – Anlage 1

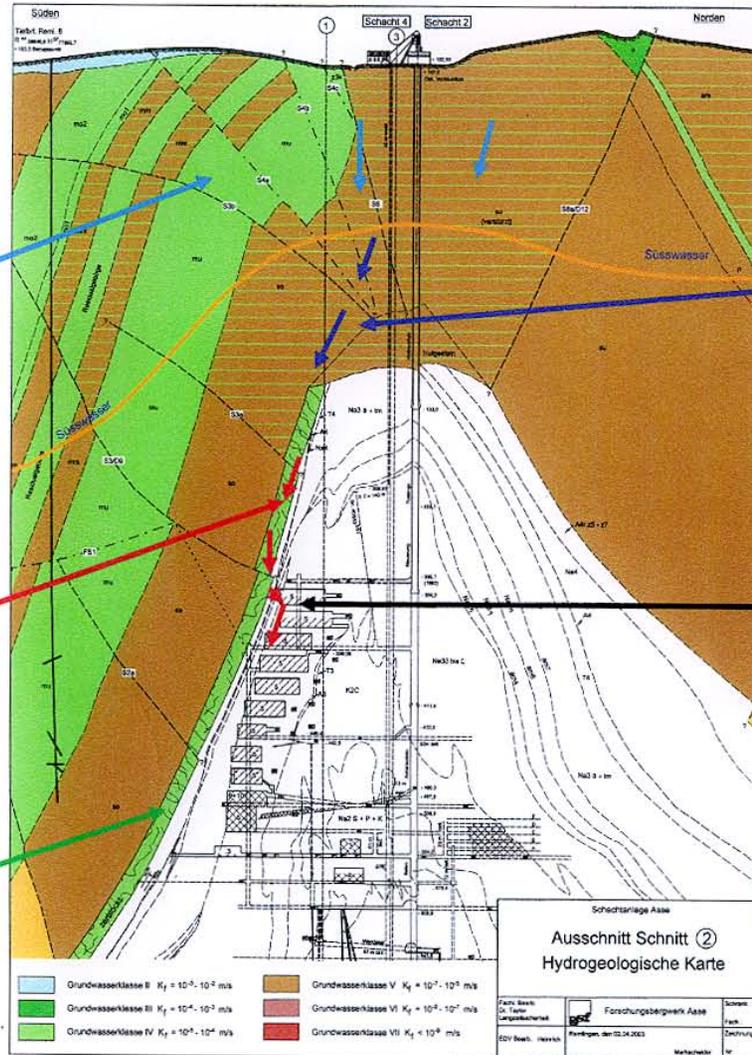
Laugenzufluss in der Südflanke

Hypothese zum
Salzlösungszutritt

„süßes“
Grundwasser

„salziges“
Grundwasser

Rötanhydrit



Grundwasser mit
zunehmendem
Anteil an gelösten
Stoffen

Salzlösungs-
zutritt in das
Gruben-
gebäude

6. Informationsveranstaltung der GSF am 11.11.

Quelle: GSF

6

Laugenzufluss in der Südflanke

61/6

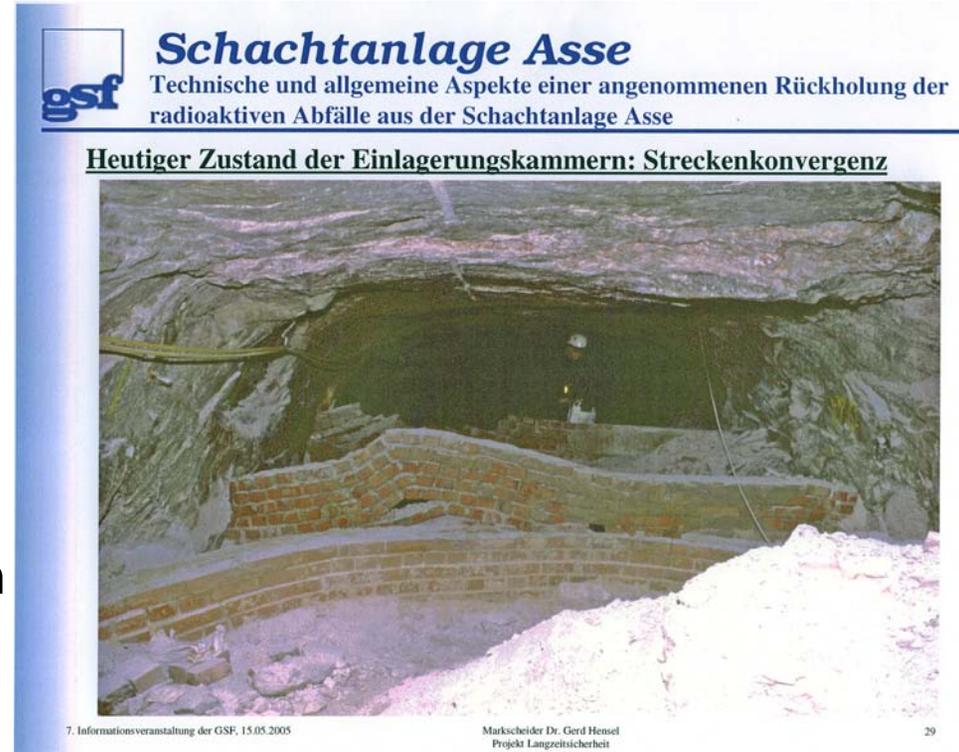
Einbrüchen auf 390 m als auch bei späteren Einbrüchen sei stets Lauge ausgetreten. Die Ursache des Laugeneinbruchs werde noch studiert. Die Asse III sei 6 km vom Grubengebäude entfernt. Ein schwieriges Problem sei, daß der Schacht Asse II in 300 m Tiefe einen Riß habe, durch den schon seit vielen Jahren Süßwasser einsickere. Diesem Punkt gelte ganz besondere Aufmerksamkeit. Sollte sich dieses Problem nicht lösen lassen, müsse die Asse II wieder abgegeben werden. Nach den vorliegenden Berechnungen würde es etwa 1 000 bis 2000 Jahre dauern, bis das zusickernde Wasser das Grubengebäude füllen könne. Falls sich herausstelle, daß der Schacht sich zur Ablagerung von Atommüll nicht eignet, könne er wieder ohne Verlust verkauft werden.

- 1965 bereits Probleme mit Wasserzuflüssen
 - in 300m Tiefe sickert Süßwasser ein

Quelle:
Deutscher Bundestag
61. Sitzung des Ausschuss für
Atomkernenergie und
Wasserwirtschaft, 13.Mai 1965

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



Verfüllungskonzept des Helmholtzzentrum München (HZM) (ehem. GSF)

- Aufgrund der Instabilität wird das Bergwerk Asse II verfüllt mit dem Ziel der dauerhaften, wartungsfreien Schließung.

- Verfüllung erfolgt mit Salz und einer Magnesiumchlorid-Lösung (MgCl_2)
 - Porenraum des Salzes (40%) mit Magnesiumchlorid 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 die wässrige Magnesiumchloridlösung (MgCl_2) werden sich die Verpackungen und Bindungen des Atommülls innerhalb 10 bis 100 Jahre auflösen.
- Die Radionuklide gehen in Lösung
- Der Berg presst das kontaminierte MgCl_2 aus dem ehemaligen Grubengebäude



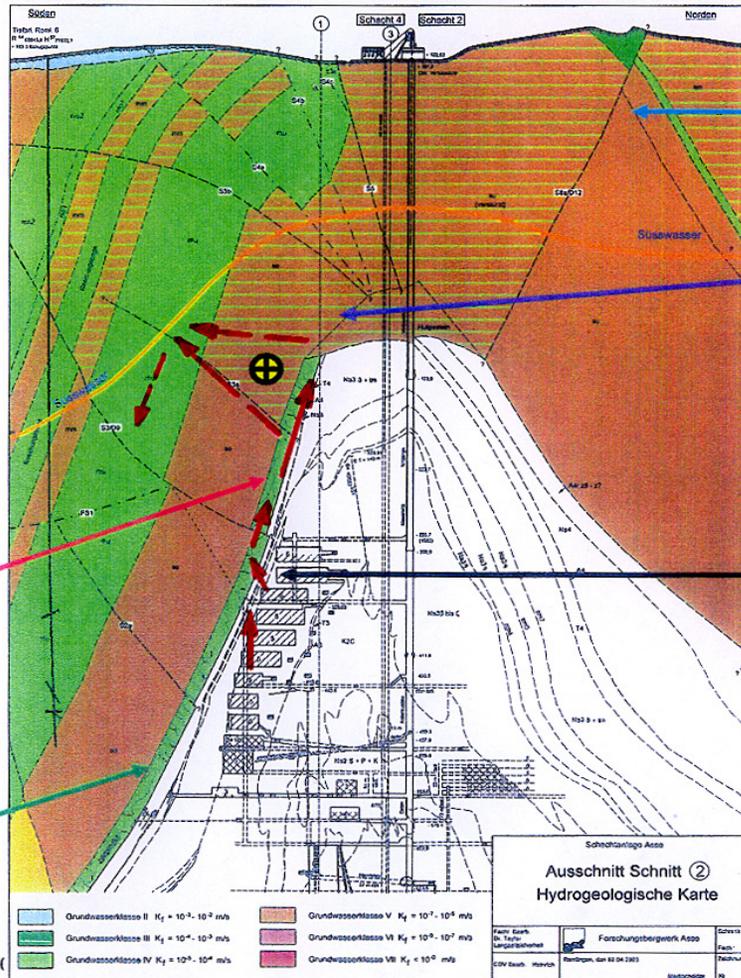
Schachtanlage Asse

Hydrogeologische Prozesse im Deckgebirge

Hypothese zur
Salzlösungs-
auspressung

„salziges“
Grundwasser

Rötanhydrit



„süßes“
Grundwasser

Grundwasser mit
zunehmendem
Anteil an gelösten
Stoffen

Salzlösungs-
auspressung
in das
Deckgebirge



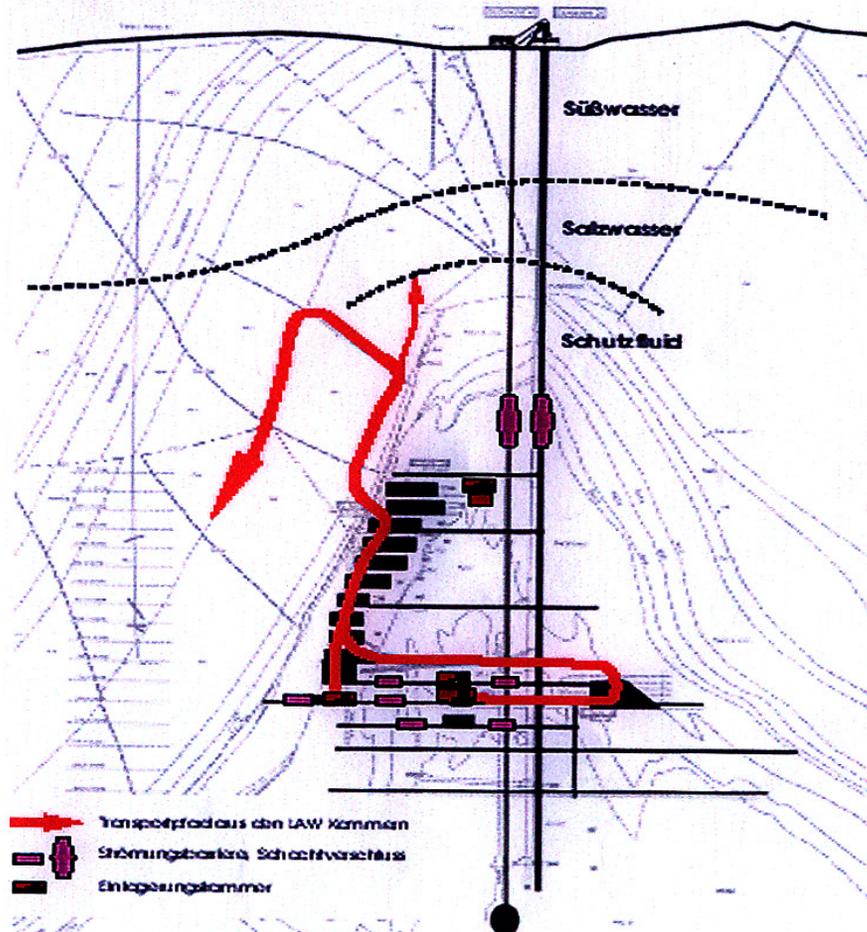
Schachtanlage Asse

Transportprozesse im Grubengebäude

Haupttransportpfade

Austritt über **Auflockerungszonen** in der Südflanke (im Bereich des heutigen Salzlösungszutritts) in den **Röt-Anhydrit** (Deckgebirge)

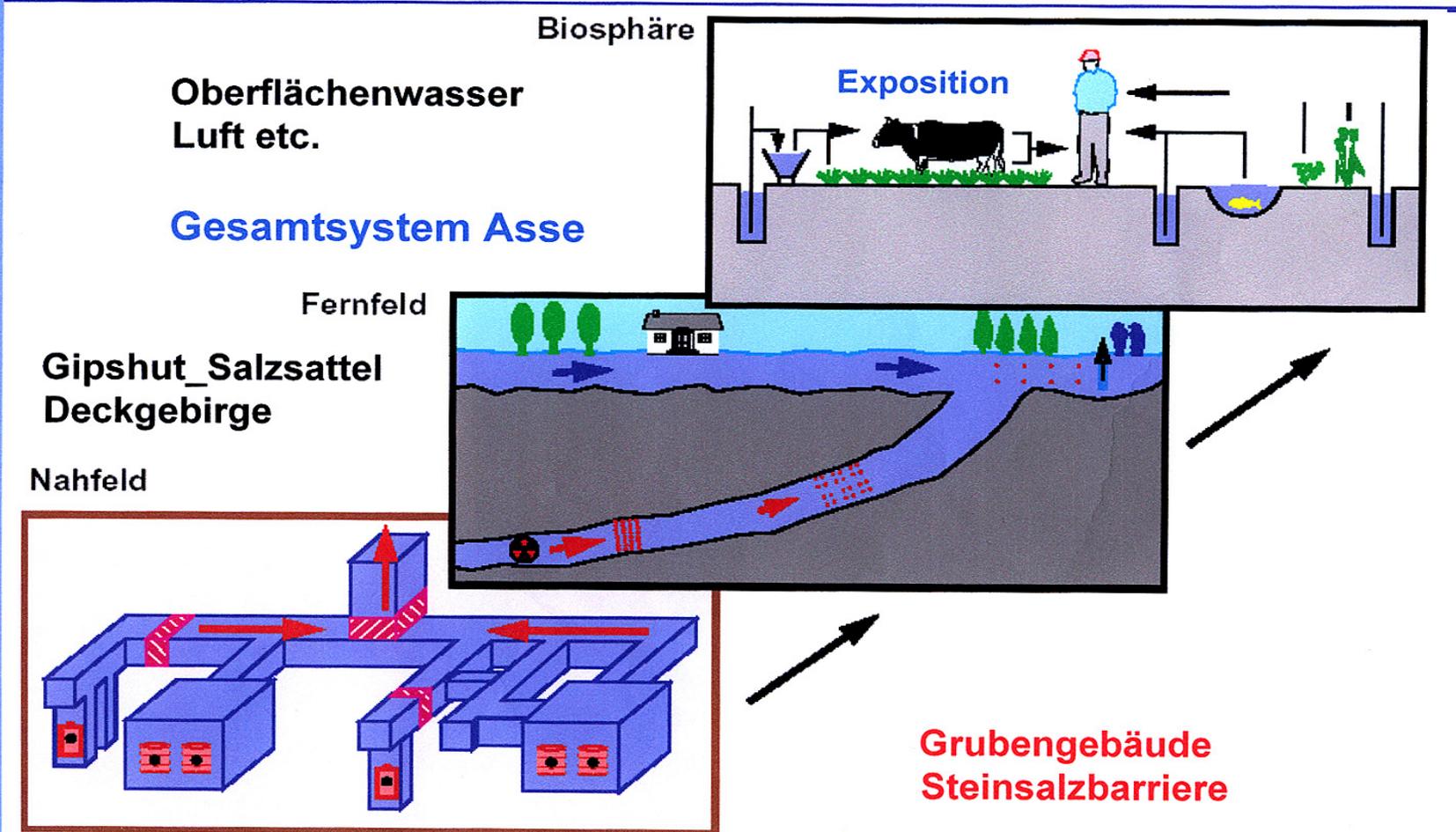
unterschiedliche Haupttransportpfade aus den Einlagerungsbereichen zum Bau-feld in der Südflanke





Schachtanlage Asse

Transportprozesse im Grubengebäude



Wie viele Radionuklide gelangen in die Biosphäre? (Forts.)

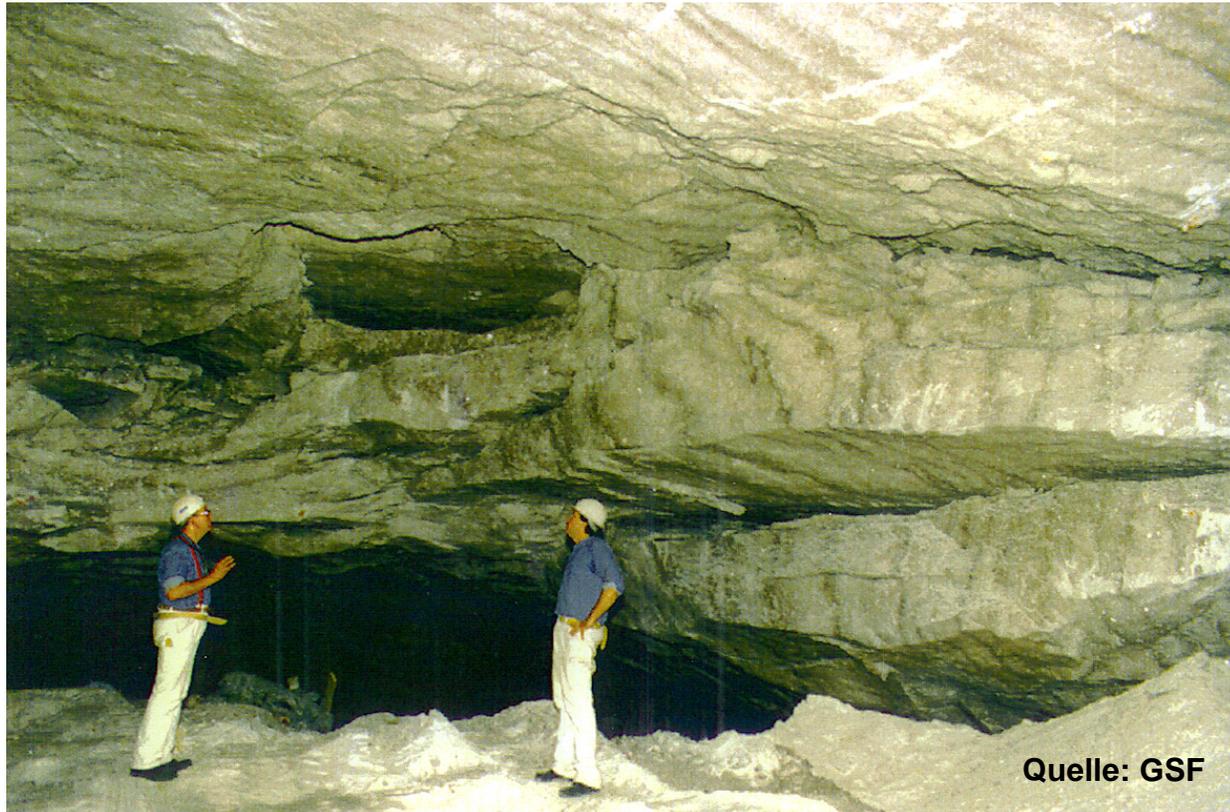
- Zur Strömungssimulation kein validiertes Rechenverfahren vorhanden (Ergebnisse können nicht an Messungen aus der Realität überprüft werden)
- beim Auftreten einer 2. Wegsamkeit schlagartiges Auslaufen des kontaminierten Schutzfluides
- Gasbildung durch Verrottung eingelagerter Stoffe
- Verbleib der Radionuklide außerhalb des Grubengebäudes unklar

Betrachtung der Rückholung

- Standsicherheit des Grubengebäudes
 - Konvergenzbewegung durch Verfüllung der Südflanke verlangsamt
 - Auffahren neuer Grubenbereiche
 - Stabilität der Schweben und Pfeiler fraglich -> ist zu erhöhen
 - wird zur Zeit von Herrn Jordan & HZM erarbeitet
- Veränderungen des Laugenzuflusses mit der Zeit
 - seit 1988 konstant (in chemischer Zusammensetzung, Temperatur,...)
 - Betreiber hatte bis vor ein paar Jahren viel Zeit
 - Schließung ist jetzt mit Hochdruck notwendig
- Erhöhte Strahlenexposition bei Rückholung zu erwarten
 - beim Personal
 - in der Abluft
 - laut HZM: Strahlenschutzverordnung kann eingehalten werden

Betrachtung 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 im Bergwerk Asse II
- Volumenvergrößerung durch kontaminiertes Salz



Quelle: GSF

Betrachtung der Rückholung MAW

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

- BfS untersucht zur Zeit die Rückholung des MAW



Quelle: GSF

Lagerung von Atommüll

▪ rückholbar

- oberirdisch / oberflächennah
- oder in Erz- oder Granit-Gestein
- ständige Begutachtung / Kontrolle / Aktivitäten notwendig
- Einflussnahme künftiger Generationen

▪ nicht rückholbar

- unterirdisch
- in Salz- oder Ton-Schichten
- keine weiterführenden Maßnahmen möglich
- keine Einflussnahme nachfolgender Generationen

Gegenüberstellung der Vorteile & Probleme

▪ Flutungs-Konzept

- max. Strahlenbelastung in 23.000 Jahren (laut Simulation)
 - Erhöhung der Strahlenbelastung schon in 2.000 Jahren*
- kein Eingreifen bei Problemen möglich
- Fehler im Strömungsmodell, z.B. zweite Wegsamkeit

▪ Rückholung

- max. Strahlenbelastung während der Rückholung
 - innerhalb der Strahlenschutzverordnung
- ständige Wartung und Betreuung notwendig (zugängliche Lagerung)
- Zusammenbruch / Absaufen des Bergwerkes im Betrieb
 - besteht schon seit 1988

* Quelle: MR Joachim Bluth, Nied. Umweltministerium (Genehmigungsbehörde)
vor dem Umweltausschuss des Nied. Landtages, 29.10.07

weitere Konzepte

- Verwendung von Sorelbeton
 - vergleichbar mit Morsleben
- Einbringen von Schotter
- statt Flüssigkeit ein Gel
- Flüssigkeit darf die Fässer nicht angreifen
 - Pflanzen-Öl?
- Teilrückholung der Fässer
- und weitere....
- Kombinationen sind denkbar

der Optionsvergleich

- Ausarbeiten der verschiedenen Konzepte (Optionen)
- jede Option / Konzept mit
 - Eintreffenswahrscheinlichkeit
 - Risikoanalyse
- „Optionsvergleich“ erstellen zwischen den verschiedenen
 - Rückholungs- und
 - Verfüll-Konzepten
- ist nach Atomrecht vorgeschrieben

wie entsteht Wissen?



Sicherheitsaussage - Sicherheitsniveau

Voraussetzung:

- Die Situation der Schachtanlage lässt aufgrund der Standortgegebenheiten nur begrenzt Möglichkeiten von Stilllegungsalternativen zu
- Eine die Sicherheit **steigernde Alternative** zum vorgelegten Stilllegungskonzept **drängt sich nicht auf**

Konsequenz:

Ausgehend davon, dass das geplante Stilllegungskonzept

- alle sicherheitsgerichteten Möglichkeiten ausschöpft,
 - robust ist und
 - den Anforderungen entsprechend umgesetzt wird,
- wird ein Sicherheitsniveau erreicht, das nicht weiter optimiert werden kann!

Umweltausschuss des Niedersächsischen Landtages 29.10.2007

Quelle: Bruno Baltes, GRS Köln
Gutachter der Genehmigungsbehörde (Nied. Umweltministerium)
vor dem Umweltausschuss des Nied. Landtages, 29.10.07

Vorteile des Atomrechts gegenüber Bergrecht

- verpflichtende Öffentlichkeitsbeteiligung
- Abwägung verschiedener Planalternativen
 - Optionsvergleich mit Risikoanalyse
- Grundlage auf „Stand von Wissenschaft und Technik“

ist Asse II ein Atommüllendlager?

- **Asse II ist kein Bundesendlager**
- **nur der Bund darf Endlager betreiben**
- **in Asse II befindet sich Atommüll**
- **kann man dann von einer illegalen Lagerung von Atommüll ausgehen?**
 - Nach Rechtsauffassung der bisher am Verfahren Beteiligten ist die Asse **kein Bundesendlager** im Sinne des § 9a Abs. 3 Atomgesetz. Dieses müsste vom **Bundesamt für Strahlenschutz (BfS)** betrieben und vom **Niedersächsischen Umweltministerium (NMU)** planfestgestellt werden.
 - Nach Auffassung des NMU würde eine Übertragung der Zuständigkeit auf das BfS zu einer **Zeitverzögerung von bis zu fünf Jahren** führen.
Dazu im Einzelnen:

**Quelle: MR Joachim Bluth, Nied. Umweltministerium (Genehmigungsbehörde)
vor dem Umweltausschuss des Nied. Landtages, 29.10.07**

Die Klage und der Rechtshilfefonds

- Frau Irmela Wrede klagt stellvertretend für die Region
- finanziell getragen durch den Asse-II Rechtshilfefonds
- Kosten der ersten Instanz ca. 50.000,-€
- derzeitige Spendensumme ca. 27.500,- € (Stand: 4.2.2008)
- weitere Kosten für Gutachten nach Bedarf und Finanzlage
- Mitgliedseinlagen für
 - nächste Instanz bzw.
 - weitere Verfahrensschritte

- **weitere Spenden sind notwendig**

Stationen der Klage

- 27.03.2007 Brief mit Aufforderung an des NMU „Verfahren nach Atomrecht durchzuführen“
- 23.04.2007 Einreichung der Klage beim Obergerverwaltungsgericht (OVG) Lüneburg
- 25.04.2007 Annahme der Klage- Festsetzung des Streitwertes auf 7.500,-€
- 10.05.2007 Beschluss des OVG: Beigeladen werden GSF und LBEG
- 23.05.2007 NMU beantragt Fristverlängerung für Stellungnahme vom 25.05.07 auf 27.08.07
- 11.06.2007 Fristverlängerung wird vom OVG zugelassen
- August '07 NMU bekommt eine weitere 14-tägige Fristverlängerung
- 10.09.2007 Klageerwiderung des NMU geht beim OVG ein
- 21.09.2007 Beigeladene GSF möchte einen Anwalt hinzuziehen und fordert eine ergänzende Klagebegründung vom Anwalt von Frau Wrede
- 21.12.2007 Antrag auf einstweiligen Rechtsschutz
- 30.01.2008 Erwiderung des NMU gegen den Rechtsschutz geht beim OVG ein
- 11.02.2008 Ablehnung des Antrages auf einstweiligen Rechtsschutz vom OVG

Asse II - Begleitgruppe

- Gegründet am 21.1.2008 in Wolfenbüttel
- Aufgaben:
 - bestmögliche Begleitung hinsichtlich der Sicherung von Asse II
 - Bündelung der Interessen der Region
 - Ergebnisoffener Prozess
 - Stabilisierung des Grubengebäudes
 - Optionsvergleich untersuchen zu lassen
 - Konsequenzenanalyse
 - größtmögliche Transparenz
 - Informations- und Öffentlichkeitsarbeit
 - nachvollziehbare Bewertung & Dokumentation
 - Versachlichung der Diskussion
 - Empfehlungen an das Leitungsgremium aussprechen

Mitglieder der Asse II – Begleitgruppe

2 Vertreter des **Landkreis**

- Landrat Herr Röhmann
- Herr Schillmann, Baudezernent

3 Vertreter der **Samtgemeinden**

- SG Asse – Frau Bollmeier
- SG Schöppenstedt – Frau Naumann
- SG Sickte – Herr Dr. Pautsch

Asse II Begleitgruppe

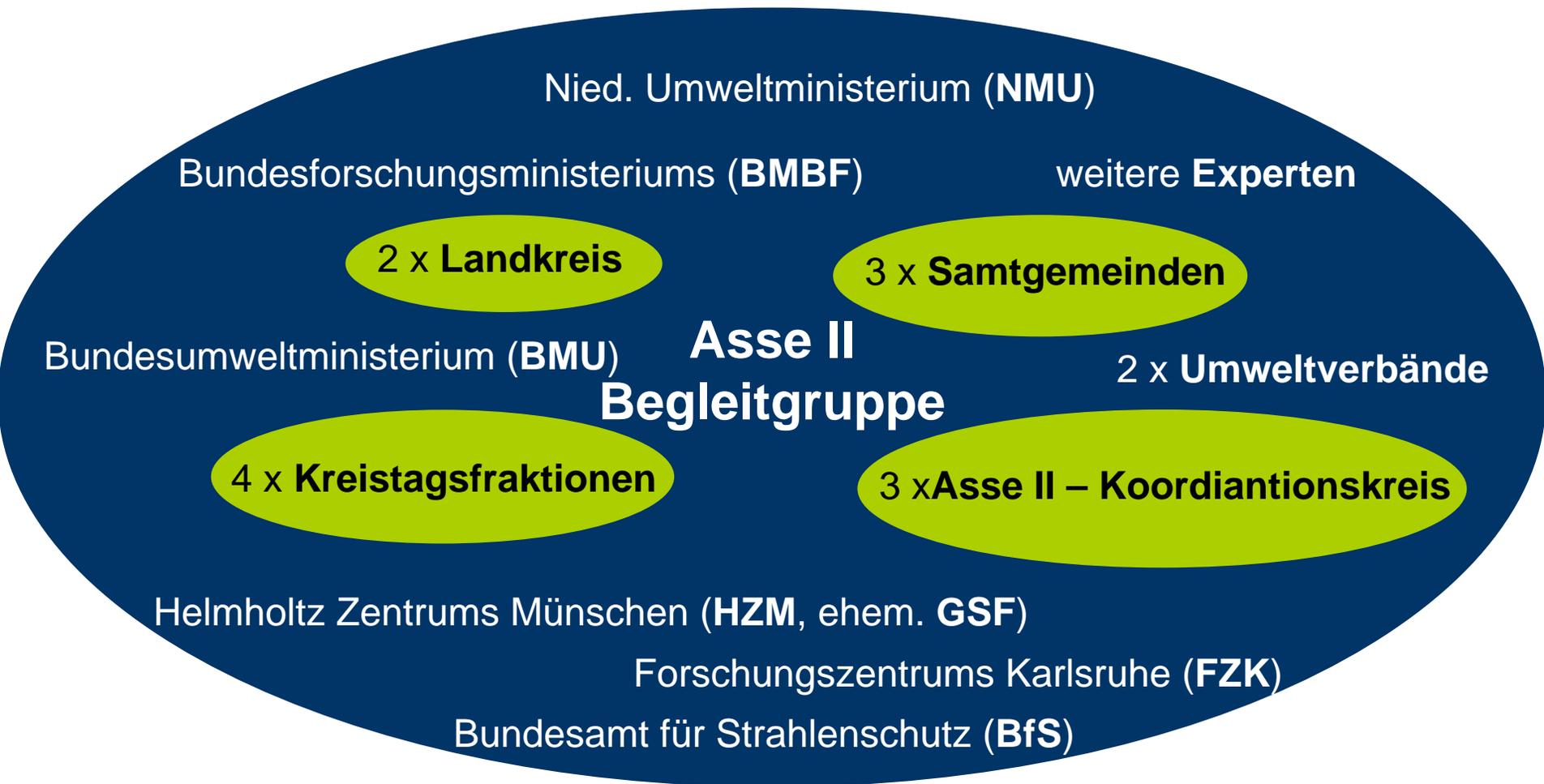
4 Vertreter der **Kreistagsfraktionen**

- CDU – Herr Lagosky
- SPD – Frau Wiegel
- Grüne – Frau Gerndt
- FDP – Herr Försterling

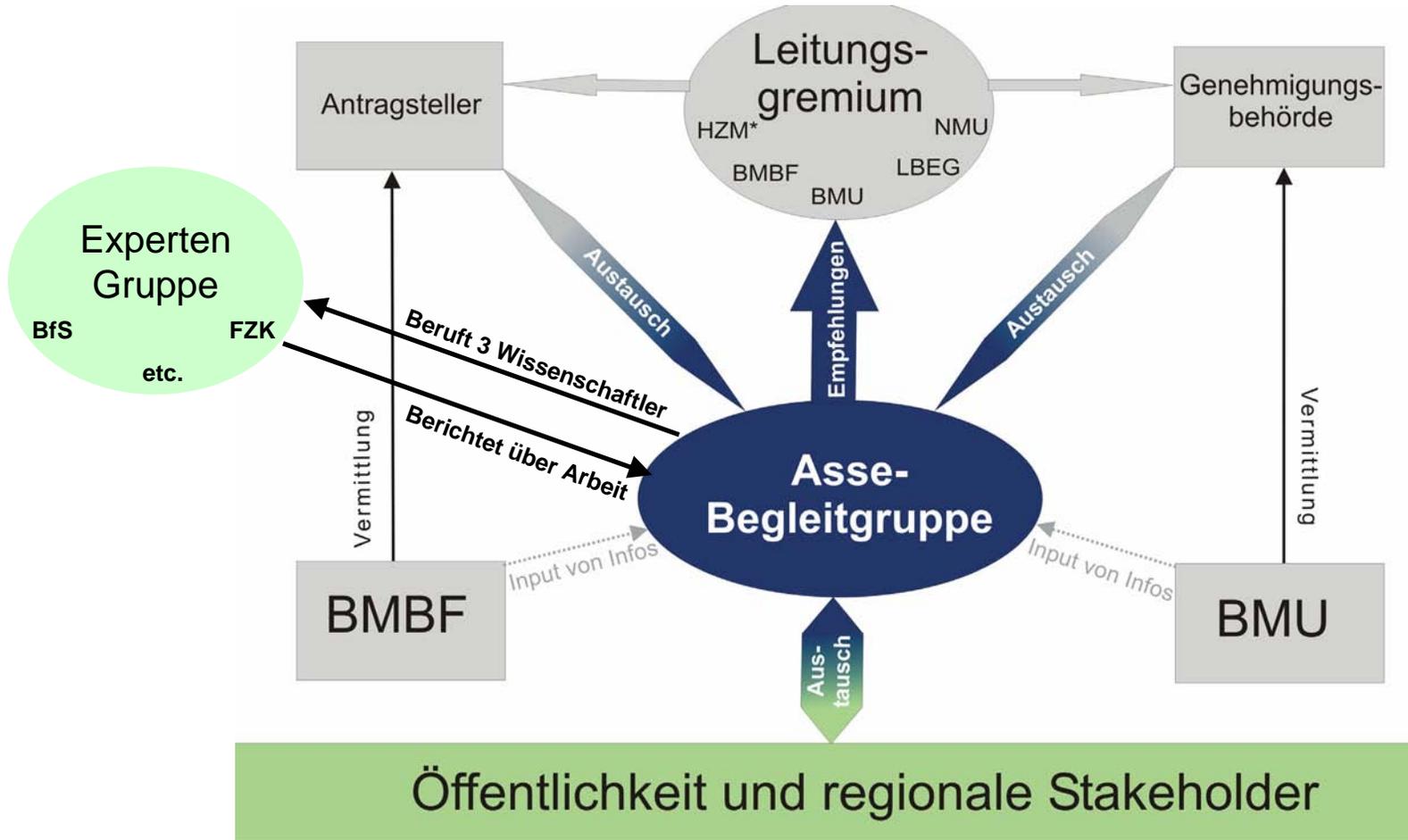
3 Vertreter des **Asse II – Koordinationkreis**

- Ursula Kleber
- Claus Schröder
- Udo Dettmann

Mitglieder der Asse II – Begleitgruppe (Forts.)



Grafik der neuen Gremien



* Helmholtz Zentrum München (ehem. GSF)

beim Verbleib des Atommülls im Bergwerk Asse II

Meßbeobachtungsstationen

- Frühwarnsystem installieren
 - Umgebungsüberwachung
 - Salzquellen berücksichtigen
 - dauerhaft
- eine unbeobachtete Atommüllendlagerung in Asse II ist nicht akzeptabel
- den Betreiber aus dem Bergrecht (der Haftung) zu Entlassen ist nicht akzeptabel

Informationszentrum

- über die Gefahren von Asse II aufklären
 - kein Bergbau mehr in der Region
 - keine Tiefenbohrungen
 - keine Geothermie möglich
 - kein angraben des Grubengebäudes oder der kontaminierten Wasserschichten
- Inventarlisten von Asse II offenlegen
- Geschichte von Asse II darstellen
- Weitergabe des Wissens von Generation zu Generation - dauerhaft

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
 - GSF wird aus der Haftung entlassen (bei Bergrecht)

- Klage auf Atomrecht für Asse II

- Geothermie (Erdwärme) unmöglich

was können Sie tun?

- sich weiter informieren
 - www.asse2.de
- „Remlinger Erklärung“ unterzeichnen und verbreiten
- Landtags- und Bundestagsabgeordneten ansprechen oder anschreiben
- Asse-II-Rechtshilfefonds unterstützen
 - Spende
 - Beitritt (Einzelperson oder Gruppe)
- ausASSEn e.V. unterstützen
 - Spende (Spendenbescheinigung möglich)
 - Beitritt (5,-€ pro Monat)
- **Veranstaltungen:**
 - Sonntag, 9. März, 14 Uhr – Assespaziergang – jeden 2. Sonntag im Monat
 - Freitag, 14. März, 18 Uhr – Nacht am Schacht!

Treffen sich zwei Planeten...



Schnitt durch das Bergwerk

MAW-Kammer
(mittelradioaktiver Abfall)

511m Sohle

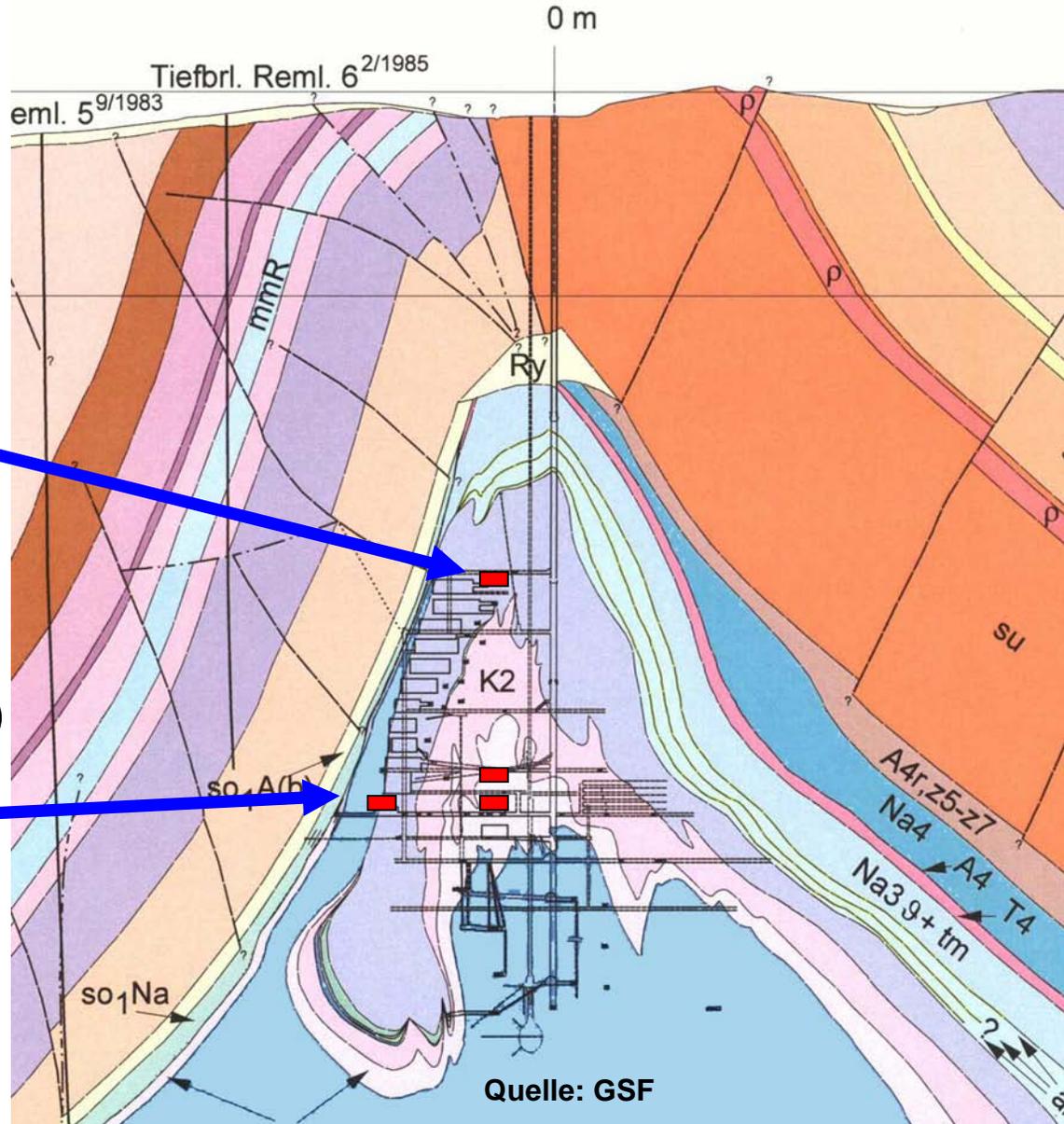
1.293 Fässer

LAW-Kammern
(schwachradioaktiver Abfall)

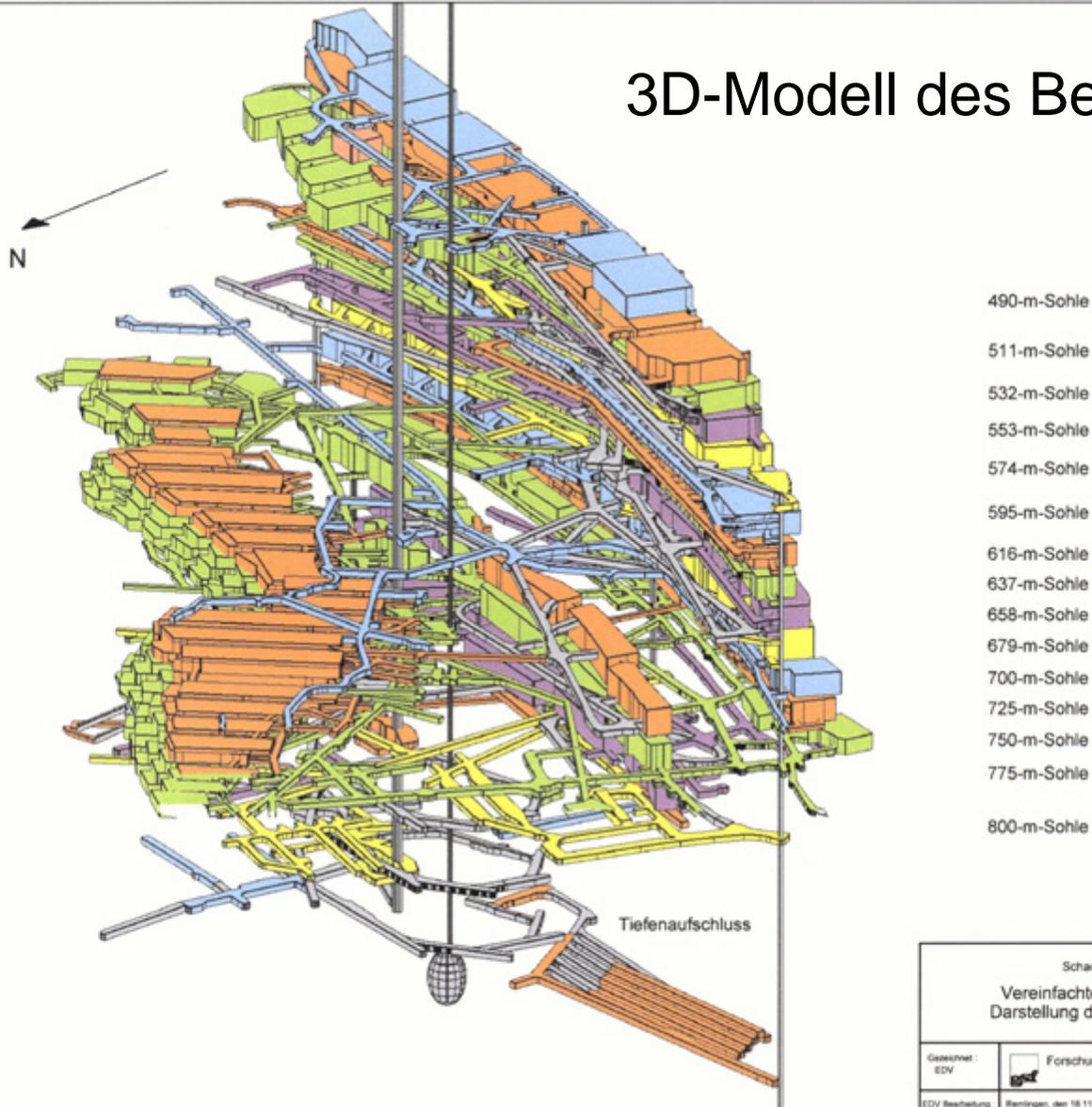
eine auf 725m

11 auf 750m

124.494 Fässer

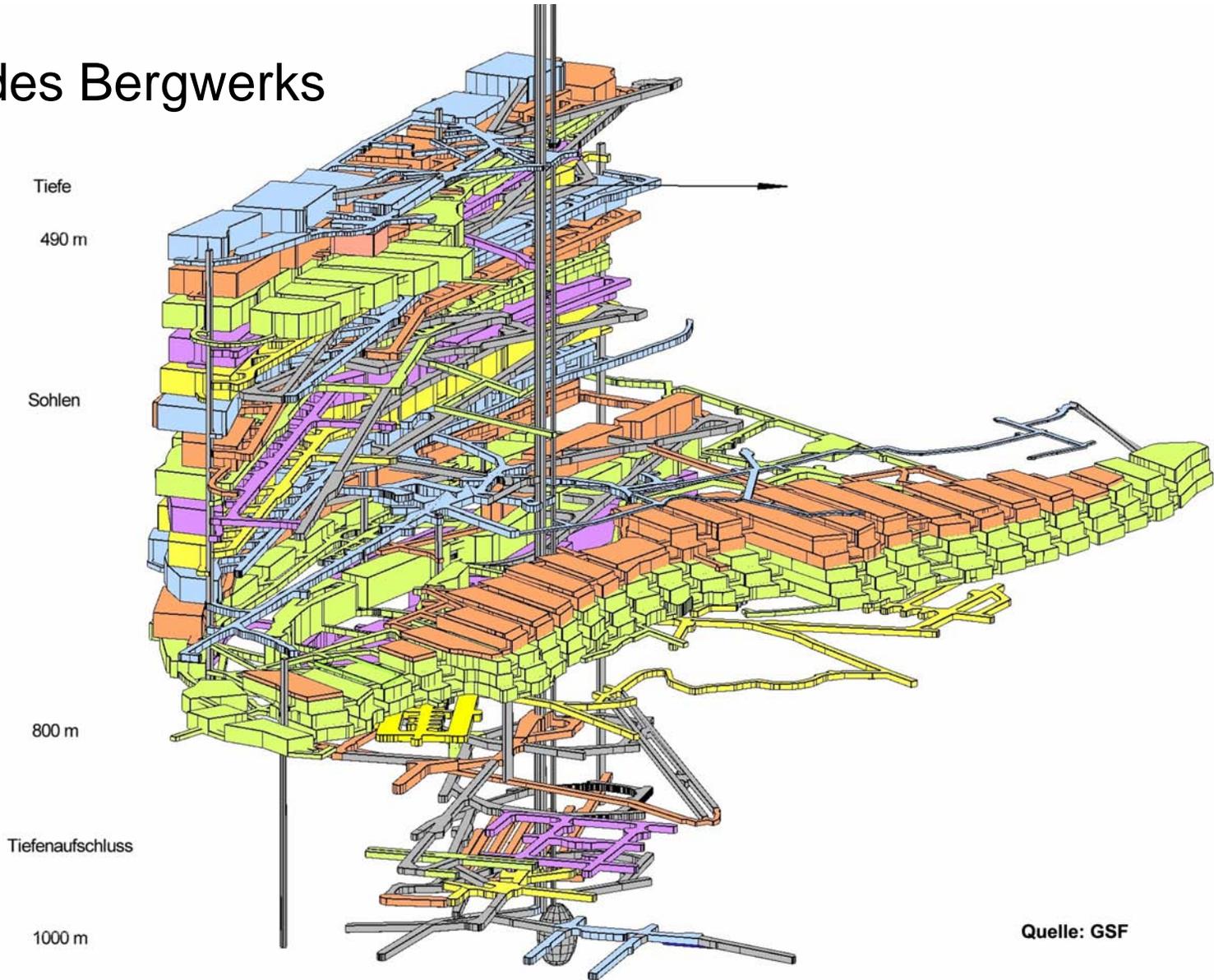


3D-Modell des Bergwerks



Schachanlage Asse		
Vereinfachte dreidimensionale Darstellung des Grubengebäudes		
Geschnet: EDV	 Forschungsbergwerk Asse	Schank:
EDV Bearbeitung Heinrich	Ramlingen, den 18.11.2002	Fach: Zeichnung
		Maßstab: 1:1

3D-Modell des Bergwerks



Quelle: GSF