



BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG

RISIKEN DER RÜCKHOLUNG

Workshop in der Eulenspiegelhalle - Einführung

DR. GRIT GÄRTNER UND DR. FLORIAN VOIGTS

Schöppenstedt, 28.04.2023

WORKSHOP RISIKEN DER RÜCKHOLUNG

Agenda



VORREDEN



EINFÜHRUNG UND AGENDA



VERTEILUNG AUF DIE ARBEITSGRUPPEN



ARBEIT IN 4 ARBEITSGRUPPEN



ZUSAMMENTRAGEN DER ERGEBNISSE UND
ABSCHLUSSDISKUSSION

ORGANISATORISCHES

- **16 Uhr:** Beginn der Veranstaltung
Begrüßung durch Frank Ehrlich (Moderation)
- Einführung ins Thema
- **Pause** und Verteilung auf die Workshops
- Arbeit in den Workshops
 - Impulse
- **Pause** und Vorstellung der Ergebnisse aus den Workshops
- **20 Uhr:** Ende der Veranstaltung



ZIEL DES WORKSHOPS

- Gemeinsames Verständnis von Regeln, Begriffen und Prozessen bei Sicherheitsanalysen für den Umgang mit radioaktiven Stoffen und für Bergwerke
- Berücksichtigung von Hinweisen aus der Bevölkerung
- Meinungsaustausch und Aufbau von gegenseitiger Einsicht in die Sichtweisen des anderen
- Vertiefung des Verständnisses der Risiken bei der Rückholung

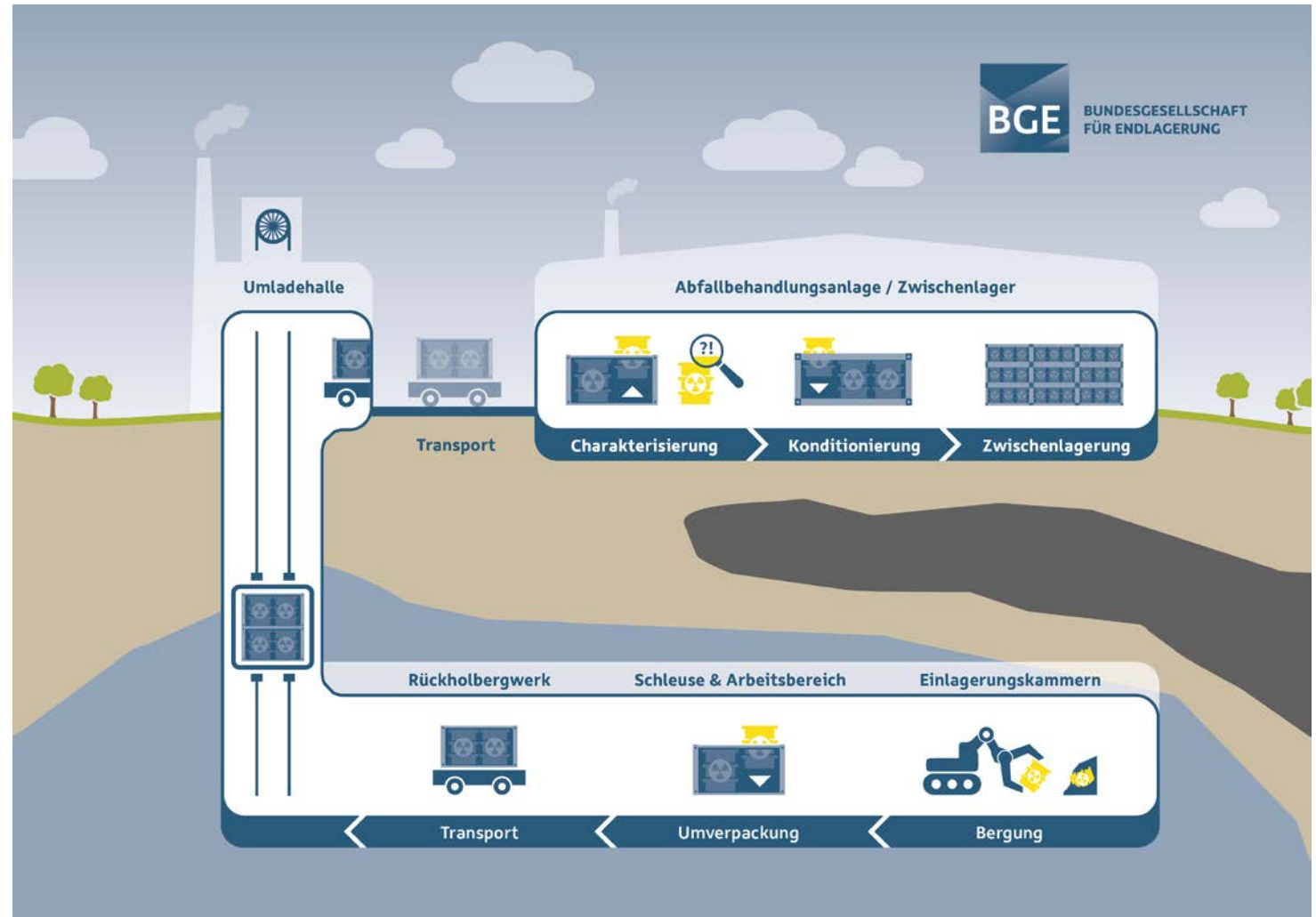


RÜCKHOLUNG – WELCHE HERAUSFORDERUNGEN BESTEHEN



ROADMAP UND HANDHABUNGSSCHRITTE

- Wo stehen wir?
- Worüber wollen wir heute sprechen?



GESETZLICHER RAHMEN

- **§ 57b AtG:** [...] Die Schachtanlage ist **unverzüglich stillzulegen**. [...] Die Stilllegung soll **nach Rückholung** der radioaktiven Abfälle erfolgen. Die Rückholung ist abubrechen, wenn deren Durchführung für die Bevölkerung und die Beschäftigten **aus radiologischen oder sonstigen sicherheitsrelevanten Gründen** nicht vertretbar ist. [...] Bis zur Bestandskraft eines Planfeststellungsbeschlusses zur Stilllegung bedarf der Umgang mit radioaktiven Stoffen einer **Genehmigung** nach den Vorschriften dieses Gesetzes oder des Strahlenschutzgesetzes. [...]
- **§ 9 Abs. 2 AtG:** Die Genehmigung darf nur erteilt werden, wenn [...] die nach dem **Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Vorsorge gegen Schäden** durch die Verwendung der Kernbrennstoffe getroffen ist. [...]
- Darüber hinaus: **Bundesberggesetz (BBergG)** mit Verordnungen, sowie weitere Gesetze des Bundes und der Länder.

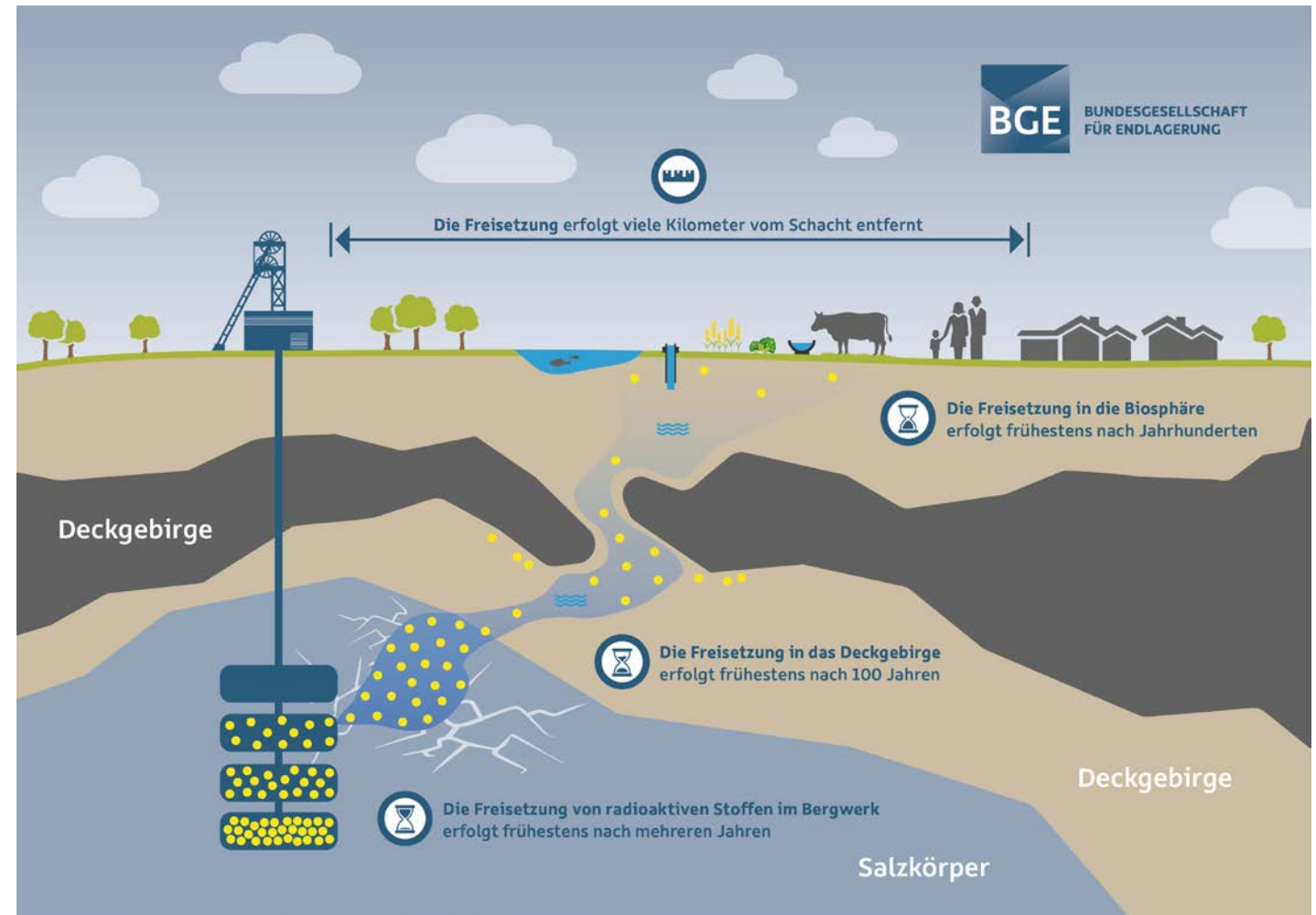


SICHERHEITSANALYSEN

Sicherheitsanalyse	Schutzziel	Arbeitsgruppe	Projektphase
zum bestimmungsgemäßen Betrieb	§ 80 StrISchG und § 99 StrISchV 1 mSv/a bzw. 0,3 mSv/a	2	Betrieb
zu Störfällen	§ 104 StrISchV 50 mSv	2	Betrieb
zur Sicherstellung der Unterkritikalität	in Anlehnung an § 8 EndlSiAnfV $k_{\text{eff}} < 0,95$ als Neutronenmultiplikationsfaktor	2	Betrieb
zu den Konsequenzen des auslegungsüberschreitenden Lösungszutritts	Minimierung der radiologischen und chemotoxischen Konsequenzen für Mensch und Umwelt	1 (Prozessverständnis) 3 (Ergebnisse) 4 (Projektrisiko)	Asse-spezifischer Notfall (aüL)
zur den radiologischen Langzeitauswirkungen	In Anlehnung an das PFV Stilllegung ERAM < 0,1 mSv/a als Sicherheitsindikator	3	Stilllegung nach Rückholung
zur Standsicherheit und Integrität	Integrität des Grubengebäudes und Gebrauchstauglichkeit der Grube	4	Betrieb

AG 1 – TRANSPORTPROZESSE FÜR RADIONUKLIDE

- Herausforderung:
 - Prozessverständnis hinsichtlich Mobilisierung, Transport und Rückhaltung von Radionukliden
- Beispielrisiko:
 - ungünstige Beeinflussung des geochemischen Milieus



AG 2 - BETRIEBSSICHERHEIT

- Herausforderung:
 - Strahlenschutz
 - Böschungssicherung in der ELK
 - Erhöhung der Ableitung durch die Bergung
- Risikobeispiele:
 - Steinfall
 - Transportunfälle
 - Ereignis in der Abfallbehandlungsanlage
 - Brand

Sicherheitsebene			Schutzziel Bevölkerung	Art der Vorsorge
1	Bestimmungsgemäßer Betrieb	Normalbetrieb	§ 80 StrlSchG 1 mSv/a	Gefahren- abwehr
2		Anomaler Betrieb (inkl. Instandhaltung)		
3	Störfall (inkl. Kritikalität)		§ 104 StrlSchV 50 mSv	
4	Restrisiko	Auslegungsüberschreitende Ereignisse (Eintrittshäufigkeit < 0,00001/Jahr)	§ 93 StrlSchG 100 mSv	Notfall- vorsorge

AG 3 - KONSEQUENZENANALYSE

- Herausforderung:
 - verlängerte Dauer der Offenhaltung
- Beispielrisiko:
 - AüL während der Rückholung
 - Eröffnung neuer Fließwege durch die Rückholung



AG 4 – NICHT-RADIOLOGISCHE SICHERHEIT

- Herausforderung:
 - Reduzierung der Eintrittswahrscheinlichkeit des Notfalls
 - Erhaltung der Tragfähigkeit des Bestandsbergwerkes
 - Errichtung des Rückholbergwerkes
- Beispielrisiko:
 - AÜL



ARBEITSGRUPPEN

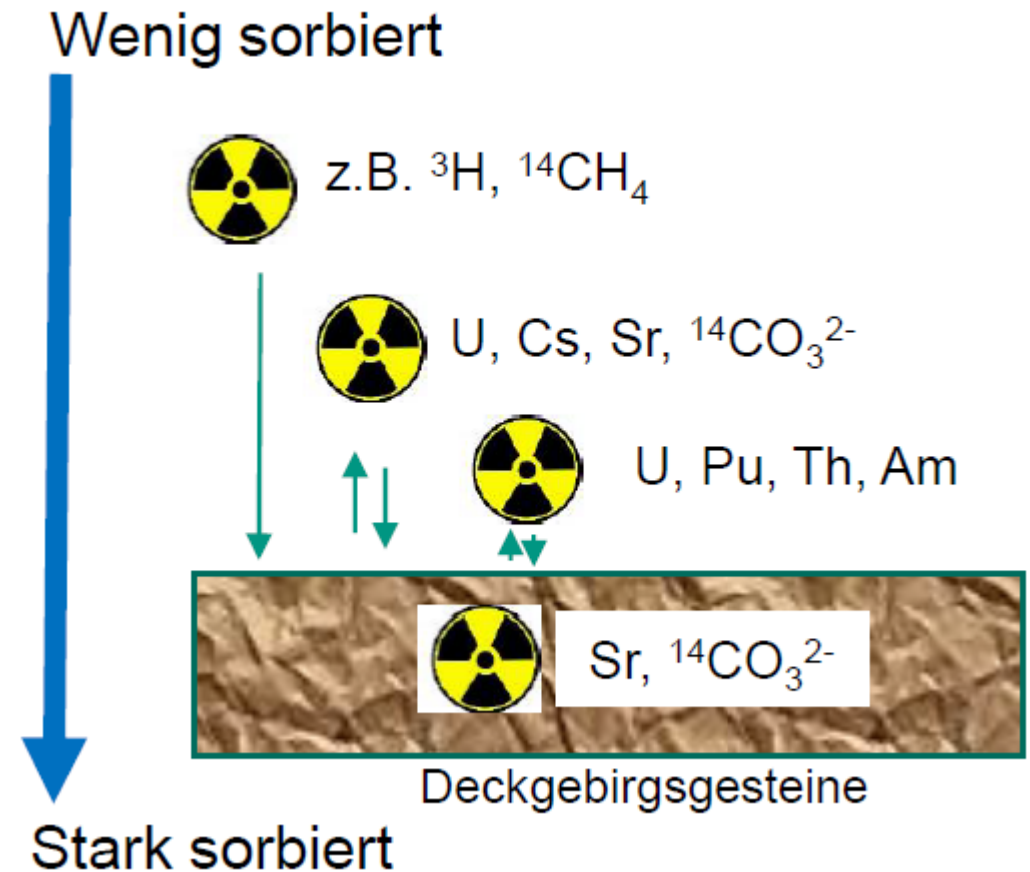
- **AG 1:** Transportprozesse für Radionuklide
 - Impuls: Horst Geckeis, KIT
- **AG 2:** Betriebssicherheit
 - Impuls: Florian Gering, BfS / Volker Kunze, BGE
- **AG 3:** Konsequenzenanalyse
 - Impuls: Jens Wolf, GRS
- **AG 4:** Nicht-radiologische Sicherheit
 - Impuls: Henry Rauche, Ercosplan



AG 1: TRANSPORTPROZESSE FÜR RADIONUKLIDE

IMPULS: HORST GECKEIS, KIT

- Welche Radionuklidreaktionen sind im Grubengebäude relevant?
 - Radionuklidfreisetzung: Löslichkeit, Komplexbildung
 - Radionuklidrückhaltung: Sorption an Festphasen
- Welche Radionuklidreaktionen sind im Deckgebirge relevant?
 - Sorption an Gesteinen
- Herausforderungen bei „realitätsnaher“ Beschreibung der Radionuklidfreisetzung.



AG 2: BETRIEBSSICHERHEIT

IMPULS: FLORIAN GERING, BFS / VOLKER KUNZE, BGE

Diskussion über z.B.:

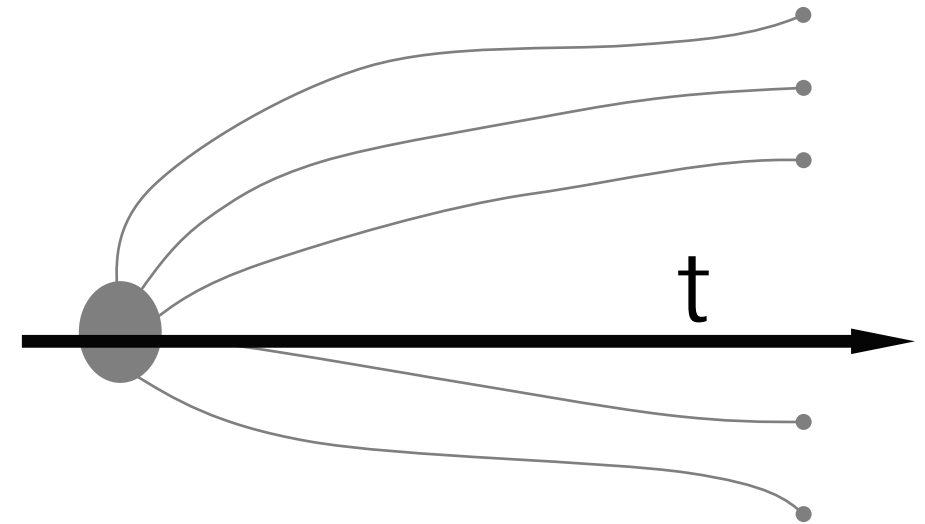
- Was kann die Betriebssicherheit beeinflussen?
- Welche Arten von Störfällen sind denkbar?
- Wie können die möglichen Auswirkungen von Störfällen abgeschätzt werden?
- Wo liegt das größte Risiko?
- Sind Asse-Störfälle mit Nuklearunfällen vergleichbar?



AG 3: KONSEQUENZENANALYSE

IMPULS: JENS WOLF, GRS

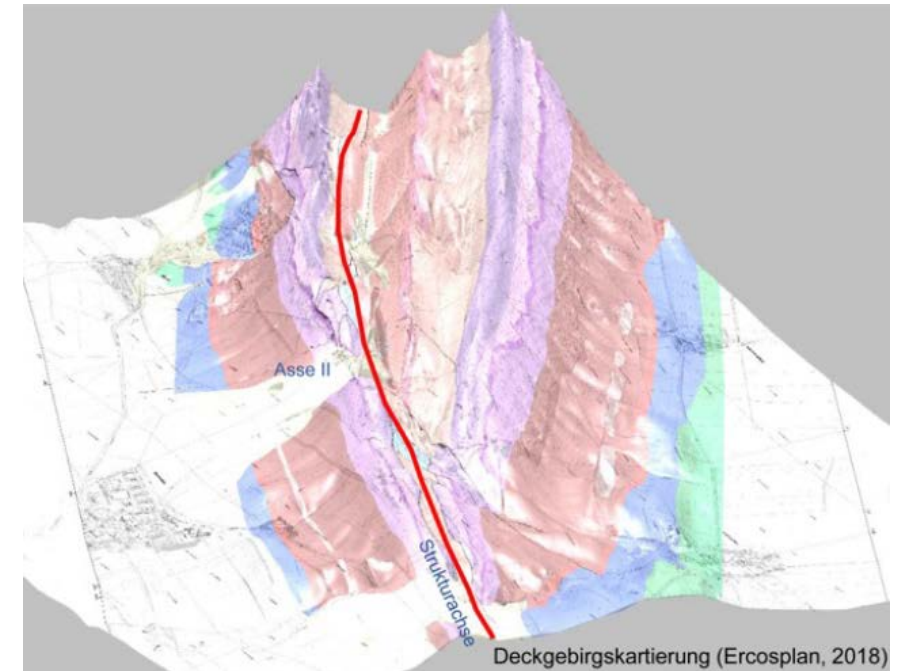
- Was steckt hinter dem Begriff „Konsequenzenanalyse“?
 - Abgrenzung zur Langzeitsicherheitsanalyse
 - Sicherheitskonzept
 - Bedeutung von Ungewissheiten
 - Besonderheiten bei der Rückholung der radioaktiven Abfälle aus der Asse
- Ungewissheiten (= Risiken?) bei der Konsequenzenanalyse



AG 4: NICHT-RADIOLOGISCHE SICHERHEIT

IMPULS: HENRY RAUCHE, ERCOSPLAN

- (1) Historie und aktuelle Situation Salzlösungszutritt Abb. 3/658
- (2) Erfahrungstatsachen zu Salzlösungszutritten in Kali- und Steinsalzbergwerken der Steilen Lagerung
- (3) Herkunft der Salzlösungen vom Salzspiegel als der Grenze zum salzlösungsführenden Hutgestein, über das Nebengebirge, insbesondere den Rötanhydrit (so1A) und der Vermischung mit salinaren Formationswässern
- (4) Zeitliche Entwicklung der Gebirgsverformung um das Bergwerk Asse 2 und der damit verbundenen räumlichen Verlagerung der Lokation des Salzlösungszu-/übertrittes in das Grubengebäude
- (5) Risiken





BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG

DR. FLORIAN VOIGTS
TEK-ES.2

DR. GRIT GÄRTNER
ASE-RH.4

Standort Salzgitter

www.bge.de

www.einblicke.de

