



BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG

DIE ERKUNDUNGSBOHRUNGEN R10 UND R11

Betrifft: Asse

DR. JENS FÜHRBÖTER, ALEXANDER WEIS, FRANK EHRlich

Remlingen, 10. Dezember 2020 - Livestream

AGENDA

Die Erkundungsbohrungen R10 und R11



01

EINLEITUNG

02

GRUNDLAGEN (DR. JENS FÜHRBÖTER)

03

BERICHT AUS DER PRAXIS (ALEXANDER WEIS)

04

FRAGESTUNDE

KONTAKTMÖGLICHKEITEN

Sie können sich an der Fragestunde beteiligen. Folgende Kontaktmöglichkeiten stehen Ihnen zur Verfügung.

- E-Mail: info-asse@bge.de (Stichwort: Betrifft)
- Telefon: 05336 89640
- YouTube-Chat

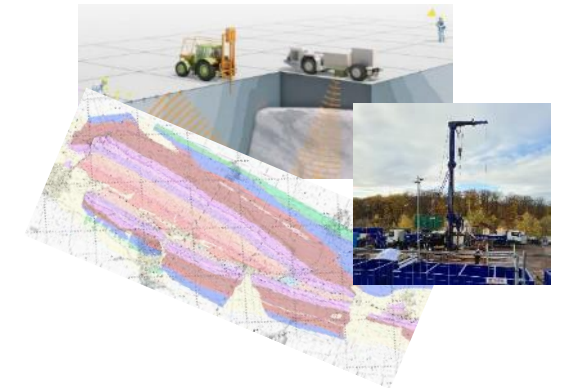
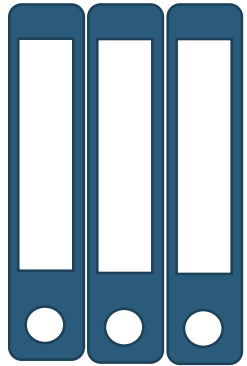


Grundlagen

Die Erkundungsbohrungen R10 und R11 sollen helfen, den Wasserzutritt in der Schachanlage Asse II besser zu verstehen.

02

VORBEREITUNG DER ERKUNDUNG



Daten und Berichte
aus mehr als 100
Jahren auswerten

Defizitanalysen
durchführen –
Bemessungsgrundlage
sind die Anforderungen,
die aktuell für den
Standort Asse bestehen

Entwicklung von
Konzepten zur
Verbesserung
der Datenlage

Planung und
Umsetzung von
Erkundungs-
programmen

OFFENE FRAGEN ZUM LÖSUNGSZUTRITT

- **Beobachtung:** In die Schachtanlage Asse II dringt Grundwasser als derzeit gesättigte Steinsalzlösung aus dem Deckgebirge ein
- **Wichtigste Fragen:**
 - Wo kommt dieses Wasser her?
 - Auf welchen Fließpfaden gelangt es in das Bergwerk?
 - Können sich Mengen und Zusammensetzung des Wassers ändern?
 - Wie groß ist das Reservoir, aus dem das Wasser stammt?
- **Ist-Zustand:** Auf Basis der bisherigen Daten sind nur Annahmen und Hypothesen möglich
- **Konsequenz:** Es gilt daher der Grundsatz, dass ein technisch nicht mehr beherrschbarer Anstieg der Zutrittsmengen nicht ausgeschlossen werden kann

VERKNÜPFUNG VON DATEN



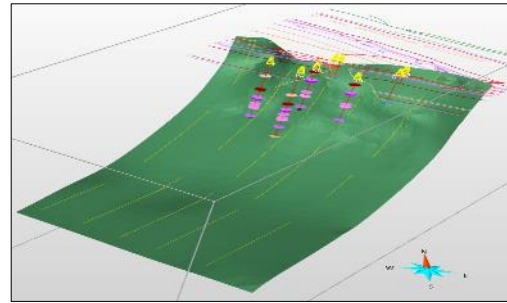
Grundwasserdaten

- Chemische Zusammensetzung
- Grundwasserspiegel



Gesteine des Deckgebirges und ihre hydrogeologischen Eigenschaften

- Verbreitung
- Raumlage
- Durchlässigkeit für Grundwasser
- Chemische Zusammensetzung



Interpretation der Raumlage der Gesteine in einem 3D-Modell



Ergebnisse 3D-Seismik



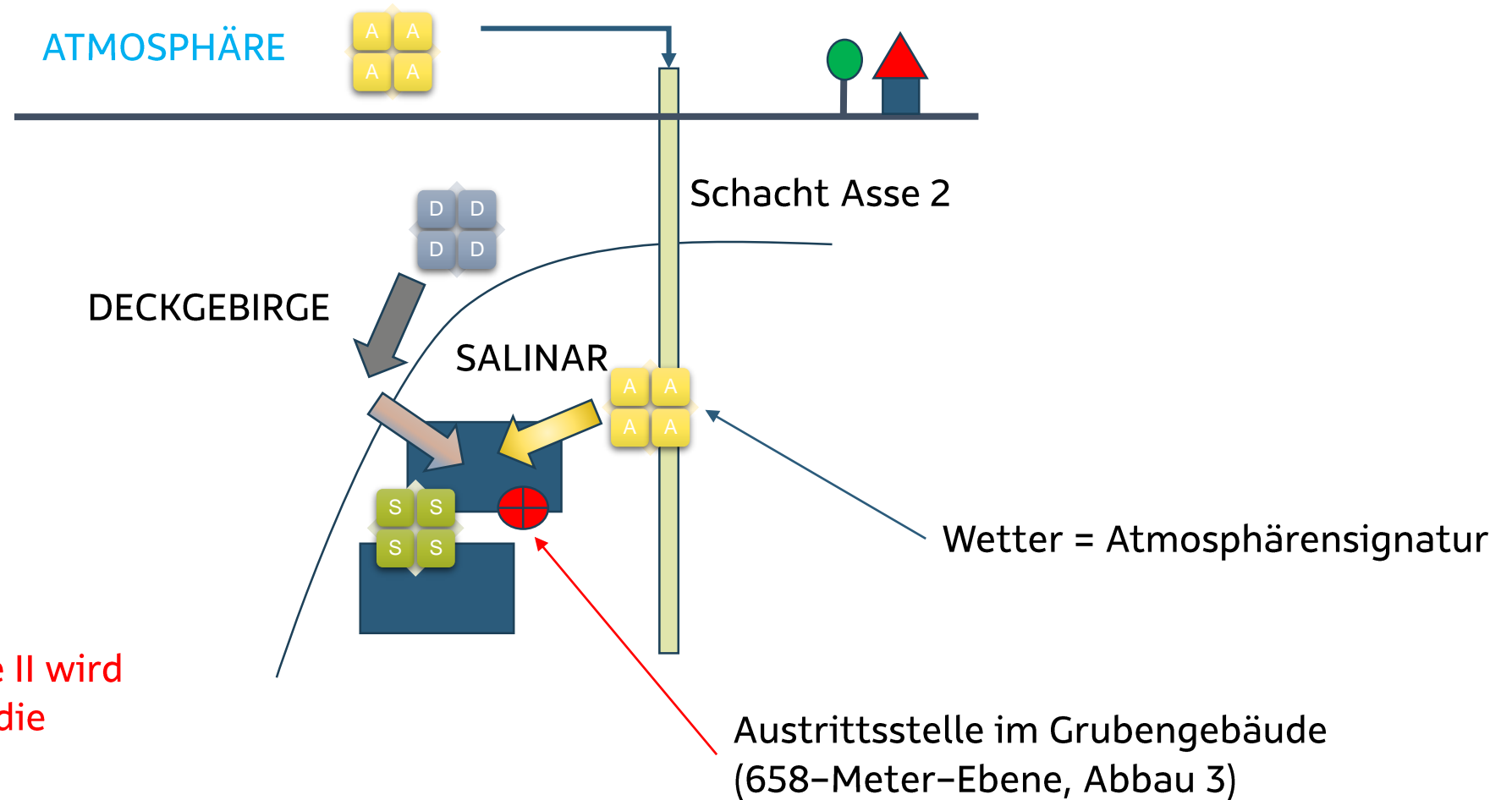
Lösungszutritte

Aktuelle und historische Daten über die chemische Beschaffenheit und Mengen der Zutrittswässer

BEEINFLUSSUNG DER ZUTRITTSLÖSUNG

Chemische Signaturen im Wasser/Luftfeuchte:

A ATMOSPHÄRE
D DECKGEBIRGE
S SALINAR



In der Schachtanlage Asse II wird das Zutrittswasser durch die Grubenluft verändert.

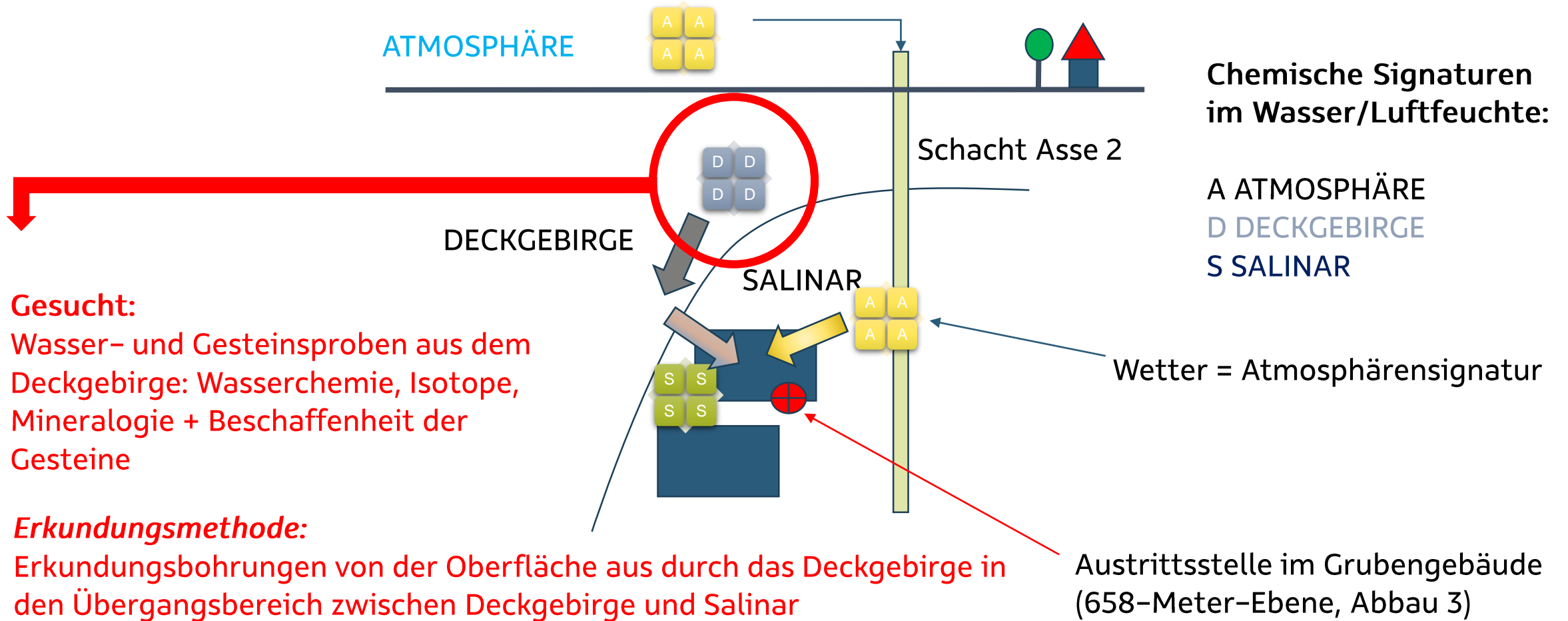
BEEINFLUSSUNG DER ZUTRITTSLÖSUNG

Wasserinhaltsstoffe	Information	Probleme bei der Interpretation
Gelöste Anionen- und Kationen (Natrium, Kalzium, Chlorid, Sulfat etc.)	Herkunft / Fließpfad	Mischsignatur Deckgebirge / Salinar, zusätzlich Beeinflussung einiger Parameter durch die Grubenluft
Isotopenverhältnis $^{87/86}\text{Sr}$ (Strontium)	Herkunft	Da alles Wasser Sr- untersättigt ist, wird die Signatur des letzten Sr- haltigen Gesteins im Fließpfad angenommen (in diesem Fall: Röt) → unabhängig von der Grubenluft
$\delta^{34}\text{S}$ (Schwefel) und ^{18}O (Sauerstoff) am Sulfat (SO_4)	Herkunft, Genese	Enthält Informationen über die Gesteine, aus den das Wasser das Sulfat gelöst hat. → geringer Einfluss der Grubenluft
^{14}C und $\delta^{13}\text{C}$ (Kohlenstoff)	Wasseralter, Genese	→ Nimmt bei Kontakt mit der Grubenluft deren Signatur an, Kohlenstoff- haltige Stoffe in Abbaukammern stören ebenfalls.

BEEINFLUSSUNG DER ZUTRITTSLÖSUNG

Wasserinhaltsstoffe	Information	Probleme bei der Interpretation
^3H (Tritium)	Wasseralter	Interne Quelle im Grubengebäude (Abfälle), verteilt sich mit der Grubenluft. → Unbrauchbar für den Zweck der Datierung
^4He (Helium)	Wasseralter	→ Nimmt bei Kontakt sofort die Signatur der Grubenluft an
Radium / Radon –Isotope (Zerfallsprodukte der Uran/Thorium–Reihen)	Datierung des letztmaligen Kontaktes mit Uran und Thorium–haltigen Gesteinen (Deckgebirge)	→ vielversprechend, da im Salinar nur sehr wenig Uran und Thorium enthalten ist (hauptsächlich Sulfatgesteine), wenig Beeinflussung durch die Grubenluft
$\delta ^2\text{H}$ (Wasserstoff) und $\delta^{18}\text{O}$ (Sauerstoff)	Herkunft, Klima, Wasseralter	→ Deutliche Beeinflussung durch die Grubenluft (Aufprägung Atmosphärensignatur), zuzüglich Einfluss durch Verdunstung (Fraktionierung)

OFFENE FRAGEN ZUM LÖSUNGszUTRITT

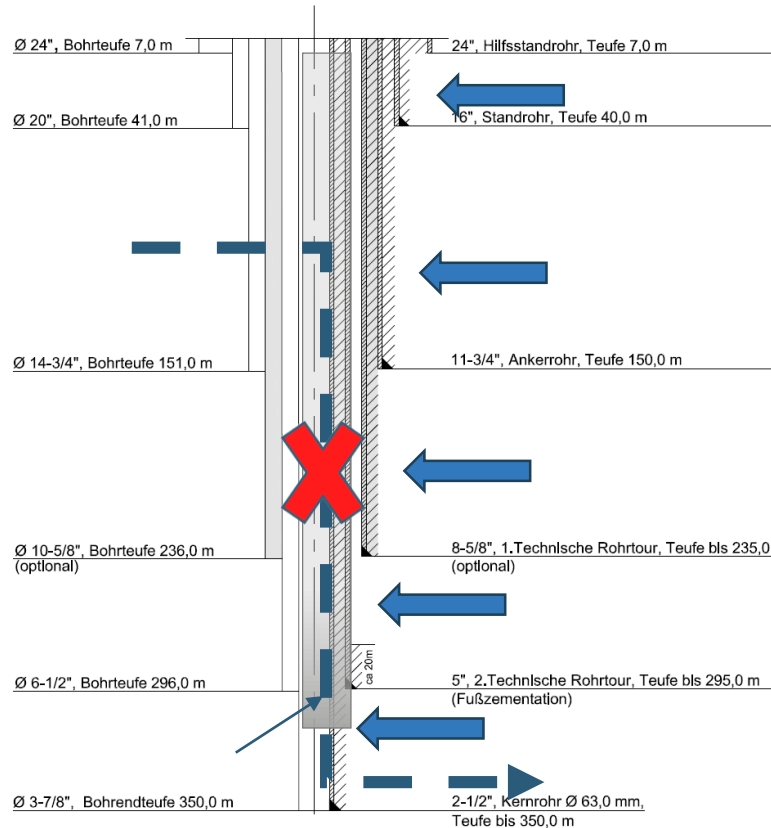


ERHOFFTER ERKENNTNISGEWINN

Das geologische Modell soll fortgeschrieben und verifiziert werden, um das Szenario eines technisch nicht mehr beherrschbaren Lösungszutritts besser bewerten zu können. Dies erfordert mögliche Migrationspfade zu beschreiben und zu charakterisieren sowie hydrogeologische Risiken zu bewerten. Dies ist ein Baustein für die notwendigen Sicherheitsnachweise zur Planung der Rückholung und um die Genehmigungen erlangen zu können.

- Durchlässigkeit der Deckgebirgsschichten für Grundwasser, Beschaffenheit der Nordflanken-Basis-Störung und möglicher Lösungshohlräume am Übergangsbereich Deckgebirge/Salinar.
- Wasserchemische und isotopenphysikalische Analyse zur Ermittlung der Herkunft und des Alters der angetroffenen Wässer.
- Verbesserung des geologischen Modells.
- Ergebnisse unterstützen die Auswertung der 3D-Seismik


WIE RISKANT SIND DIE BOHRUNGEN?



- Verschiedene Rohrtouren (zementiert, Zementierung wird kontrolliert) sperren die verschiedenen im Bohrverlauf angetroffenen Grundwasserleiter gegeneinander ab (kein hydraulischer Kurzschluss)
- Spülungsverluste werden registriert und bewertet
→ *Abbruch der Bohrung jederzeit möglich, die Menge beim totalen Spülverlust ist auf das Bohrlochvolumen begrenzt.*
- Im Bereich des Salinars wird eine Salzwasserspülung eingesetzt, welche kein Salz anlösen kann (mindestens 34 Prozent Magnesiumchlorid).
- Veränderungen im Chemismus des Lösungszutritts werden generell und engmaschig überwacht.

Flüssigkeitsvolumen in Bohrung: *Maximales Volumen R10 = 7,5 Kubikmeter; R11 = 10,4 Kubikmeter*

FESTLEGUNG DER BOHRANSATZPUNKTE

- 
- **Lokalisierung der Erkundungsziele:** Deckgebirge bis zum Übergangsbereich Zechstein-Deckgebirge im Bereich der vermuteten Übertrittsstelle von Grundwasser und am Hutgestein / Vermutete Störungszonen (geologische Schwächezonen) im Deckgebirge.
 - **Sicherheitsbewertung möglicher Bohransatzpunkte:** Bohrungen an der Südflanke/am Salzspiegel im Bereich der Schachtanlage Asse II aus Sicherheitsgründen nicht realisierbar.
 - **Alternativplanung:** Verschiebung der Bohrungen im Streichen der Struktur nach Nordwesten (vergleichbare Geologie, aber keine unmittelbare Nähe zum Grubengebäude).
 - **Detailplanung:** Festlegung der Bohransatzpunkte und Bohrspuren: mindestens 100 Meter Abstand der Bohrspur zu den Grubenbauen der Schachtanlage Asse II und Anpassung an die aktuelle geologische Modellvorstellung.

Bericht aus der Praxis

Aktuell findet die Erkundungsbohrung R10 statt.
Die Bohrung R11 folgt im Jahr 2021.

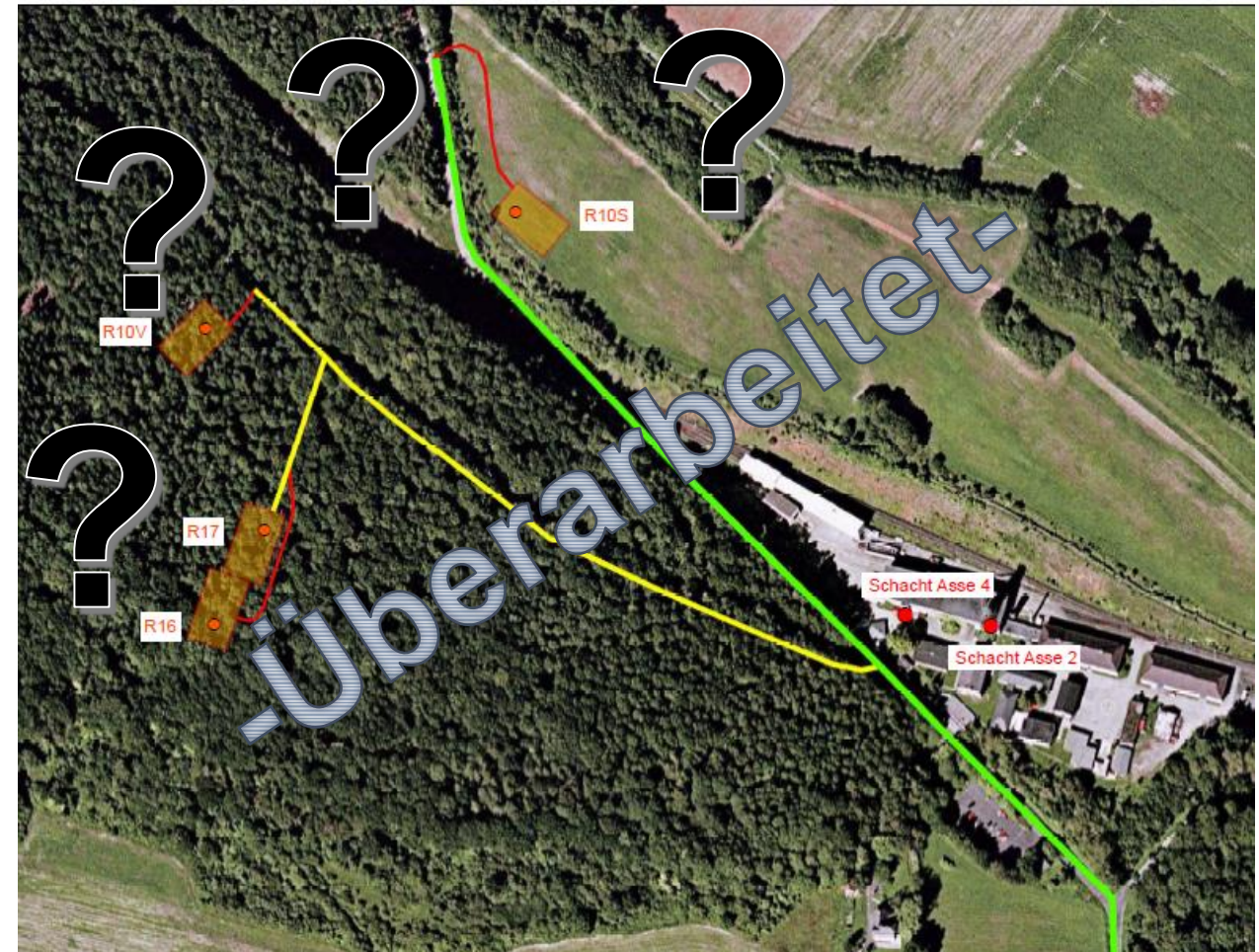
03

VORLAUFENDE PLANUNGEN

- 4 Erkundungsbohrungen
- Bohrungen als Kernbohrung
- Geologische, hydraulische, transportrelevante Verhältnisse im Deckgebirge
Übergang Hutgesteinkomplex und Zechsteinsalinar (R10)
Charakterisierung des Anhydrits des Rötsalinars (R11)
- Baustein für weitere Erkundungsmaßnahmen
- Erstellen/Monitoring von Grundwassermessstellen
- Das geologischen Strukturmodell Asse soll ergänzt werden

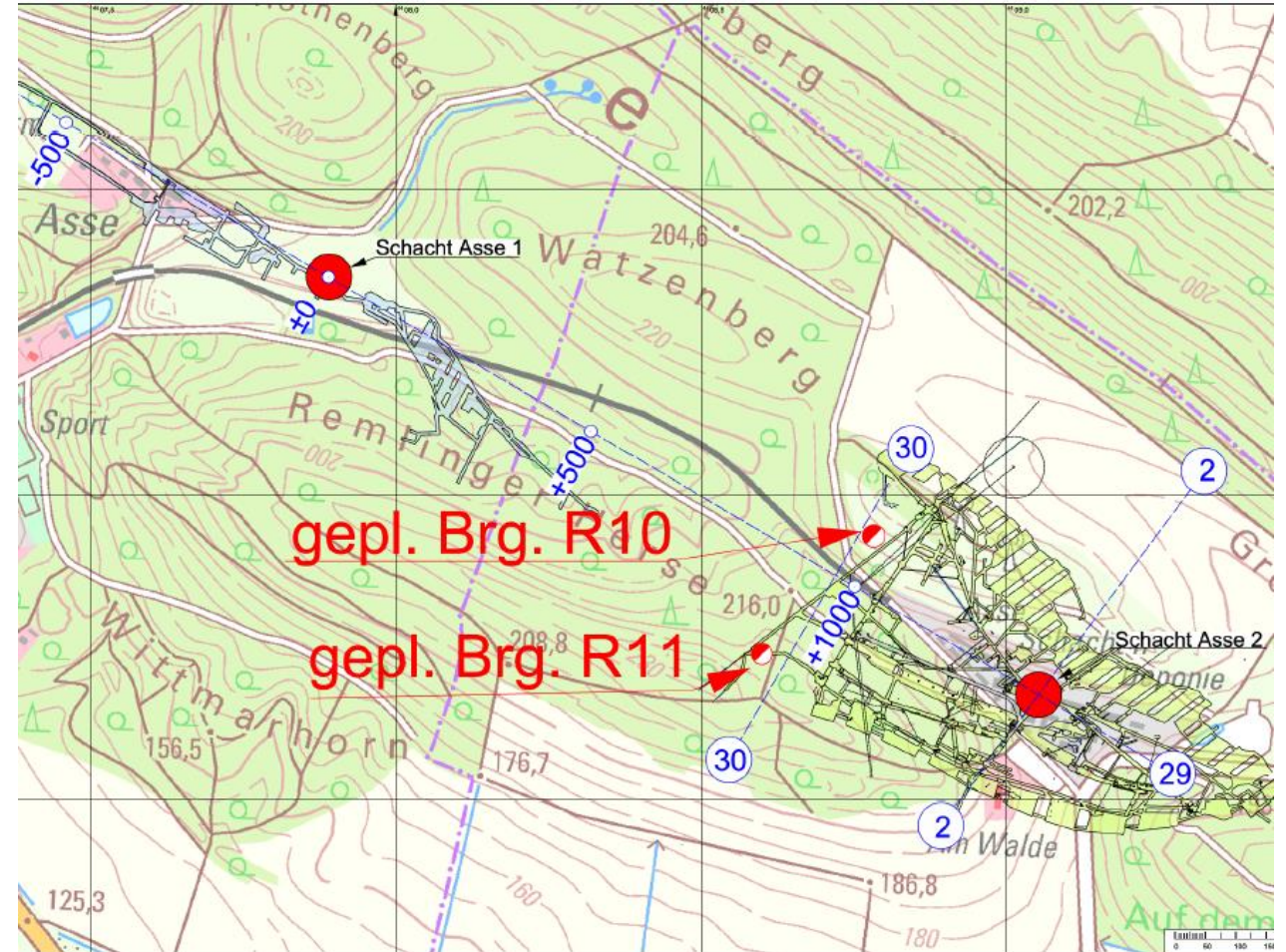
VORLAUFENDE PLANUNGEN

- Revision der geologischen Karte
- Geologie zum Teil unklar
- Keine Tiefbohrungen westlich der Anlage
- Andere Tiefbohrungen teils sehr alt
- Ursprüngliche Planung angepasst
 - Gestufte Erkundung
 - R10 und R11 Ergebnis
- ggf. weitere Erkundungsbohrungen



ÜBERTÄGIGE STANDORTE

- Rund 380 Meter vom Schacht Asse 2
- Rund 1.000 Meter vom Schacht Asse 1
- Begleitung durch:
 - Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
 - Landkreis Wolfenbüttel
 - ökologische Baubegleitung
 - Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe



OFFENE FRAGEN ZUM LÖSUNGSZUTRITT

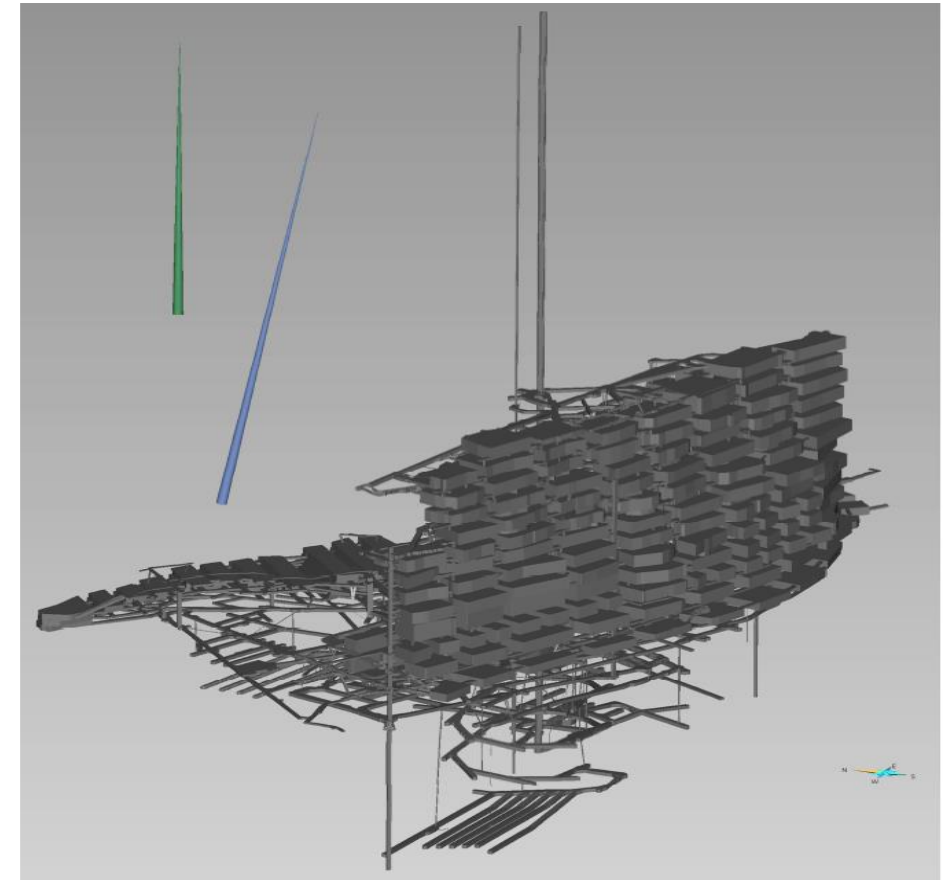
Erkundungsbohrung R10 (grün)

- geplante Endteufe rund 380 Meter
- minimaler Abstand rund 260 Meter
 - Bei 100 Meter Verlängerung: 199 Meter

Erkundungsbohrung R11 (blau)

- geplante Endteufe rund 530 Meter
- minimaler Abstand rund 170 Meter
 - Bei 100 Meter Verlängerung: 144 Meter

Endteufe wird je nach angetroffener Geologie angepasst



DER BOHRPLATZ R10

- nordwestlich der Schachtanlage Asse II
- Beginn der Bauarbeiten 18. Mai 2020



DER BOHRPLATZ R10

- Der Boden wurde abgetragen und getrennt nach Entnahmeort gelagert
 - Oberboden R10 (abgedeckt)
 - Unterboden R10
 - Oberboden R11 (abgedeckt)
 - Unterboden R11
- Anschließend wurde Schotter eingebracht und verdichtet



DER BOHRPLATZ R10

- Die Fläche wurde asphaltiert
- Das Bohrequipment wurde errichtet
- In einem Bohrkeller befindet sich verschiedene Sicherheitstechnik
- Sachverständige haben den Bohrplatz abgenommen



DER BOHRPLATZ R10



- Bohrkeller für Sicherheitstechnik
(Bild vom Bohrplatz R11)



- Regenrückhaltebecken mit Ölabscheider

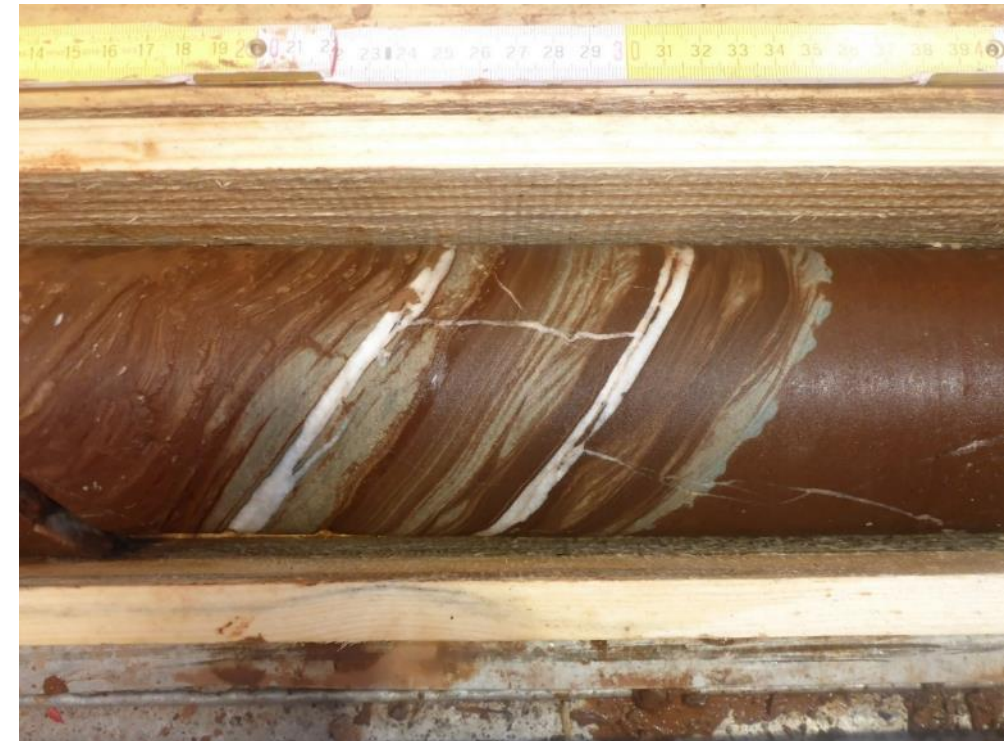
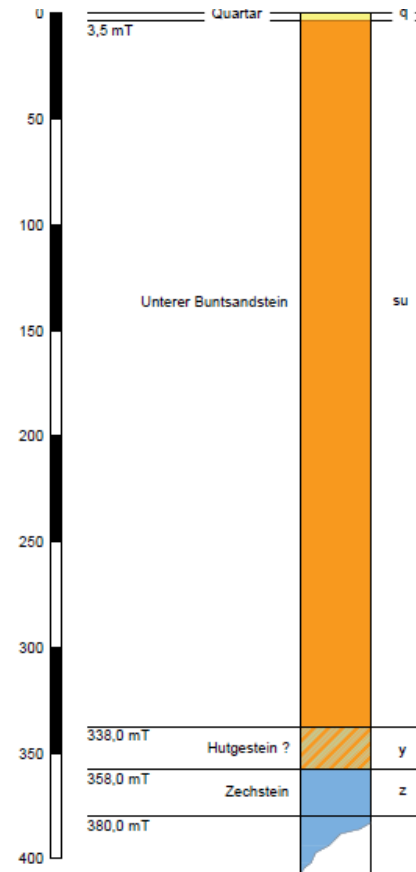
DIE ERKUNDUNGSBOHRUNG R10

- Bohrbeginn am 23. Oktober 2020
- Aktuelle Tiefe rund 152 Meter
- laufende Abstimmung mit Messprogramm
- Überwachung der Arbeiten



DIE ERKUNDUNGSBOHRUNG R10

- Begutachtung der Bohrkerne
 - Durchmesser 100 Millimeter
 - geologische Erstansprache
- Geringe Spülungsverluste im Bereich 110 Meter bis 113 Meter
- Geologie grundsätzlich wie erwartet
- Die Neigung und Richtung der Bohrung wird überwacht



DIE ERKUNDUNGSBOHRUNG R10

- Messprogramm / Testing
 - Geophysikalische Messungen
 - Hydraulische Durchlässigkeit
 - Dilatometer-/Gebirgsspannung
- Bisher keine relevanten Grundwasserleiter angetroffen



DER BOHRPLATZ R11

- Waldgebiet westlich der Schachtanlage
- Beginn der Bauarbeiten 18. Mai 2020
- Zwischenlagerung Boden auf R10
- Vorlaufend Rodungsarbeiten
- Ersatzaufforstung auf einer Fläche von rund 5.700 Quadratmeter rund 14 Kilometer entfernt
- Aktuell keine Arbeiten



AUSBLICK AUF DIE WEITEREN ARBEITEN

Bohrarbeiten
R10
(bis 02/2021)

Bohrarbeiten
R11
*(03/2021 bis
09/2021)*

Erstellen
Abschluss-
bericht
(bis 12/2021)

Umzug des
Equipments
zu R11
*(02/2021 bis
03/2021)*

Rückbau
der Bohr-
plätze
*(10/2021 bis
12/2021)*



Fragestunde

Gerne beantworten wir Ihre Fragen zum Thema.

04



BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG

DR. JENS FÜHRBÖTER, ALEXANDER WEIS, FRANK EHRLICH

Infostelle Asse | Am Walde 1 | 38319 Remlingen
T 05336 89640
E info-asse@bge.de

www.bge.de
www.einblicke.de



@die_BGE