



**BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG**

**Plan zur Rückholung der radioaktiven Abfälle aus der Schacht-
anlage Asse II – Rückholplan**

Dirk Laske

Schachtanlage Asse II

- Einlagerung von ca. 47 000 m³ schwach- und mittelradioaktiven Abfällen im Zeitraum von 1967 bis 1978
- Schachtanlage Asse II wird seit 2009 nach Atomrecht betrieben
- Der vom BfS in 2009/2010 durchgeführte Optionenvergleich zeigt, dass nur durch die Rückholung der radioaktiven Abfälle die Langzeitsicherheit gewährleistet wird
- § 57b im Atomgesetz legt fest, dass die Schachtanlage unverzüglich stillzulegen ist und die Abfälle zuvor rückgeholt werden sollen
- BGE ist seit dem 25.04.2017 Betreiberin



Gliederung

- Ziele des Rückholplans
- Vorgehensweise bei der Rückholung
 - Technische Konzepte der Bergung
 - Rückholbergwerk
 - Abfallbehandlung und Zwischenlagerung
- Voraussetzungen für die Rückholung
- Terminplanung
- Ausblick

Plan zur Rückholung der radioaktiven Abfälle aus der Schachtanlage Asse II										BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG	
Projekt	PPP Element	Projekt/Thema	Konzeptions	Bearbeitung	Autoren	St.	U.S. Nr.	Rev.	Seite: 1 von 145		
BA	23500000		AKTIV		GHB	RZ	0110	00	Stand: 19.02.2020		

Plan zur Rückholung der radioaktiven Abfälle aus der Schachtanlage Asse II – Rückholplan

Verfasser: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH

Peine/Remlingen/Salzgitter, 19. Februar 2020

- Ziele des Rückholplans
- Vorgehensweise bei der Rückholung
 - Technische Konzepte der Bergung
 - Rückholbergwerk
 - Abfallbehandlung und Zwischenlagerung
- Voraussetzungen für die Rückholung
- Terminplanung
- Ausblick

Plan zur Rückholung der radioaktiven Abfälle aus der Schachtanlage Asse II										BGE BUNDEGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG	
Projekt	PPP Element	Projekt/Thema	Konzeptions	Bergungs	Abgabe	St.	U.S. N.	Rev.	Seite: 1 von 145		
NAME	NUMMER	INHALT	ART	ART	ART	ART	ART	ART	ART	ART	
BA	23500000				GHB	RZ	0110	00	Stand: 19.02.2020		

Plan zur Rückholung der radioaktiven Abfälle aus der Schachtanlage Asse II – Rückholplan

Verfasser: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH

Peine/Remlingen/Salzgitter, 19. Februar 2020

Ziele des Rückholplans

- Darstellung der Planungen zur Rückholung als geschlossenes Gesamtkonzept
- Grundlage für Diskussionen im Begleitprozess sowie für Abstimmungen mit den Genehmigungsbehörden
- Nachvollziehbare Dokumentation des aktuellen Planungsstands
- Vorstufe der Vorhabensbeschreibung, die Bestandteil der Genehmigungsverfahren ist
- Dokumentation der getroffenen Entscheidungen und des geplanten Vorgehens



Gliederung

- Ziele des Rückholplans
- Vorgehensweise bei der Rückholung
 - Technische Konzepte der Bergung
 - Rückholbergwerk
 - Abfallbehandlung und Zwischenlagerung
- Voraussetzungen für die Rückholung
- Terminplanung
- Ausblick

Plan zur Rückholung der radioaktiven Abfälle aus der Schachtanlage Asse II										BGE BUNDEGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG	
Projekt	PPP Element	Periode/Thema	Konsequenz	Bergungs	Subjekt	St.	U.S. Nr.	Rev.	Seite	1 von 145	
BA	23500000				GHB	RZ	0110	00	Stand: 19.02.2020		

Plan zur Rückholung der radioaktiven Abfälle aus der Schachtanlage Asse II – Rückholplan

Verfasser: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH

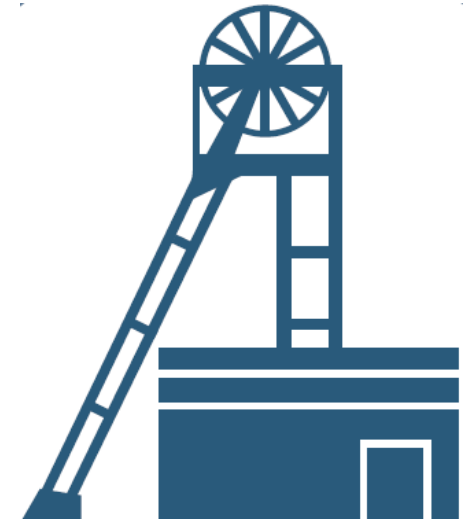
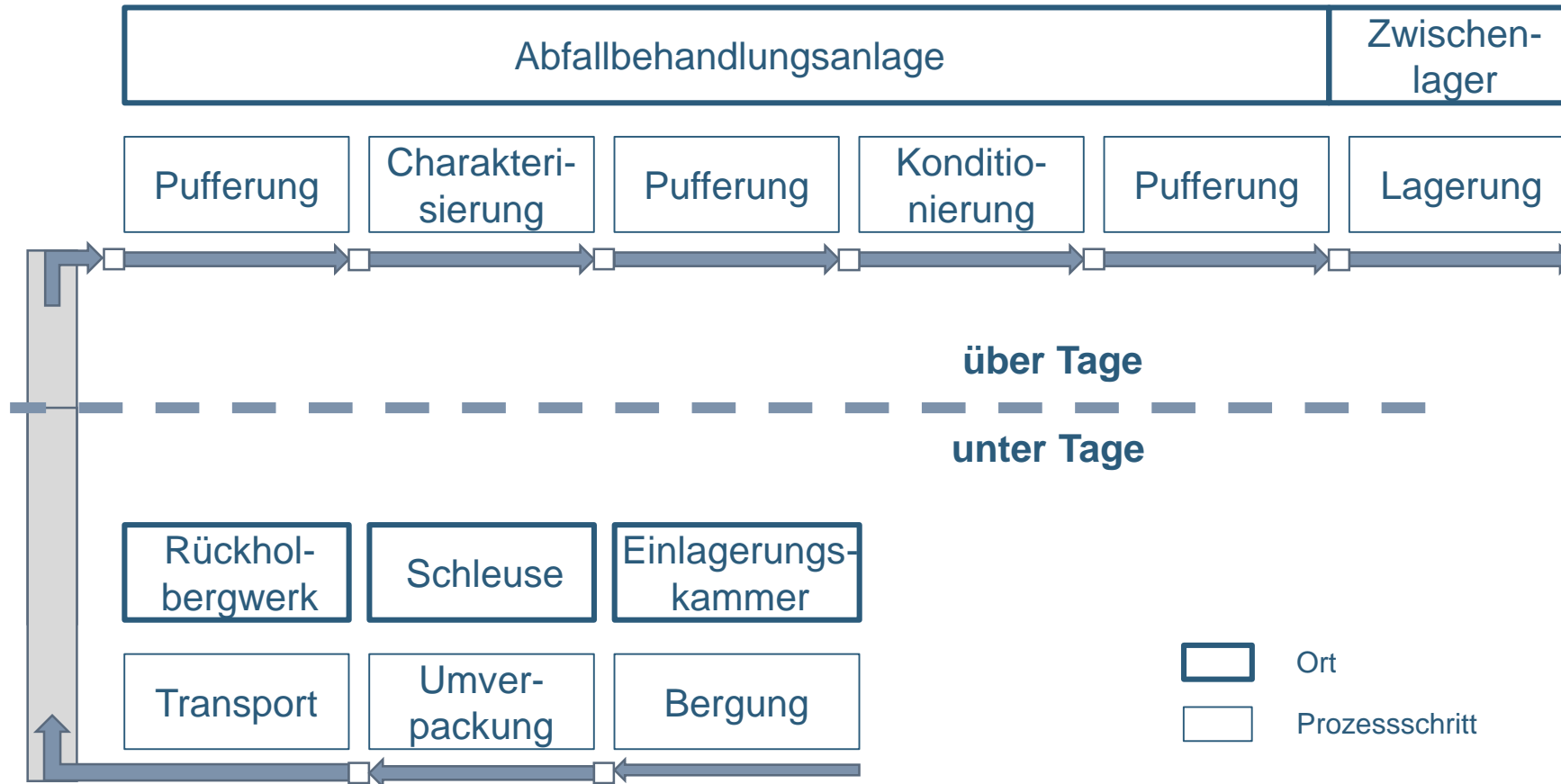
Peine/Remlingen/Salzgitter, 19. Februar 2020

Planungsprämisse ist die Sicherheit der Bevölkerung und der Beschäftigten

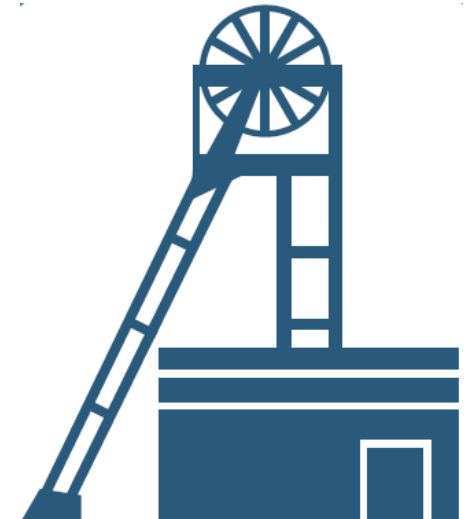
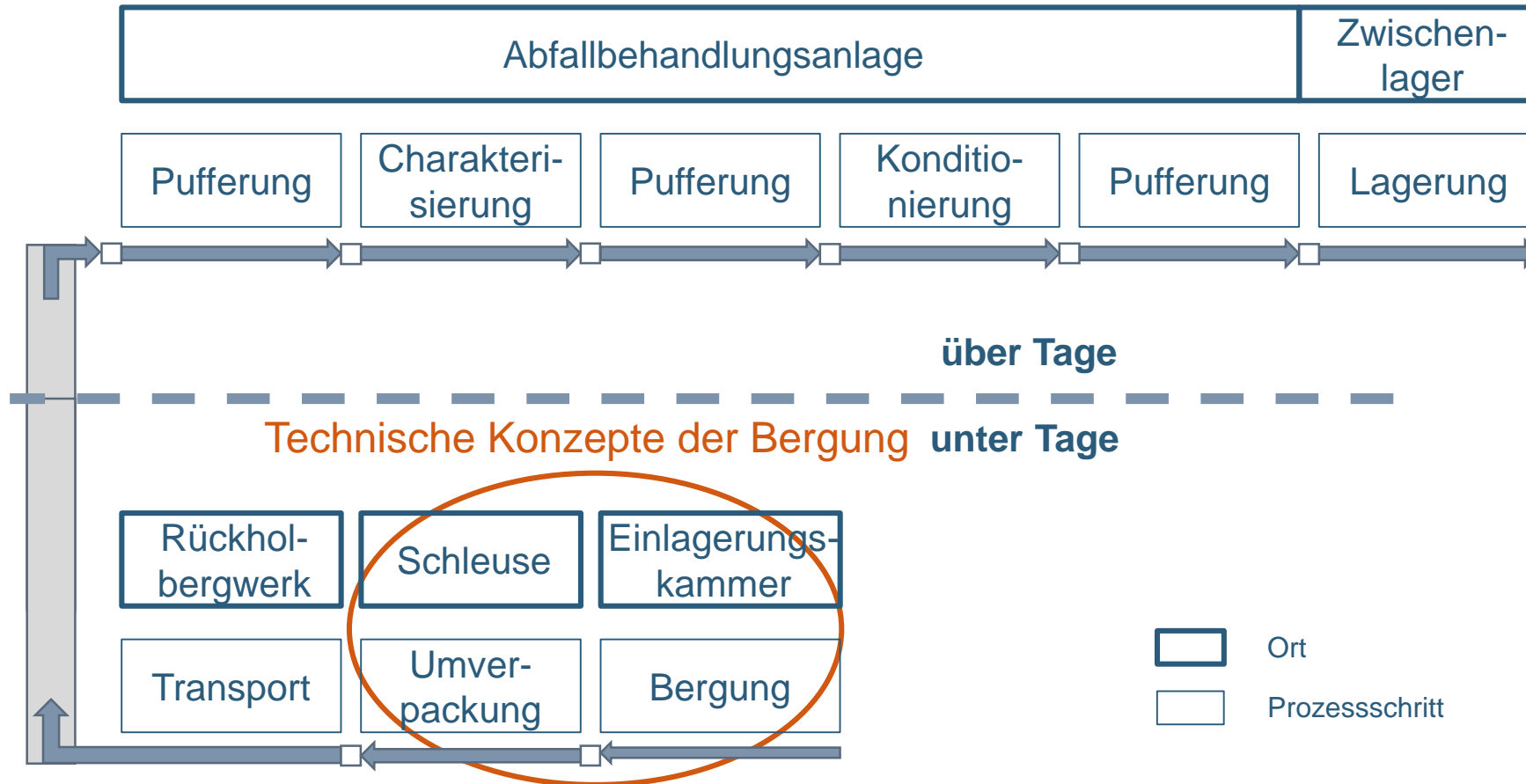
➔ Hieraus ergeben sich folgende Kernfragen:

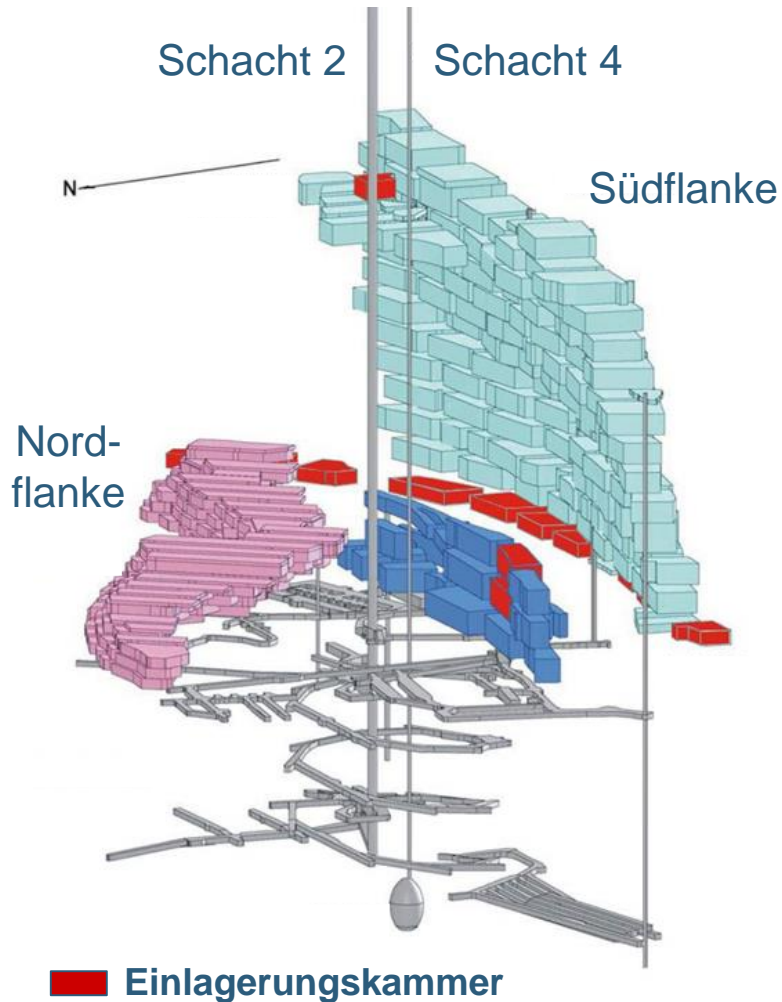
- Wie erfolgt der Umgang mit den radioaktiven Abfällen?
- Wo verbleiben die Abfälle nach der Rückholung?
- Wie erfolgt der Transport unter und über Tage?
- Welche Nachweise sind zu erbringen?
- Wie sieht der geschlossene Gesamtprozess aus?

Prozessschritte der Rückholung



Prozessschritte der Rückholung

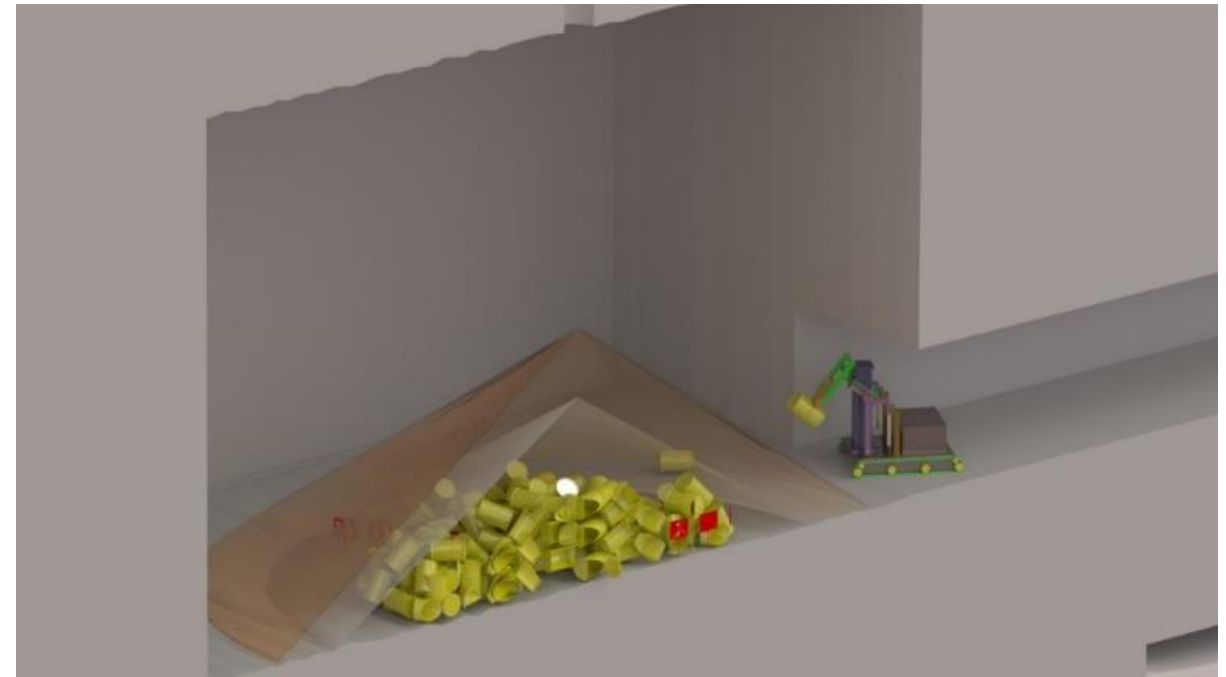
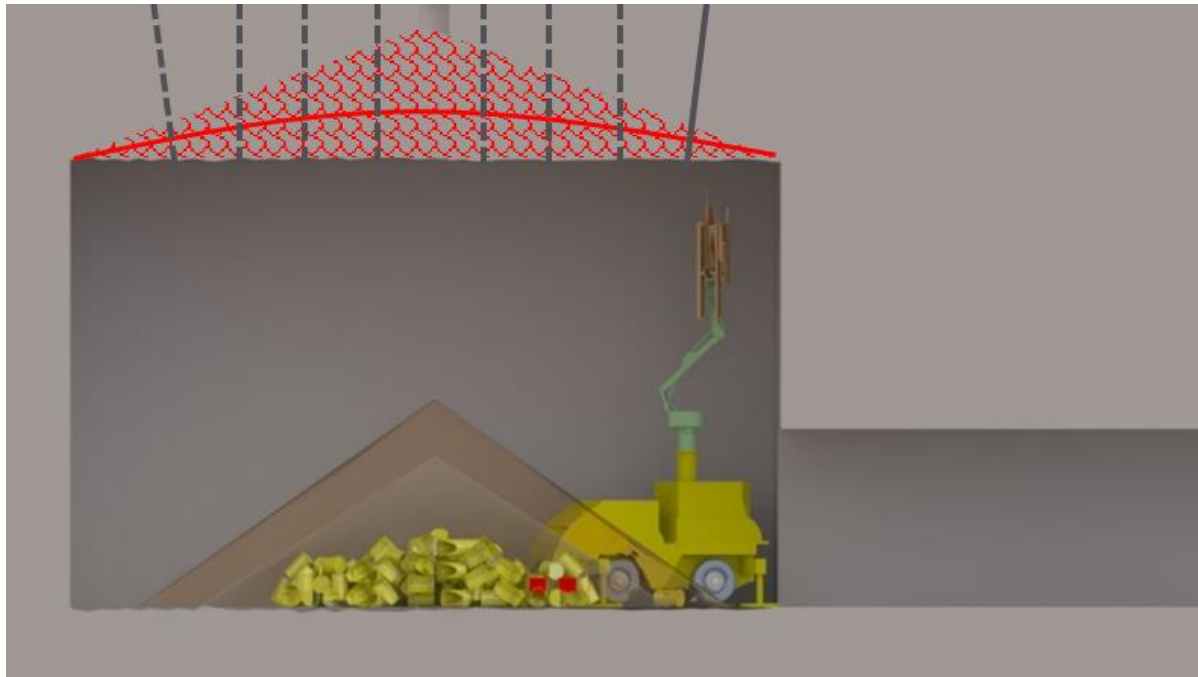




- 125 787 Gebinde in 13 Einlagerungskammern
- Planung ist in 3 Stränge untergliedert:
 - 511-m-Sohle**
 - Einlagerungskammer 8a/511
 - 725-m-Sohle**
 - Einlagerungskammer 7/725
 - 750-m-Sohle**
 - 11 Einlagerungskammern

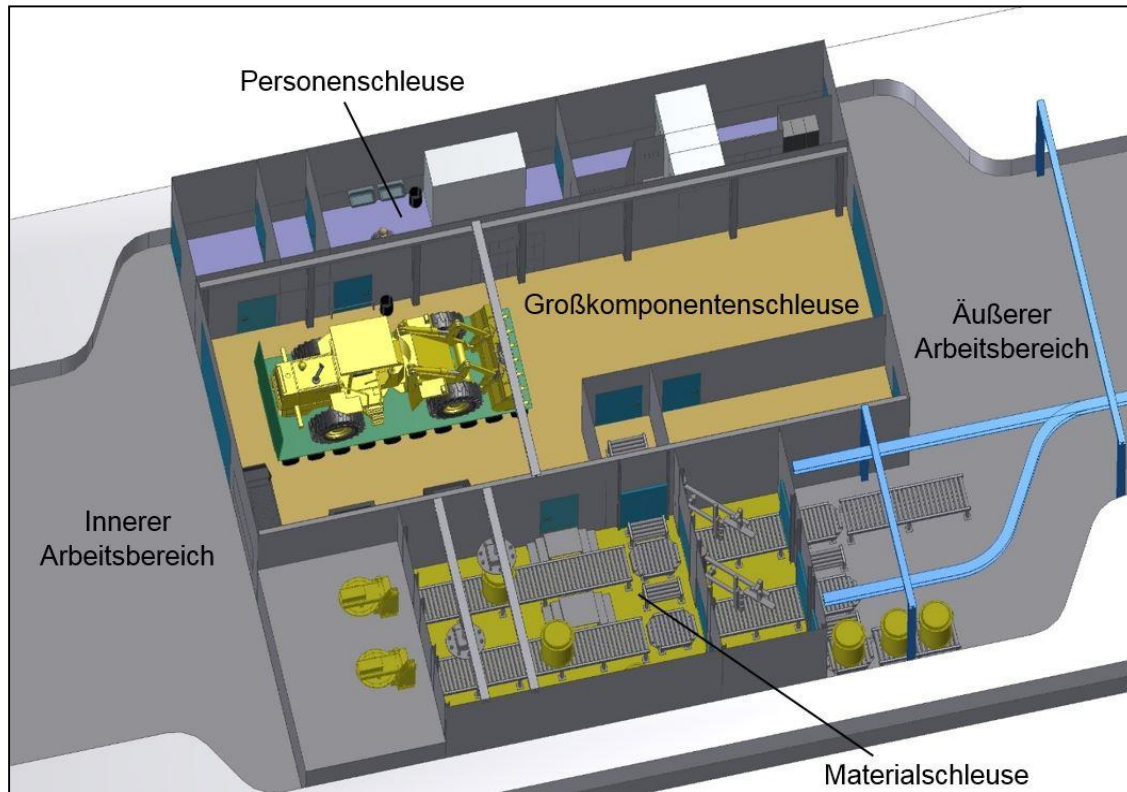
Rückholung aus der Einlagerungskammer 8a/511

- Sichern von Firste (Decke) / Stöße (Wände) durch Nachschneiden, Bohren und Ankern
- Bergung der Gebinde mithilfe flurgeführter fernhantierter Technik

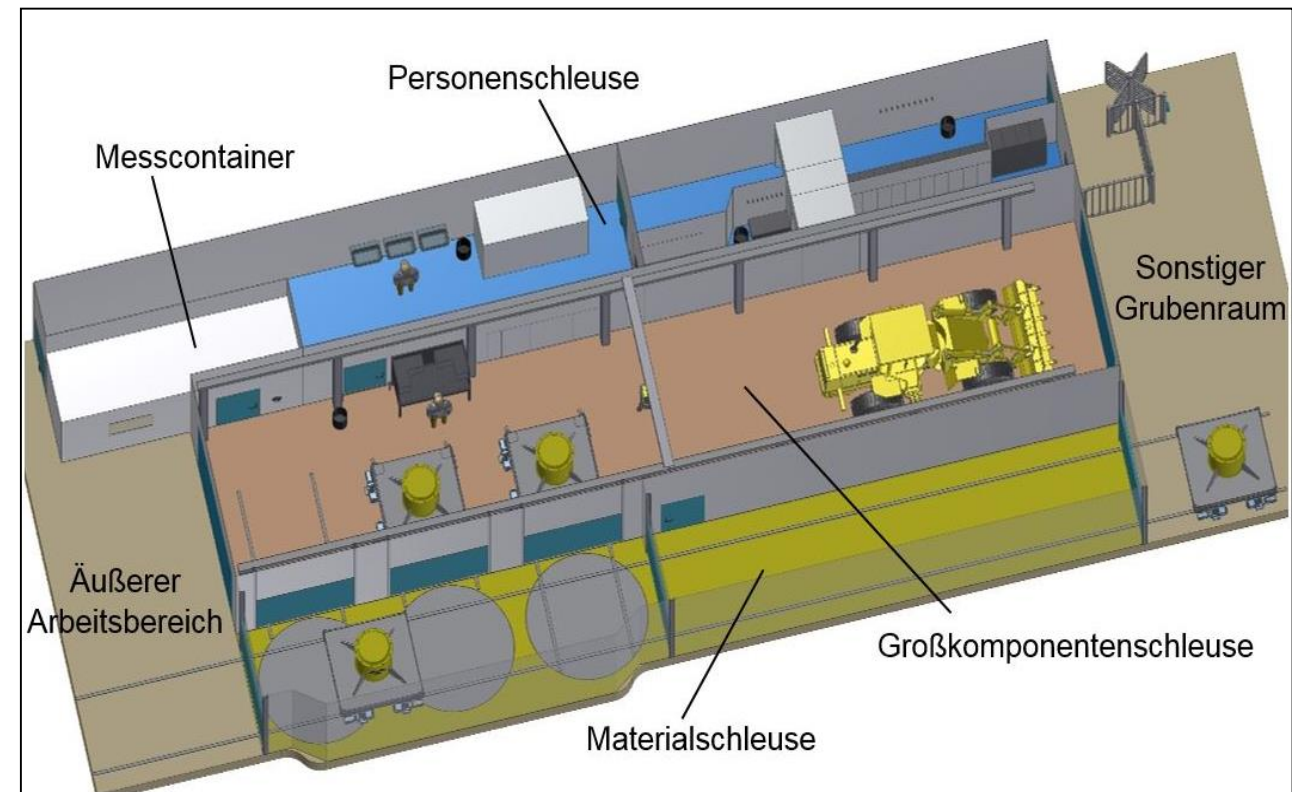


Schleusen – allgemeiner Aufbau

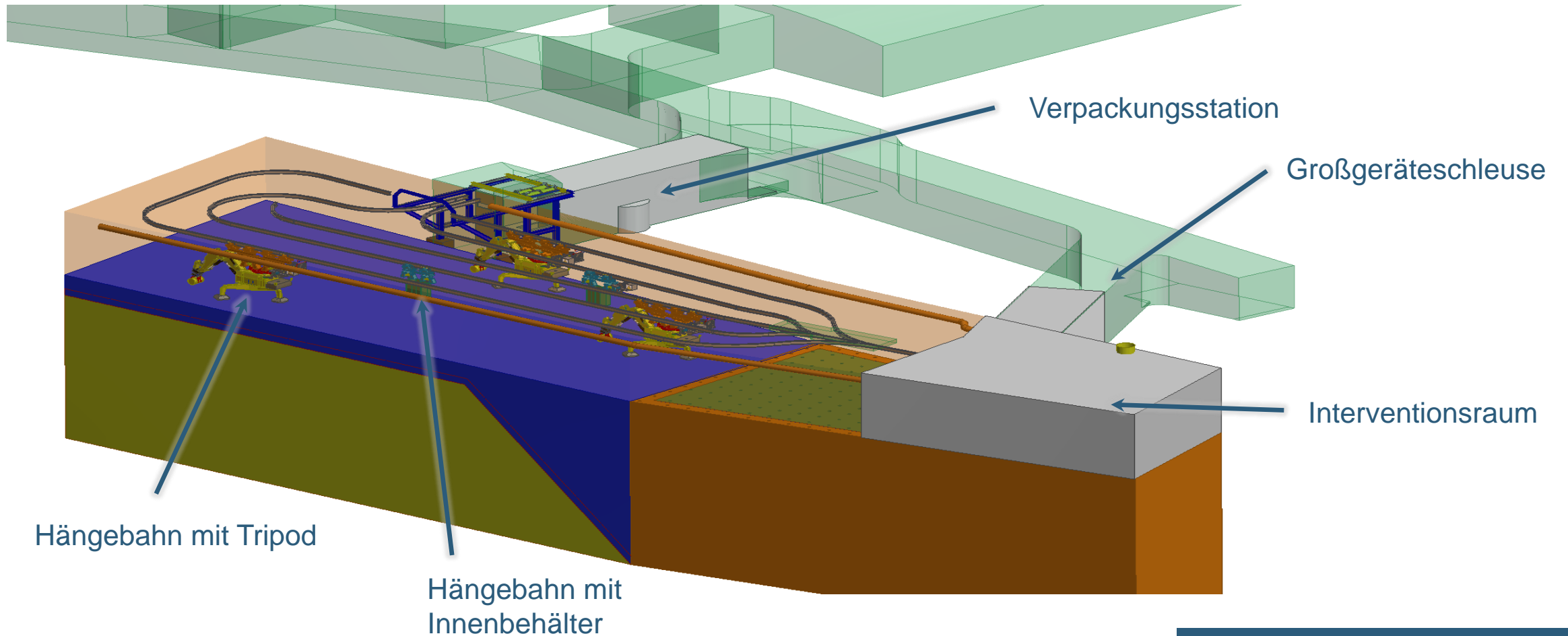
▪ Innere Schleuse

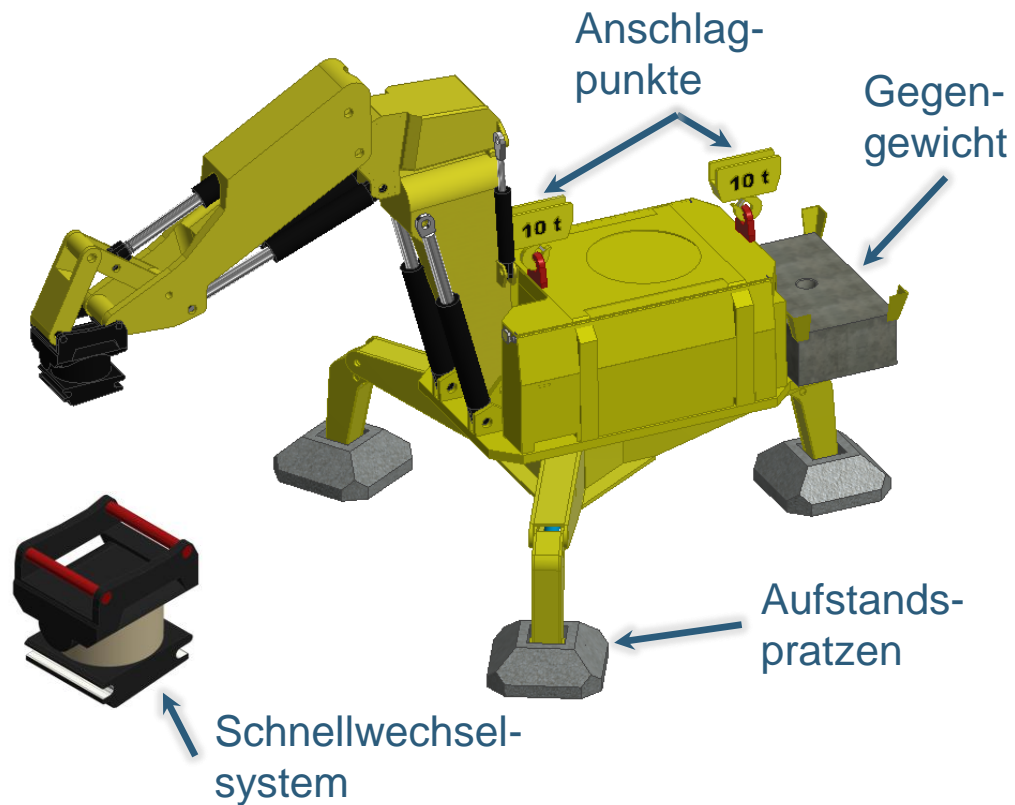


▪ Äußere Schleuse



Rückholung aus der Einlagerungskammer 7/725

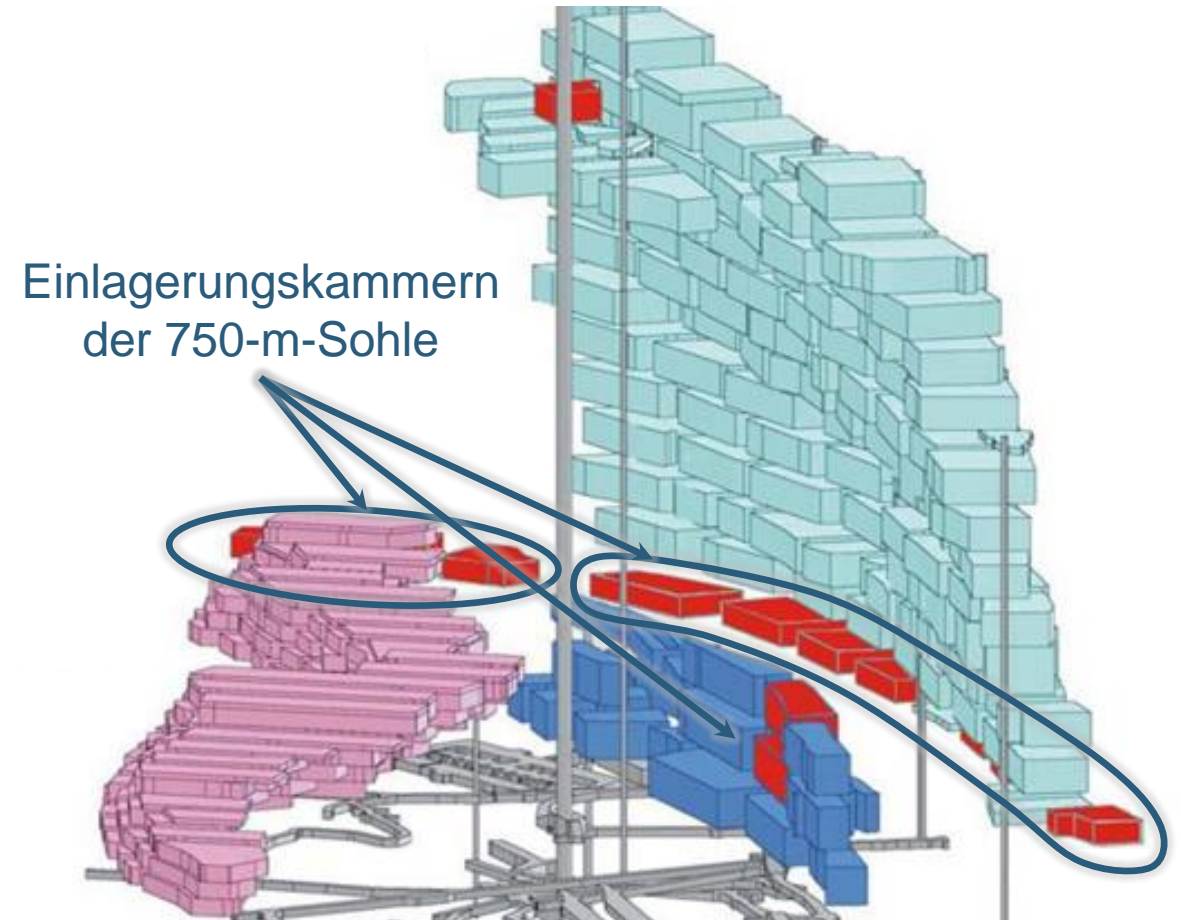




- Tripod-Bagger zur Vermeidung von Kontaminationsverschleppungen
 - Bergetechnik fährt nicht über die Abfälle
 - Lösbare Aufstandspratzen
 - Wenig zerklüftete und leicht dekontaminierbare Oberflächen
- Wechselbare Anbauwerkzeuge
- Steuerung fernhantiert

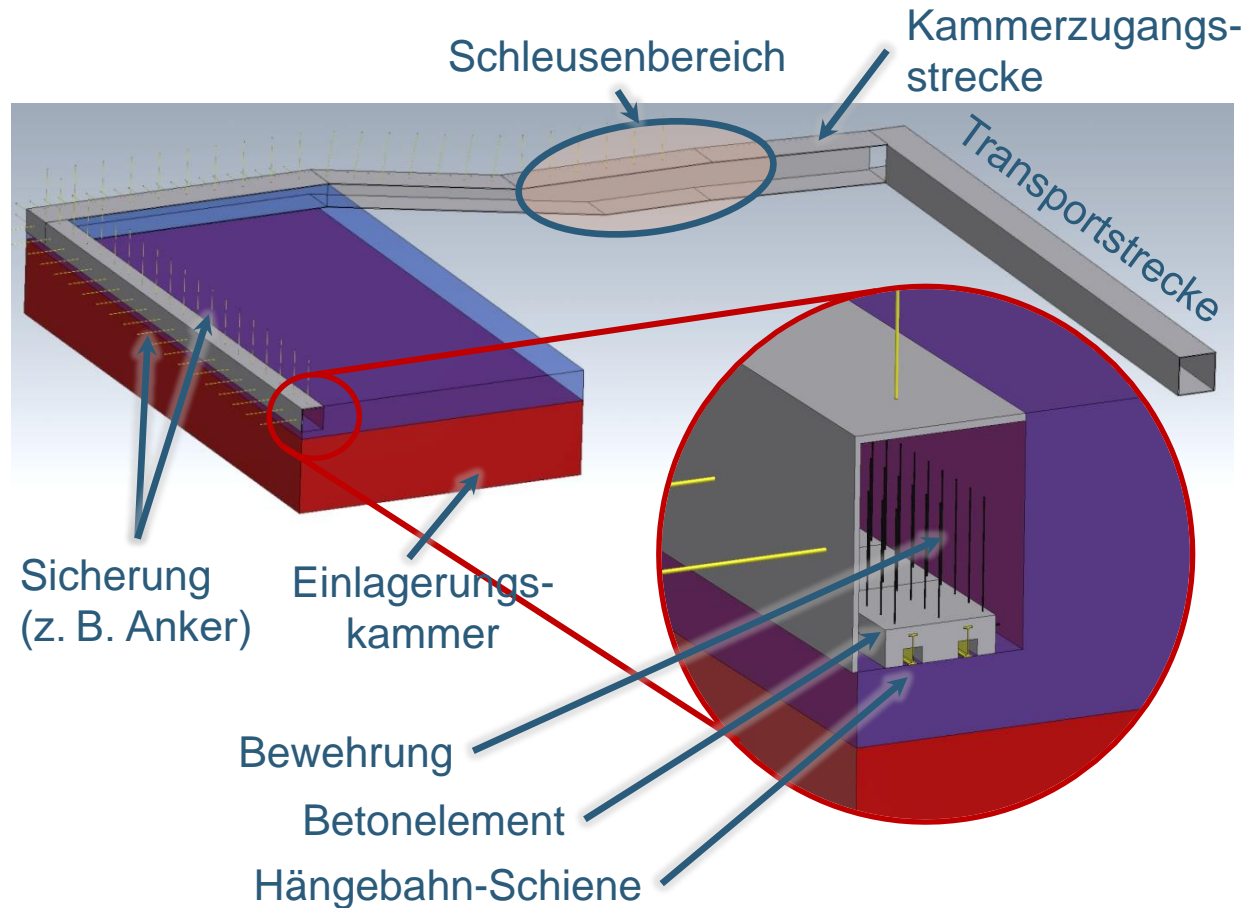
Rückholung von der 750-m-Sohle

- 11 Einlagerungskammern auf der 750-m-Sohle mit unterschiedlichen Einlagerungssituationen
- Schweben (Decken) der Einlagerungskammern weisen zum Teil deutliche Schädigungen auf
- Derzeit werden zwei Varianten des Teilflächenbaus als Rückholverfahren betrachtet
 - Kleinvolumiger Teilflächenbau
 - Schildvortrieb als großvolumiges Verfahren

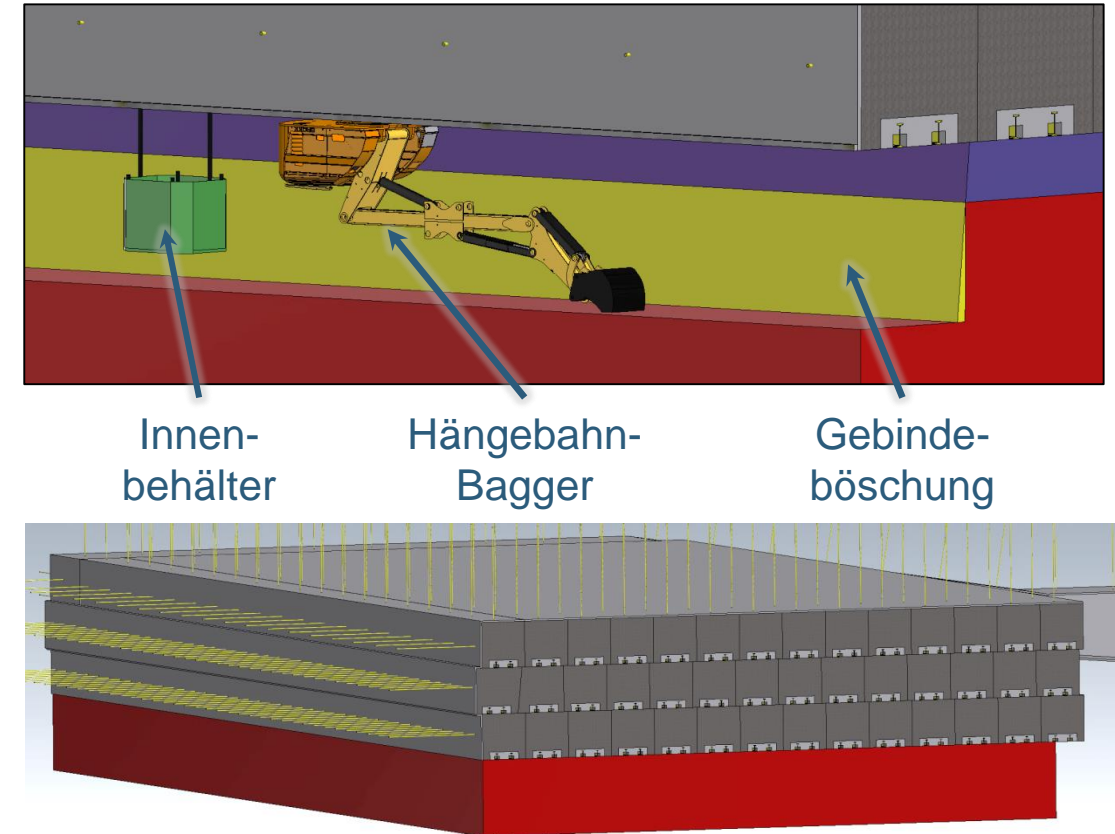


Teilflächenbau - Beispiel

▪ Kleinvolumiges Rückholverfahren

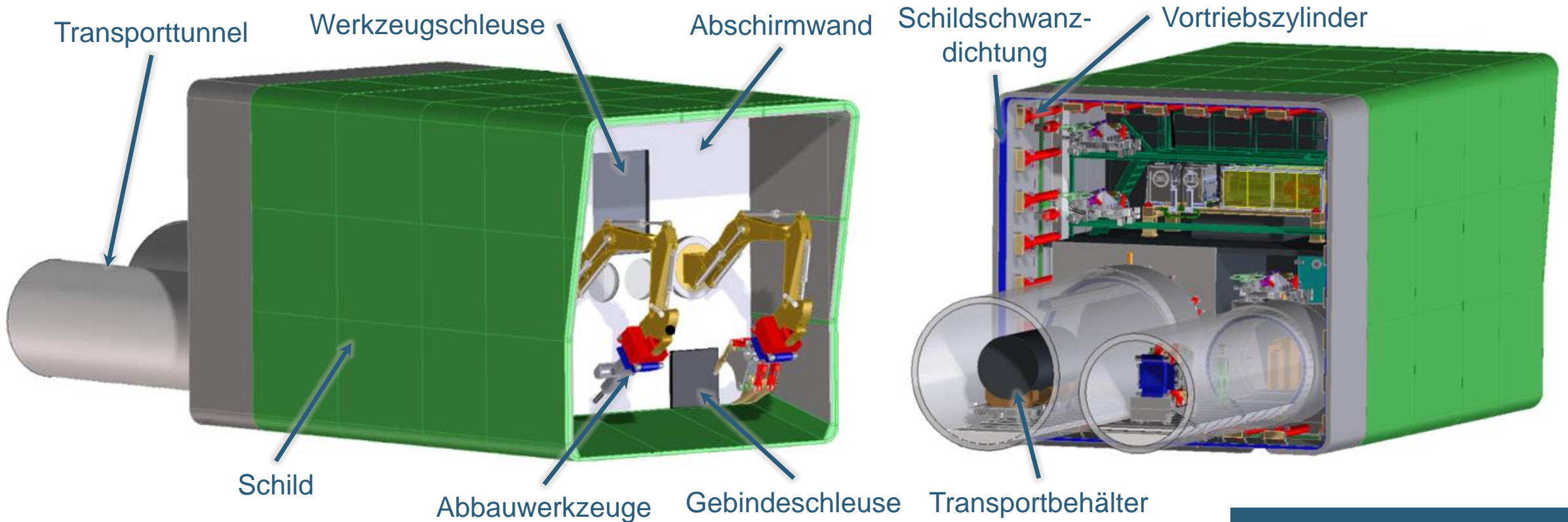


▪ Rückholung in mehreren Ebenen

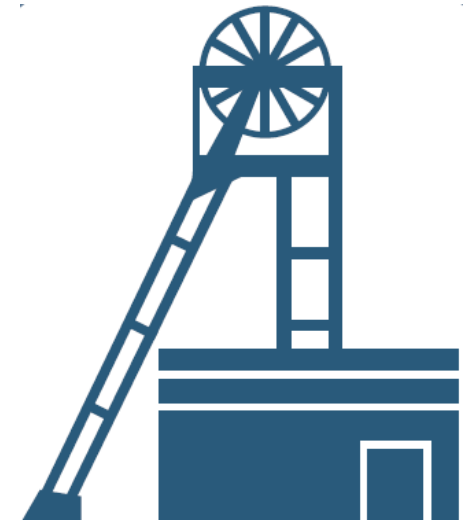
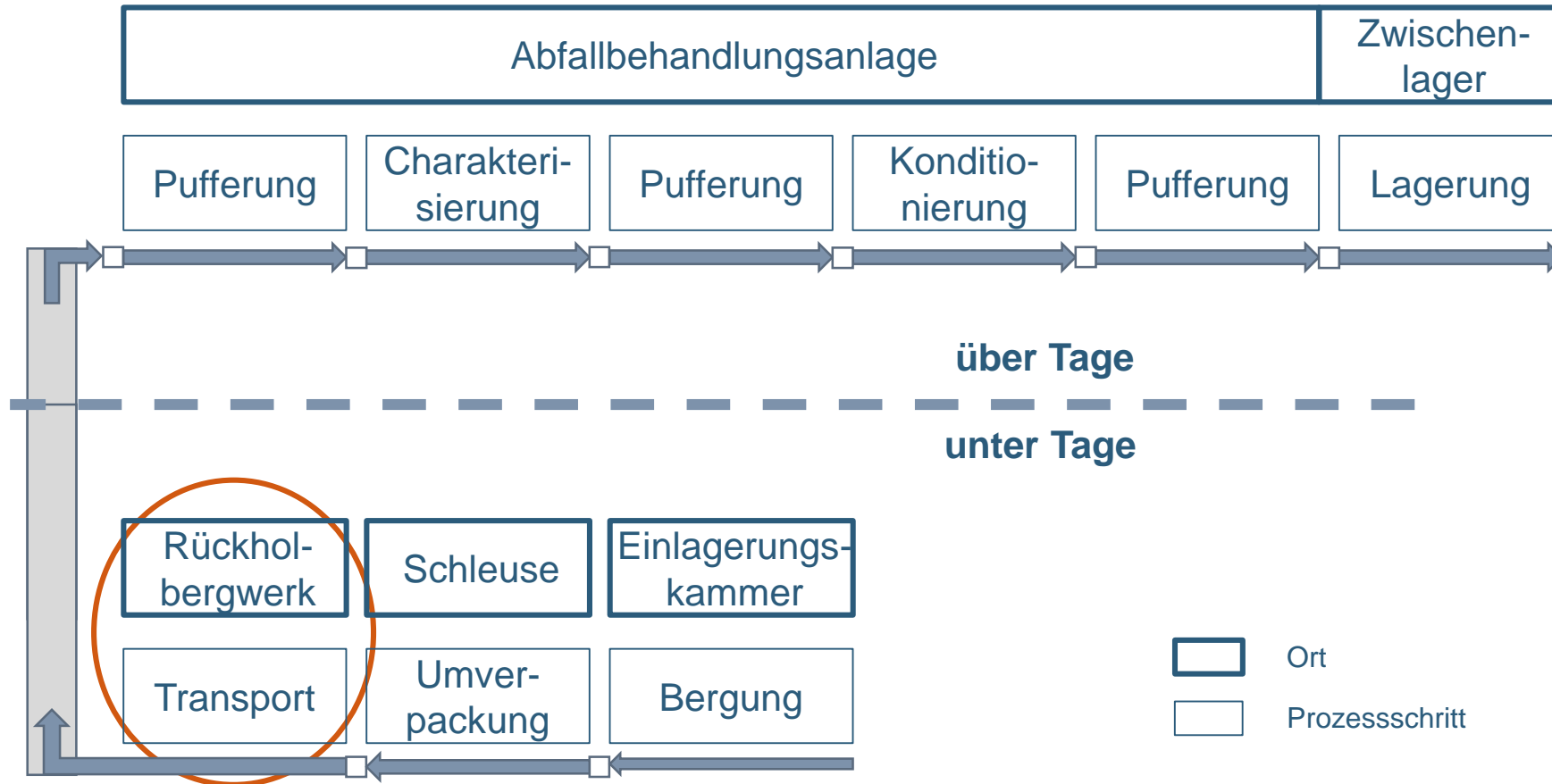


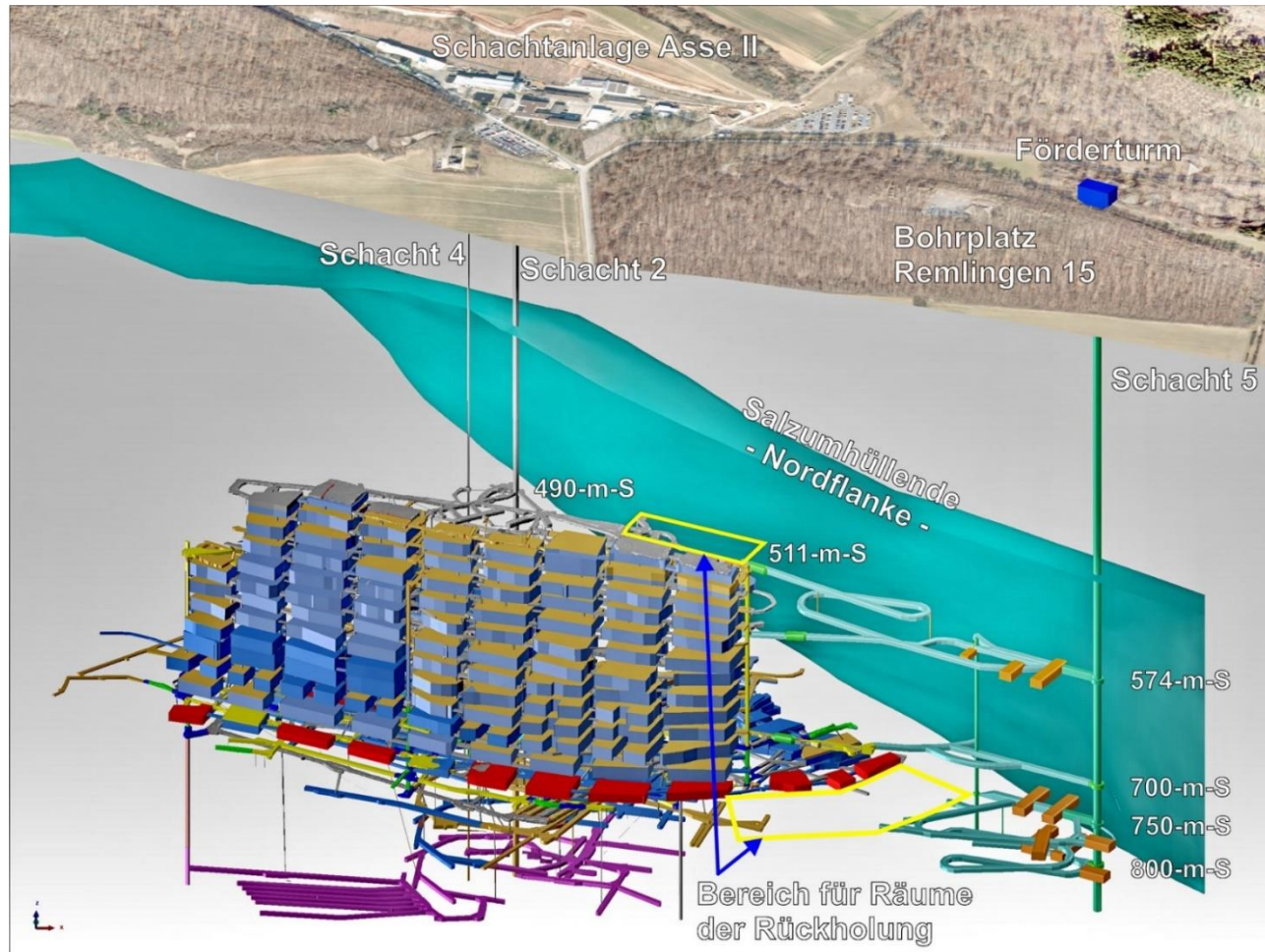
Schildvortrieb mit Teilflächenabbau

- Großvolumiges Rückholverfahren
- Rückholung über die gesamte Kammerhöhe



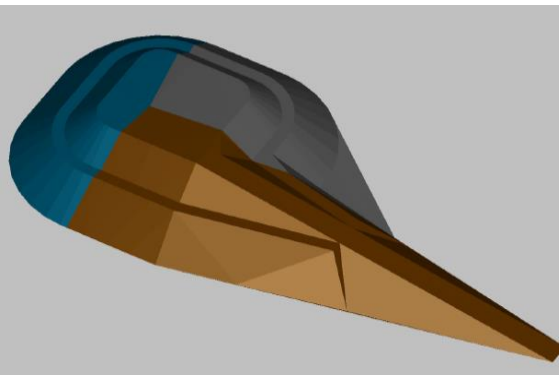
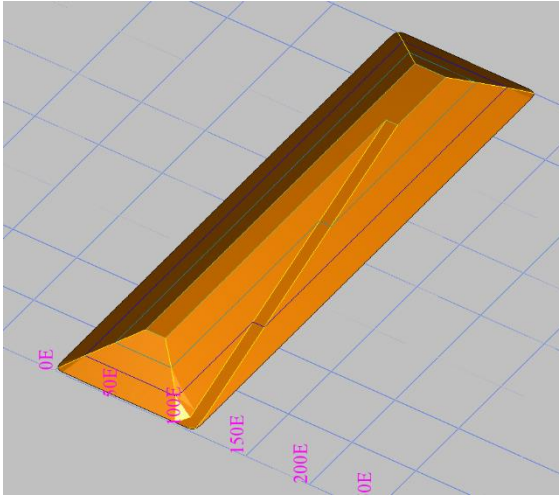
Prozessschritte der Rückholung





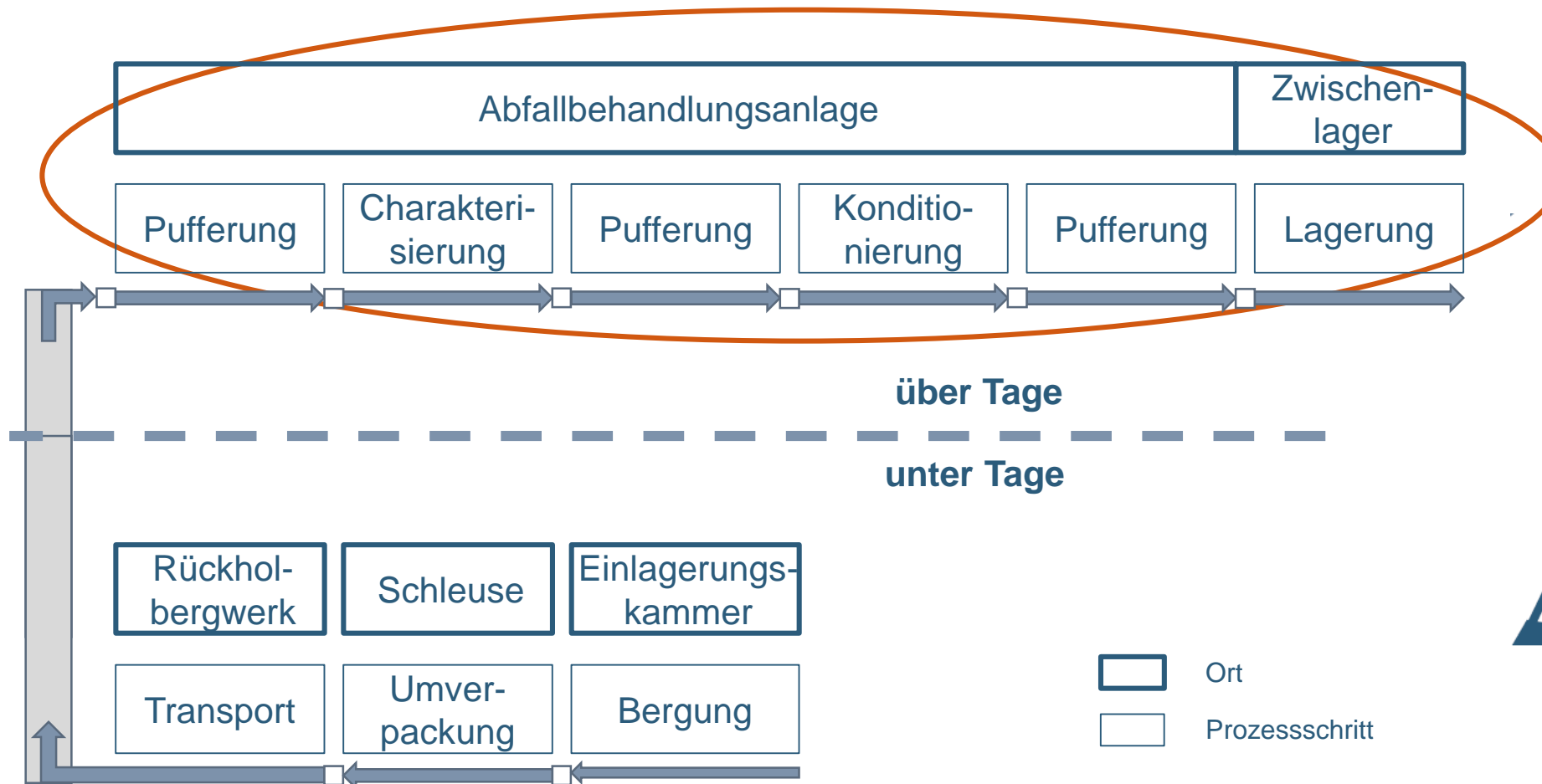
- Schacht 5 sowie alle für die Rückholung notwendigen Grubenräume
 - Lage des Schachts 5: ca. 150 m nordöstlich von der Bohrung Remlingen15
- Frischwetter ziehen über Schacht 2 ein
- Transport der geborgenen Abfälle über Schacht 5 (Abwetterschacht)
- Abstand zum Nebengebirge größer 75 m

Haufwerk aus der Errichtung des Rückholbergwerks



- Rund eine Million Tonnen Haufwerk
 - 100.000 Tonnen aus dem Deckgebirge
 - 900.000 Tonnen aus der Salzstruktur
- Platzbedarf der Haldenfläche wahrscheinlich rund 5 Hektar

Prozessschritte der Rückholung



- Die Abfallbehandlung kann nicht unter Tage erfolgen
- Das Pufferlager (dient später auch als Zwischenlager) ermöglicht eine unterbrechungsfreie Rückholung und Abfallbehandlung
- Für die Charakterisierung und Konditionierung verbleiben die Abfälle auf dem Betriebsgelände
- Nur nach Konditionierung können die Abfälle zwischengelagert werden



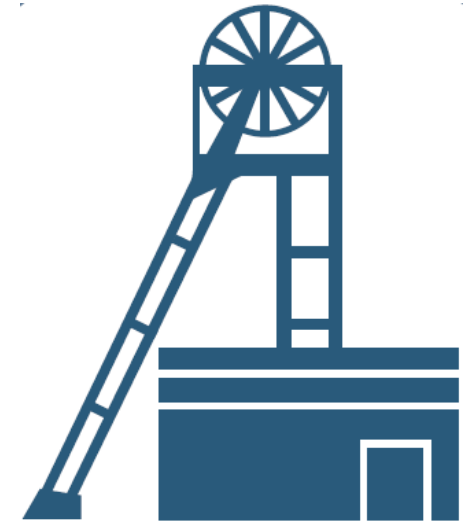
Abschätzung zwischenzulagerndes Volumen

- Ca. 47 000 m³ deklariertes Gesamtvolumen an eingelagerten radioaktiven Abfällen
- Ca. 50 000 m³ zusätzliches Salzgrus
- Volumenzuwachs durch Konditionierung (inkl. neuer Verpackung) wird mit Faktor 2 abgeschätzt
 - ➔ Ca. 200 000 m³ zwischenzulagerndes Gesamtvolumen



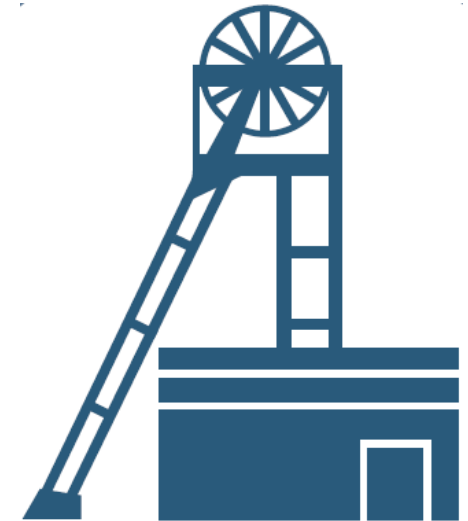
$\Sigma \approx 200\ 000\ \text{m}^3$

- Derzeit kein Endlager für die rückgeholten Abfälle verfügbar
 - ➔ Zwischenlagerung der rückgeholten radioaktiven Abfälle bis zu deren Endlagerung
- Keine Zwischenlager vorhanden, die das prognostizierte Abfallvolumen aufnehmen können bzw. hierfür genehmigt sind
 - ➔ Notwendigkeit der Errichtung eines neuen Zwischenlagers
- Bei der Wahl des Zwischenlagerstandorts sind die Grundsätze des Strahlenschutzes zu beachten



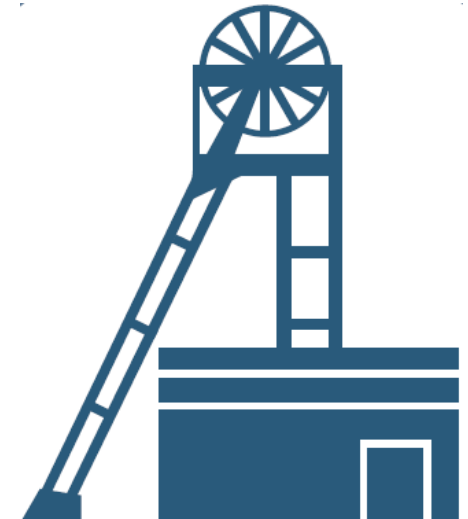
Betrachtungen zu Asse-fernen Standorten

- § 8 StrlSchG legt fest, dass unnötige Strahlenexpositionen zu vermeiden und nicht vermeidbare Expositionen zu reduzieren sind
- Der Transport von radioaktiven Abfällen führt zu Strahlenexpositionen
- Die Strahlenexposition der Beschäftigten infolge von Transporten ist deutlich größer, als die Strahlenexposition, die für die Bevölkerung durch ein Zwischenlager erwartet wird
 - Das Zwischenlager ist daher am Standort der Schachtanlage Asse II zu errichten



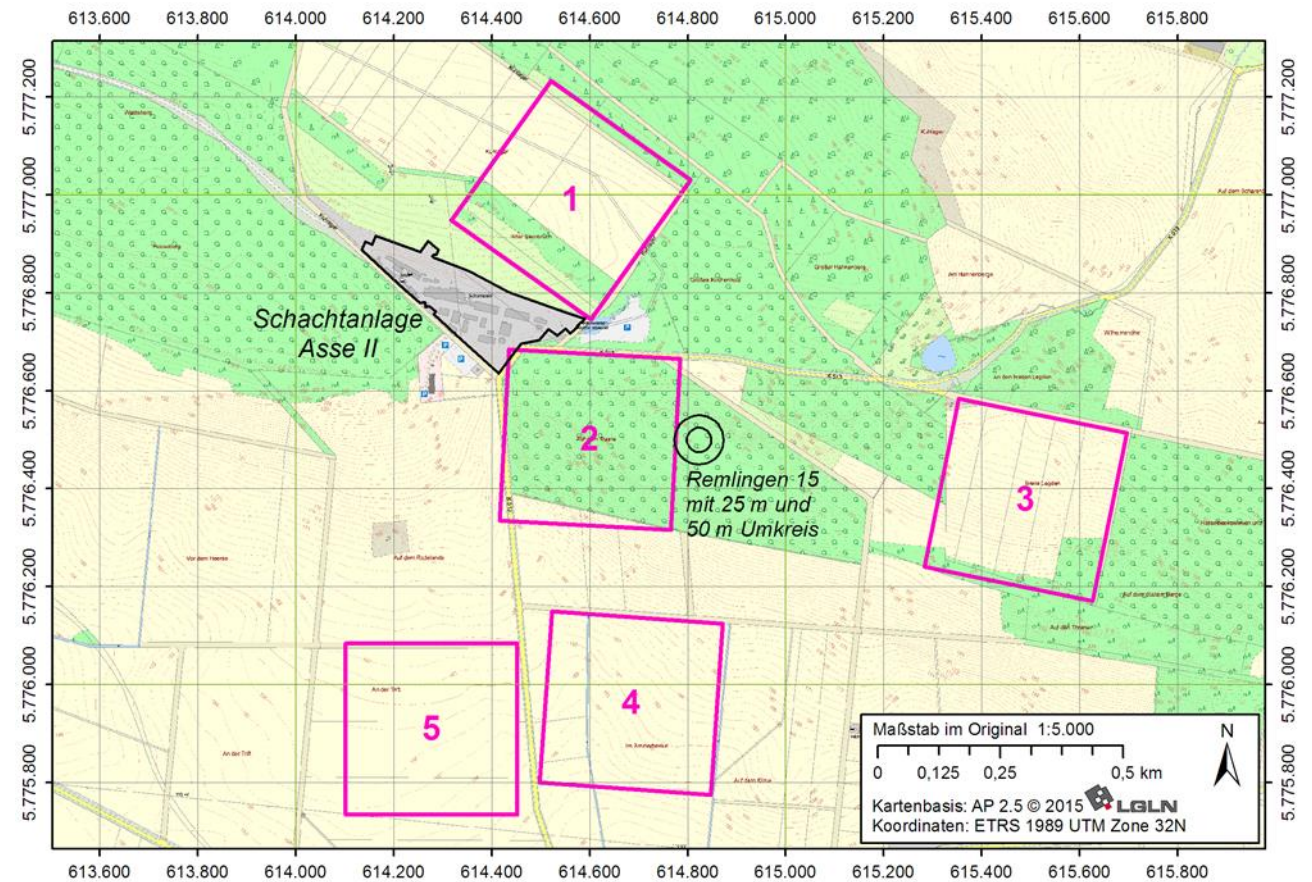
Standortauswahl - Abfallbehandlung und Zwischenlagerung

- Die mit A2B/AGO abgestimmten Beurteilungsfelder, Bewertungskriterien und –größen umfassen:
 - Technische Aspekte
 - Einwirkungen von Außen
 - Genehmigungsaspekte
 - Landschaft und Erholung
 - Lebensräume, Flora und Fauna
 - Ressourcenschonung



Standortauswahl

- Vergleich fünf potentieller Standorte
- Auswahl von Standort 1 aufgrund folgender Eigenschaften:
 - Großer Abstand zu störfall-relevanten Infrastrukturen
 - Großer Grundwasserflurabstand
 - Niedrige zu erwartende Strahlenexposition
 - Kaum Sichtbeziehungen und Einsehbarkeiten
 - Geringe Bodengüte und Bodenschutzwürdigkeit



Gliederung

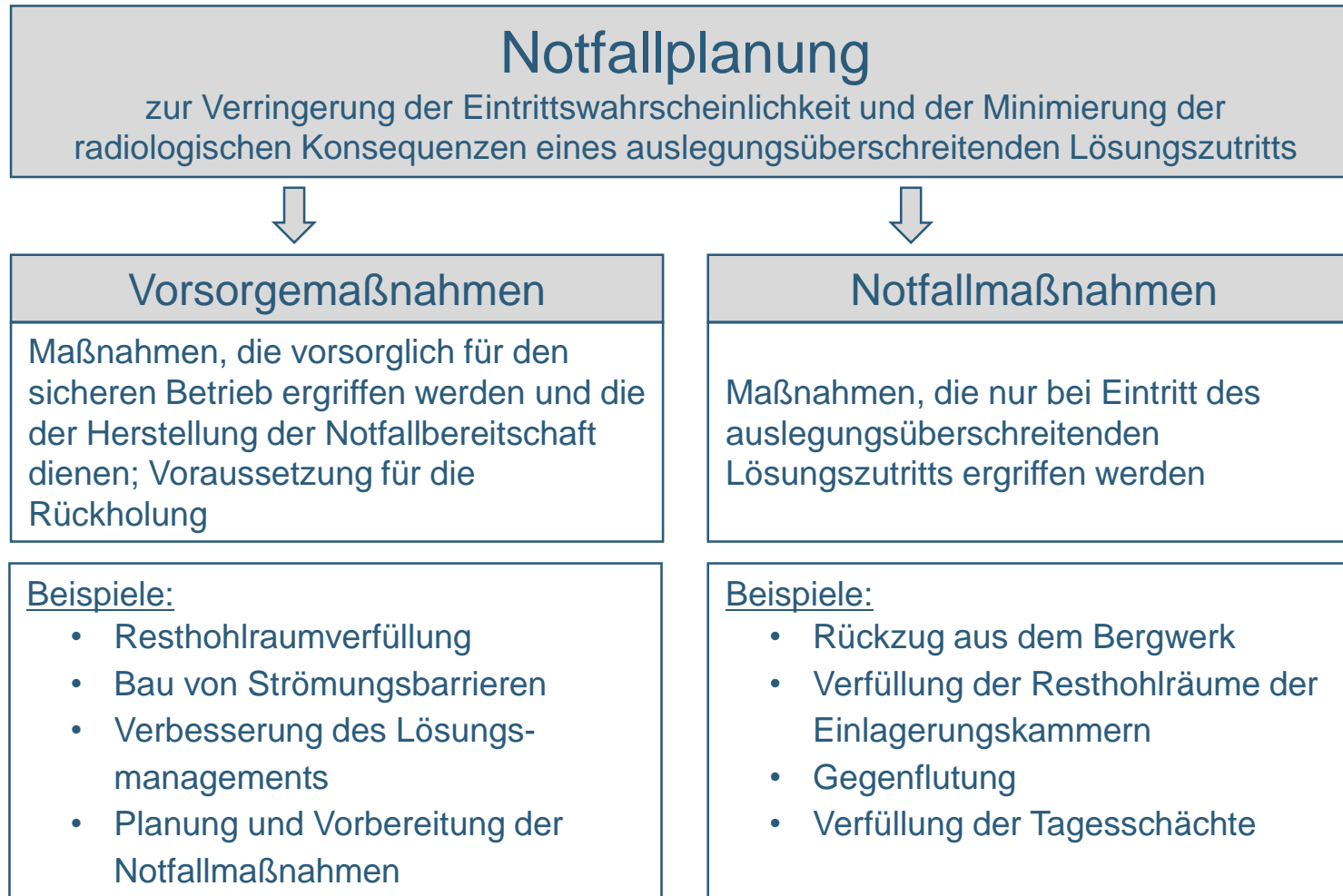
- Ziele des Rückholplans
- Vorgehensweise bei der Rückholung
 - Technische Konzepte der Bergung
 - Rückholbergwerk
 - Abfallbehandlung und Zwischenlagerung
- Voraussetzungen für die Rückholung
- Terminplanung
- Ausblick

Plan zur Rückholung der radioaktiven Abfälle aus der Schachtanlage Asse II										BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG	
Projekt	PPP Element	Projekt/Thema	Konzeptions	Bearbeitung	Autoren	St.	U.S. Nr.	Rev.	Seite: 1 von 145		
BA	23500000				GHB	RZ	0110	00	Stand: 19.02.2020		

Plan zur Rückholung der radioaktiven Abfälle aus der Schachtanlage Asse II – Rückholplan

Verfasser: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH

Peine/Remlingen/Salzgitter, 19. Februar 2020



- Atom- und strahlenschutzrechtliche Sicherheitsnachweise
 - Sicherheitsanalysen für bestimmungsgemäßen Betrieb
 - Störfallanalysen
 - Sicherstellung der Unterkritikalität
 - Konsequenzenanalyse bei einem auslegungsüberschreitenden Lösungszutritt
- Bergrechtliche Sicherheitsnachweise
 - Nachweis der Integrität
 - Nachweis der Standsicherheit
 - Nachweis der Arbeitssicherheit



Gliederung

- Ziele des Rückholplans
- Vorgehensweise bei der Rückholung
 - Technische Konzepte der Bergung
 - Rückholbergwerk
 - Abfallbehandlung und Zwischenlagerung
- Voraussetzungen für die Rückholung
- Terminplanung
- Ausblick

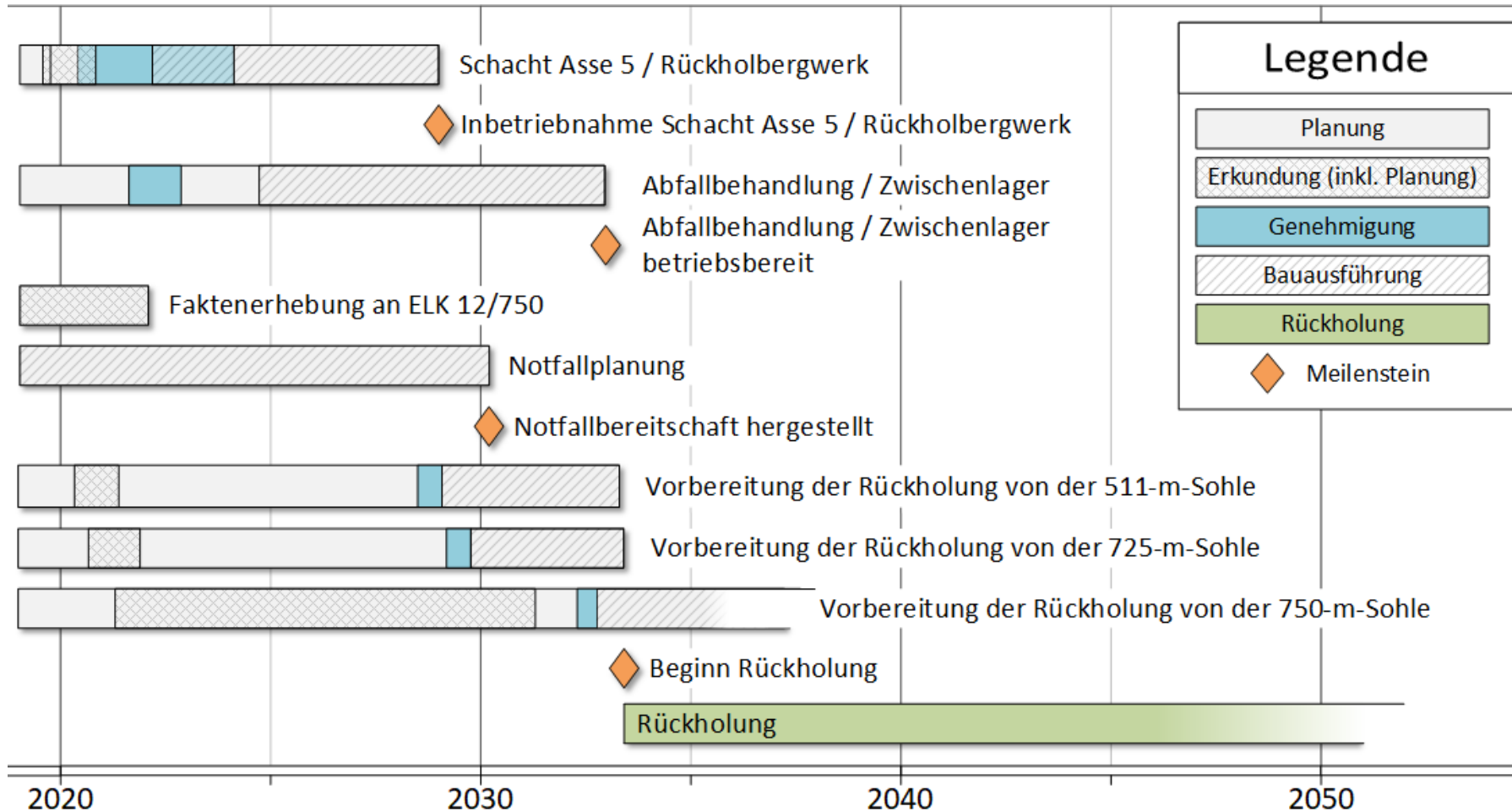
Plan zur Rückholung der radioaktiven Abfälle aus der Schachtanlage Asse II										BGE BUNDEGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG	
Projekt	PPP Element	Projekt/Thema	Konzeptions	Bergbau	Abfall	St.	St. N.	St.	St.	Seite	
BA	23500000				GHB	RZ	0110	00		Stand: 19.02.2020	

Plan zur Rückholung der radioaktiven Abfälle aus der Schachtanlage Asse II – Rückholplan

Verfasser: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH

Peine/Remlingen/Salzgitter, 19. Februar 2020

Terminplanung



Gliederung

- Ziele des Rückholplans
- Vorgehensweise bei der Rückholung
 - Technische Konzepte der Bergung
 - Rückholbergwerk
 - Abfallbehandlung und Zwischenlagerung
- Voraussetzungen für die Rückholung
- Terminplanung
- Ausblick

Plan zur Rückholung der radioaktiven Abfälle aus der Schachtanlage Asse II										BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG	
Projekt	PPP Element	Projekt/Thema	Konzeptions	Bergungs	Abgabe	St.	U.S. N.	Rev.	Seite: 1 von 145		
NAME	NUMMER	ANWAND	ARTIKEL	PLAN	ARTIKEL	GR.	WERT	ST.			
BA	23500000				GHB	RZ	0110	00	Stand: 19.02.2020		

Plan zur Rückholung der radioaktiven Abfälle aus der Schachtanlage Asse II – Rückholplan

Verfasser: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH

Peine/Remlingen/Salzgitter, 19. Februar 2020

Ziel: Verkürzung der Dauer der Rückholung

- Gleichzeitige Rückholung mehrerer Einlagerungskammern führt zur Erhöhung der Umgangsaktivität pro Zeiteinheit
 - Zusatzfilteranlagen
 - Bergetechniken mit geringer Staubbildung
- Möglichst frühzeitiger Beginn
 - „Kluge“ Genehmigungsstrategie
 - Geringe Variantenvielfalt bei Rückholverfahren

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH
Eschenstraße 55
31224 Peine

T +49 5171 43-0
dialog@bge.de
www.bge.de