

Fachworkshop Asse: Strahlenschutz und Notfallvorsorge

20./21.11.2012, Landesmusikakademie Niedersachsen, Wolfenbüttel

Impulsvortrag im Arbeitskreis N AK 5

Arbeitskreise im Workshop Strahlenschutz	
S AK 1	Langzeitsicherheit
S AK 2	Strahlenschutz bei der Rückholung
S AK 3/4	Rechtfertigung der Rückholung
Arbeitskreise im Workshop Notfallvorsorge	
N AK 5	Ziele der Notfallplanung und vorgesehene Maßnahmen
N AK 6	Wirksamkeit der Maßnahmen
N AK 7	Zusammenwirken der Notfallplanung mit Faktenerhebung und Rückholung



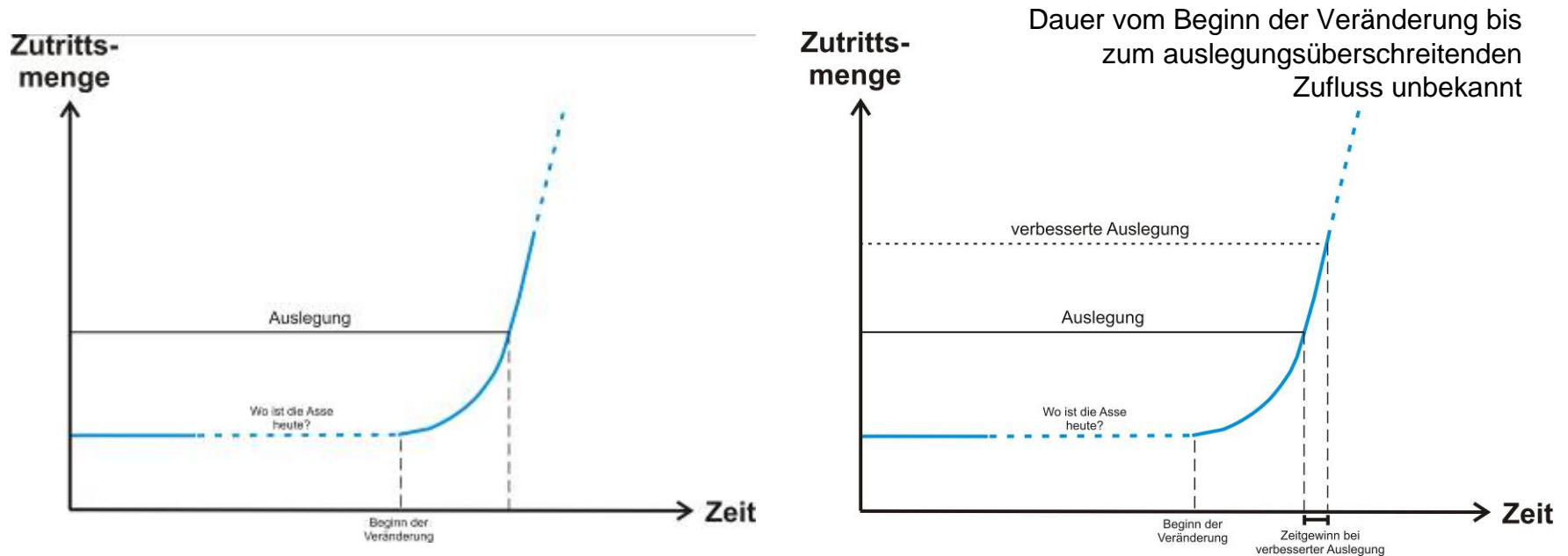
Ziele der Notfallplanung und vorgesehene Maßnahmen

Dr. Karsten Leopold

Fachworkshop Asse: Notfallvorsorge, N AK 5

am 20. und 21.11.2012 in Wolfenbüttel

Randbedingungen der Notfallplanung



- Asse I
- Ronnenberg
- Vienenburg
- Beresniiki (RUS)
- ...

⇒ Verbesserung der Auslegung notwendig, aber allein nicht ausreichend

⇒ Herstellung der bestmöglichen Notfallbereitschaft notwendig

⇒ Minimierung der Konsequenzen notwendig

strategische Optionen für die Notfallplanung

Situation: Existenz eines wahrscheinlichen, technisch nicht beherrschbaren Lösungszutritts mit radiologischen Auswirkungen in der Umgebung („AuslegungsÜberschreitender Lösungszutritt“ AÜL)

grundsätzliche Möglichkeiten der Einflussnahme:

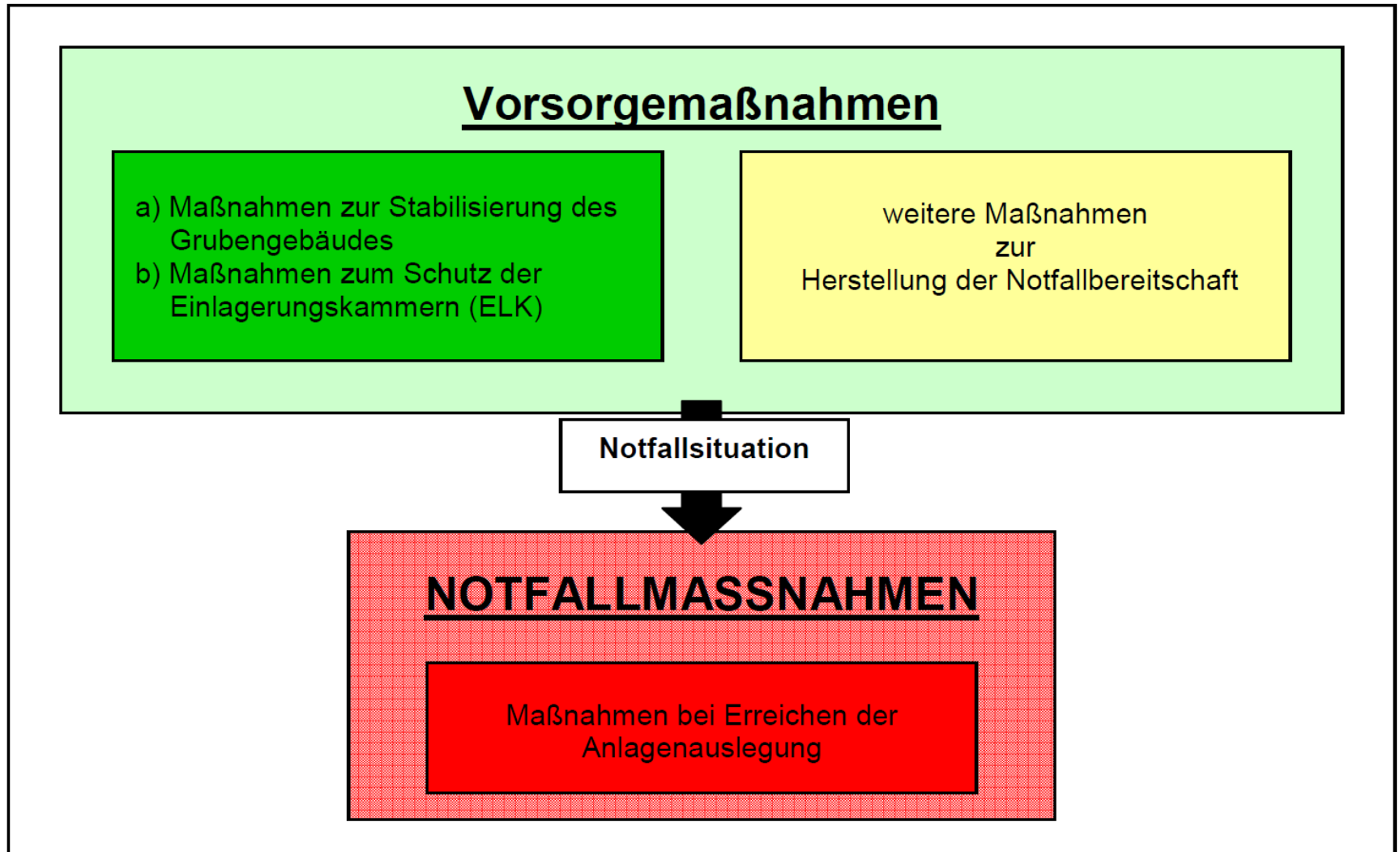
1. **Minimierung der Eintrittswahrscheinlichkeit** eines technisch nicht beherrschbaren Lösungszutritts

- ⇒ Minimierung der Gebirgsverformungen durch Stabilisierungen
- ⇒ Erhöhung der Anlagenauslegung (Anlagentechnik, Entsorgung usw.)

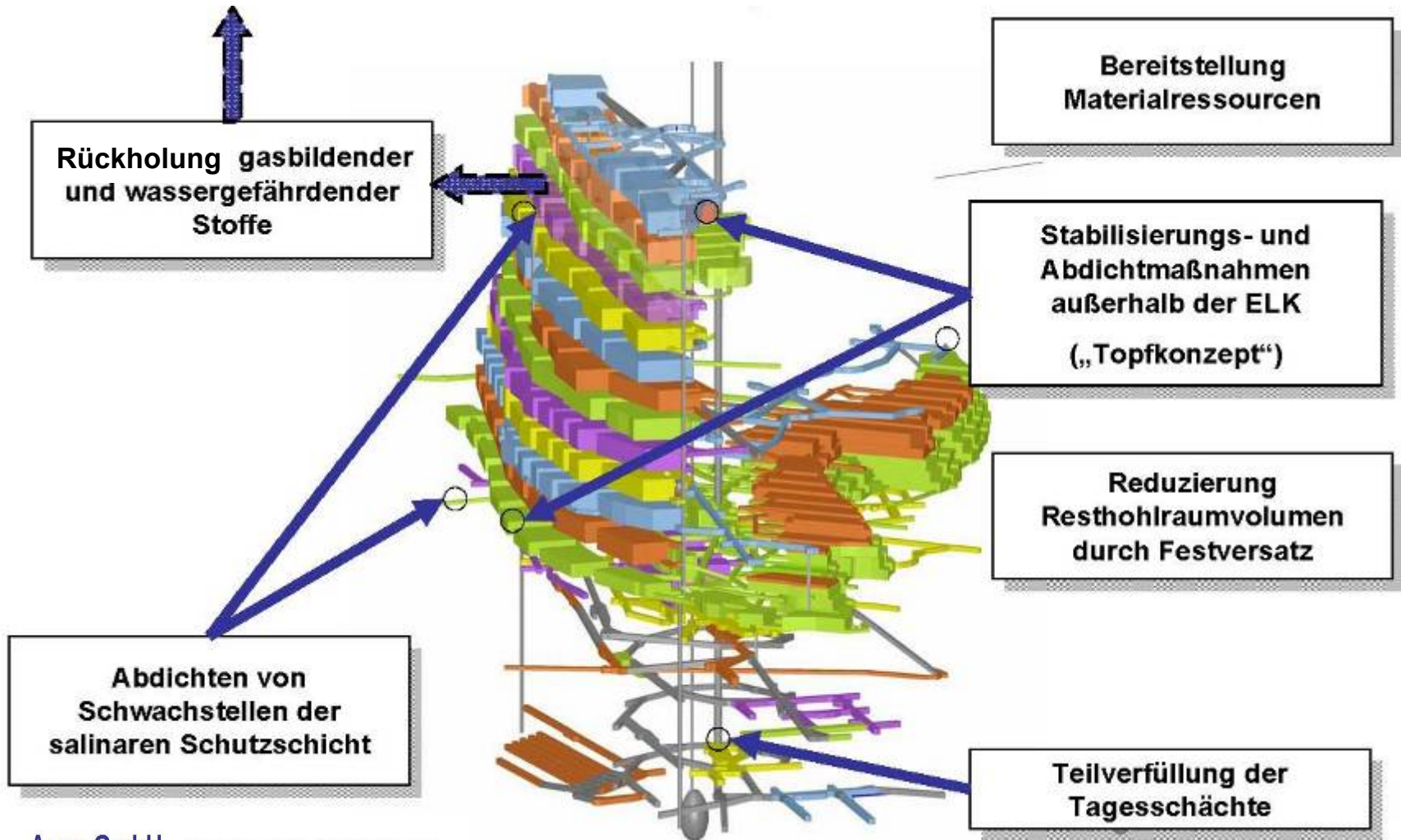
2. **Verminderung der radiologischen Auswirkungen** eines technisch nicht beherrschbaren Lösungszutritts

- ⇒ Begrenzung der Freisetzung (bestmögliche Isolation der Schadstoffe)
- ⇒ Rückhaltung im Nahfeld durch Schaffung günstiger Randbedingungen (Retention)
- ⇒ Verzögerung der Ausbreitung in der Grube und im Deckgebirge (Retardation)

Notfallvorsorgemaßnahmen – zeitliche Gliederung



Vorsorgemaßnahmen – Bausteine



Asse-GmbH – Gesellschaft für Betriebsführung
und Schließung der Schachtanlage Asse II

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■

Fachworkshop Asse: Notfallvorsorge - Wolfenbüttel am 20. und 21.11.2012



Bundesamt für Strahlenschutz

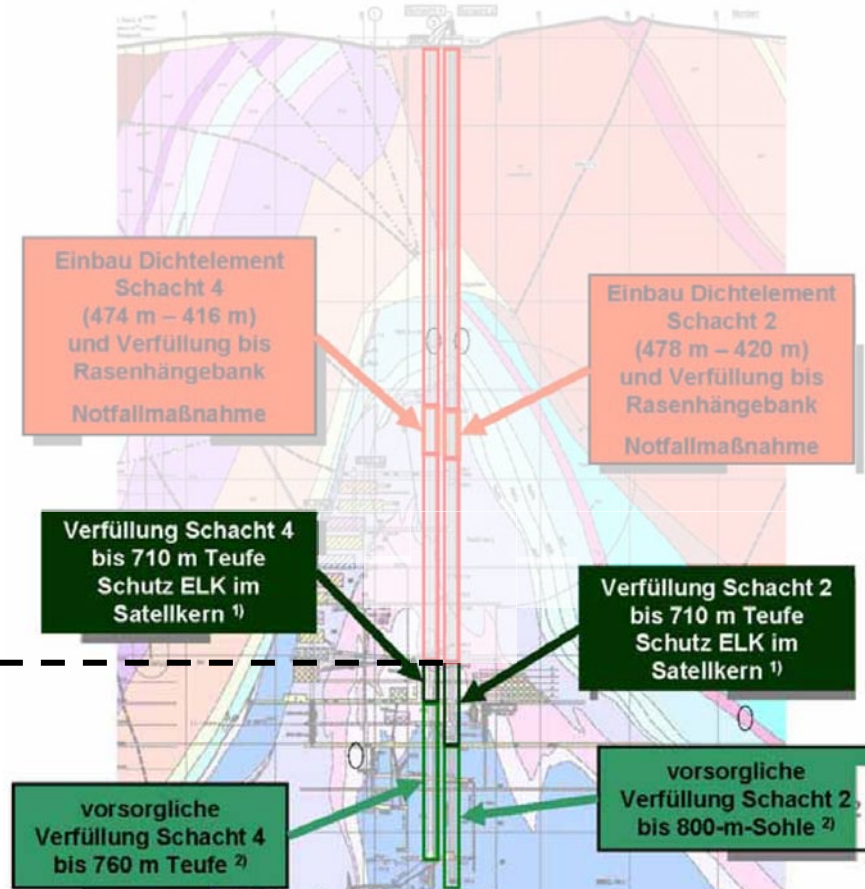
Vorsorgemaßnahmen – Verfüllen Tagesschächte

Asse-GmbH – Gesellschaft für Betriebsführung und
Schließung der Schachanlage Asse II

Gepl. Verfüllmaßnahmen in den Tagesschächten

Notfallmaßnahmen

Vorsorgemaßnahmen



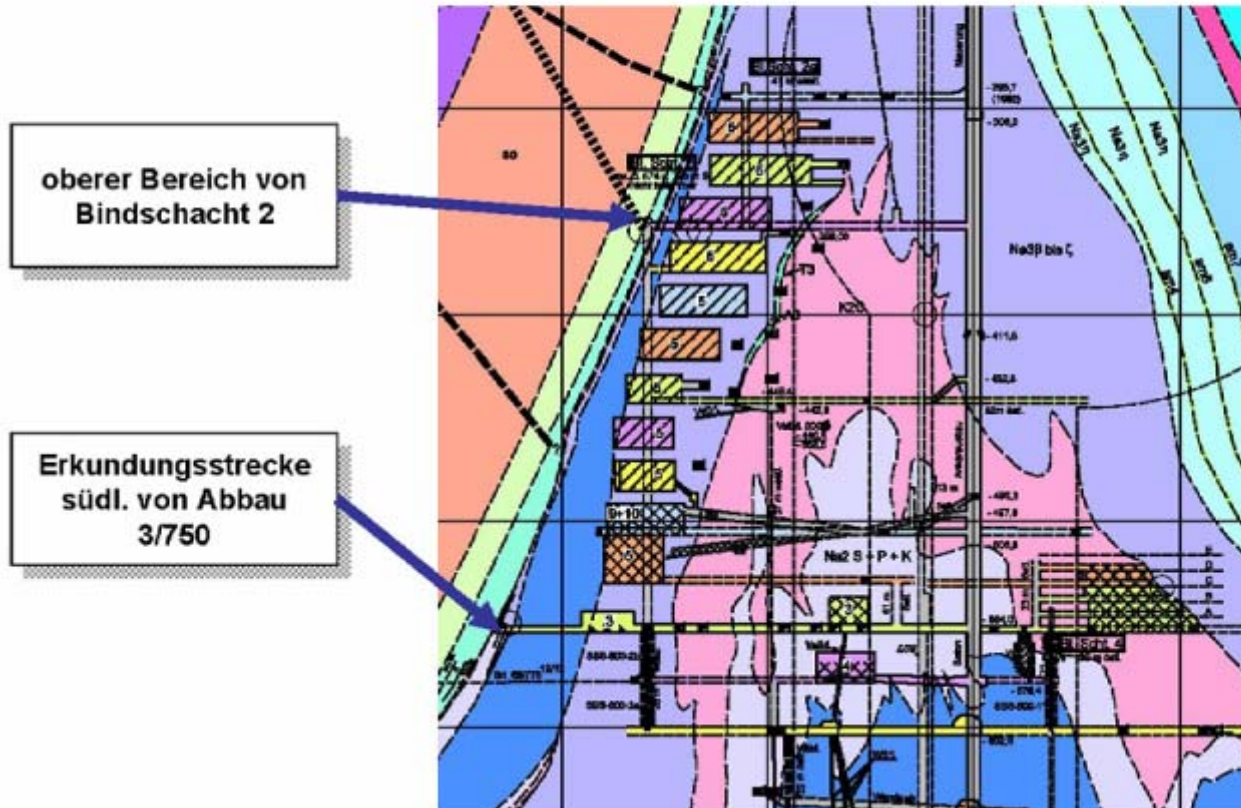
¹⁾ Prüfung der Machbarkeit unter Beachtung der Stilllegungsoptionen

²⁾ im Rahmen der Verbesserung der Auslegung der Schachanlage Asse

Vorsorgemaßnahmen – Abdichten von Schwachstellen

Asse-GmbH – Gesellschaft für Betriebsführung
und Schließung der Schachtanlage Asse II

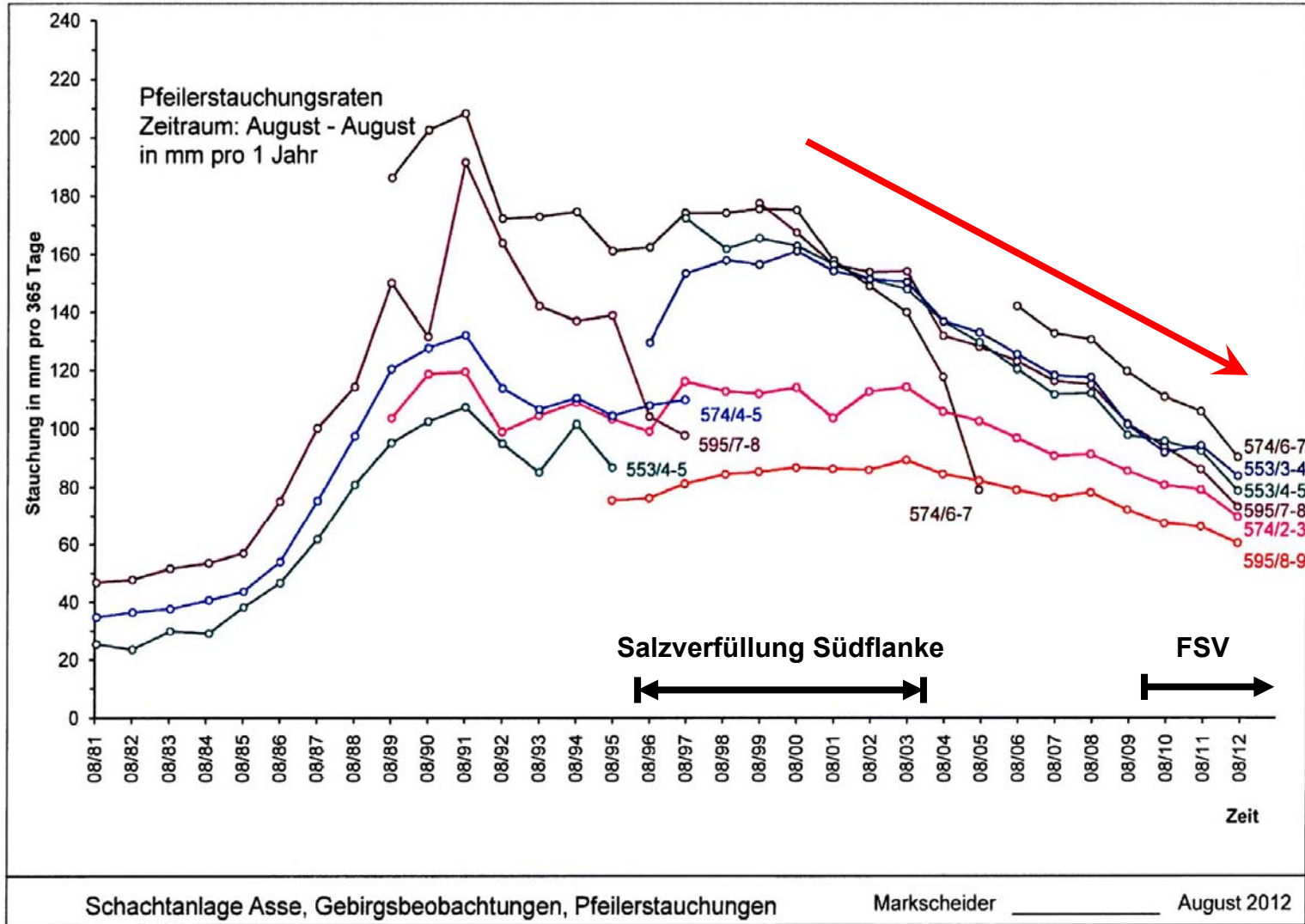
Abdichten von Schwachstellen in der salinaren Schutzschicht



Vorsorgemaßnahmen – Reduzierung Resthohlraumvolumen

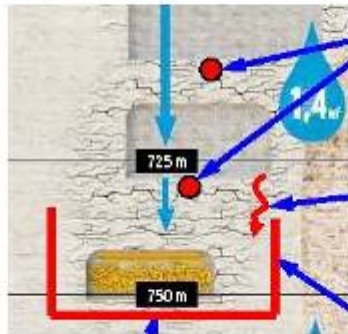


Vorsorgemaßnahmen – Reduzierung Resthohlraumvolumen



Vorsorgemaßnahmen – Topfkonzept

„Topfkonzept“ zum Schutz der ELK - Prinzipdarstellung -



4. Fassen von Salzlösungen oberhalb der ELK (700- und 725-m-S.)

3. Abdichtung der bekannten Wegsamkeiten zw. der 725- und 750-m-S. (Rolllöcher/Bohrungen/Trennflächen)

2. Verfüllung und Abdichtung der Grubenbereiche im Niveau der ELK

1a. Verfüllung/Abdichten der vert. Verbindungen unterhalb der ELK

1b. Verfüllen Grubenbereiche unterhalb der ELK

⇒ **Topfkonzept nach aktueller Terminplanung in 2022 wirksam!**

Topfkonzept – vorgesehene Baumaßnahmen

Asse-GmbH – Gesellschaft für Betriebsführung
und Schließung der Schachtanlage Asse II

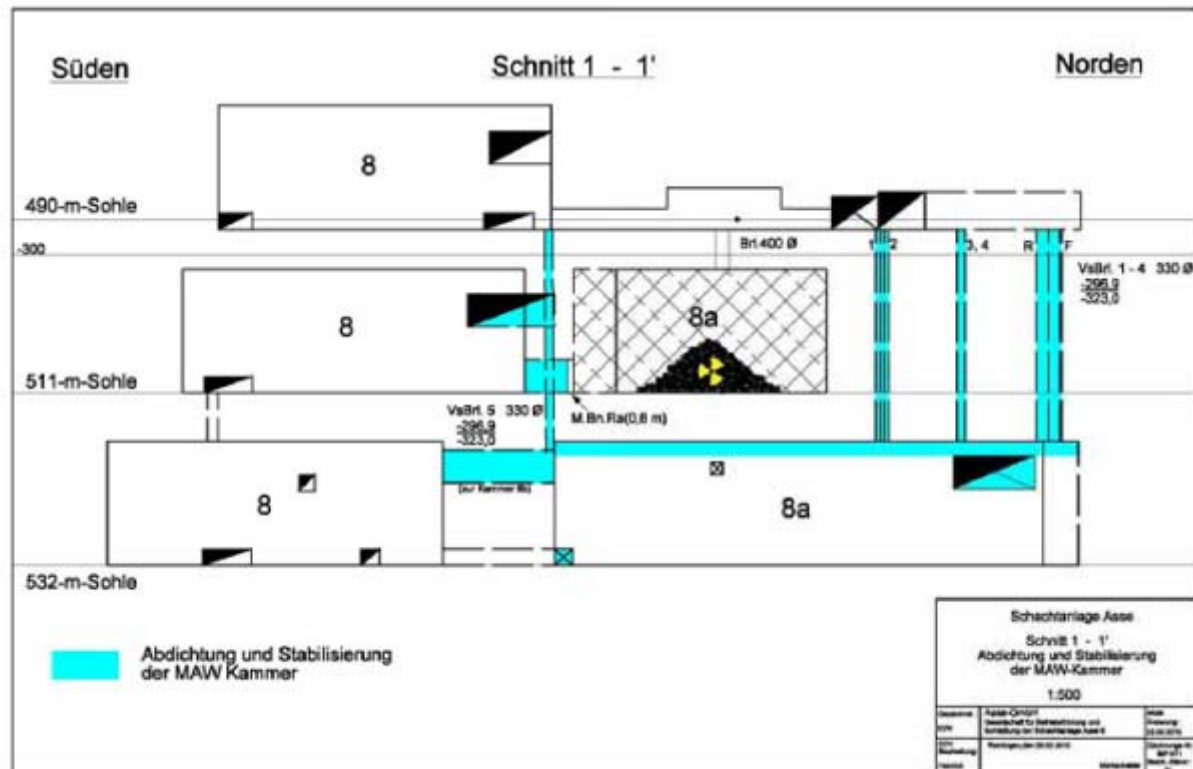
Stabilisierung im Nahbereich der
MAW-Kammer auf der 511-m-S.



Topfkonzept – vorgesehene Baumaßnahmen

Asse-GmbH – Gesellschaft für Betriebsführung
und Schließung der Schachanlage Asse II

Schnitt durch die MAW-Kammer mit geplanten Abdicht- und Stabilisierungsmaßnahmen



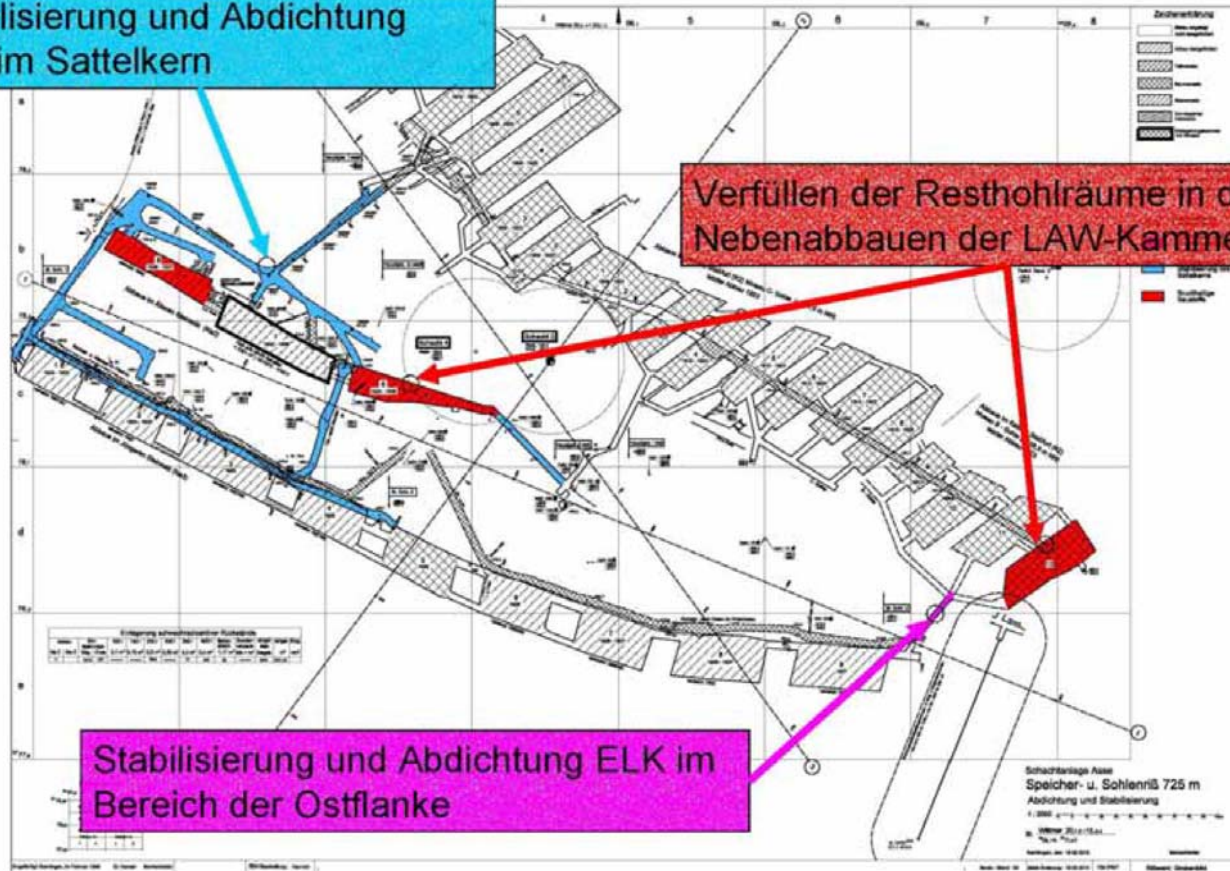
Topfkonzzept – vorgesehene Baumaßnahmen



Topfkonzept – vorgesehene Baumaßnahmen

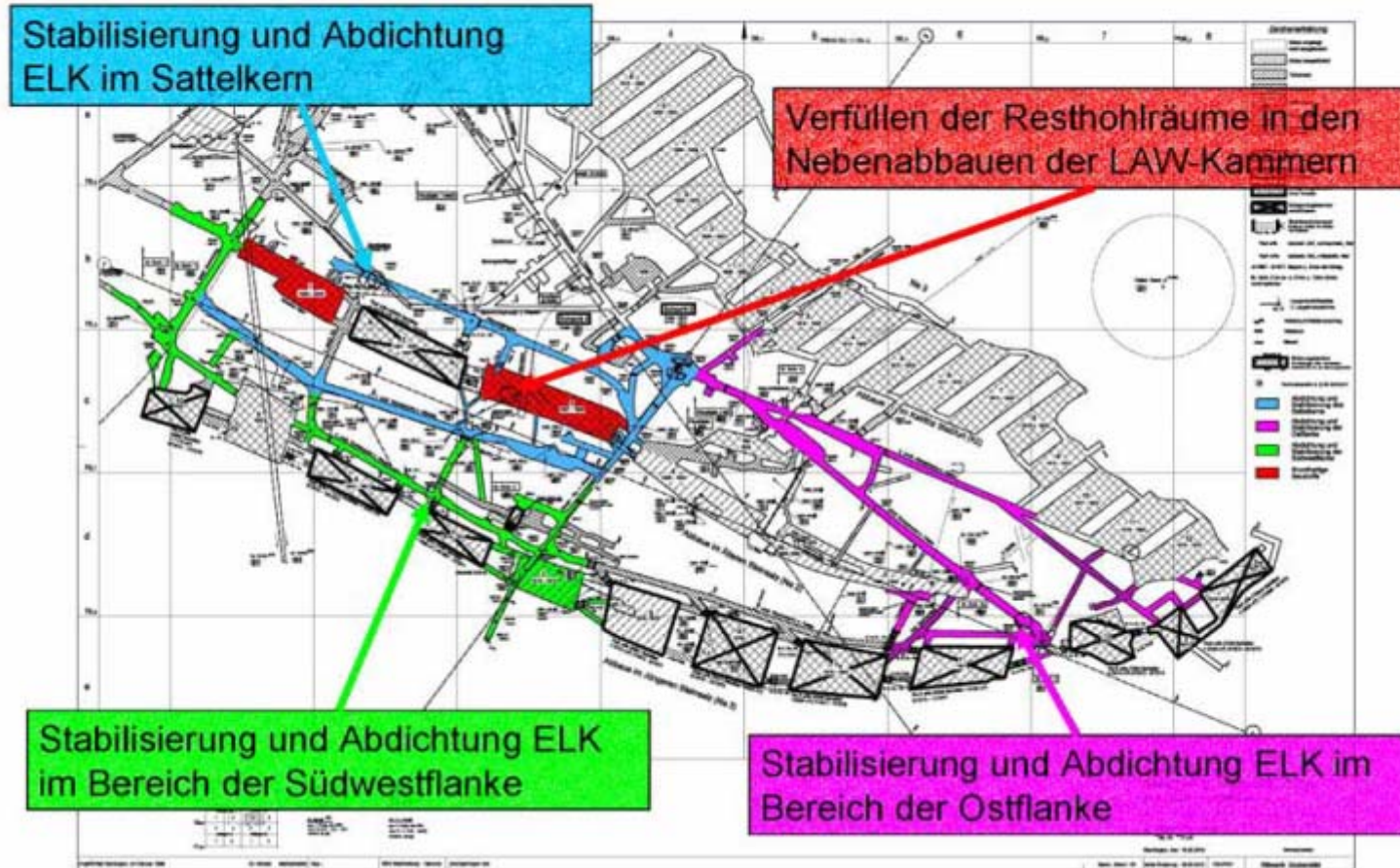
Asse-GmbH – Gesellschaft für Betriebsführung
und Schließung der Schachanlage Asse II

Stabilisierung und Abdichtung
ELK im Sattelkern



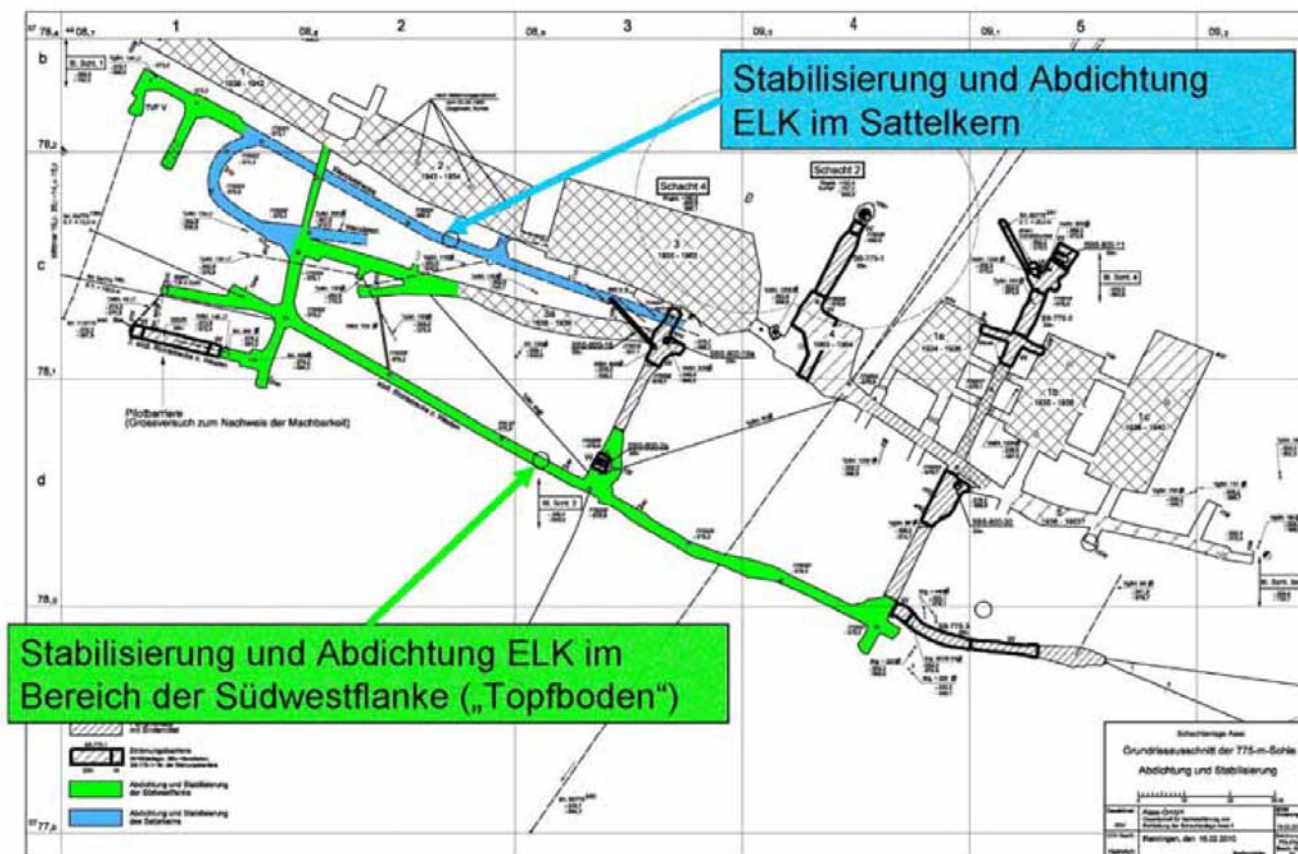
Topfkonzzept – vorgesehene Baumaßnahmen

Asse-GmbH – Gesellschaft für Betriebsführung
und Schließung der Schachtanlage Asse II

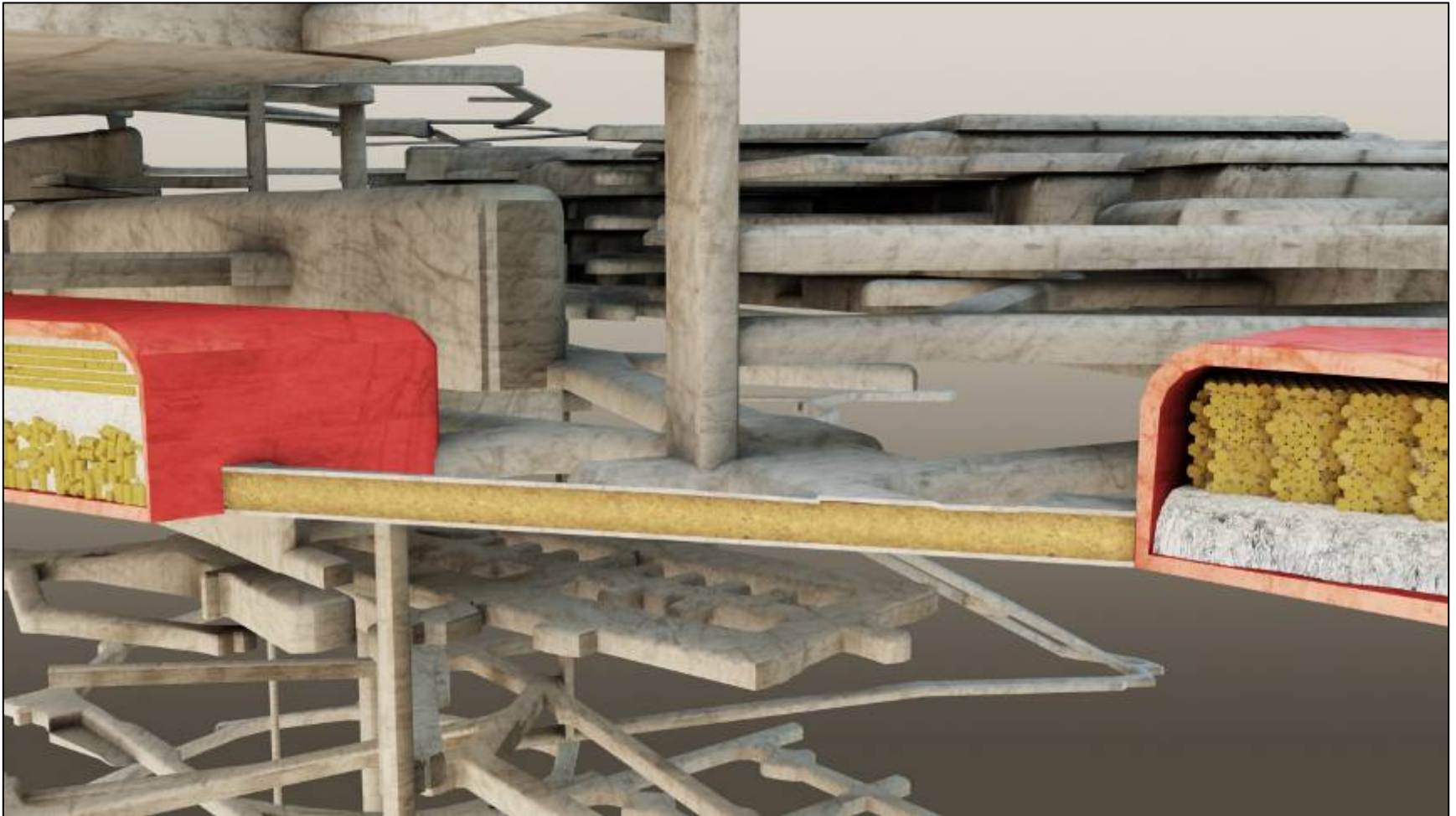


Topfkonzzept – vorgesehene Baumaßnahmen

Asse-GmbH – Gesellschaft für Betriebsführung
und Schließung der Schachthanlage Asse II



Topfkonzzept – vorgesehene Baumaßnahmen

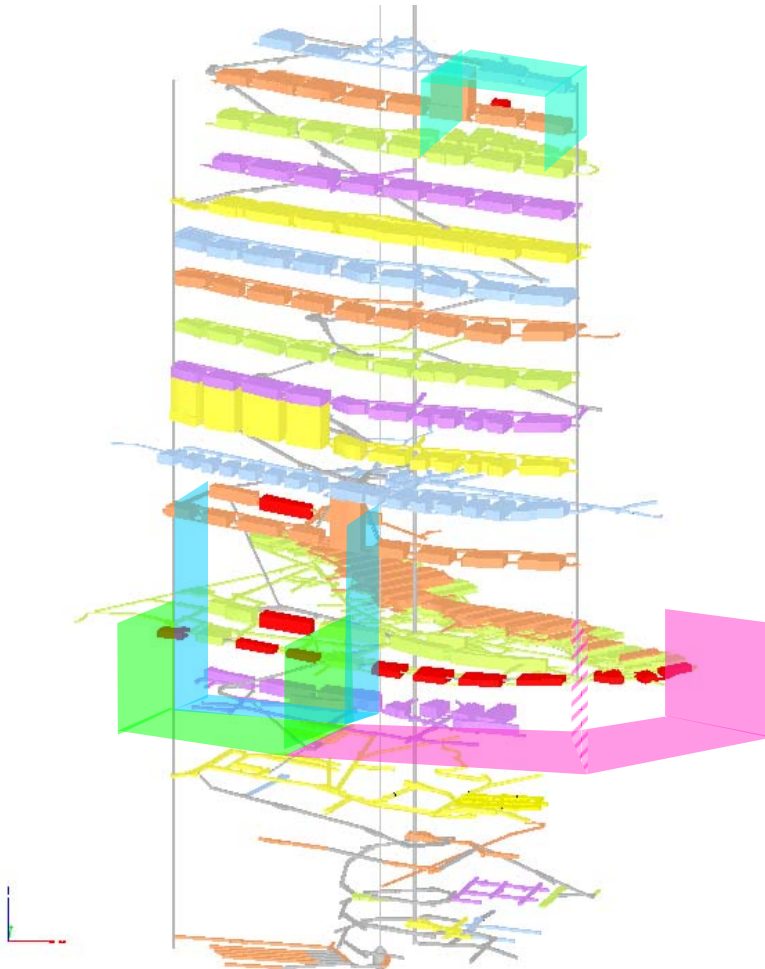


Topfkonzzept – vorgesehene Baumaßnahmen



schematische Darstellung der „Töpfe“ im Topfkonzzept

Blick aus SE



MAW

ELK 8a/511
im Na3

LAW 1

b) 6/725, ELK
7/725, 8/725
+
a) 1/750, ELK
2/750, 3/750
im Na2

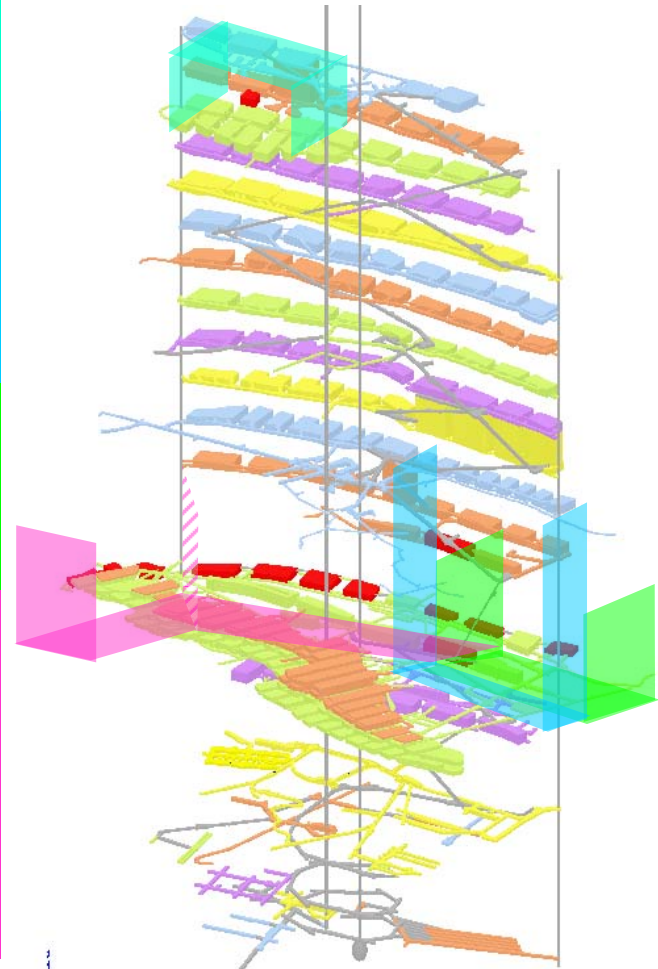
LAW 2

ELK 4/750, ELK
8/750, 9/750,
ELK 10/750
im Na3

LAW 3 + 4

ELK 5/750, ELK
6/750, ELK
7/750, ELK
11/750
+
ELK 1/750, ELK
2/750, ELK
12/750
im Na3

Blick aus NW



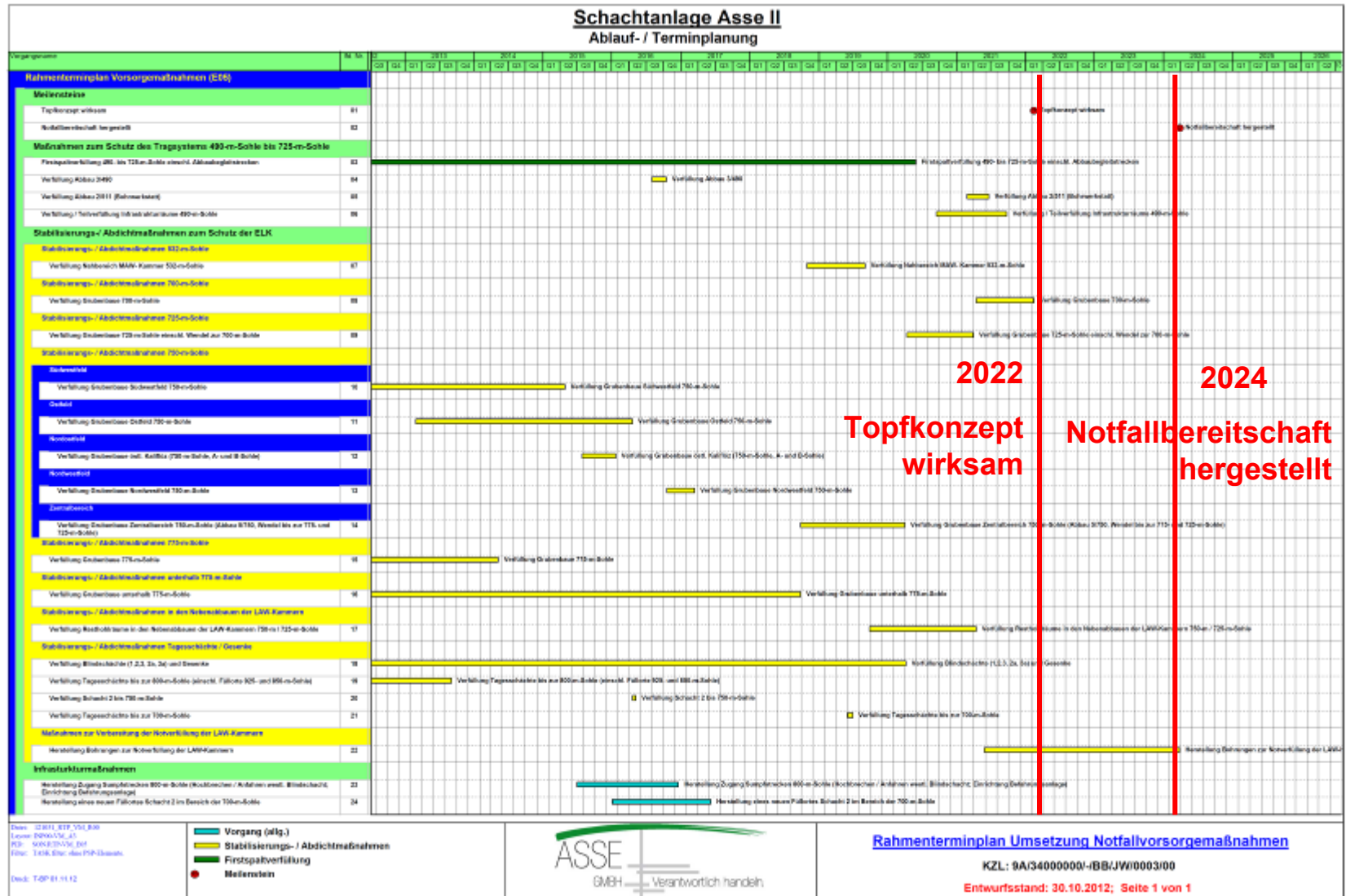
Vorsorgemaßnahmen – Firstspaltverfüllung



Vorsorgemaßnahmen – Rückholung gasbildender Stoffe



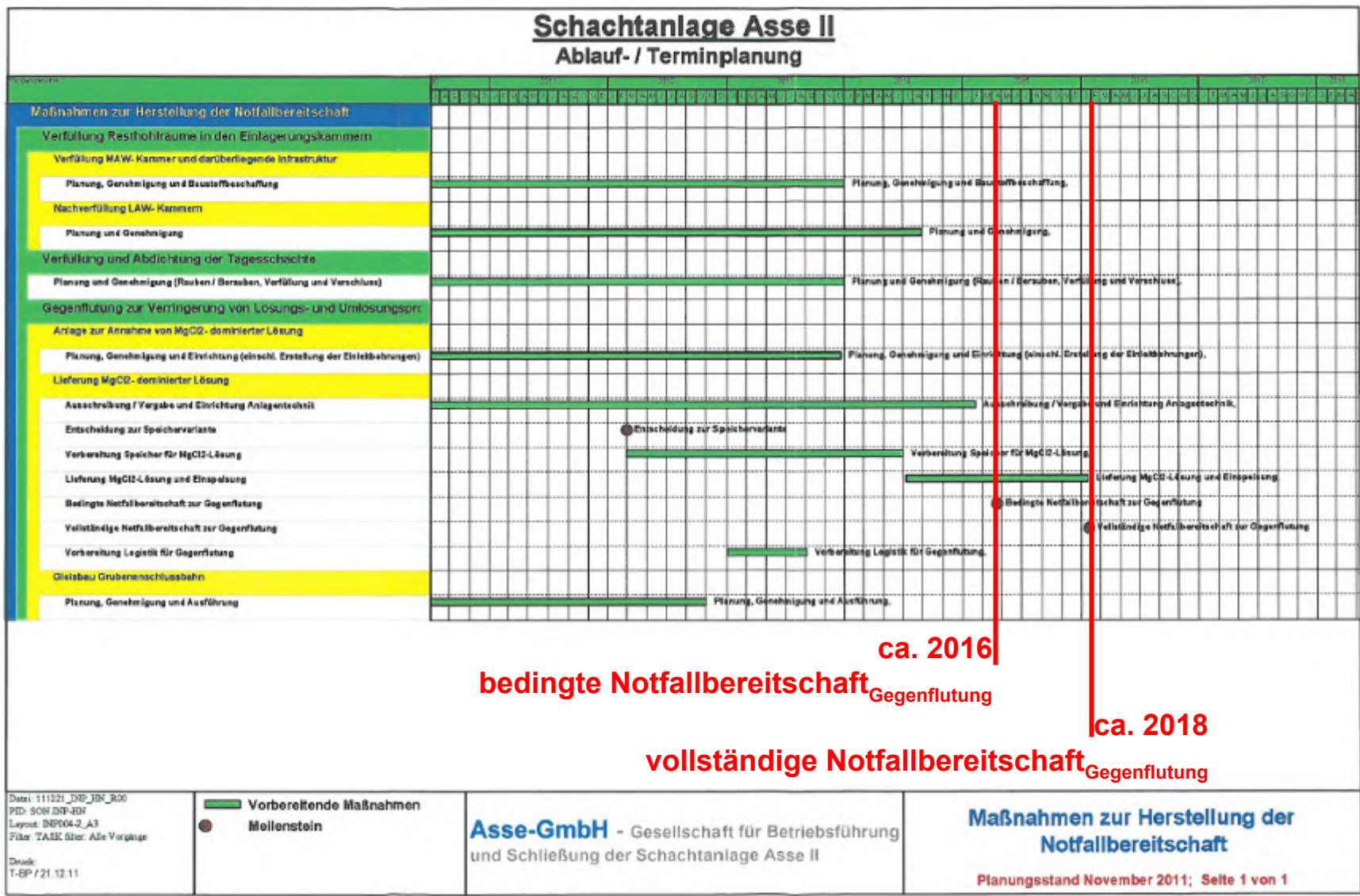
aktuelle Terminplanung für die Vorsorgemaßnahmen



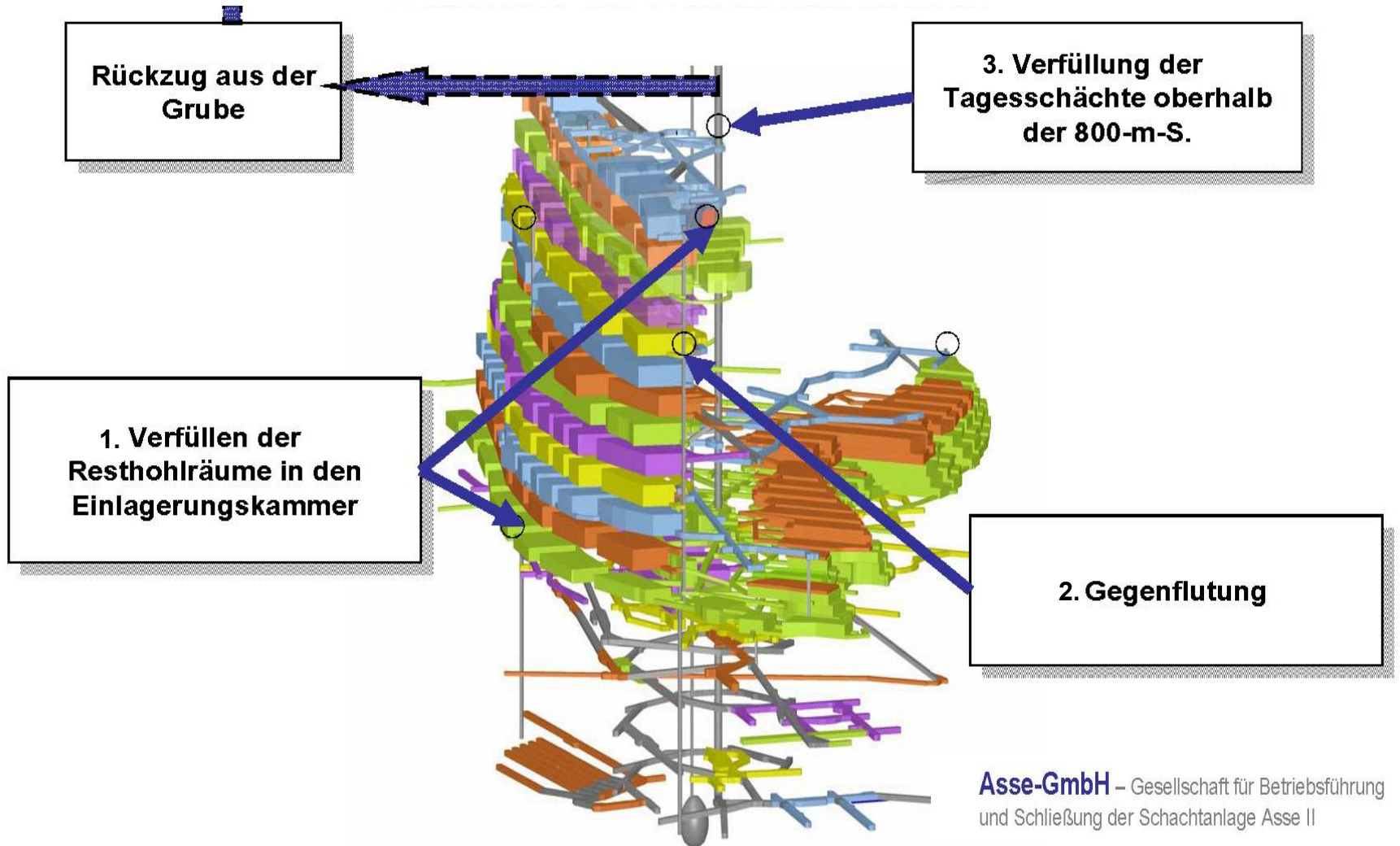
Vorsorgemaßnahmen – Abhängigkeiten einzelner Schritte



Terminplanung für die Maßnahmen zur Herstellung der Notfallbereitschaft



Notfallmaßnahmen – Bausteine



Notfallmaßnahmen – Verfüllen ELK



Notfallmaßnahmen – Verfüllen ELK



Notfallmaßnahmen – Verfüllen ELK



Notfallmaßnahmen – Verfüllen ELK



Notfallmaßnahmen – Gegenflutung

Druckluftbeaufschlagung:

- vorgesehen vor eigentlicher Gegenflutung,
- Ziele:
 1. Konvergenz eindämmen
 2. Lösungszutritt behindern

⇒ **Nutzen dieser Maßnahme wird zur Zeit geprüft!**

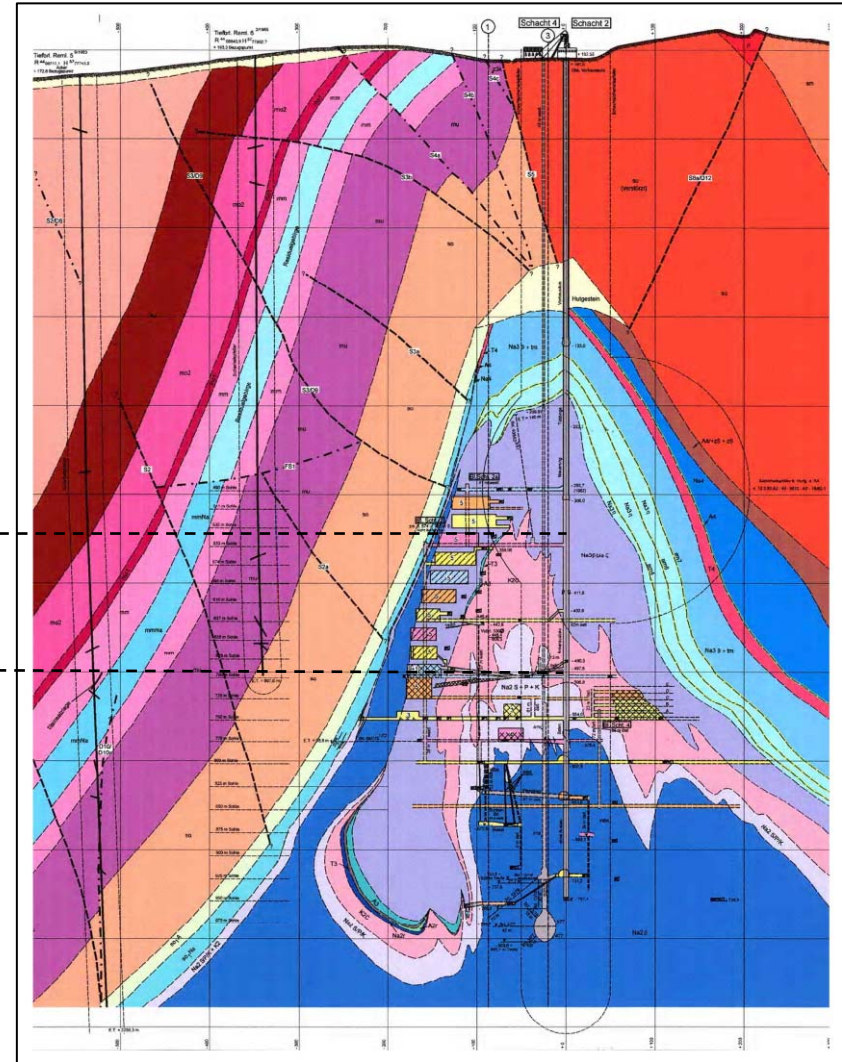
Sättigungsgrad Q - 0,5Q

532-m-Sohle

Sättigungsgrad Q [$\rho \approx 1,25 \text{ g/cm}^3$]

700-m-Sohle

Sättigungsgrad R [$\rho \approx 1,32 \text{ g/cm}^3$]



Notfallmaßnahmen – Gegenflutung

bedingte Notfallbereitschaft_{Gegenflutung:}

Gegenflutung bis zur 700-m-Sohle mit $MgCl_2$ -Lösung:

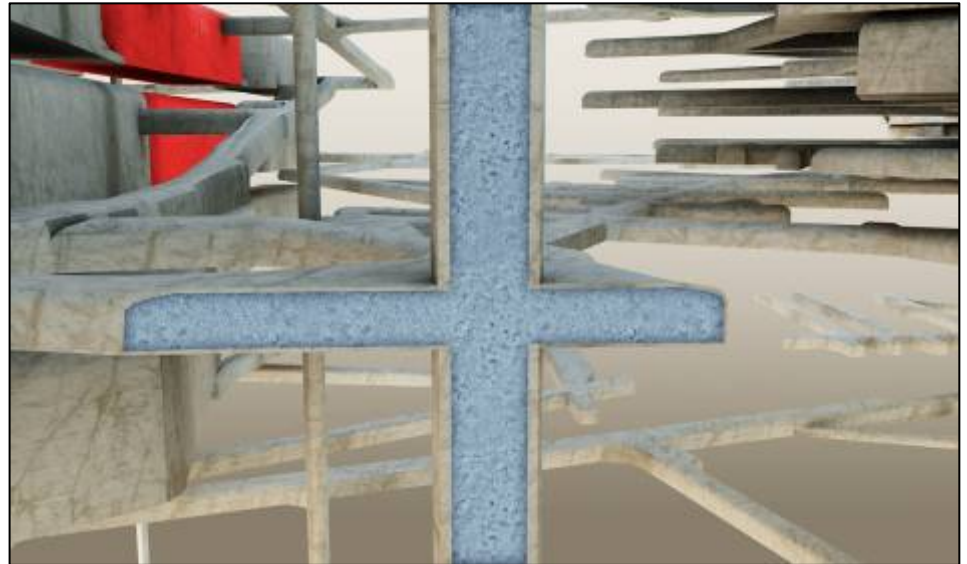
ca. 2016

vollständige Notfallbereitschaft_{Gegenflutung:}

Gegenflutung des kompletten Grubengebäudes mit $MgCl_2$ -Lösung:

ca. 2018

⇒ hängt von Menge der zwischengespeicherten $MgCl_2$ -Lösung ab (Zwischenspeichervariante jetzt in Vorbereitung)



Sohle	Qualität	AÜL tritt in Kürze (vor 2016) ein	AÜL tritt nach Umsetzung aller Vorsorgemaßnahmen (nach 2022) ein
511 m – 490 m	Q - 0,5Q	1.300.000 m ³	1.160.000 m ³
700 m – 532 m	Q		
750 m – 725 m	R	440.000 m ³	320.000 m ³
800 m – 775 m	R	120.000 m ³	40.000 m ³
975 m – 800 m	R	90.000 m ³	20.000 m ³
∑ Lösung	- / -	1.950.000 m ³	1.540.000 m ³

für $MgCl_2$ -Lösung erreichbares Resthohlraumvolumen inkl. Porenraum

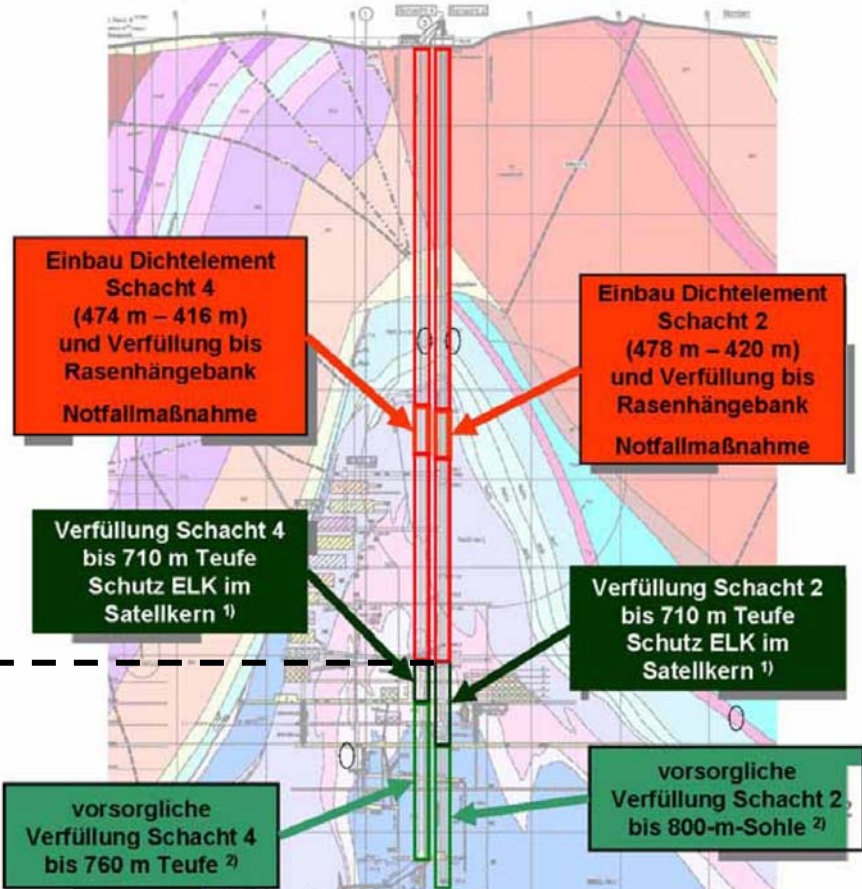
Notfallmaßnahmen – Verfüllen Tagesschächte

Asse-GmbH – Gesellschaft für Betriebsführung und
Schließung der Schachanlage Asse II

Gepl. Verfüllmaßnahmen in den Tagesschächten

Notfallmaßnahmen

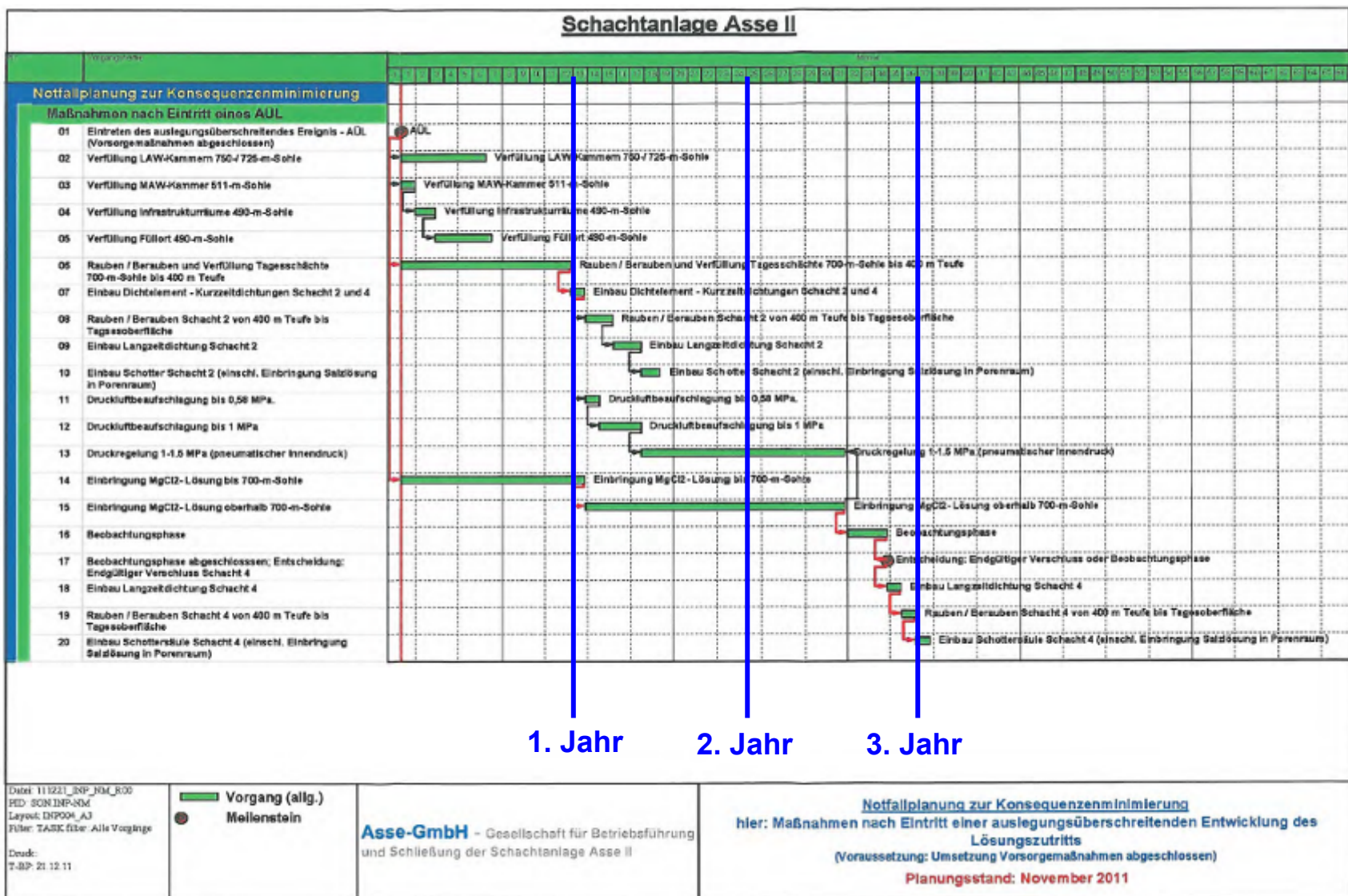
Vorsorgemaßnahmen



¹⁾ Prüfung der Machbarkeit unter Beachtung der Stilllegungsoptionen

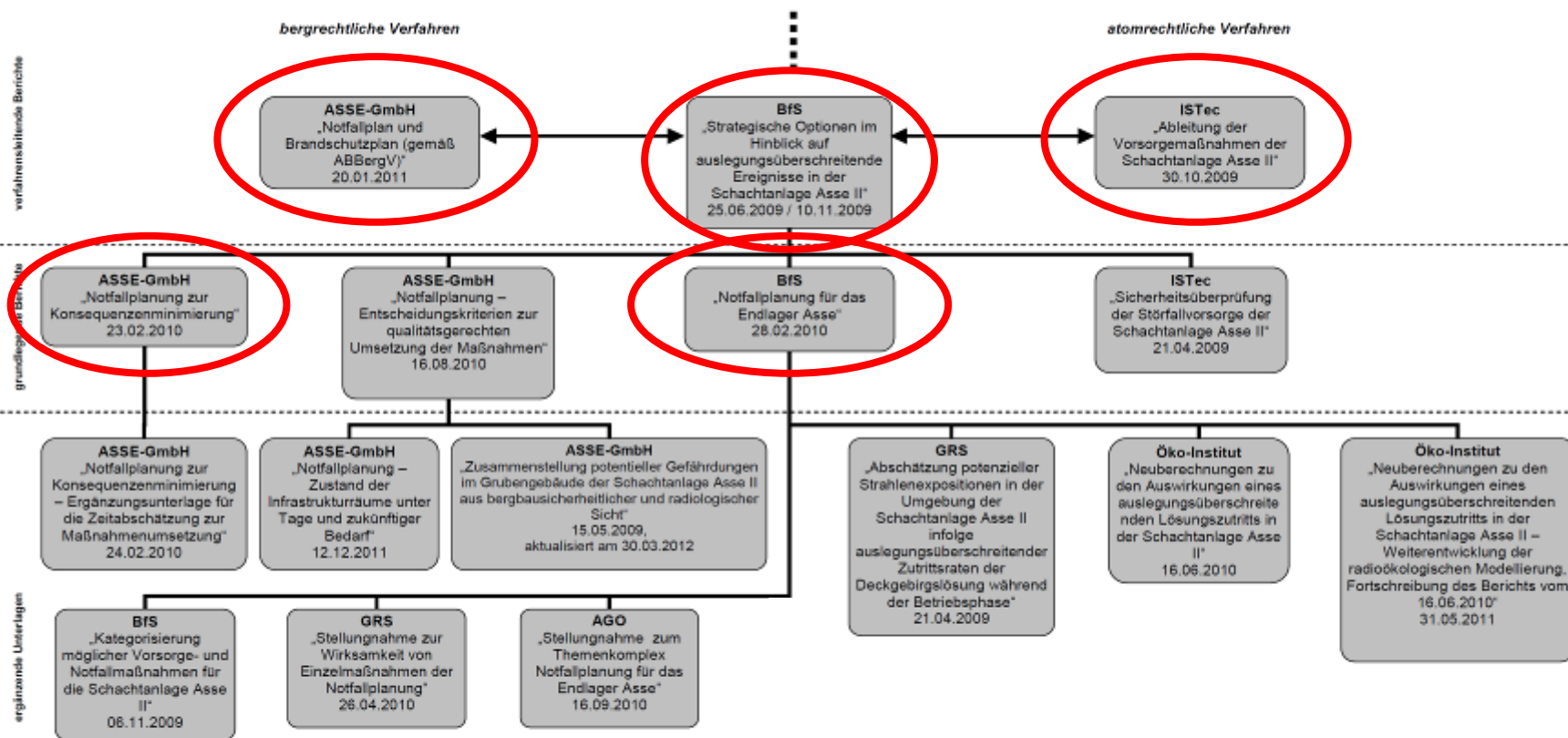
²⁾ im Rahmen der Verbesserung der Auslegung der Schachanlage Asse

Terminplanung für die Notfallmaßnahmen

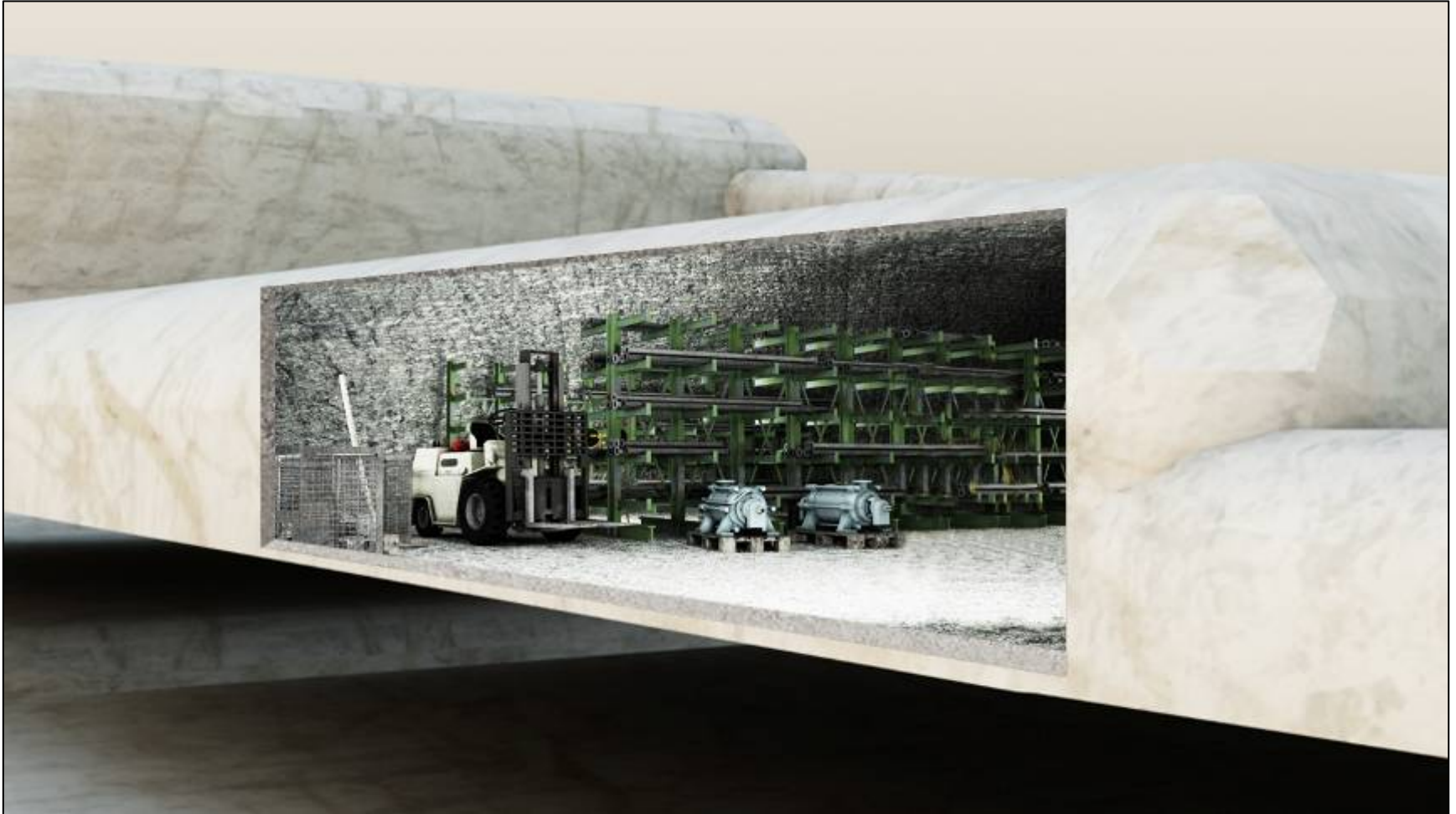


bereits durchgeführte Arbeitsschritte

Berichtssystematik „Notfallvorsorgemaßnahmen“ der Schachanlage Asse II



bereits durchgeführte Arbeitsschritte



Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

- aufgrund des Zustandes der Schachtanlage Asse II ist ein **angepasstes Konzept** für die Notfallvorsorge erforderlich,
- das entwickelte Konzept berücksichtigt die grundsätzlichen **strategischen Optionen**,
- die gewählten Maßnahmen wirken sich in mehrfacher Hinsicht **sicherheitsgerichtet** aus:
 - ⇒ Resthohlraumverfüllung führt zur **Stabilisierung** und damit **Reduzierung** der Eintrittswahrscheinlichkeit eines AÜL
 - ⇒ **niedrigere Konsequenzen** durch Minimierung des Hohlraumvolumens und der Konvergenzrate
- eine Realisierung aller Maßnahmen erst im Notfall ist zeitlich **nicht möglich**,
- die noch rechtzeitige Umsetzung aller Notfallmaßnahmen (im Notfall) ist Voraussetzung, um (nach dem Notfall) überhaupt einen **prognostizierbaren Zustand** zu erreichen,



Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

- die Vorsorge- und Notfallmaßnahmen haben **oberste Priorität**, erst die bestmögliche Sicherheit im Hinblick auf den Notfall ermöglicht längere Betriebszeiten für die Schachtanlage Asse II,
- die Maßnahmen zur Stabilisierung und Abdichtung (*Topfkonzep*t) der **vertikalen Transportwege** (Blindschächte) und im **Bereich der LAW-Kammern** sind von herausragender Bedeutung,
- die Notfallplanung muss immer wieder an die Arbeiten zur Rückholung und Gebrauchstauglichkeit der Grube **angepasst** werden,
- die **bestmögliche Realisierung** der Vorsorgemaßnahmen und Herstellung der Notfallbereitschaft sind notwendige Grundlagen für eine Rückholung und geordnete Stilllegung,

⇒ die Vorsorgemaßnahmen gefährden nicht die beabsichtigte Rückholung der Abfälle, sie ermöglichen sie erst !!!

Fragestellungen

- ist eine Notfallplanung erforderlich? Besteht z. B. die Möglichkeit, auf den Aufwand zu verzichten und „alles auf eine Karte zu setzen“?
- gibt es weitere strategische Optionen, um die Risiken der Asse einzugrenzen?
- ist die vom BfS gewählte Vorgehensweise den Randbedingungen und Zielen angepasst? Gibt es realisierbare, gänzlich alternative Konzepte?
- sind die Festlegungen des BfS zur Beurteilung eines Notfalls ausreichend und sind die Abläufe eindeutig definiert?
- wurden geeignete Maßnahmen geplant und ist die Einteilung in Vorsorge- und Notfallmaßnahmen richtig gewählt?

Fragestellungen

- wie werden die von der Asse-GmbH ermittelten verlängerten Umsetzungszeiträume grundsätzlich bewertet und sind Alternativen denkbar?
- sind die bisherigen Betrachtungen zum Notfallszenario ausreichend? Welche weiteren Untersuchungen sind ggf. erforderlich?
- ...