



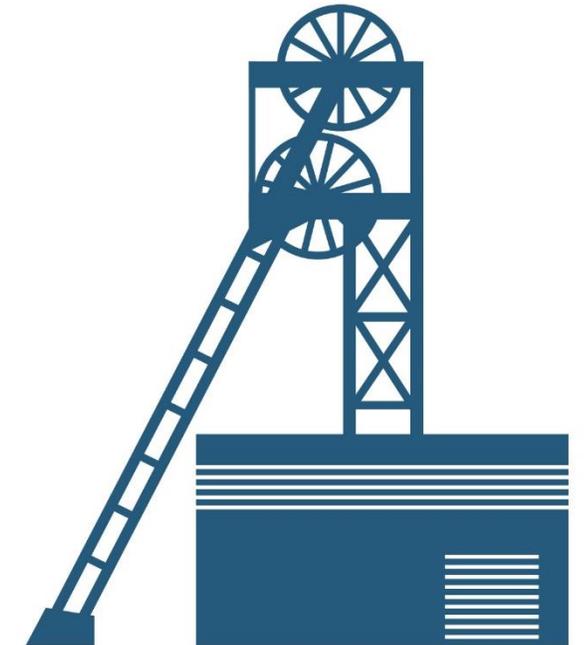
**BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG**

Schachtanlage Asse II – Stand der Rückholung

Dr. Jörg Tietze | 05.12.2017

Schachtanlage Asse II – Eckdaten

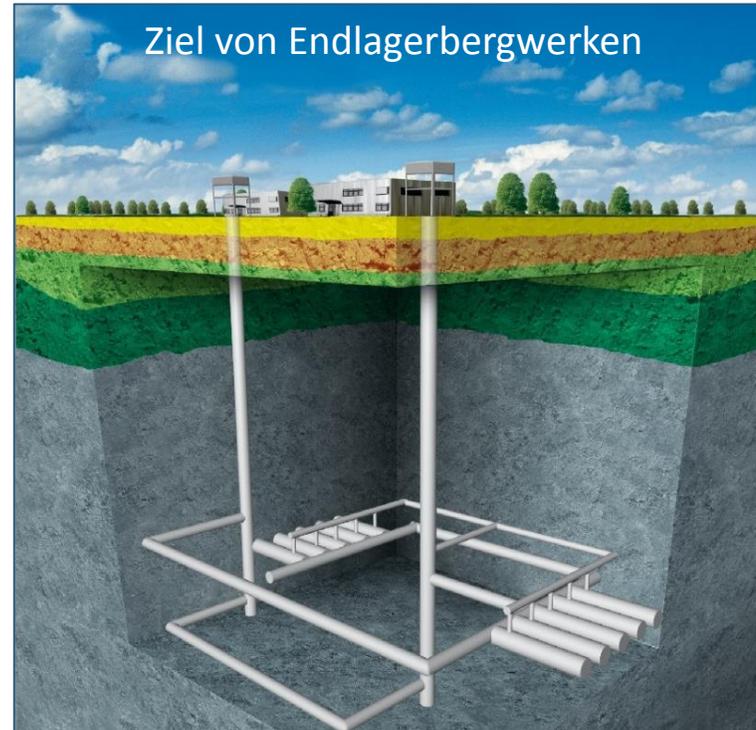
- Historie:** ehemaliges Kali- und Steinsalzbergwerk
(1909–1925: Abbau von Kalisalz. 1916–1964: Abbau von Steinsalz)
- Aufgabe:** Atomrechtliche Stilllegung der Schachtanlage Asse II
- Abfälle:** eingelagerte Abfallmenge: 46.300 m³ (125.787 Fässer)
- bis 1978 wurden eingelagert:
- **1.293 Fässer** mittelradioaktive Abfällen (MAW)
in einer Kammer in 511m Tiefe
 - **124.494 Fässer** mit radioaktiven Abfällen als schwachradioaktive (LAW) in insgesamt zwölf Abbaukammern
(10 Kammern in der Südflanke in 750m Tiefe; 2 Kammern im Zentralteil in 725m und 750m Tiefe)
 - eingelagerte Gesamtaktivität: $2,3 \times 10^{15}$ Bq (Stand: 12/2017)



Schachtanlage Asse II – Die Herausforderung ...

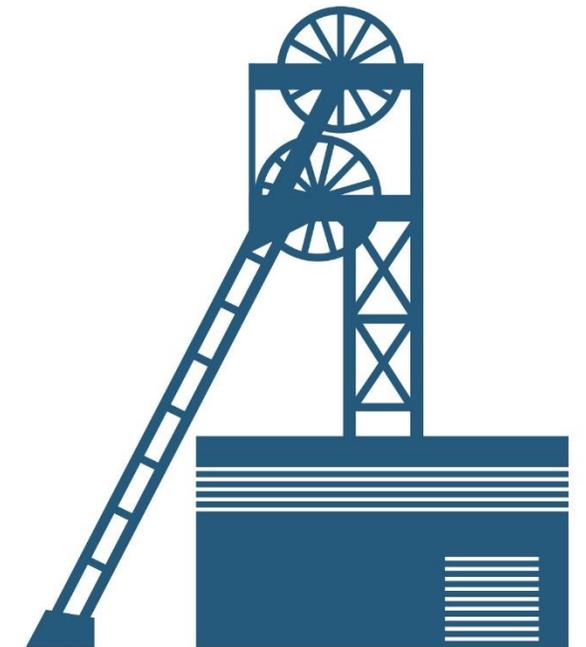


Maximale Förderung von Rohstoff



Sicherer Einschluss von radioaktiven Abfällen

◆ 1909 bis 1925: Kalisalz Carnallit. ◆ 1916-1964: Leine-Steinsalz. ◆ 1927-1964: Staßfurt- Steinsalz

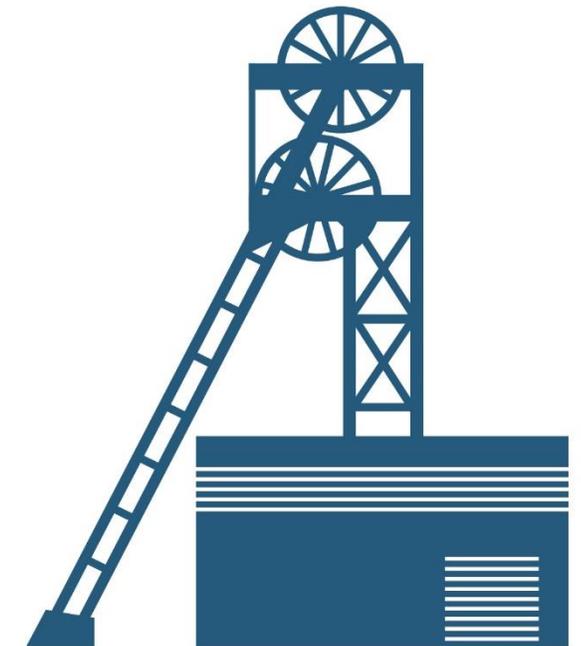
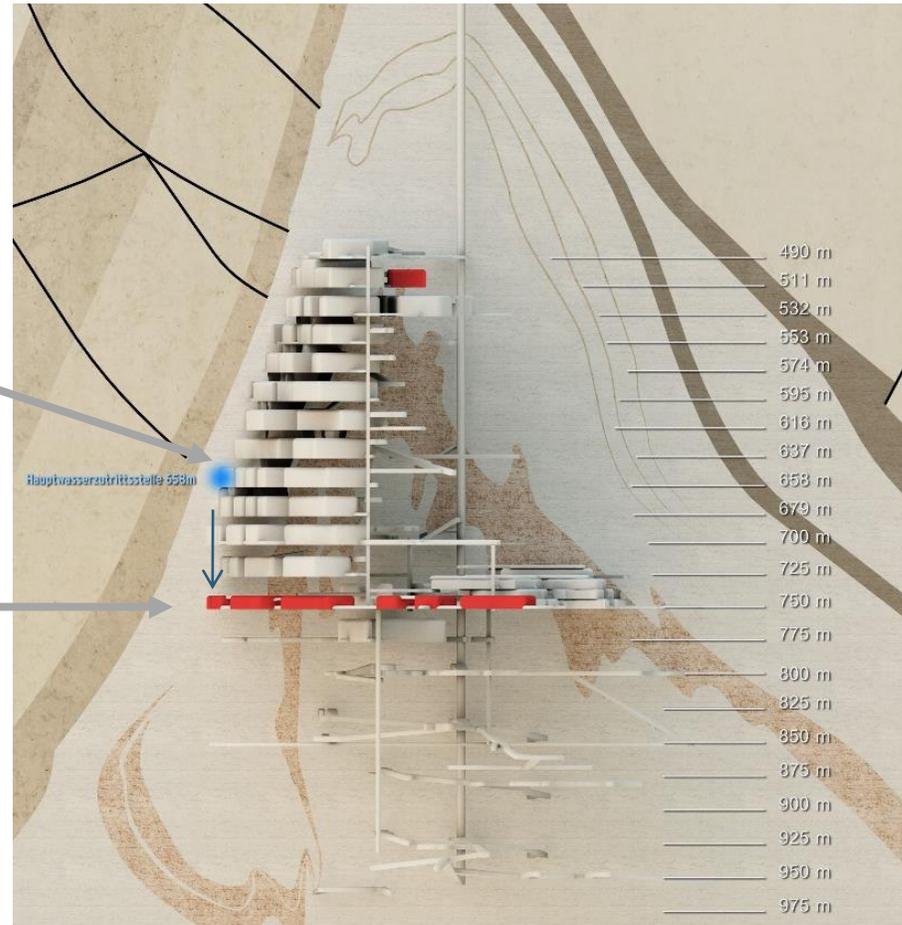


Standort Salzgitter

Schachtanlage Asse II – Die Herausforderung ...

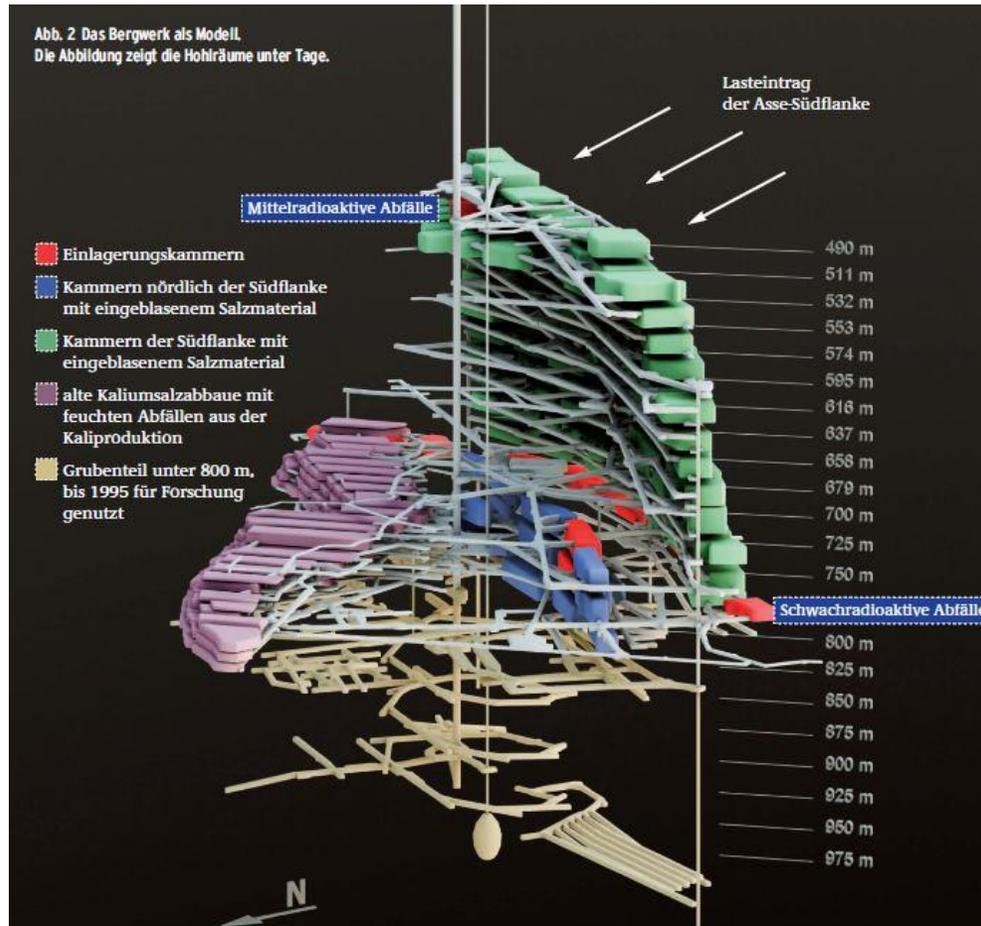
Hauptauffangstelle
658-m Sohle
(rd. 12 m³ pro Tag freigabefähig)

Die Lösungszutritte haben bereits die
mit Einlagerungskammern erreicht.
Schwach radioaktive Lösung werden
außerhalb der ELK auf
der 750-m Sohle gefasst
(16 Liter pro Tag)



Standort Salzgitter

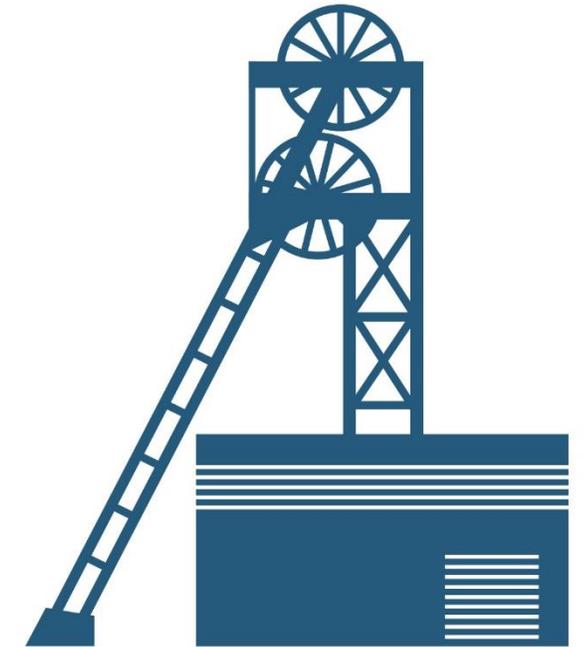
Schachtanlage Asse II – Die Herausforderung ...



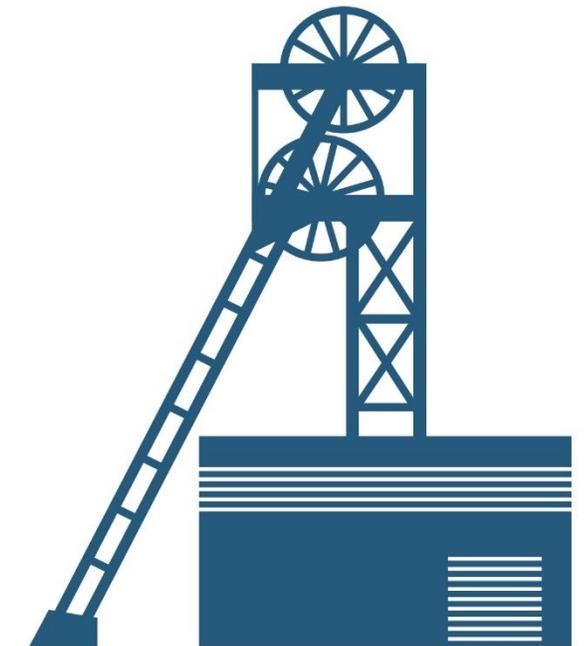
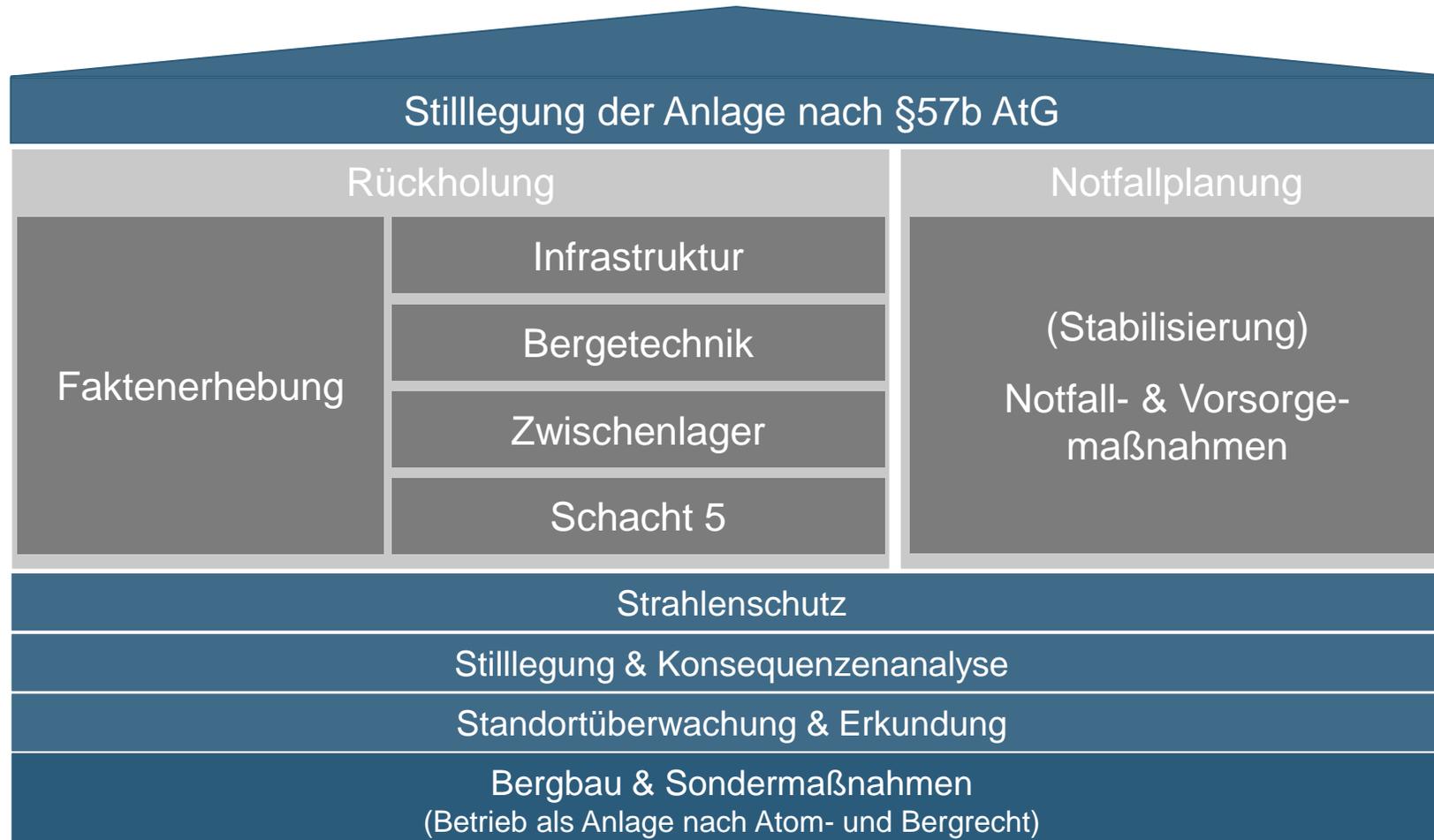
Standort Salzgitter

Aktuelle Herausforderungen

- „Rückholplanung“ beschleunigt fortschreiben ...
- Notfallbereitschaft schnell und bestmöglich herstellen ...
- Abgabe von Zutrittslösungen dauerhaft sicherstellen ...
- Umgang mit kontaminierten Lösungen dauerhaft sicherstellen...
- Altes Bergwerk ertüchtigen und zügig stabilisieren ...
- Kommunikation mit der betroffenen Region optimieren ...

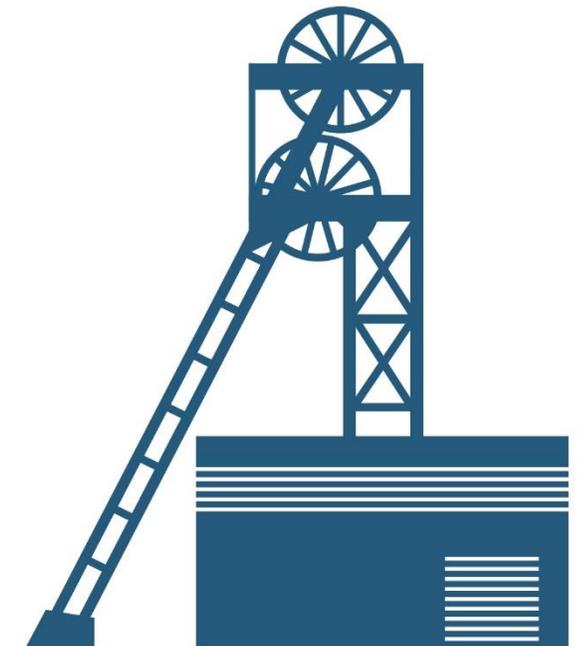
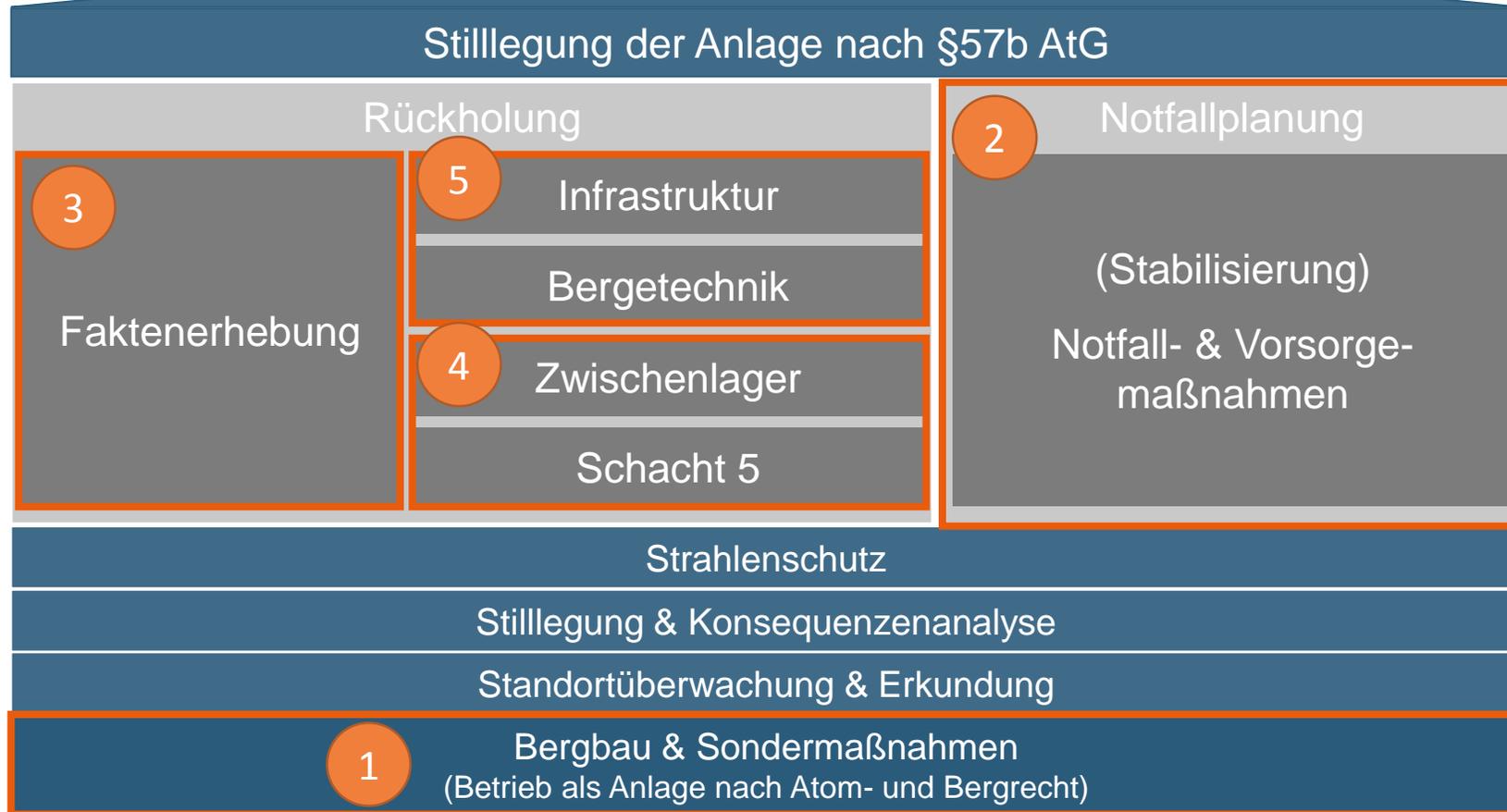


Schachtanlage Asse II – Aufgabenbereiche



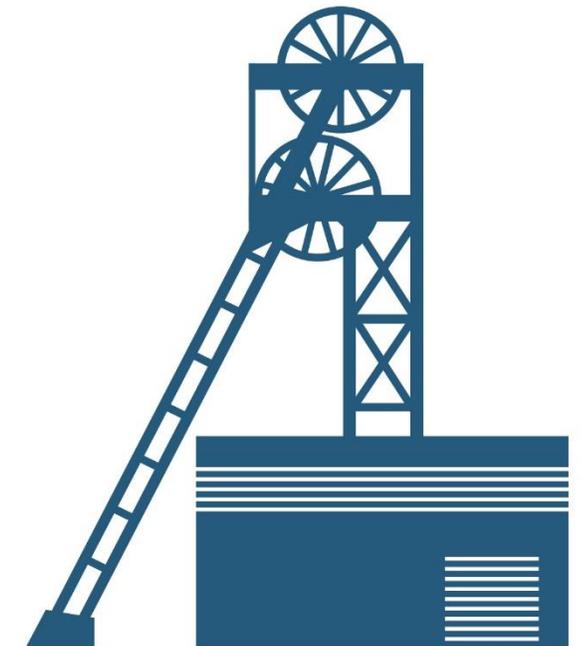
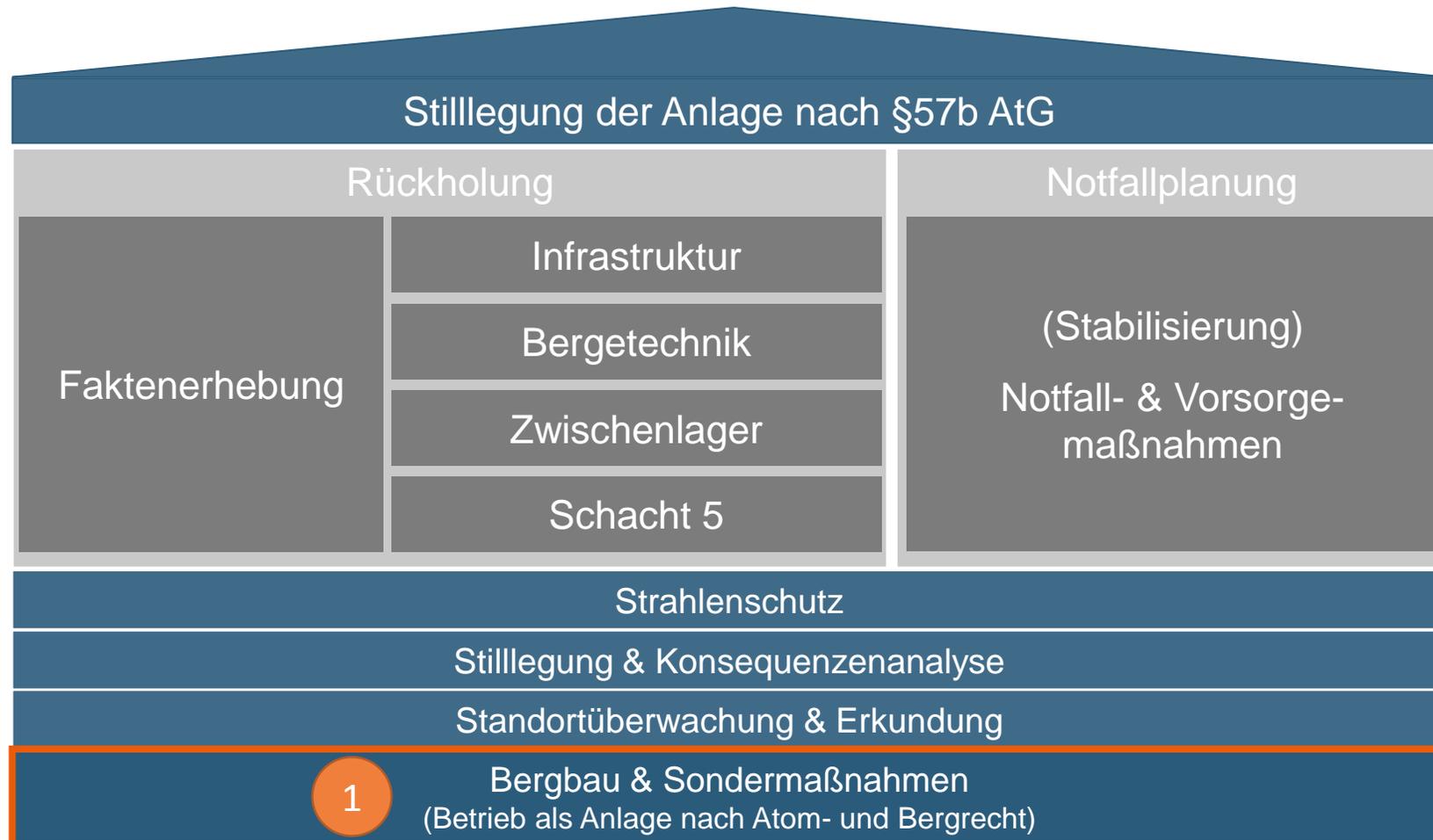
Standort Salzgitter

Schachtanlage Asse II – Aufgabenbereiche



Standort Salzgitter

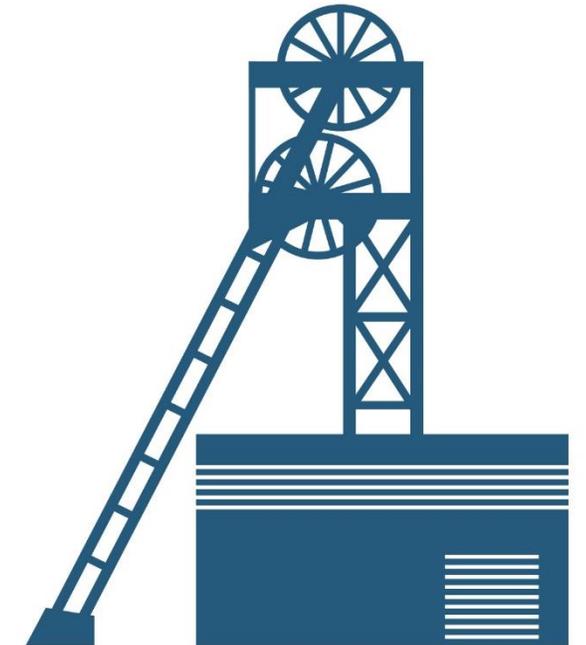
Schachtanlage Asse II – Aufgabenbereiche



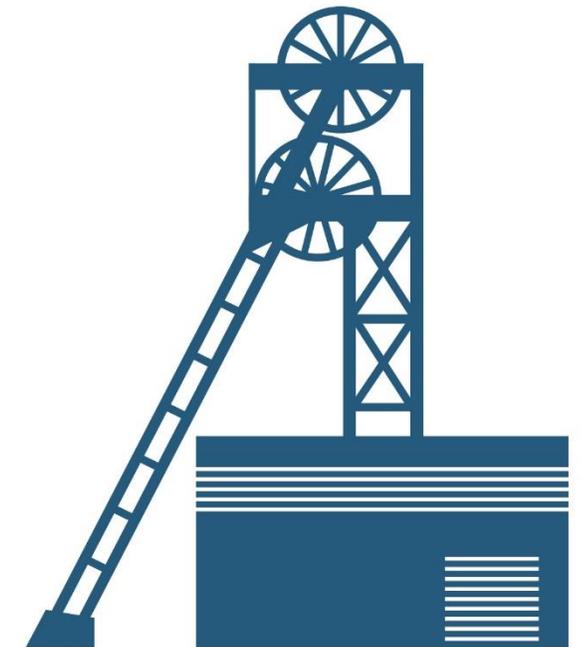
Standort Salzgitter

- Stabilisierungsmaßnahmen im gesamten Grubengebäude aufgrund gebirgsmechanischer Beanspruchungen erforderlich – Daueraufgabe
- Sanierung der Wendelstrecke
 - Abschnitt (637 – 658-Meter- Sohle) in Vorbereitung
 - Abschnitt (750 – 775-Meter- Sohle) weitestgehend erledigt
 - Abschnitt (725 – 750-Meter- Sohle) fertig
- Stabilisierung des Füllorts Schacht 2 auf der 750-Meter-Sohle ist in Arbeit
- Laufend Sanierung der Fahrbahn, Beraubearbeiten am Stoß und in der Firste der Strecken (Entfernung von Lösern zur Aufrechterhaltung Arbeitssicherheit)

Maßnahmen zur Aufrechterhaltung der Gebrauchstauglichkeit des Grubengebäudes haben Vorrang



Schachtanlage Asse II – Notfallplanung



Standort Salzgitter

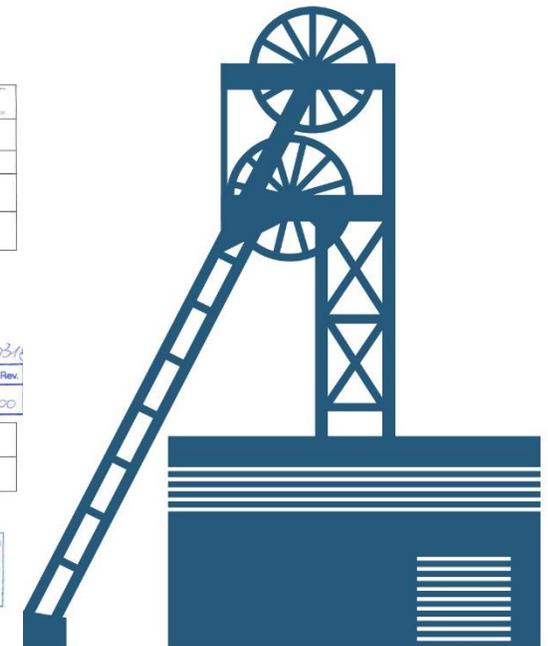
* Anlage für die Annahme, Zwischenspeicherung und Förderung von Salzlösungen

Schachtanlage Asse II – Bergbau & Sondermaßn.

- Alle 3 Tage Förderung von Hauptfassungsstelle 3/658 in das Speicherbecken im Abbau 3/490
- Wenn Chargenmenge im Speicherbecken erreicht Probenahme und Freigabe nach Freigabeplan
- Freigabe erst, wenn SSB Asse GmbH und BfE / KE5 bestätigt haben
 - Uneingeschränkte Freigabe < 10.000 Bq/l Tritium (StrlSchV, Anlage III, Tabelle 1)
 - Trinkwasserverordnung erlaubt 100 Bq/l Tritium
 - Selbstbeschränkung des BfS 40 Bq/l Tritium
- Begleitscheinverfahren und Bildung von Rückstellproben
- Tatsächliche Werte derzeit zwischen 1,3 und 3,3 Bq/l Tritium

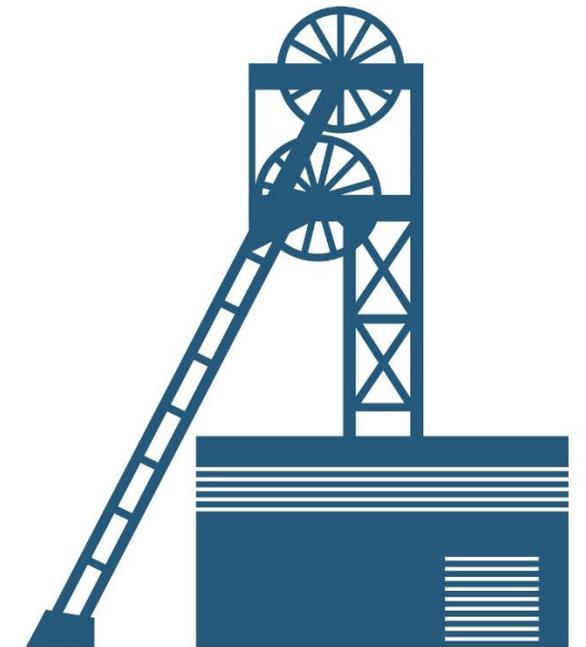
Projekt 9A	PSP-Element 65161000	Umsatz 01STS	Aufgabe LH	LA FC	Lfd.Nr. 1002	Rev. 00	Stempeloriginal vom	ASSE
Freigabeplan Asse	Wässrige Lösungen					Uneingeschränkte Freigabe von Zutrittslösungen, Salzlösungen und Salzlösungsproben gemäß § 29 StrlSchV		Nr.: FA2012/005
Hinweise: Die Freigabe erfolgt auf Grundlage des § 29 StrlSchV. Dabei beziehen sich die Freigabewerte auf den Bericht „Freigabewerte für die Verwertung und Entsorgung von Zutrittslösung der Schachtanlage Asse II“. S = Asse-GmbH, Bereich Strahlenschutz SSB = Strahlenschutzbeauftragter								
Arbeits-schritt	Prüfschritt	Beschreibung des Arbeits- bzw. Prüfschrittes				Ausführender	Prüfung durch	Bemerkungen
Charge: Speicherbecken/Bezeichnung Zutrittsstelle:								
Menge [m³]:								
Dichte [kg/dm³]:								
Cs-137-Aktivitätskonzentration [Bq/l]: Spez. Cs-137-Aktivität [Bq/g]:								
H-3-Aktivitätskonzentration [Bq/l]: Spez. H-3-Aktivität [Bq/g]:								
Herkunft:								
Projekt	PSP-Element	Obj.-Kenn.	Aufgabe	LA	Lfd. Nr.	Rev.	BfE/KE5	
9A	65161000	-	LH	BT	0061	00		
A0	Mitteilung an Endlagerüberwachung über geplante Freigabe					S		
A 1	Herstellung der Messbedingungen					S		

Originalkennzeichen:
A

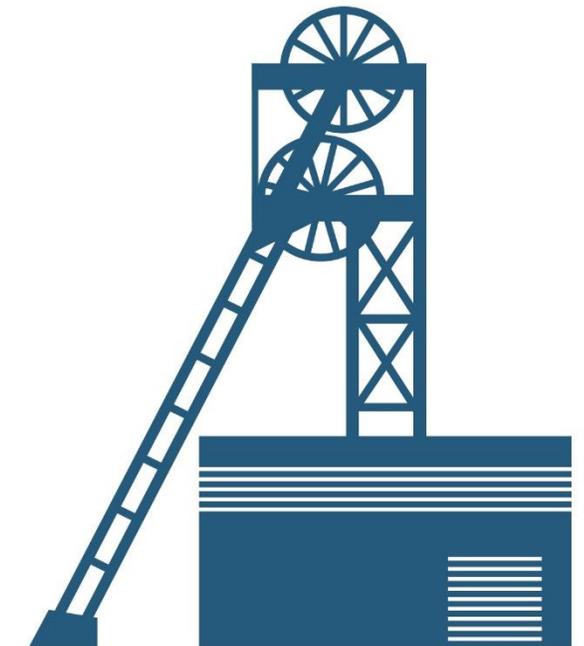
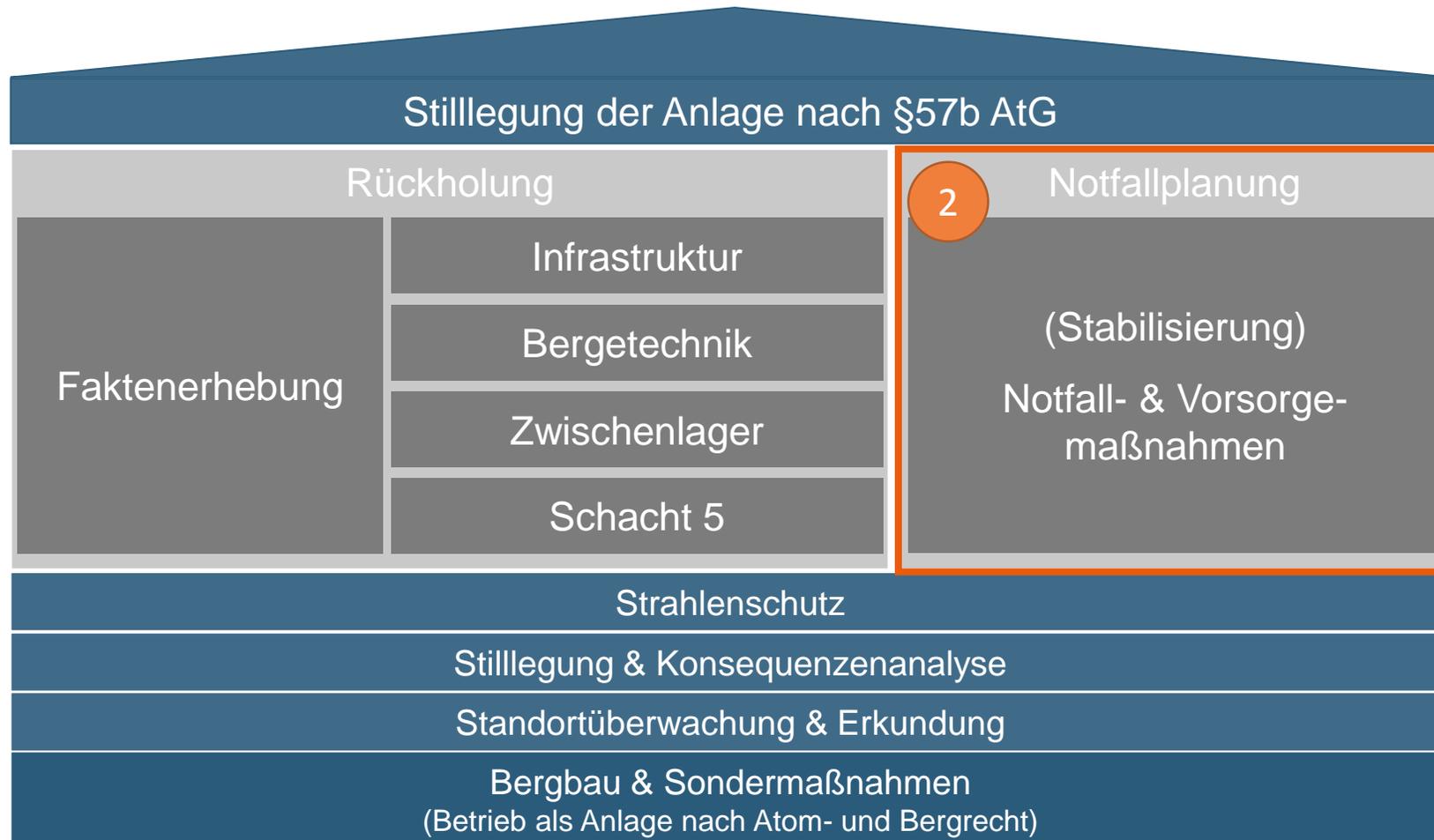


Standort Salzgitter

- Ziele:
 - Entsorgung von Regelmengen (Dauer)
 - Entsorgung von Notfallmengen (Menge)
 - Weitestgehend von Dritten unabhängige Entsorgungsmöglichkeiten
- Neuer Abnahmevertrag für freigegebenen Zutrittslösungen ab 01.01.2017 geschlossen → Entsorgungssicherheit für 6000 m³/a hergestellt
- Vertrag mit K+SE zur Entsorgung von freigegebenen Zutrittslösungen in ein Bergwerk
- Einreichung eines Antrags bei LBEG 8/2016 zur Einleitung der abgabefähigen Zutrittslösungen in ein Oberflächengewässer
- Laufende Arbeiten an einem Antrag zur Einleitung der abgabefähigen Zutrittslösungen in diverse Zonen der Nordsee



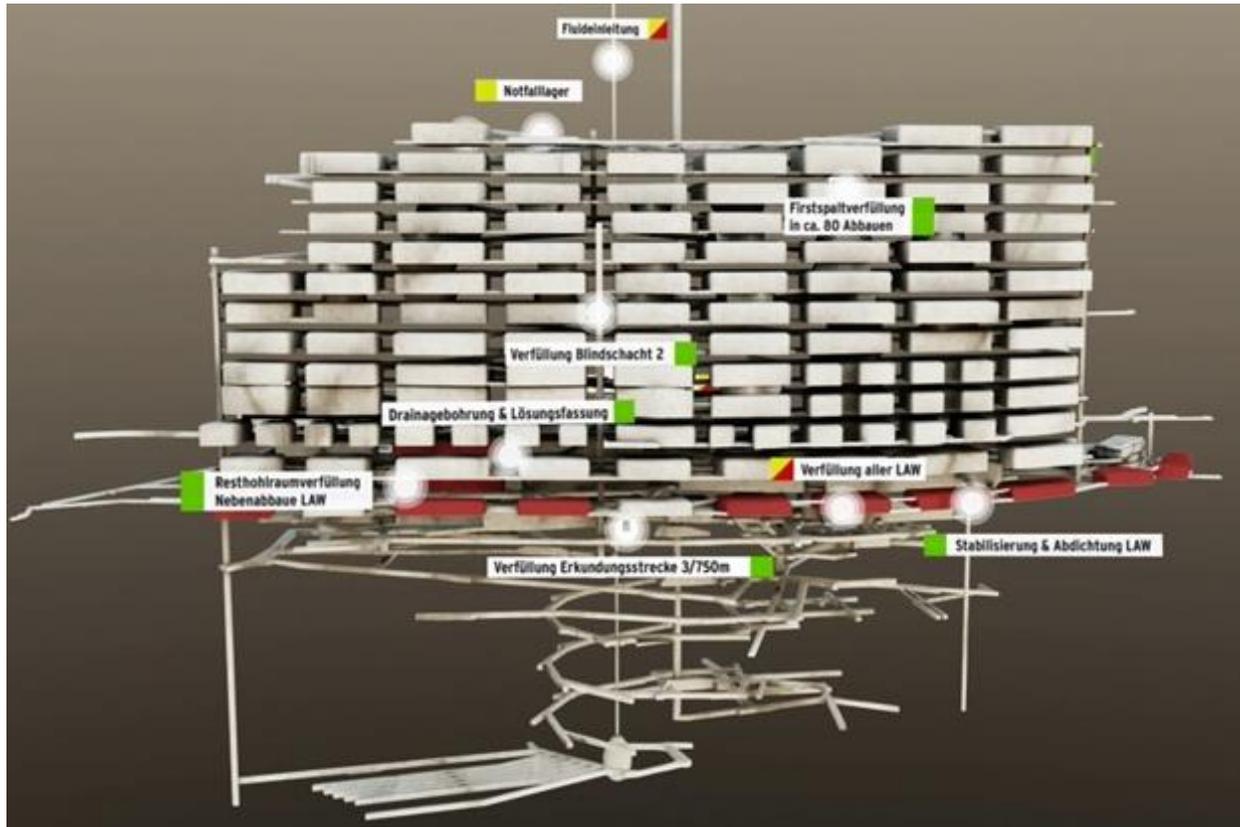
Schachtanlage Asse II – Aufgabenbereiche



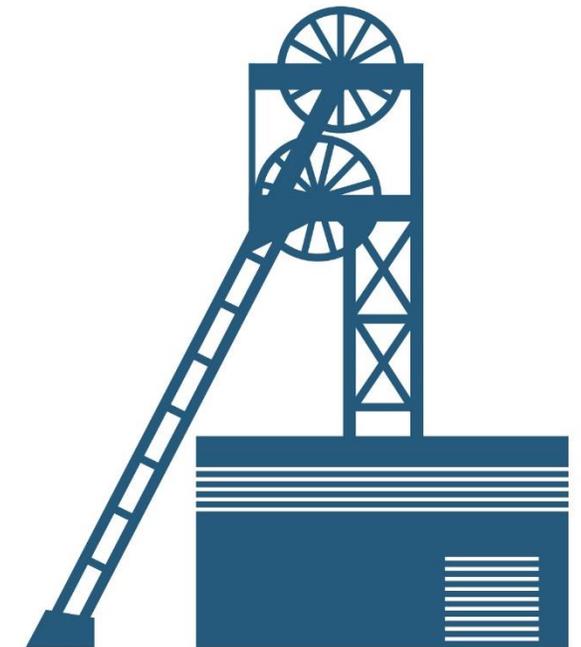
Standort Salzgitter

Schachtanlage Asse II – Notfallpl. & Stabilisierung

Ziel: bestmögliche Schadensvorsorge

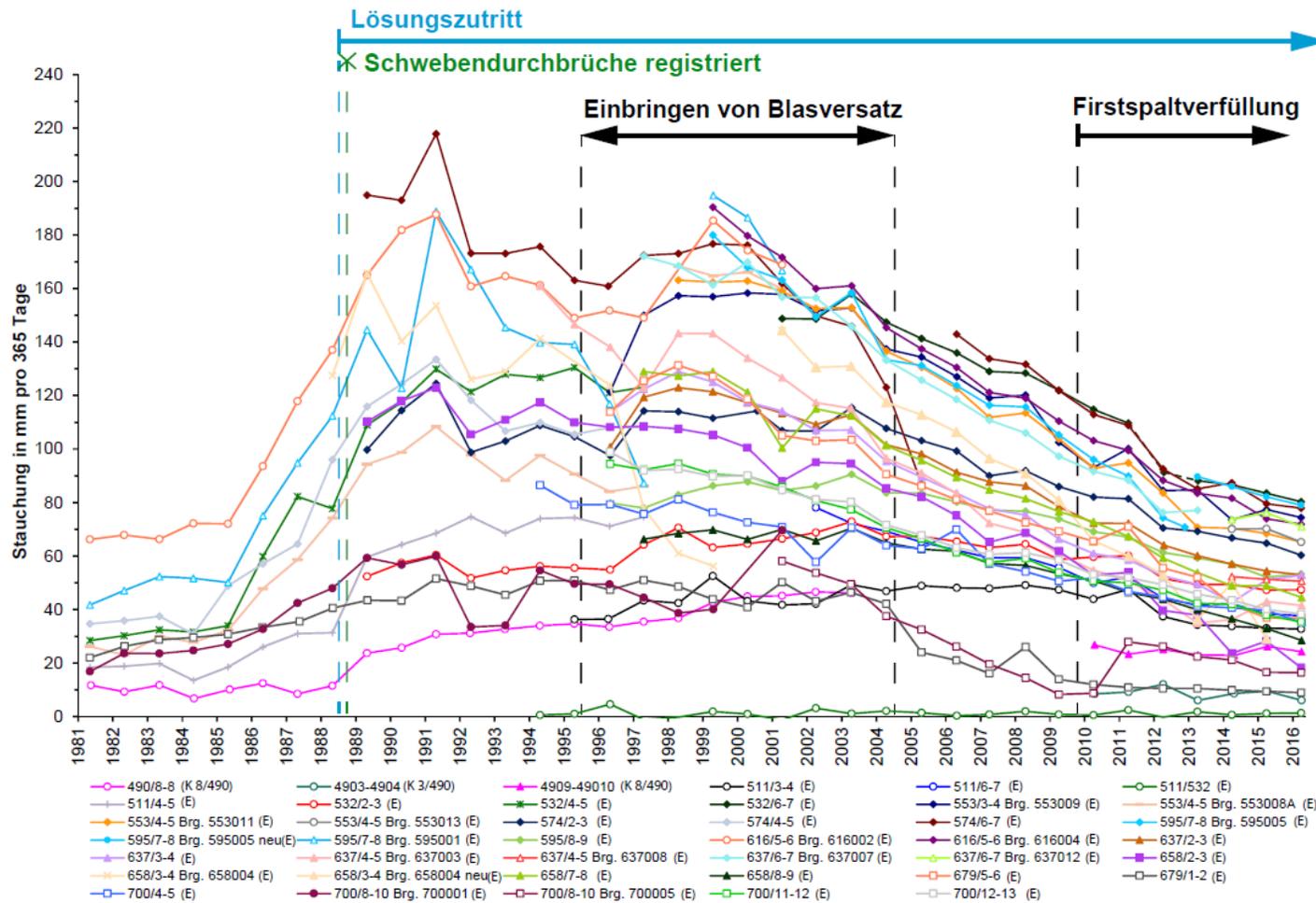


Herstellen der
Notfallbereitschaft
ca. im Jahr 2028 !!!
Und was ist heute?



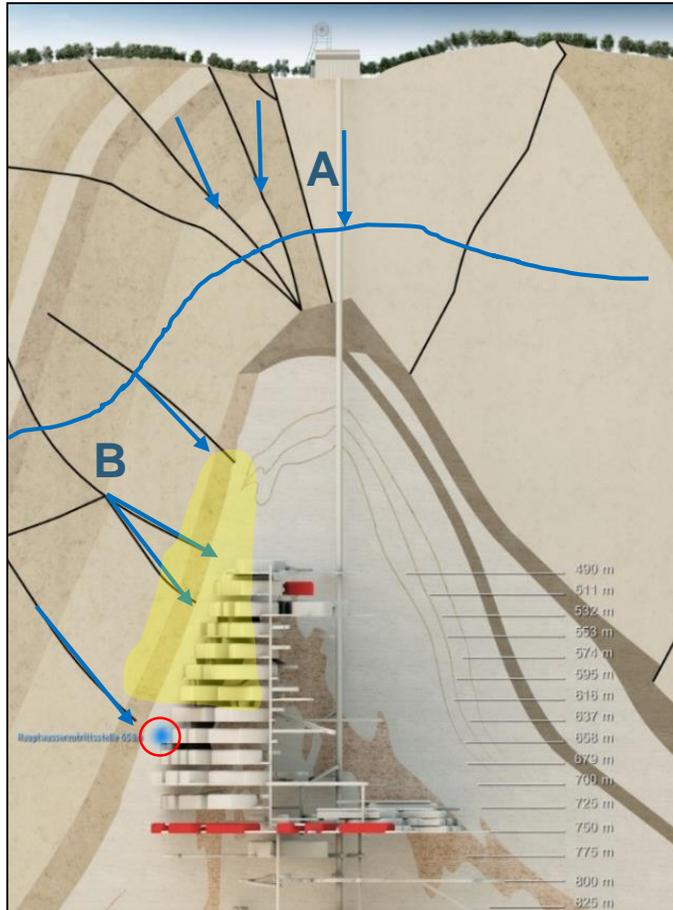
Standort Salzgitter

Schachtanlage Asse II – Stabilisierung



- Firstspaltverfüllung Südflanke ca. 70 % (ca. 63 von 89 Abbaue)
- Voraussetzung für Stabilisierung an den Baufeldrändern geschaffen (Verfüllung Blindschacht 1 und 3)
- Vorsorgemaßnahmen 775-m-Sohle vollendet (Topfboden fertig)
- Zurzeit Verfüllungen zur Stabilisierung und Vorsorge 750-m-Sohle
- → deutlicher Rückgang der Pfeilerstauchung zu beobachten

Schachtanlage Asse II – Notfallplanung



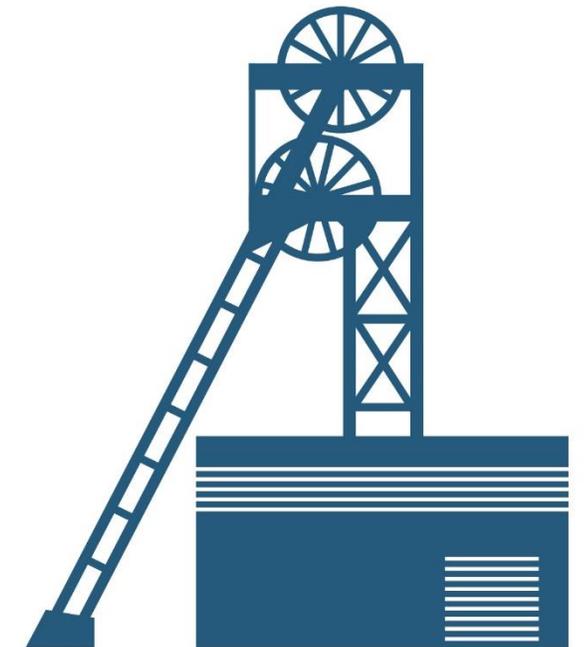
Zutrittsszenarien

- A) über „verstärktes Deckgebirge“ und Rötanhydrit
- B) über oberen Buntsandstein aus dem Muschelkalk

 aufgelockerter und permeabler Bereich
um das Grubengebäude in der Südflanke

 Hauptfassungsstelle (658-m-Sohle)

 Einlagerungskammern (750-m-Sohle)



Standort Salzgitter

- 1. Minimierung der nach einem möglichen Absaufen austretenden Lösungsmenge**
 - Verfüllung von offenen Grubenhohlräumen
 - Verringerung der Konvergenz durch Stabilisierung

- 2. Minimierung der Freisetzung von Radionukliden aus den Einlagerungskammern (ELK)**
 - Verfüllung von offenen Grubenhohlräumen
 - Kapselung der ELK („Topfkonzept“)
 - Verfüllung der ELK mit geeignetem Material zur chemisch günstigen Beeinflussung

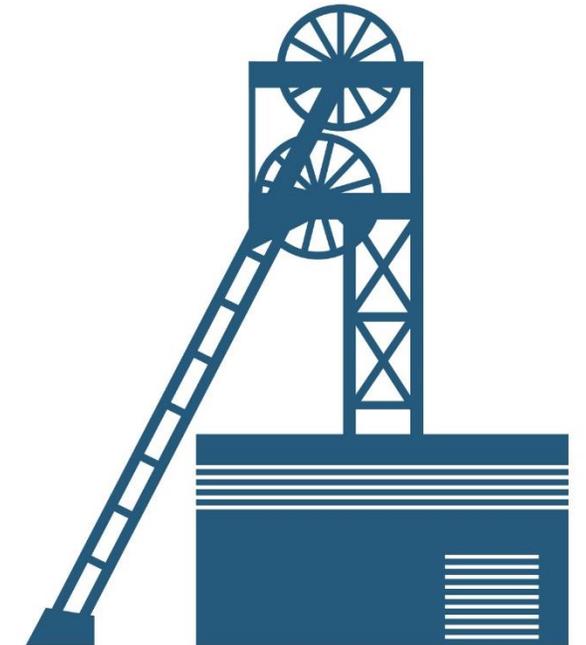
- 3. Verzögerung der Freisetzung von Radionukliden aus der Grube**
 - Verfüllung von offenen Grubenhohlräumen insbesondere in der Umgebung der ELK
 - Verfüllung der ELK mit geeignetem Material zur chemisch günstigen Beeinflussung

zusätzlich nötig:

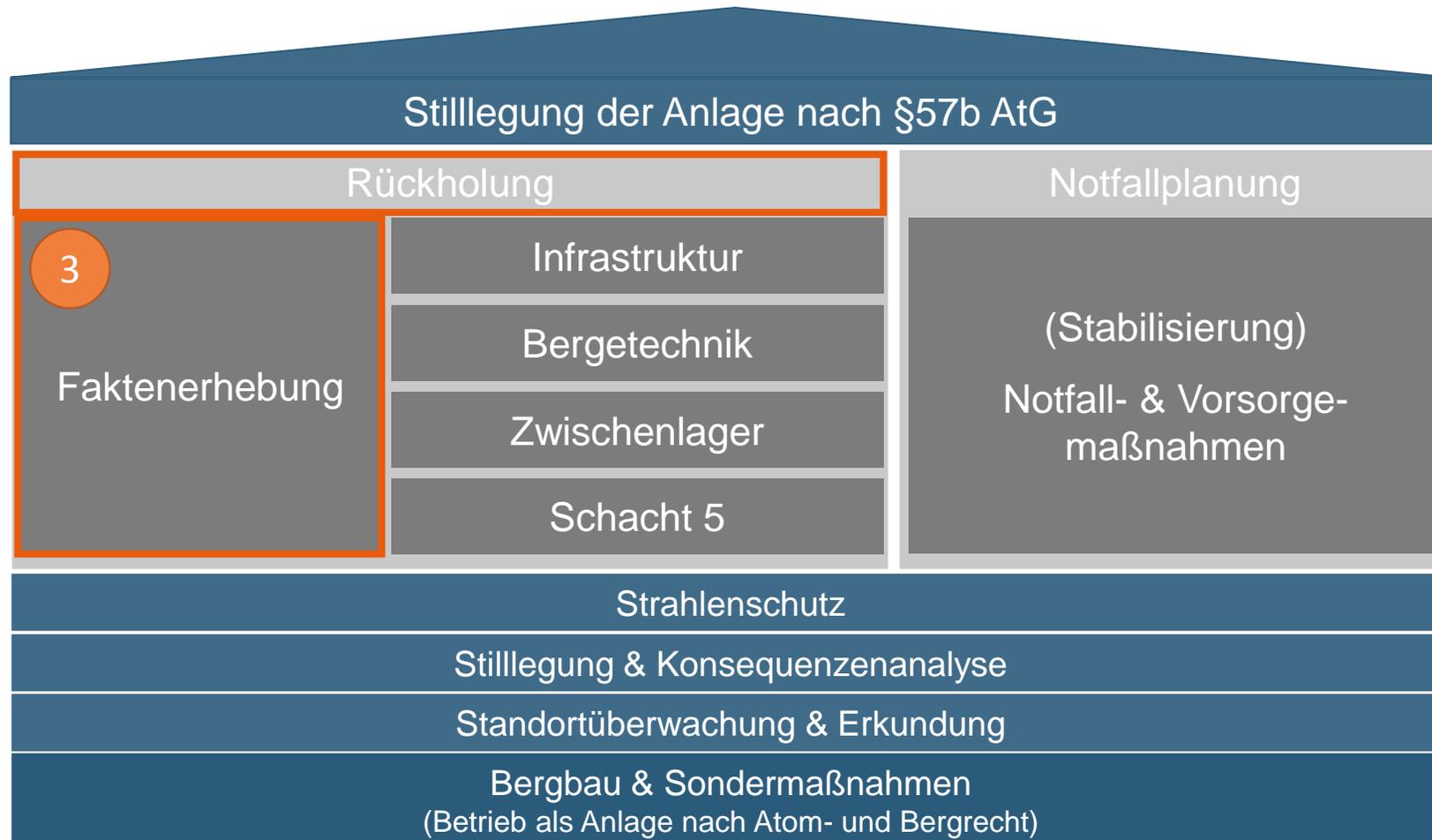
Gewährleistung der strukturellen Integrität und Prognostizierbarkeit

Schachtanlage Asse II – Notfallplanung

- ✓ Entwicklung einer strategischen Notfallplanung
- ✓ Planung von Vorsorge- und Notfallmaßnahmen
- ✓ Einrichtung von Notfalllagern über und unter Tage
- ✓ Errichtung erster Abdichtungsbauwerke auf der 750 m Sohle
- ✓ Teilverfüllung und Abdichtung Blindschächte (Arbeiten an Blindschacht 2 fortgeschritten)
- ✓ Auffahren von Speicherstrecken für Zutrittslösungen auf der 800 m Sohle
- ✓ Erhöhung der Pumpenleistung (500 m³ pro Tag)
- ✓ Beschaffung und Inbetriebnahme einer Baustoffanlage zur Verwertung kontaminierter Lösungen < 10fache Freigrenze – Lex Asse §57b AtG
 - Fertigstellung ALF II im III/2018
 - Firstspaltverfüllung (derzeit zu ca. 70 % umgesetzt)

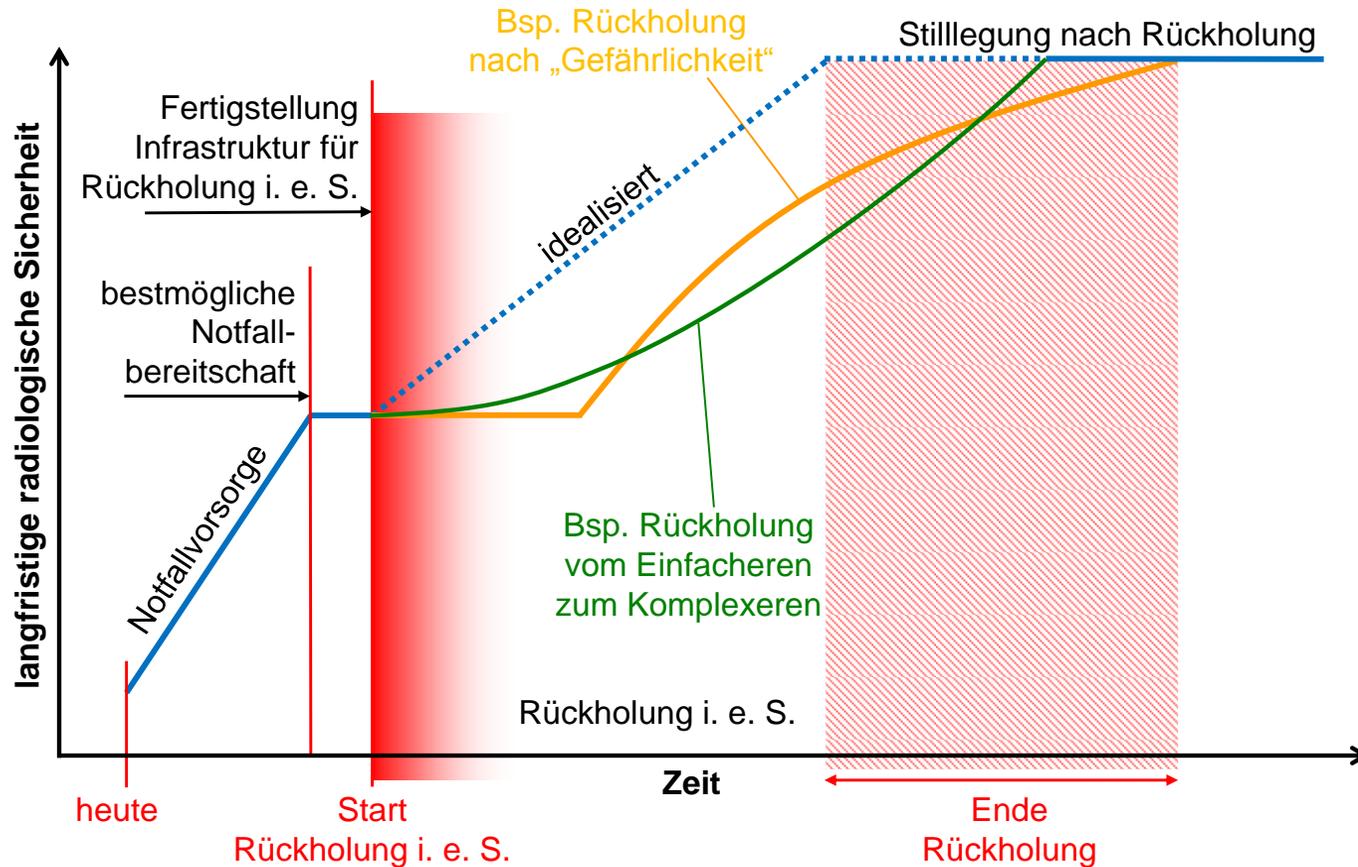


Schachtanlage Asse II – Aufgabenbereiche



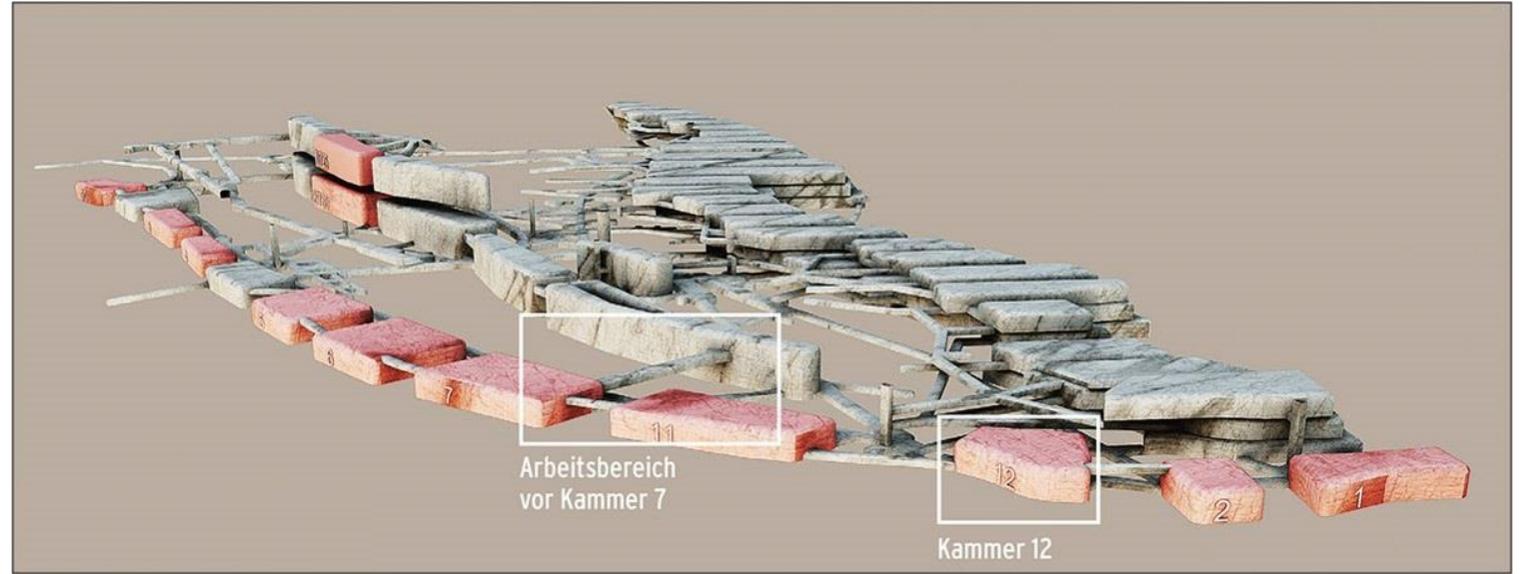
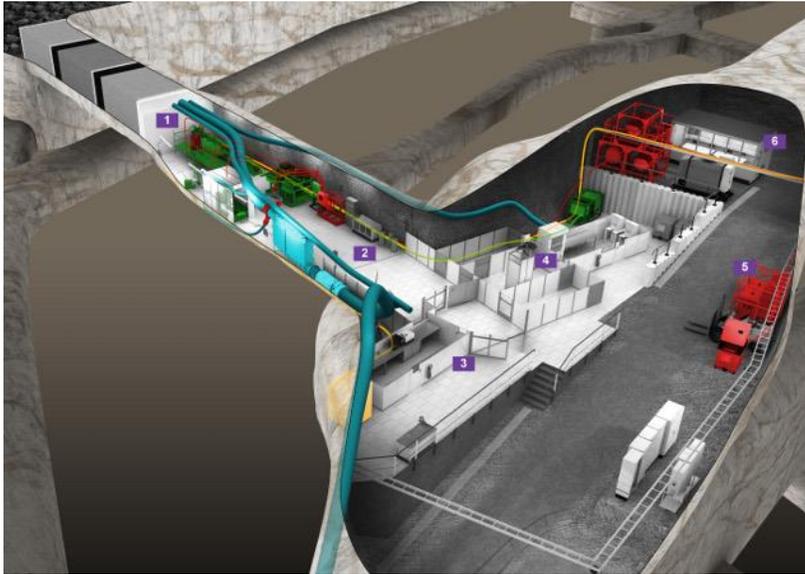
Standort Salzgitter

Schachtanlage Asse II – Faktenerhebung



- LEX-Asse; Entfall der Rechtfertigung
- Evaluierung der Faktenerhebung 2015
- Verzicht auf Probeöffnung und Probebergung (Schritte 2 und 3 der Faktenerhebung)
- Rückholungsbeginn an zugänglichen ELK 8a/511 und ELK 7/725
- Rückholung vom Einfacheren zum Komplexeren
- → schnellere Erhöhung langfristige radiologische Sicherheit zu Beginn
- → schnellere Durchführung der Rückholung

Schachtanlage Asse II – Faktenerhebung



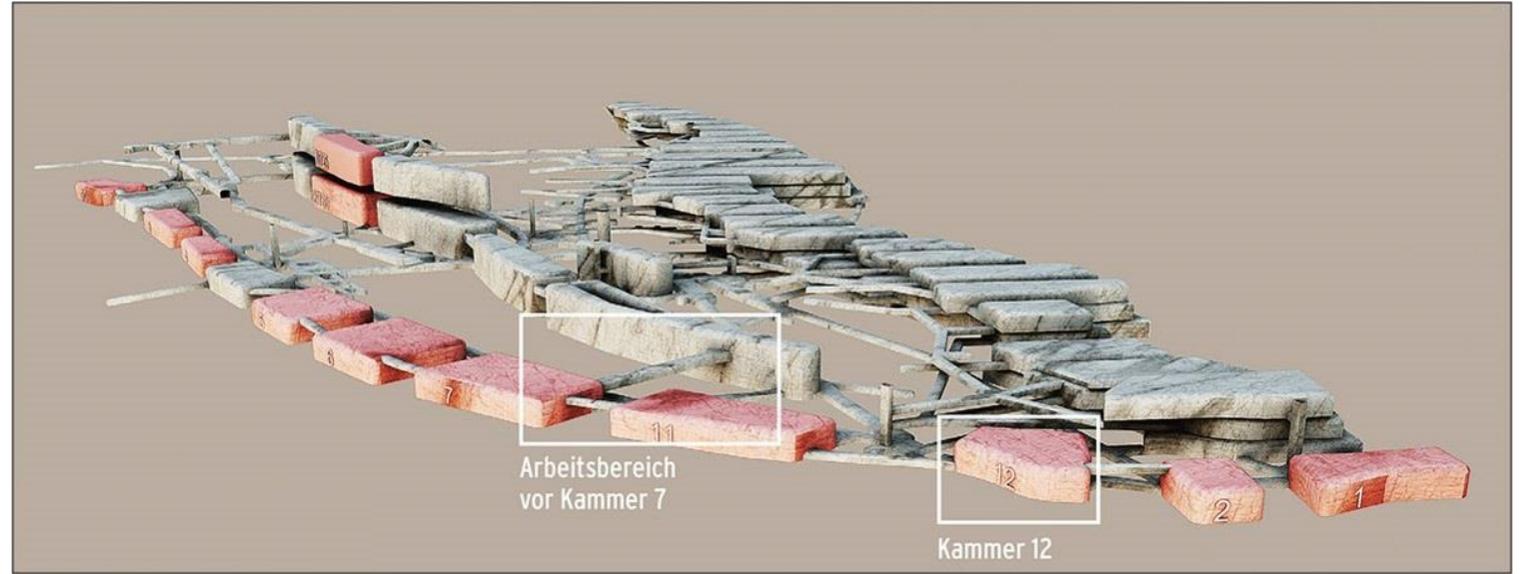
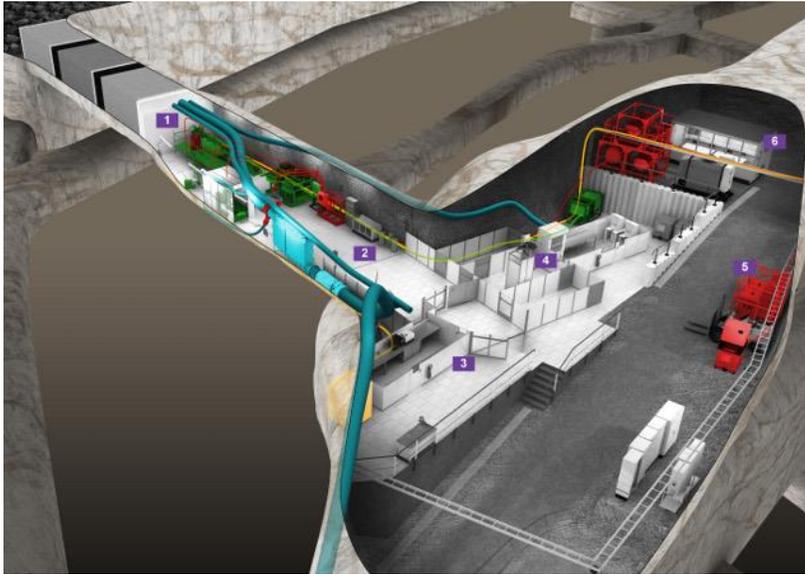
Technische und organisatorische Erfahrungen

- Bohrtechnik (Preventer, Schnellschlusschieber, Bohrkleinbunker, radiologischer Filter, Sonderbewetterung etc.)
- Strahlenschutzmesstechnik (Strahlenschutzlabor unter Tage)
- Antragstellung einer atomrechtlichen Genehmigung

Nutzen

- wichtig für die Rückholplanung
- wichtig für die Notfallplanung

Schachtanlage Asse II – Faktenerhebung



Fakten für die Rückholung

- Schädigung der Firste der ELK 7/750 festgestellt
- Ermittlung der räumlichen Erstreckung der ELK 7/750
- Bisher keine explosive Atmosphäre gemessen

Fakten für die Rückholung

- Erhöhte Radonkonzentration
(max. 63,6 kBq/m³. Planrichtwert Gebäudeneubau 0,1 kBq/m³)
- Geringe Tritiumkonzentration
(max. 0,7 kBq/kg im Versatz. StrSchV 1.000kBq/kg)

Schachtanlage Asse II – Faktenerhebung

Aus Sicht des Arbeits- und Gesundheitsschutzes für Wasserstoff und Radon „Maximalwerte“ und für CO, CO₂, O₂ Minimalwerte



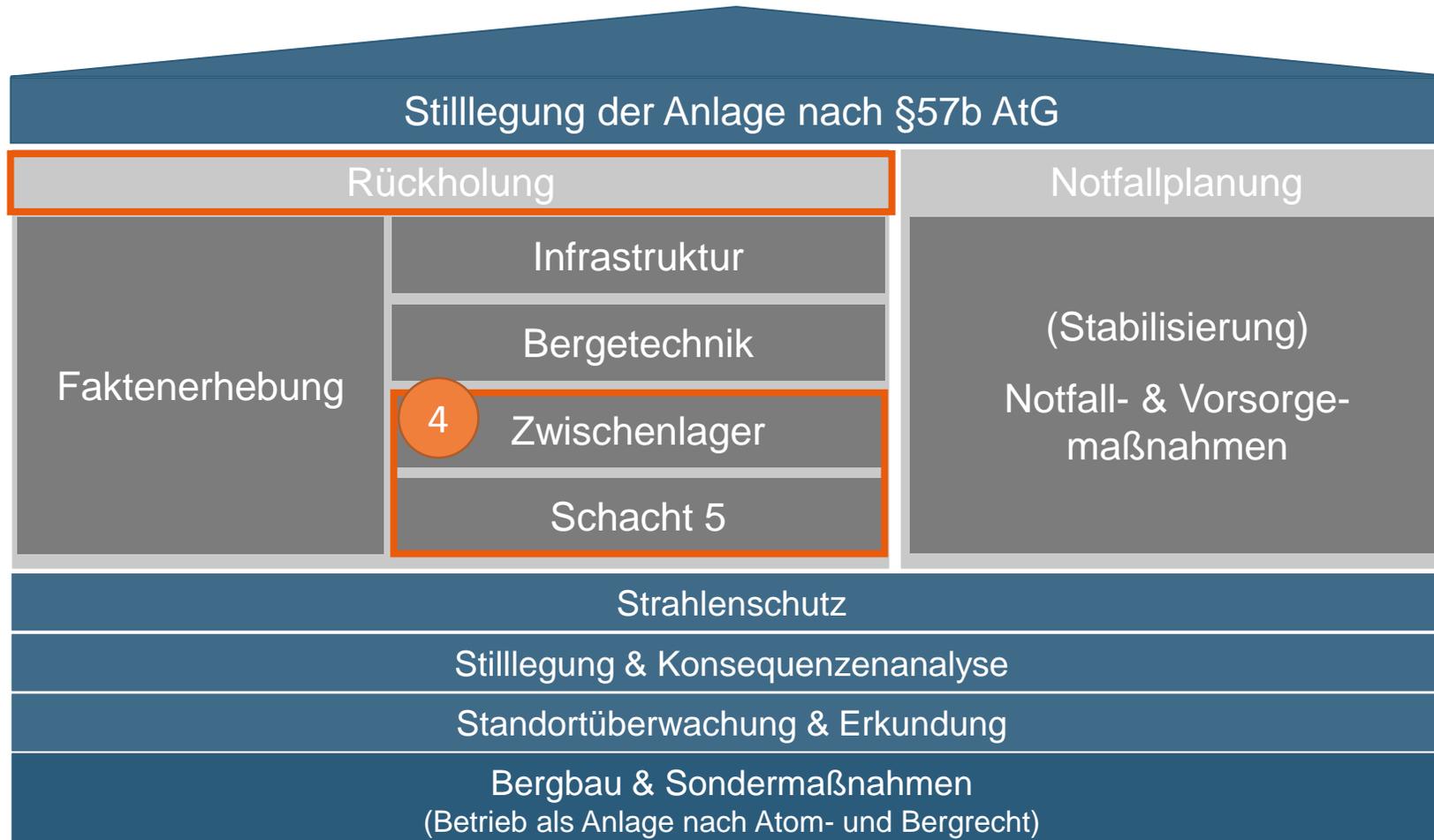
Kamerafahrt am 23.08.2017



Historische Aufnahmen mit vermutlicher Trefferlage

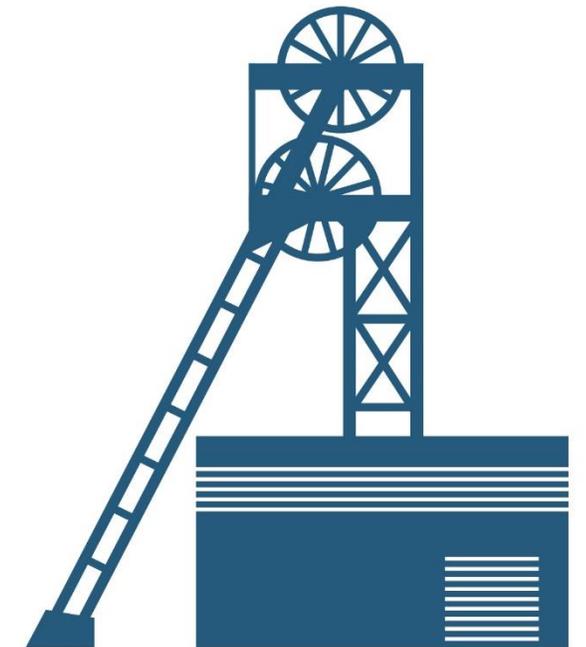
Standort Salzgitter

Schachtanlage Asse II – Aufgabenbereiche



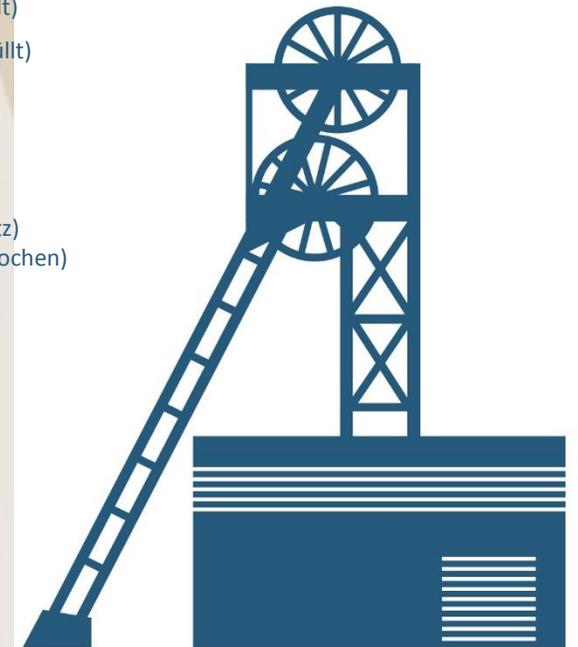
Standort Salzgitter

Schachtanlage Asse II – Zwischenlager

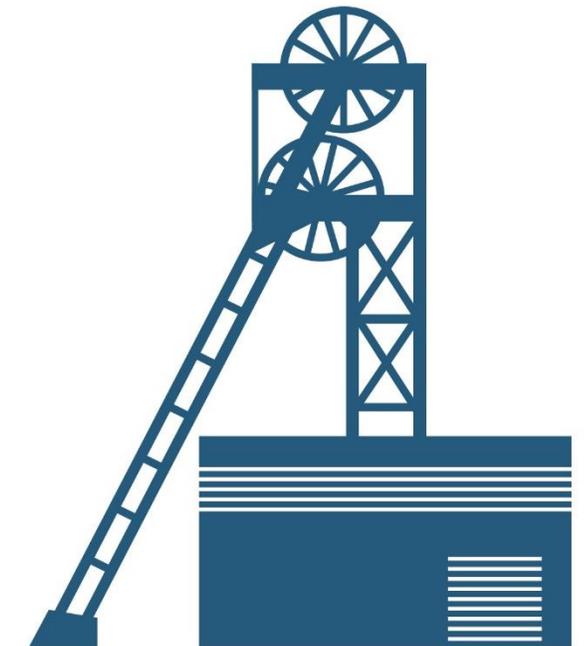
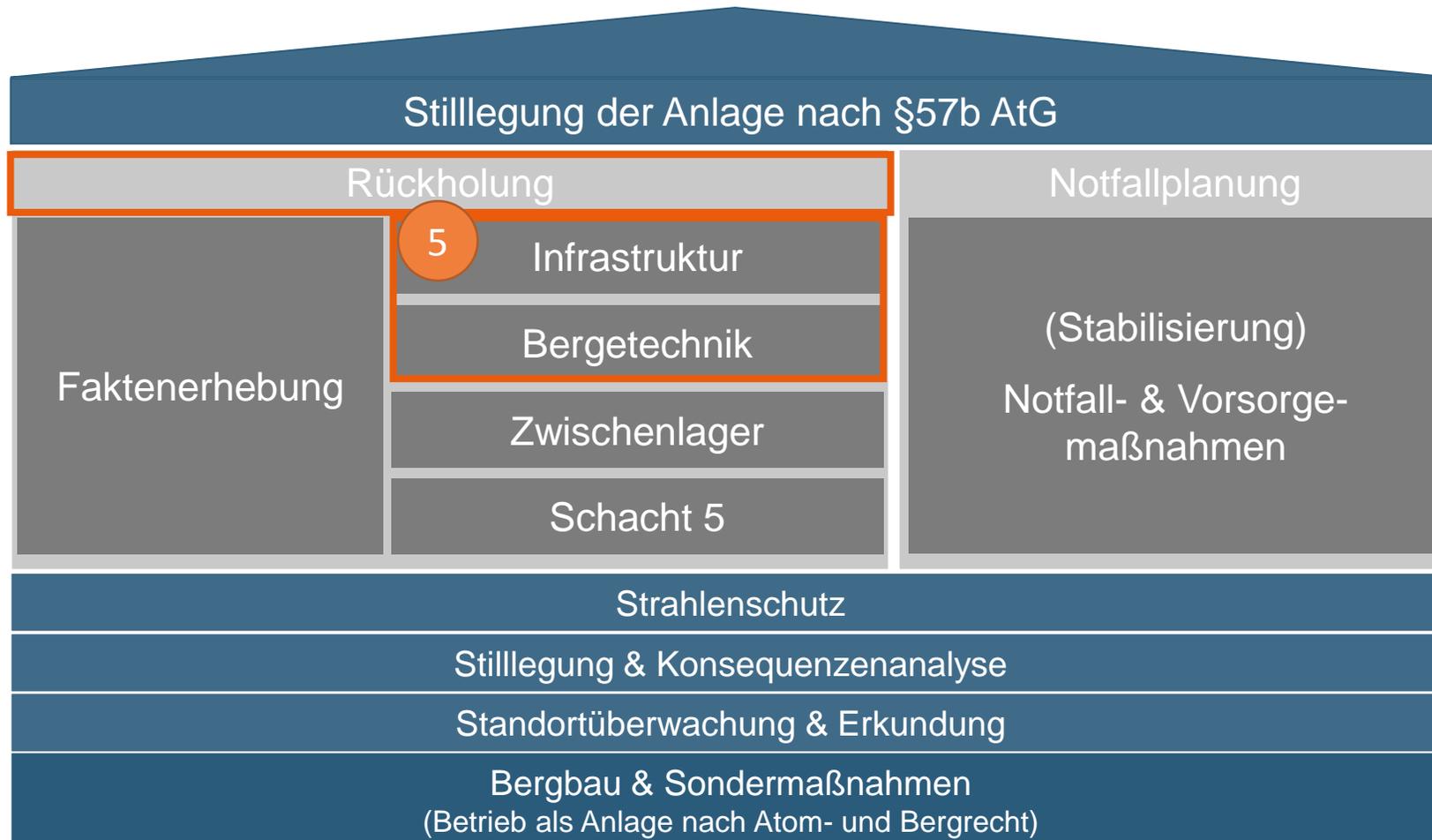


Standort Salzgitter

Schachtanlage Asse II – Bergungsschacht 5

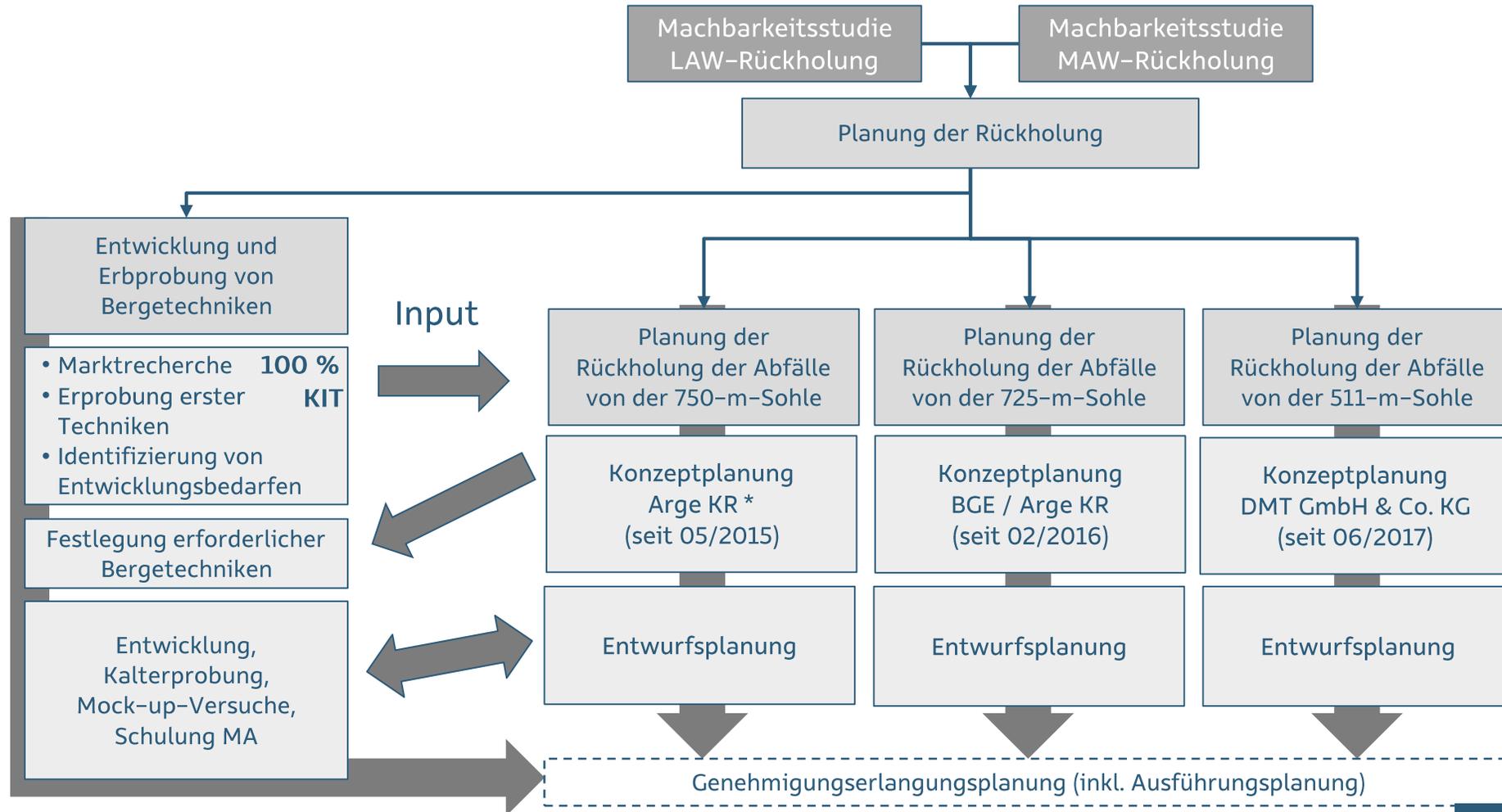


Schachtanlage Asse II – Aufgabenbereiche



Standort Salzgitter

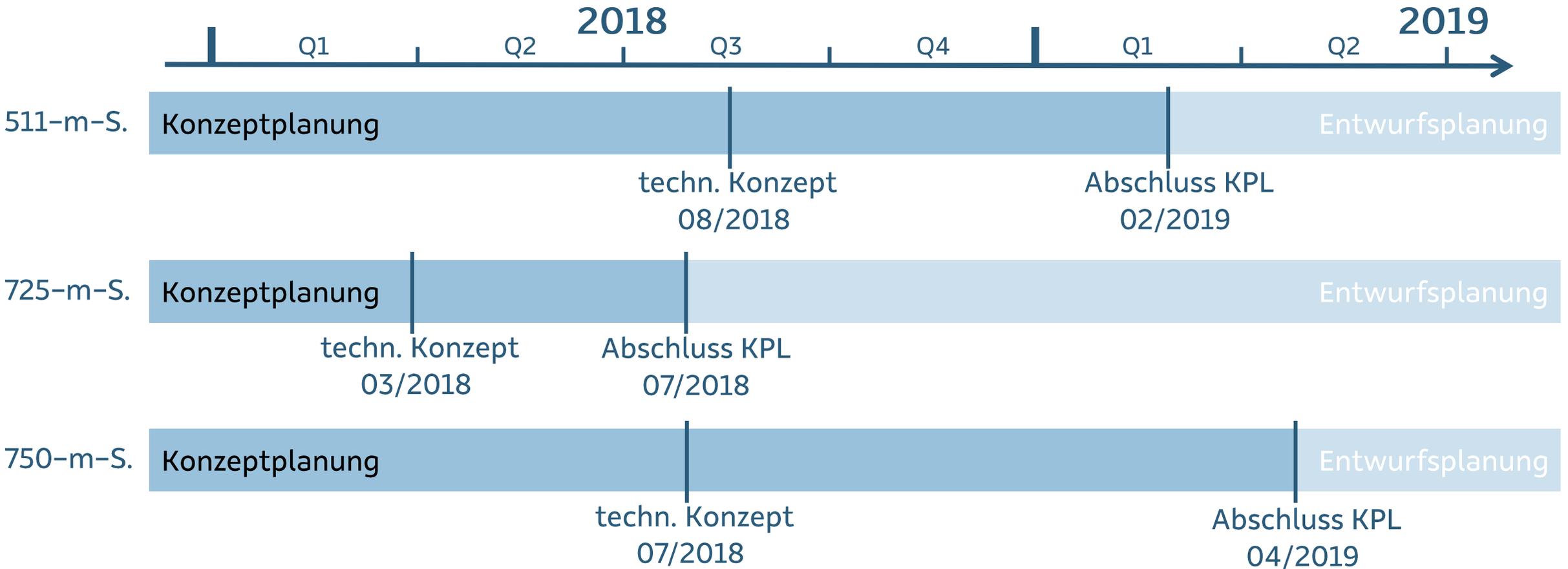
Schachtanlage Asse II – Rückholplanung



Keine Rückholpraxis am Markt verfügbar

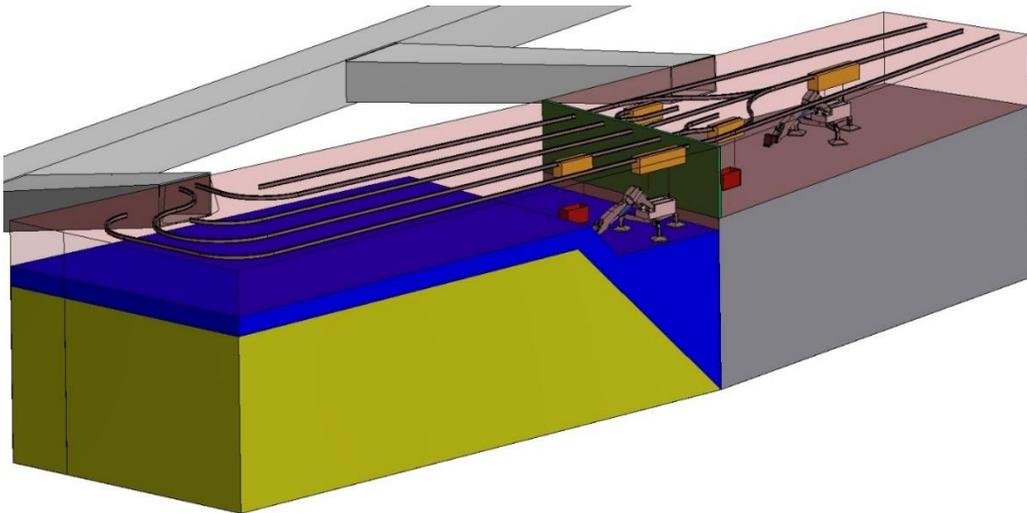
* Uniper Anlagenservice GmbH, Deilmann-Haniel GmbH, Ercoplan Ingenieurgesellschaft Geotechnik und Bergbau mbH, TÜV Rheinland Industrie Service GmbH
 Festlegung der Vorzugsvarianten 08/2018
 Abschluss der Konzeptplanung 04/2019

Schachtanlage Asse II – Rückholplanung Termine



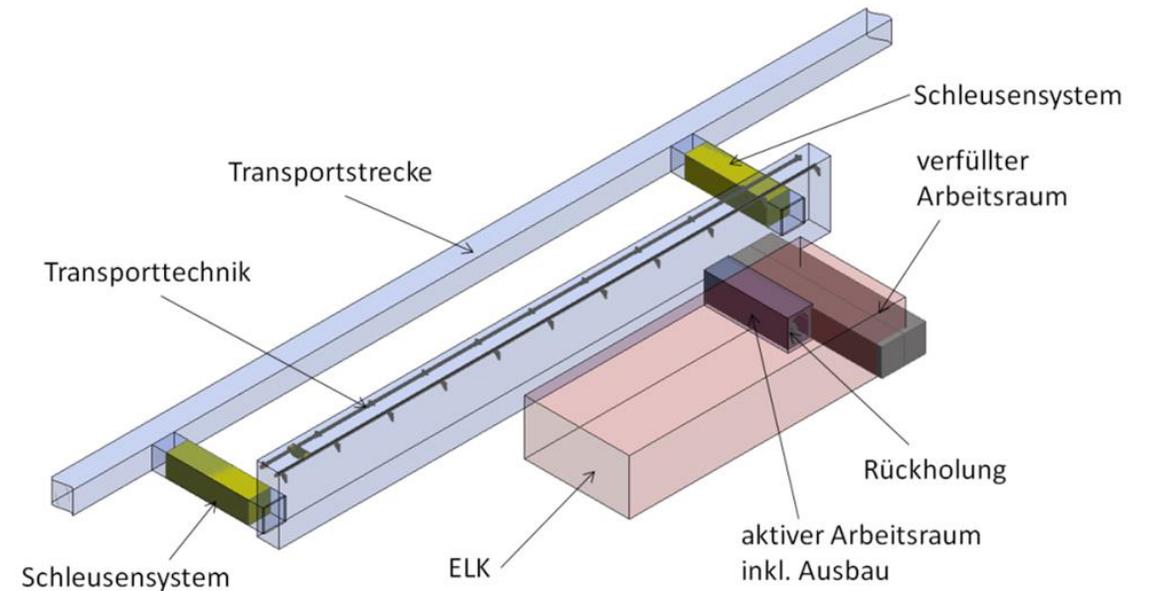
Standort Salzgitter

Rückholungsvariante für die ELK 7/725



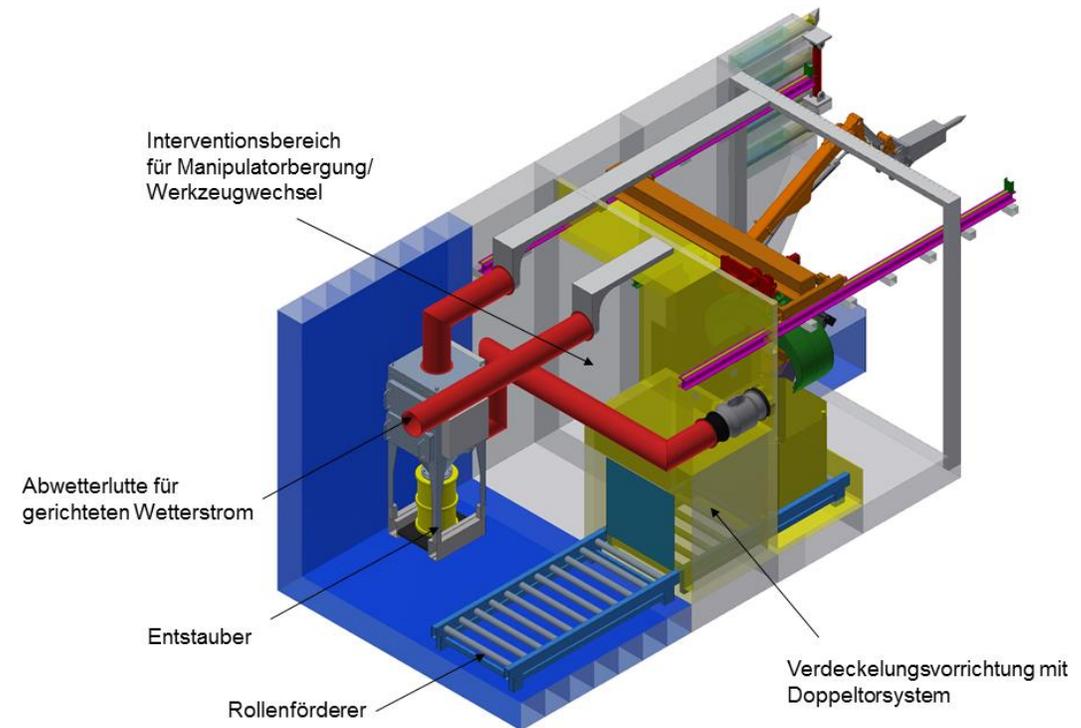
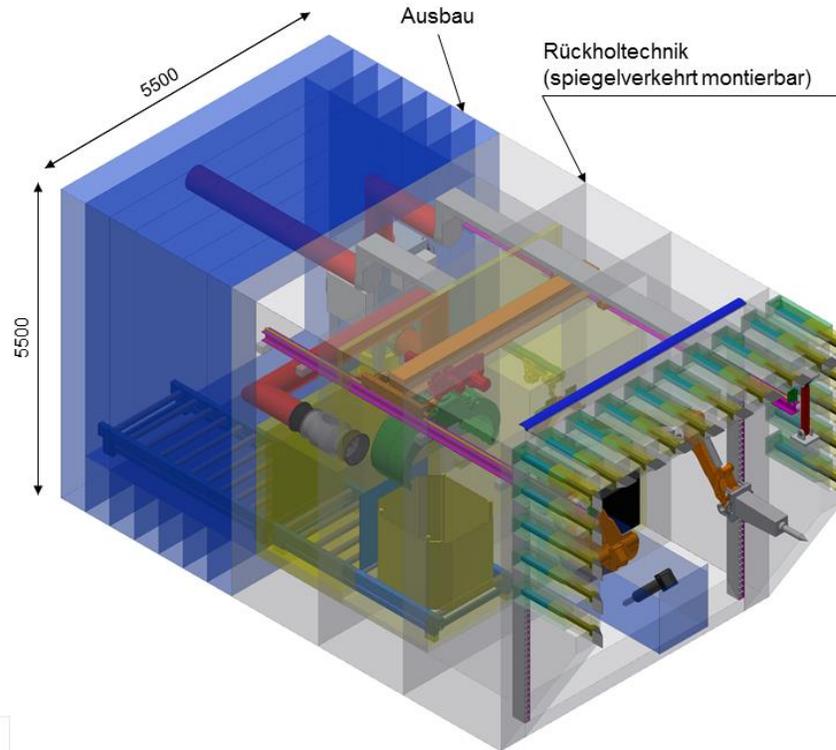
Langfrontartige Bauweise mit vertikaler
Abbaurichtung (Rückholtechnik beispielhaft)

Rückholungsvariante für 750-m-Sohle



Rückholverfahren „Teilflächenbau“

Schachtanlage Asse II – Beispiele für Bergetechnik



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH

Willy-Brandt-Straße 5

38226 Salzgitter

T +49 30 18333-0

F +49 30 18333-18 85

ePost@bge.de

www.bge.de