



BUNDESGESELLSCHAFT  
FÜR ENDLAGERUNG

# 76. SITZUNG DES ESK-AUSSCHUSSES ABFALLKONDITIONIERUNG, TRANSPORT UND ZWISCHENLAGERUNG

Abfallbehandlungsanlage und Zwischenlager Asse

DR. THOMAS LAUTSCH  
Webkonferenz, 31.03.2022

# ABFALLBEHANDLUNGS- ANLAGE UND ZWISCHENLAGER

**01**

GESCHICHTE

**02**

ABFALLBEHANDLUNGSANLAGE UND ZWISCHENLAGER

**03**

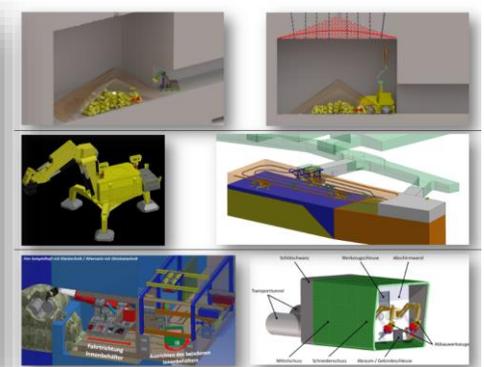
KONZEPT ZUR CHARAKTERISIERUNG



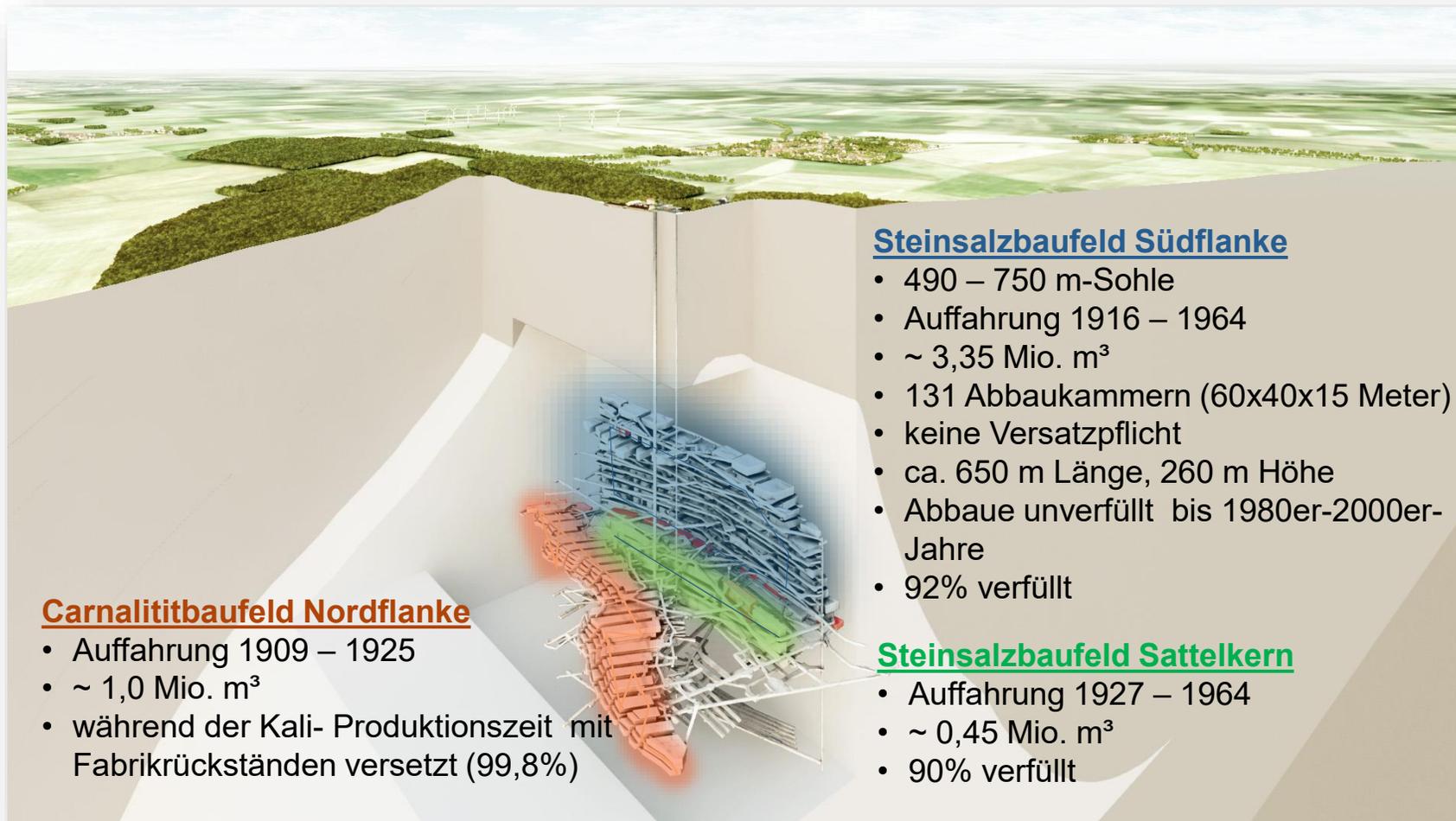
## Geschichte

# 01

# ENTWICKLUNG



# BERGBAU...



## Carnalititbaufeld Nordflanke

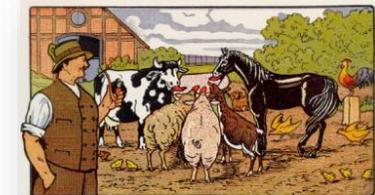
- Auffahrung 1909 – 1925
- ~ 1,0 Mio. m<sup>3</sup>
- während der Kali- Produktionszeit mit Fabrikrückständen versetzt (99,8%)

## Steinsalzbaufeld Südflanke

- 490 – 750 m-Sohle
- Auffahrung 1916 – 1964
- ~ 3,35 Mio. m<sup>3</sup>
- 131 Abbaukammern (60x40x15 Meter)
- keine Versatzpflicht
- ca. 650 m Länge, 260 m Höhe
- Abbaue unverfüllt bis 1980er-2000er-Jahre
- 92% verfüllt

## Steinsalzbaufeld Sattelkern

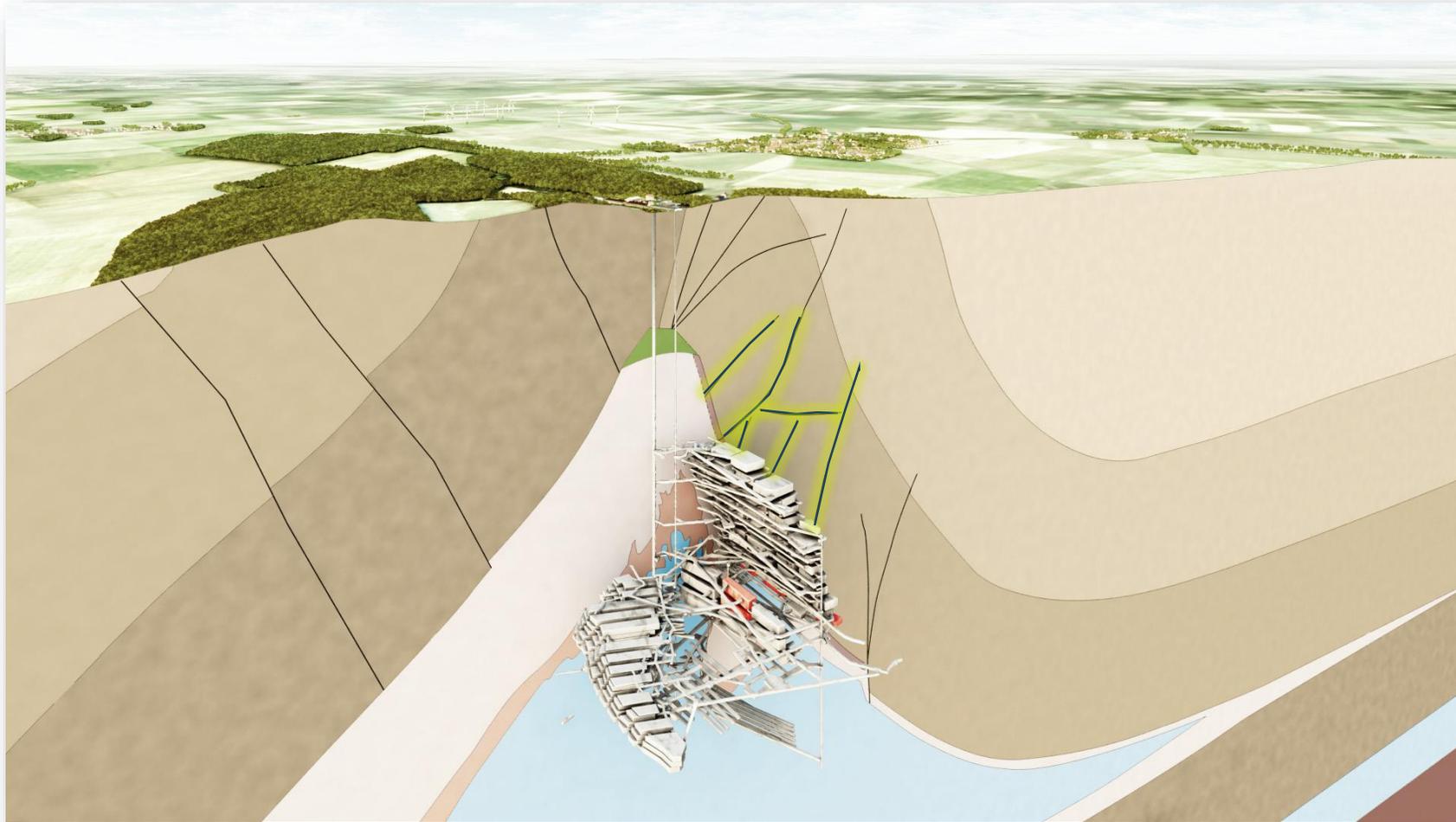
- Auffahrung 1927 – 1964
- ~ 0,45 Mio. m<sup>3</sup>
- 90% verfüllt



## **Asse-Salzlecksteine**

aus reinen Kochsalz hergestellt  
wirken appetitanregend, steigern die Fröhlichkeit und fördern die Gesundheit der Tiere,  
verhindern andererseits Verdauungs-Störungen und Krankheiten.  
Trotz seiner Vorsätze ist der Asse-Salzleckstein  
**konkurrenzlos billig.**  
Ein Salzleckstein im Gewicht von ca. 4 kg. für ein Stück Vieh mehrere Monate ausreichend, kostet  
**nur 35 G.-Pfg.**  
bei Abnahme von mindestens 12 Stück einschl. Verpackung frei Bahnhof Wittmar.  
Zu beziehen durch:  
**Handels-Gesellschaft des Gumpel-Konzerns, Hannover**  
Friedenstraße - Nord 4740 - 4750 - Schillergasse 45 - 5069-Adloner - Gumpelkonzern  
Verkaufsstelle des Salzwerks Steinhilberstadt „Am“ in Wittmar.

# ...UND SEINE FOLGEN



Extraktionsgrad > 60 %

Halokinetische Prozesse des gebrochenen Deckgebirges -> **geolokale Störungen**

lange Tage offener Abbaukammern (75 Jahre)

geringer Abstand zum Deckgebirge (zum Teil <10 m)

→ Überbeanspruchung des Tragsystems

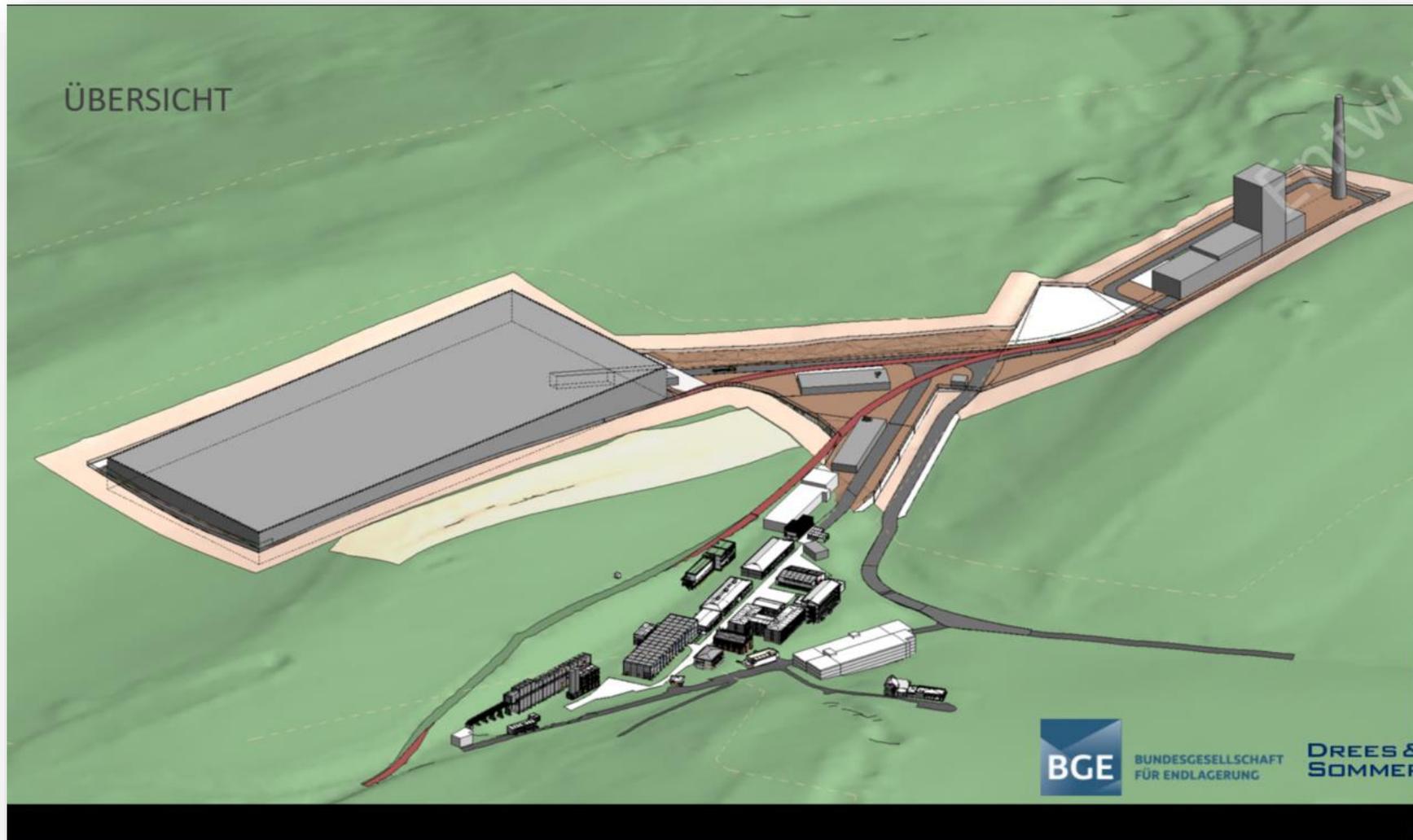
→ Solezufluss über Südflanke seit den 1980er Jahren -> aktuell ca. 12 m<sup>3</sup> / Tag



## Abfallbehandlungsanlage und Zwischenlager

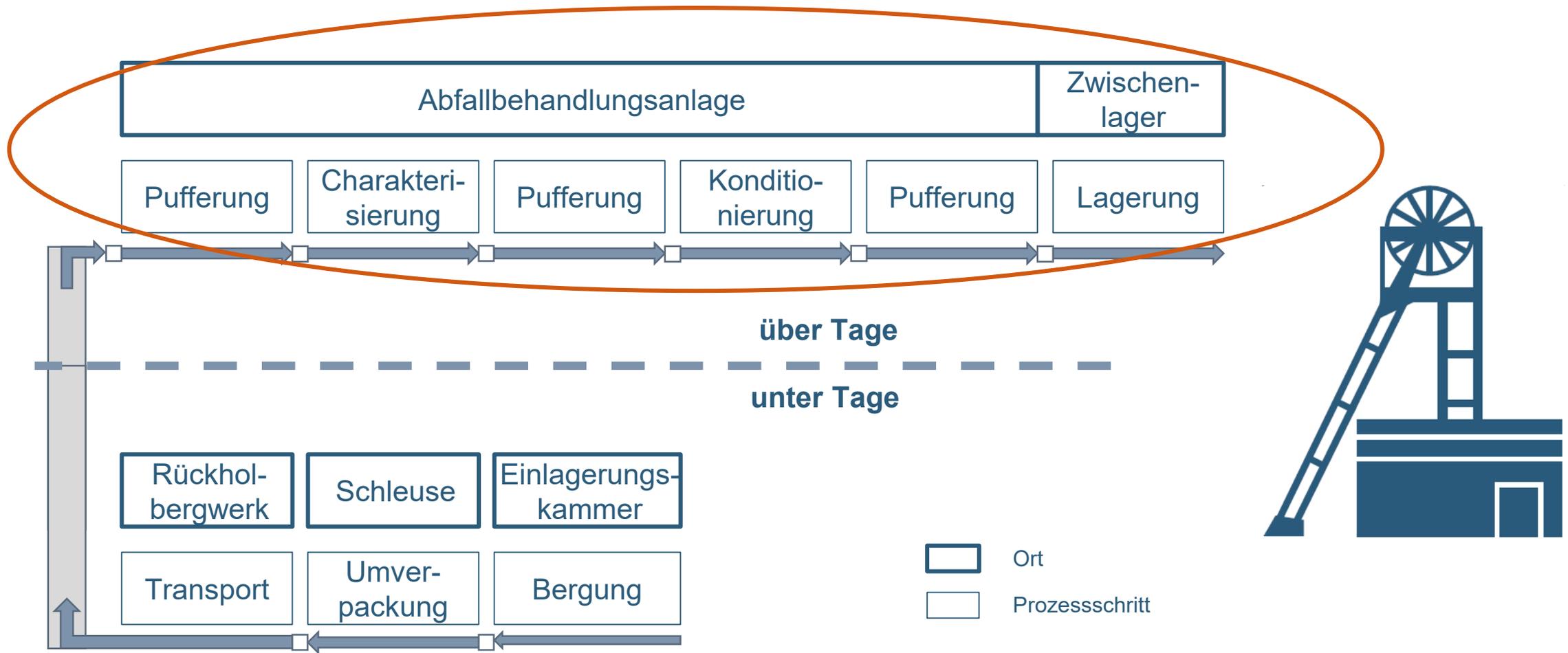
02

# RÜCKHOLUNG – NEUE TAGESANLAGEN (3D)



Übersicht 3D

# PROZESSSCHRITTE DER RÜCKHOLUNG



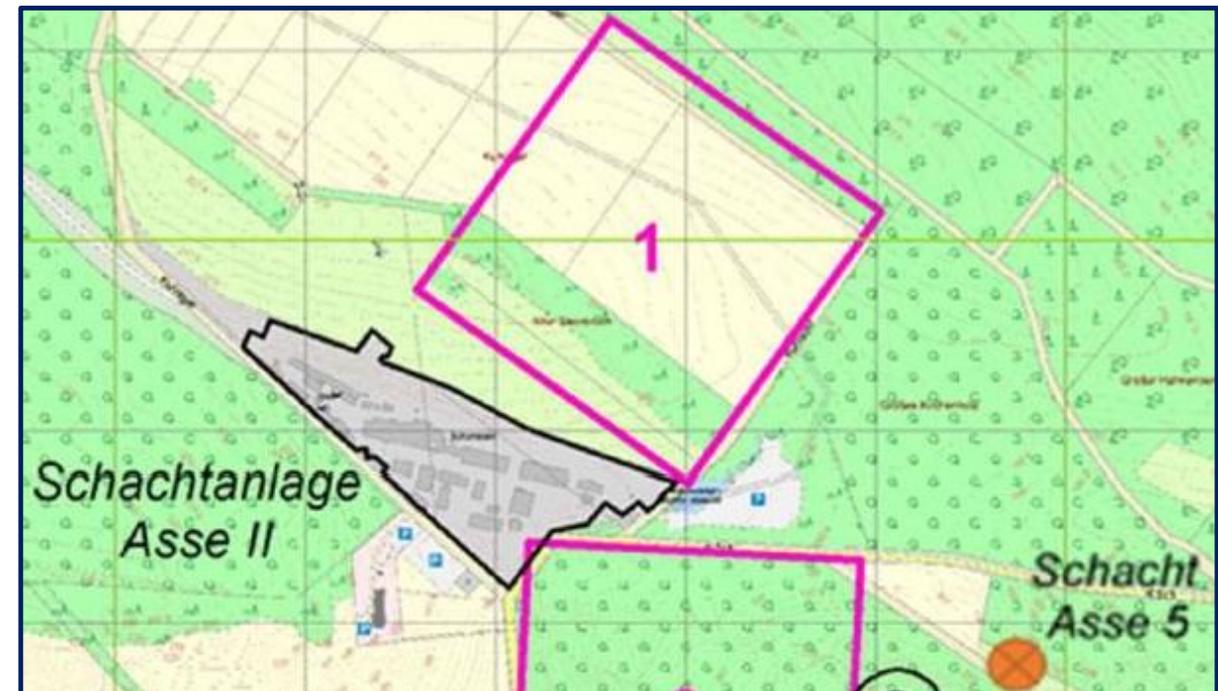
# ABFALLBEHANDLUNG / ZWISCHENLAGER

- 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



# ABFALLBEHANDLUNG / ZWISCHENLAGER STANDORT „KUHLAGER“

- Vermeidung von Transporten zu Asse-fernen Standorten
- Niedrige zu erwartende Strahlenexposition durch Ableitungen sowie durch Freisetzungen bei Störfällen
- Größerer Abstand zu störfallrelevanten Infrastrukturen (Gasleitung, Straße)
- Geringere Einsehbarkeit und Beeinflussung des Landschaftsbildes
- Größerer Grundwasserflurabstand
- Geringere Bodengüte und Bodenschutzwürdigkeit



# KONDITIONIERUNGSVERFAHREN, KONDITIONIERUNGSZIEL UND GEPLANTE KAPAZITÄT



BUNDESGESELLSCHAFT  
FÜR ENDLAGERUNG

## Konditionierungsverfahren

Zerkleinern ➡ Trocknen ➡ Fixieren ➡ Verpacken

- Zerkleinern (nur für Salzgrus)
- Trocknen mit Vakuumtrockner
- Fixieren mit Salzbeton oder Beton, wenn nicht genug Salzgrus vorhanden
- Verpacken mit Konrad IV hauptsächlich sowie Konrad III

## Konditionierungsziel

- Transport- und endlagerfähige Gebinde
- Fiktive Endlagerbedingungen angelehnt an ESK Empfehlungen und somit an Konrad Endlagerbedingungen. Ausnahme: Wasserrechtliche Erlaubnis, weil trockenes Endlagerkonzept

## Geplante Kapazität

- Kapazität = max. 80 Fässer/pro Tag/entsprechend Schachtkapazität

# PLANUNGSSCHRITTE

1. Konzeptplanung der Charakterisierung (bis Februar 2022)
2. Entwurfs- und Genehmigungsplanung Abfallbehandlung / Zwischenlager (Februar 2022 - Februar 2024)
3. Ausführungsplanung Abfallbehandlung / Zwischenlager (I/2024 – IV/2029)
4. Teilgenehmigung Tiefbau (IV/2024)
5. Bauausführung Abfallbehandlung / Zwischenlager (I/2025 – I/2033)
6. Inbetriebnahme Abfallbehandlung / Zwischenlager (I/2031 – 2033)

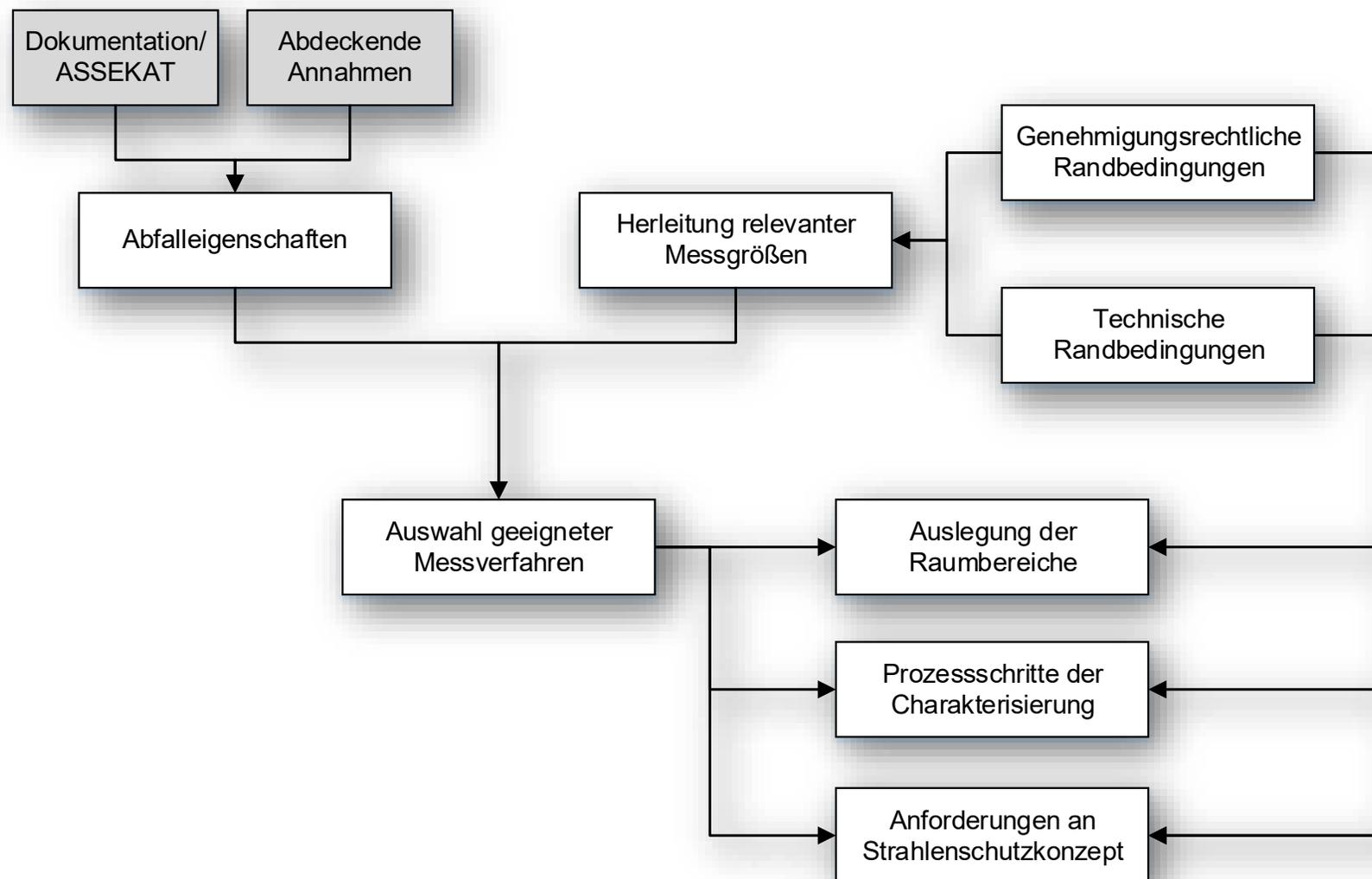
Kostenschätzung Abfallbehandlung / Zwischenlager ca. 435 Mill. Euro (2019)



Konzept zur Charakterisierung

03

# KONZEPTPLANUNG ZUR CHARAKTERISIERUNG

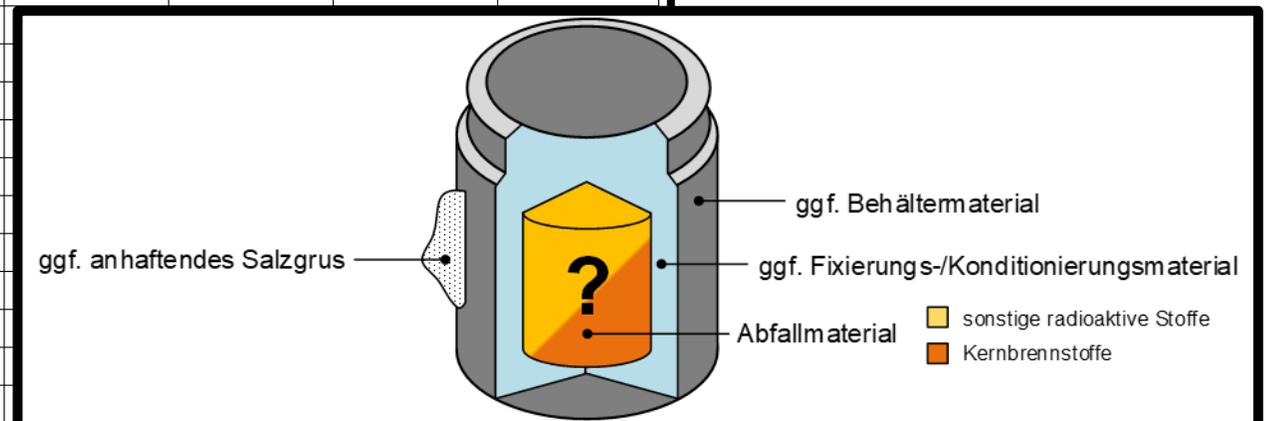


# ABFALLEIGENSCHAFTEN

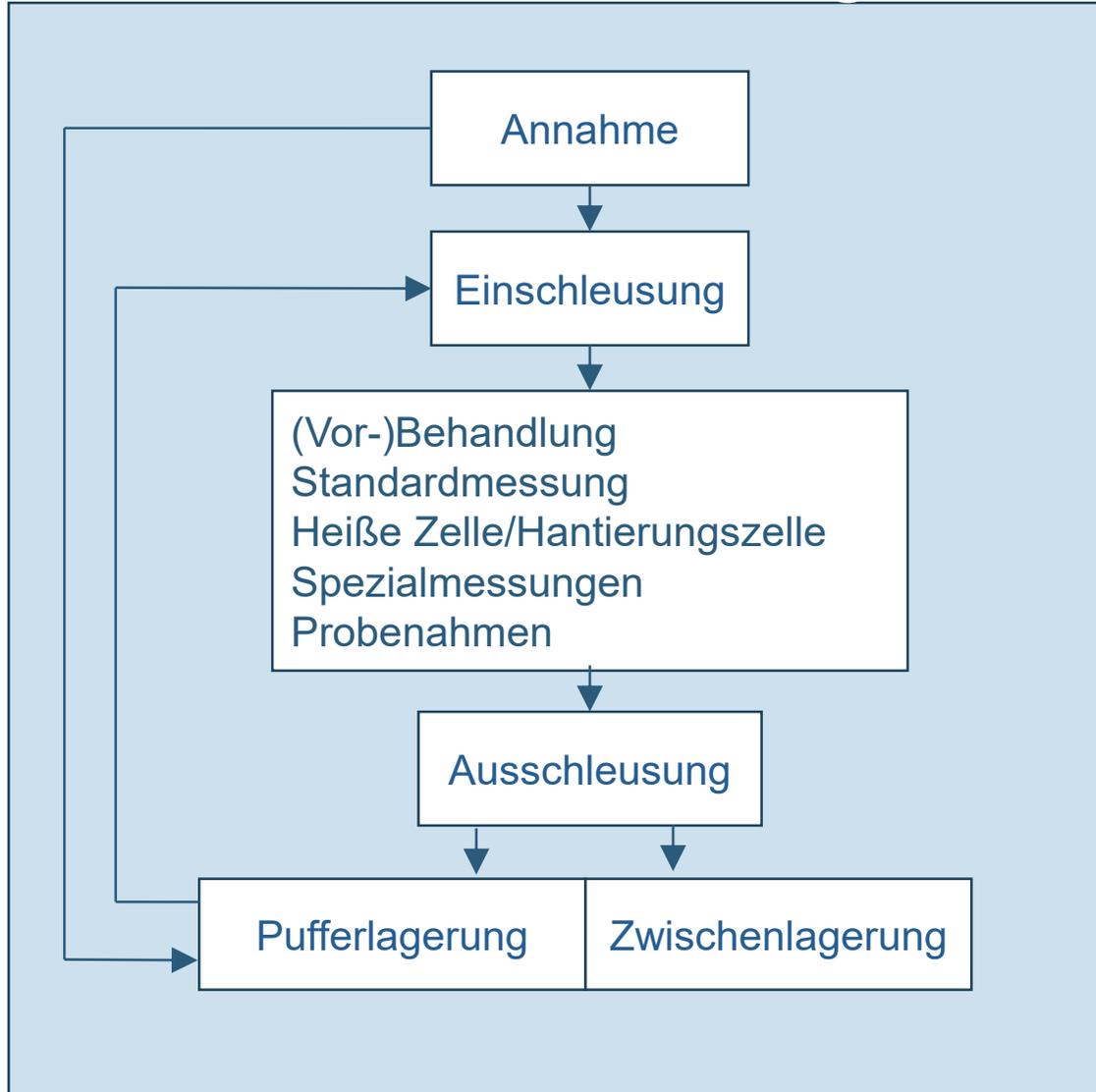
Auswertung und Zusammenstellung der Abfalldokumentation insbesondere ASSEKAT und abdeckende Annahmen

Materialien	Massenanteil der Materialien [%]			
	an der Gesamtmasse	im Abfallmaterial	im Behältermaterial	im Fixierungsmittel
zementhaltige Materialien	64,42	2,34	45,61	16,47
FE-Metalle/Stahl	21,54	14,74	6,80	
zellulosehaltige Materialien	5,37	5,37		
Kunststoffe	1,79	1,65	0,06	0,07
NE-Metalle (nicht näher spezifiziert)	1,20			
VDK Salz TS	1,19			
Geräteglas	0,89			
Sand/Kies/Steine	0,49			
Mineralwolle	0,36			
Kieselgur	0,35			
Bitumen	0,34			
Wasser	0,30			
Salzkonzentrat TS	0,25			
Borsäure/Borate TS	0,24			

ELK	Anzahl Gebinde zum Stichtag 01.01.2033					
	Thorium	Uran			Plutonium	
	$Th_{ges}$	$U_{ges}$	$U_{nat/abg}$	$U_{LEU}$	$U_{HEU}$	$Pu_{ges}$
8a/511	1.272	406	124	279	3	420
6/750	6.874	6.171	6.038	111	22	6.125
4/750	704	697				
1/750	6.549	4.509				
2/750mNA2	23.598	16.343				
7/750	3.564	2.901				
11/750	7.483	4.986				
5/750	6.824	3.619				
7/725	6.411	3.672				
10/750	3.291	2.006				
8/750	8.745	6.571				
12/750	6.484	3.477				
2/750	6.427	3.868				
<b>Summe:</b>	<b>88.226</b>	<b>59.226</b>	<b>49.455</b>	<b>9.694</b>	<b>77</b>	<b>55.851</b>



# ABLAUF CHARAKTERISIERUNG



## Steuerung Charakterisierung

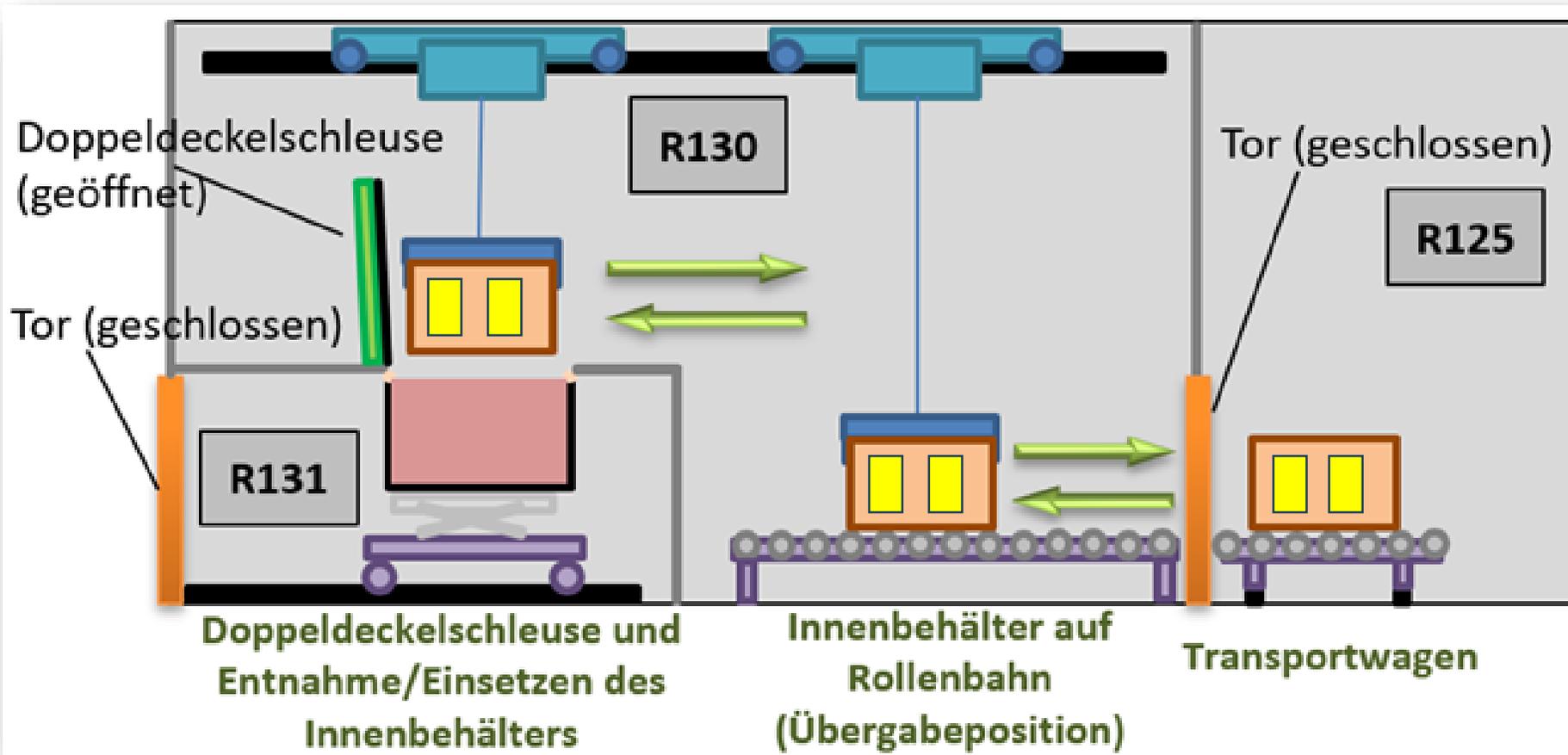
Vorinformation aus Bergung  
Rückkopplung ASSEKAT  
Clustersuche  
Auswertung  
Entscheidung  
Dokumentation

# HERLEITUNG RELEVANTER MESSGRÖßEN

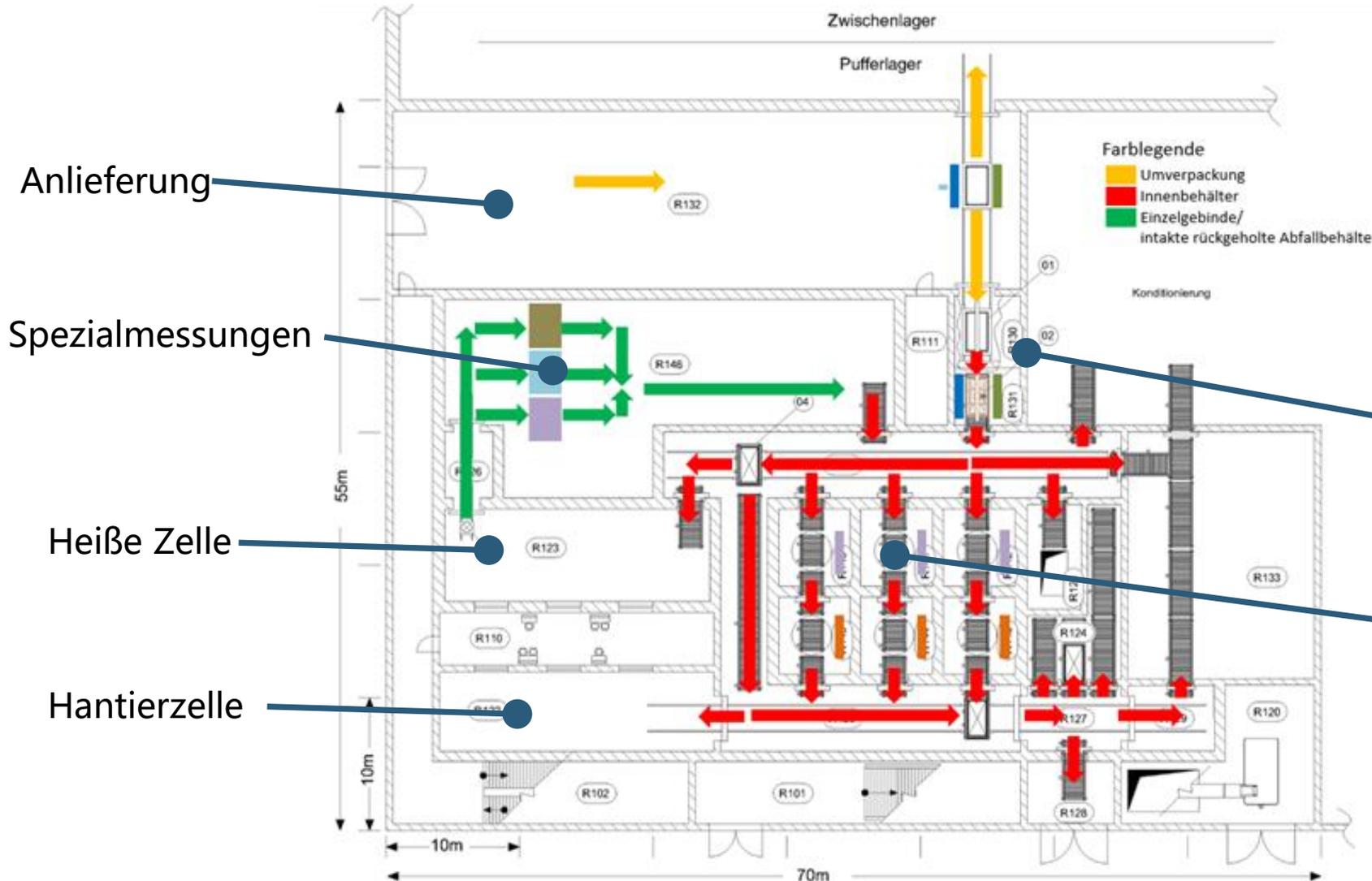


Messkategorie Einzelanforderung		Randbedingungen (Auswahl)
<b>A – Strahlenschutzrelevante Anforderungen</b>		
<b>A1</b>	Oberflächen-Dosisleistung	Mittlere und maximale Werte an der Außenseite des Gebindes in verschiedenen Abständen kleiner als der vorgegebene Grenzwert
<b>A2</b>	Oberflächen-Kontamination	Werte an der Außenseite des Gebindes kleiner als der vorgegebene Grenzwert
<b>B – Mechanisch/Strukturelle Anforderungen</b>		
<b>B1</b>	Drucklosigkeit	Gebinde ohne Überdruck
<b>B2</b>	Konsistenz	Abfallmaterial fest, keine freien Flüssigkeiten
<b>B3</b>	Gewicht, Innere Struktur	Kenntnis notwendig, insbesondere für Endlagerdeklaration, mechanische Stabilität, Unterstützung der stofflichen Identifikation (Punkt C2)
<b>C – Chemisch/Stoffliche Anforderungen</b>		
<b>C1</b>	Explosive Stoffe, Faulen/Gären	Keine explosiven oder selbstentzündlichen Stoffe, kein Faulen/Gären
<b>C2</b>	Stoffliche Zusammensetzung	Kenntnis der stofflichen/chemischen Zusammensetzung, Einordnung in Stoff- und Abfallproduktgruppen
<b>C3</b>	Nichtradioaktive, schädliche Stoffe	Stoffe müssen deklariert werden und unterhalb vorgegebener Grenzwerte liegen
<b>D – Radiologische Anforderungen</b>		
<b>D1</b>	Nuklid-Aktivitäten	Aktivitäten müssen deklariert werden und unterhalb vorgegebener Grenzwerte liegen
<b>D2</b>	Spaltmaterial und Uran	Aktivitäten/Massen müssen deklariert werden, unterhalb vorgegebener Grenzwerte liegen und Anforderungen an Verteilung und Fixierung genügen

# EIN-/AUSSCHLEUSUNG



# GEBINDETRANSPORTWEGE



Vom Schacht 5 werden Umverpackungen mit Innenbehältern angeliefert, in denen sich die rückgeholten Einzelgebinde befinden.

Ein-/Ausschleusung

3 Standardmessstraßen

# AUSWAHL GEEIGNETER MESSVERFAHREN I

## Standardmessungen (Einzelgebinde im Innenbehälter)

Station	Empfohlene Verfahren		
Einschleusung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dosisleistungssonden (inkl. Neutron)</li> <li>• Wägung</li> <li>• Kontaminationsmessung</li> </ul>		
Tomografischer Scanner für Innenbehälter bis 1 t	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitale Gamma-Radiographie (strukturelle Untersuchung)</li> </ul>		
Radiologisches Messsystem für Innenbehälter (IB)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gammaspektrometrie (Aktivitätsbestimmung)</li> <li>• Passive und aktive Neutronenmessung (Emissionsspektren)</li> </ul>		
Ausschleusung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dosisleistungssonden (inkl. Neutron)</li> <li>• Kontaminationsmessung</li> <li>• Wägung</li> </ul>		

# AUSWAHL GEEIGNETER MESSVERFAHREN II

## Spezialmessungen (Ausgepackte Einzelgebinde)

Station	Empfohlene Verfahren
Tomografischer Scanner für zylindrische Gebinde	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmissions-Computertomographie (strukturelle Untersuchung)</li> </ul>
NAA (Gebindemaßstab, nur für zylindrische Gebinde)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neutron-Aktivierungs-Analyse (NAA) (Elementzusammensetzung)</li> </ul>
Gamma-Neutron-Radiographischer Scanner für Innenbehälter oder Einzelgebinde	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gamma-Neutron-Radiographie (strukturelle Untersuchung)</li> </ul>
Radiologisches Messsystem für Einzelgebinde	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gammaskpektrometrie</li> <li>• Passive und aktive Neutronenmessung (spaltbare Stoffe)</li> </ul>



## **BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG**

**DR. THOMAS LAUTSCH**

Technischer Geschäftsführer

Zentrale Peine | Eschenstraße 55 | 31224 Peine

**[www.bge.de](http://www.bge.de)**

**[www.einblicke.de](http://www.einblicke.de)**



**@die\_BGE**