



**BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG**

DAS SALZLÖSUNGSMONITORING DER SCHACHTANLAGE ASSE II

– Einblicke in das Überwachungsprogramm

MARTINA GIELGEN

Kassel, 07.09.2022

ZEITTADEL SCHACHTANLAGE ASSE II

1909 –
1964

- Kali- und Steinsalzabbau

1967 –
1978

- Einlagerung schwach- bis mittelradioaktiver Abfälle

Bis 1995

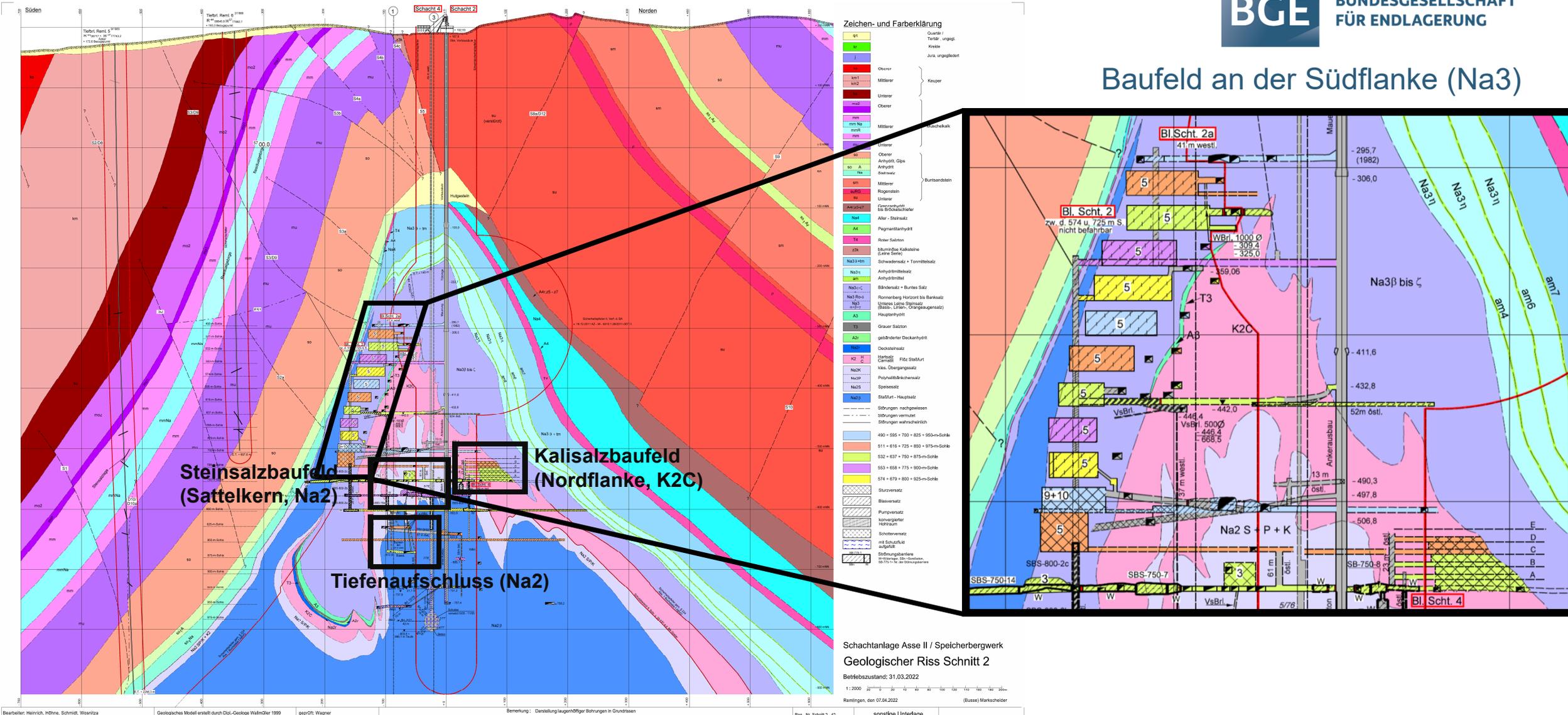
- Forschungsarbeiten zur sicheren Einlagerung

2013

- Gesetz zur Beschleunigung der Rückholung radioaktiver Abfälle und der Stilllegung der Schachtanlage Asse II

GEOLOGISCHES PROFIL - GRUBENGEBÄUDE

Baufeld an der Südflanke (Na3)



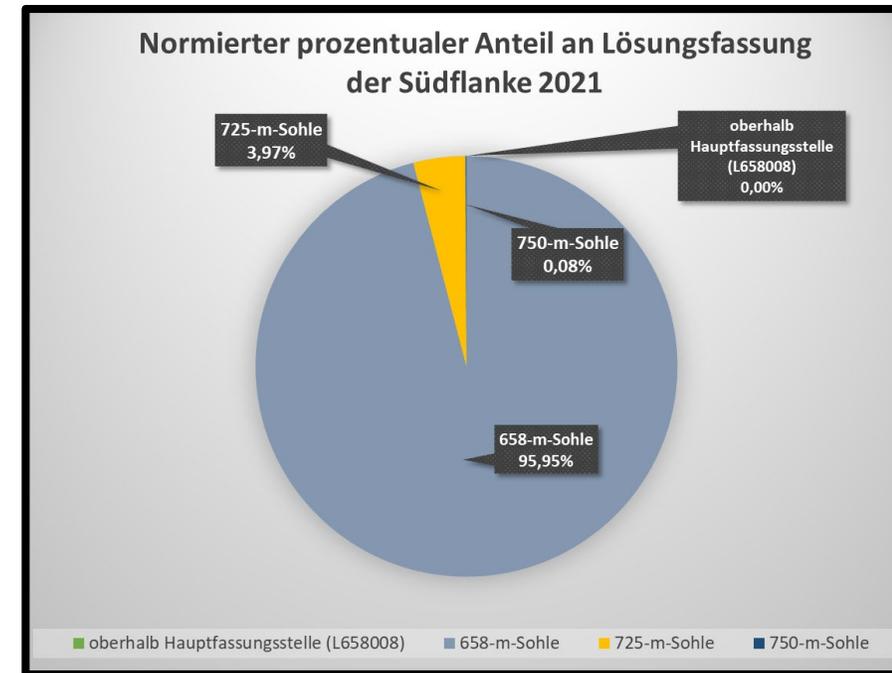
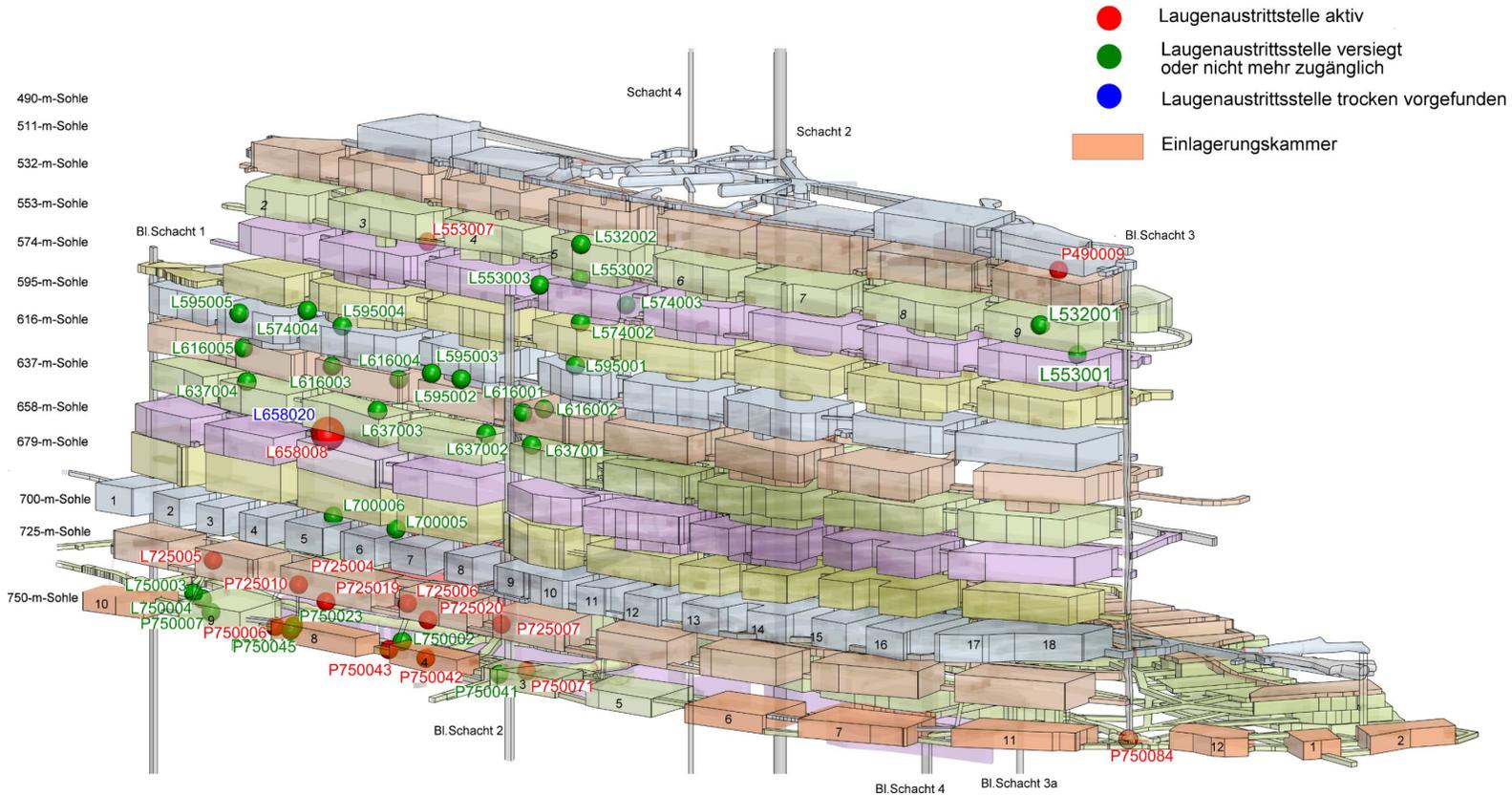
Steinsalzbaufeld (Sattelkern, Na2)

Kalialzbaufeld (Nordflanke, K2C)

Tiefenaufschluss (Na2)

Schichtanlage Asse II / Speicherbergwerk
 Geologischer Riss Schnitt 2
 Betriebszustand: 31.03.2022
 1:2000
 Remlingen, den 07.04.2022 (Busse) Markschelder

LÖSUNGS-AUSTRITTSSTELLEN INNERHALB DES GRUBENGEBÄUDES (SÜDFLANKE)



Salzlösungsmonitoring



Regelmäßige Probenahme
(wöchentlich,
monatlich,
quartalsweise)

Kontinuierliche
Überwachung der
Fassungsrate

In-situ Parameter,
Umgebungsparameter

Interne und externe
Analyse

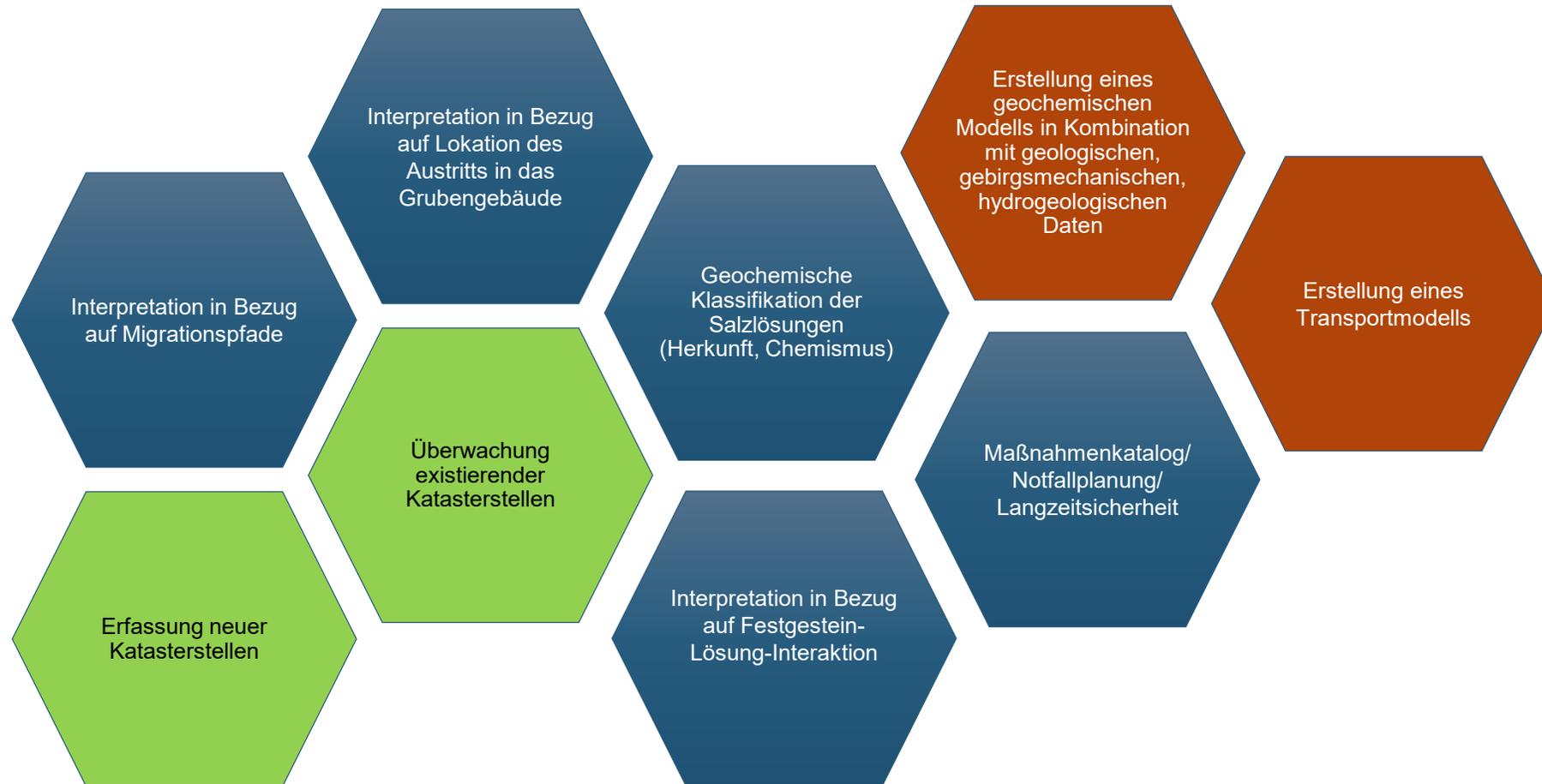
In-situ Parameter
(T, ρ, V_{gef})

Chemische
Zusammensetzung

Isotopie

Betrieblicher Strahlenschutz

SALZLÖSUNGSMONITORING



ERGEBNISSE

- L658008

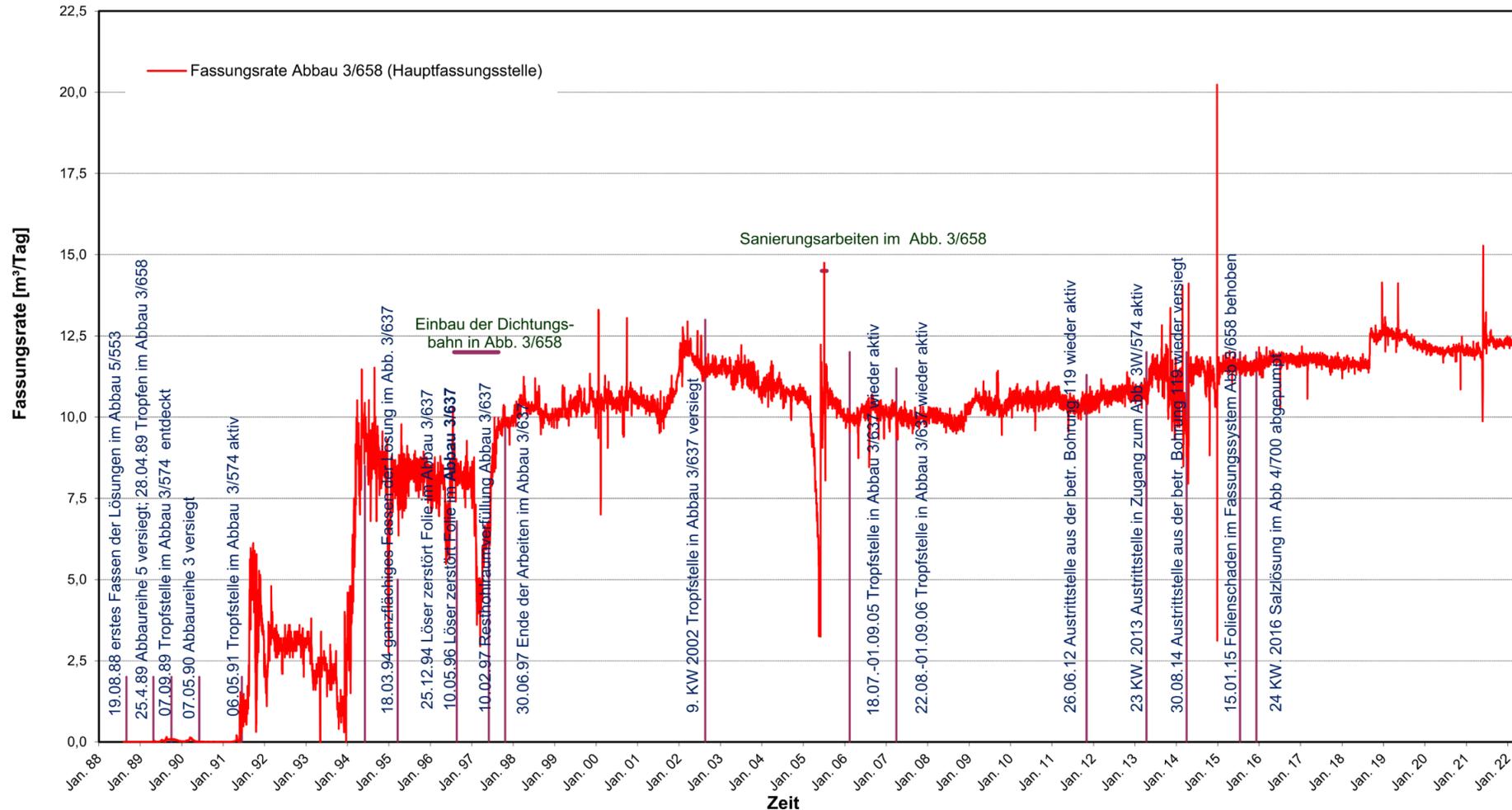
- Fassungsrate
- In-situ Parameter
- Geochemische Analytik



Hauptfassungsstelle L658008 – Abb.3/658

ZEITLICHE ENTWICKLUNG FASSUNGSRATE - L658008

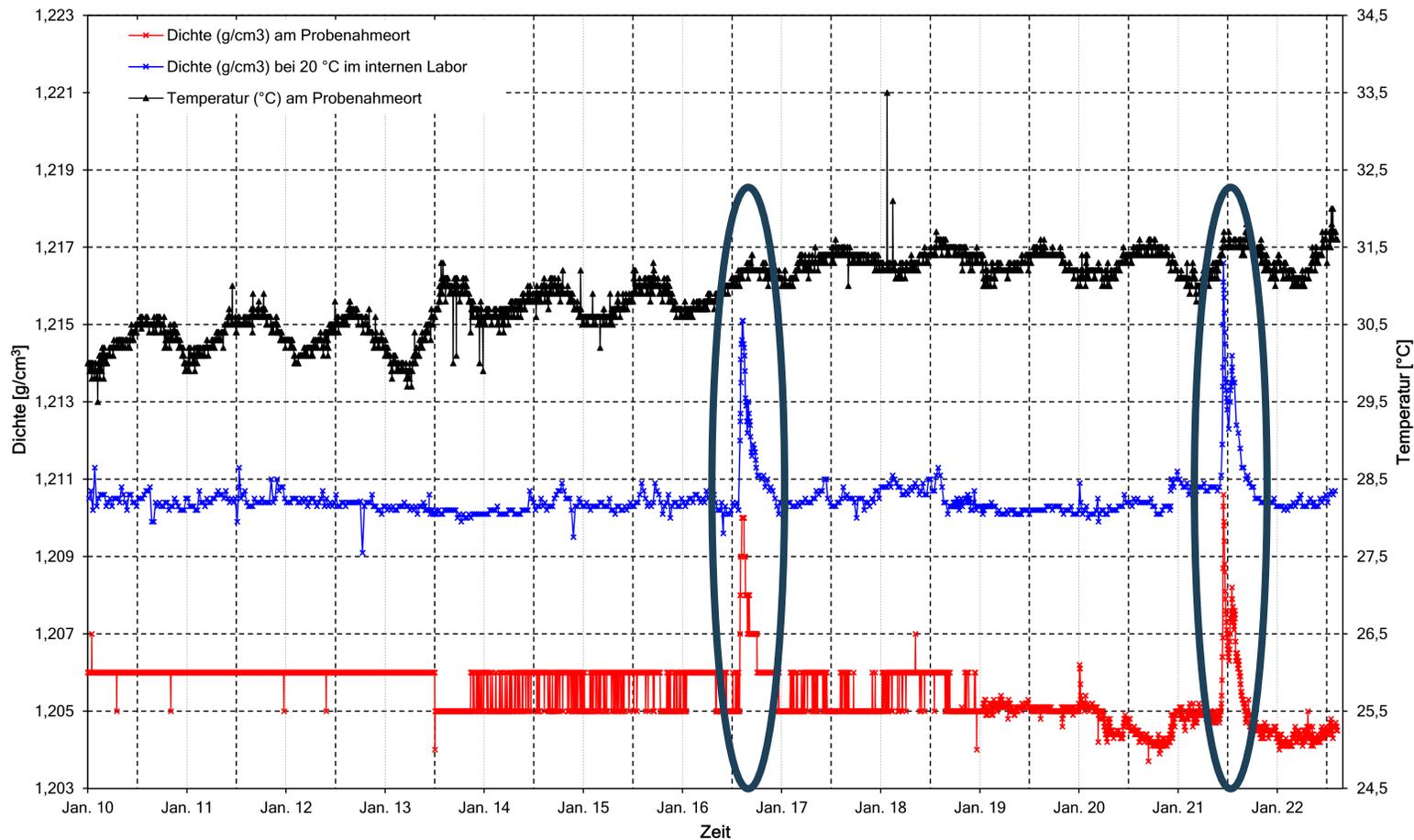
ZEITRAUM: 1988 - 2022



Aug. 2022: ca. 12,2 m³/d

ZEITLICHE DICHTENTWICKLUNG L658008 ZEITRAUM 2010 - 2022

Schachanlage Asse II
Dichte und Temperatur der Salzlösung von L658008
Zeitraum: 01.01.2010 - 12.08.2022



- Abhängigkeit Dichte - Temperatur

- Ereignisse:

1) Aug. 2016:
 $\rho = 1,210 \text{ g/cm}^3$ ($31,2^\circ\text{C}$)

2) Jun. 2021:
 $\rho = 1,211 \text{ g/cm}^3$ ($31,6^\circ\text{C}$)

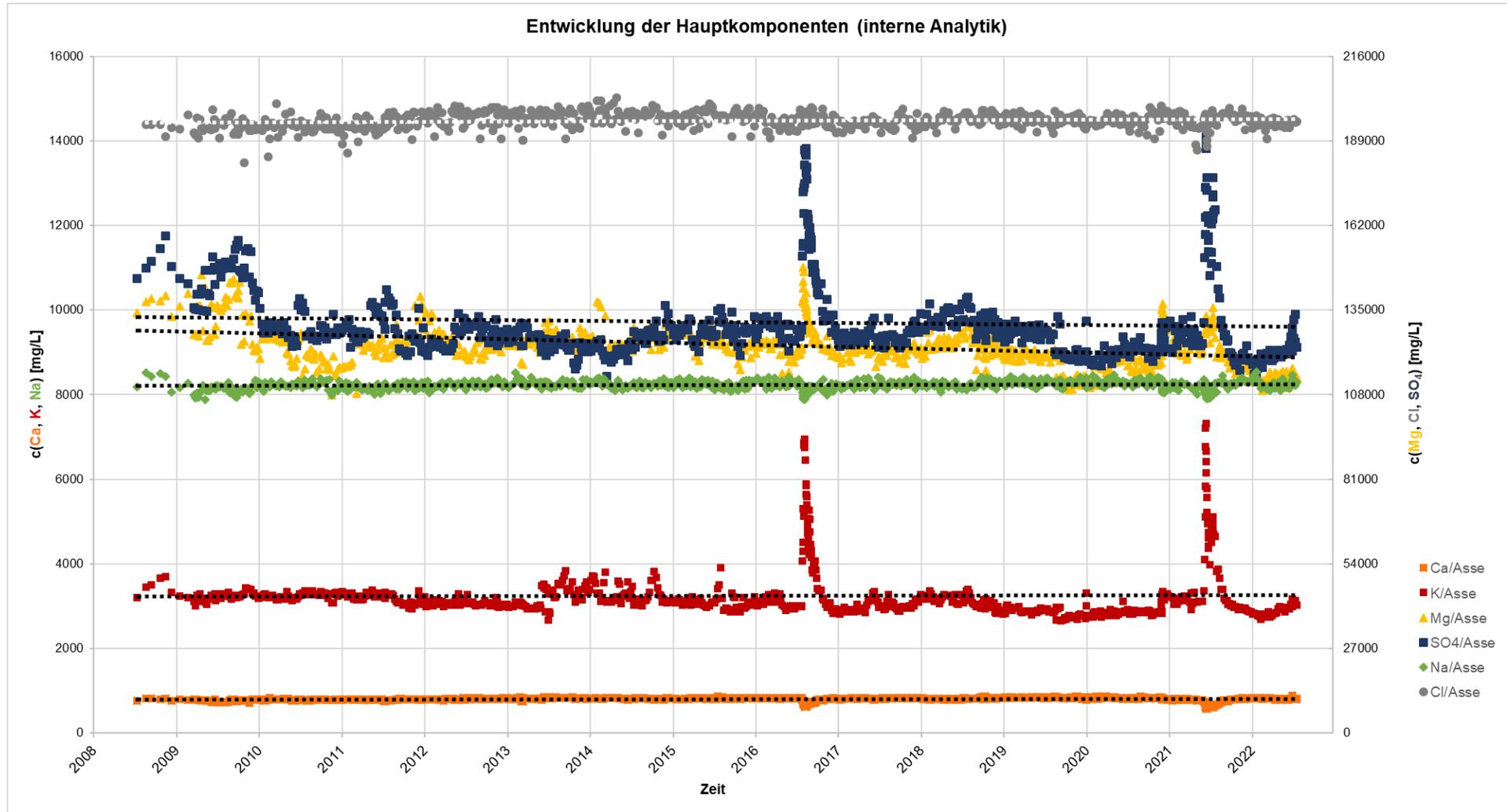
- Aug. 2022:
 $\rho = 1,204 \text{ g/cm}^3$ ($31,6^\circ\text{C}$)

ZEITLICHE ENTWICKLUNG DER KONZENTRATION DER HAUPTKOMPONENTEN - L658008

ZEITRAUM: 2008 - 2022



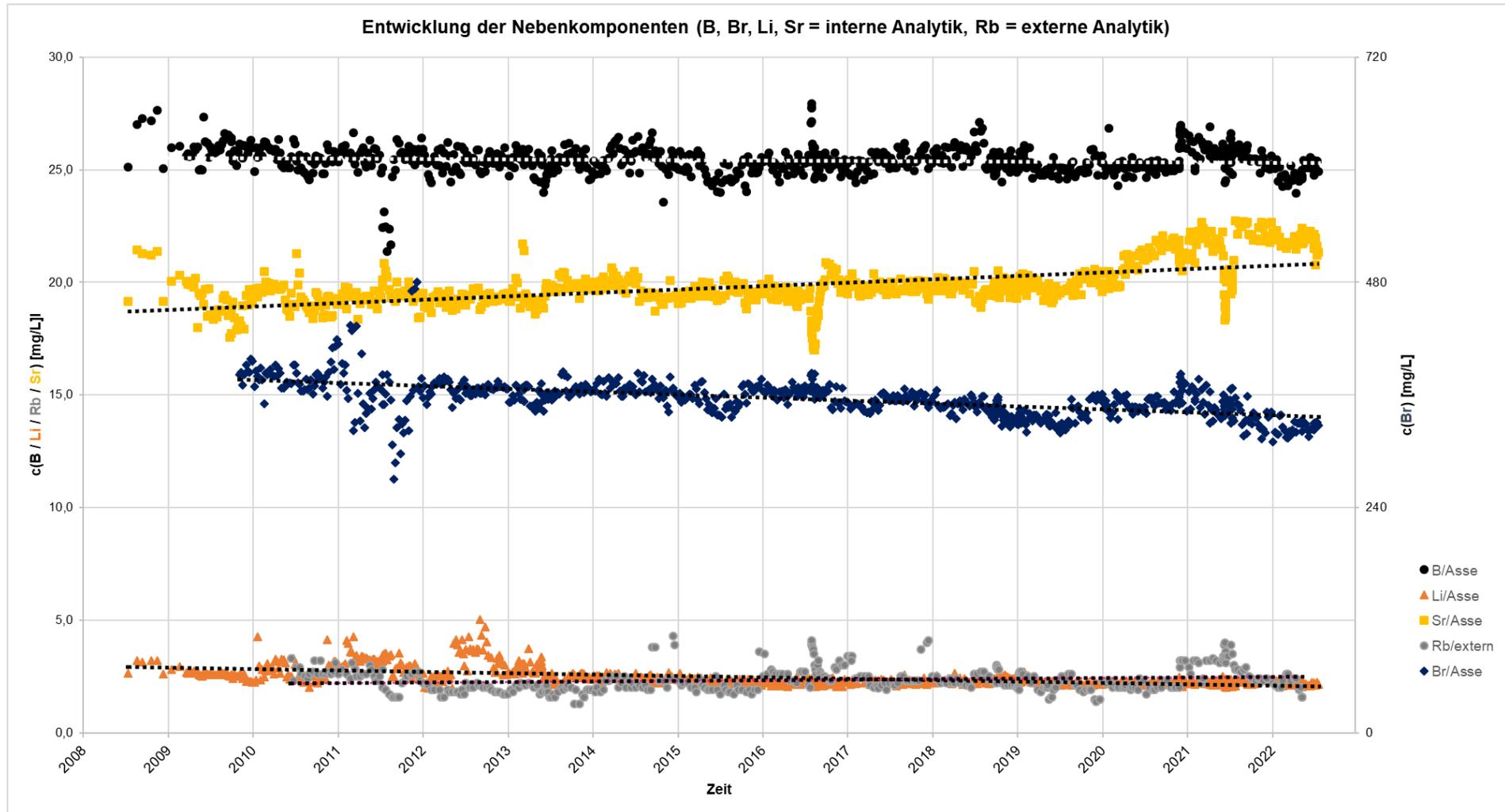
BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG



- Cl⁻: ± konstant
- SO₄: Abnahme
- Mg: Abnahme
- Na: ± Zunahme
- K: ± konstant
- Ca: ± konstant

ZEITLICHE ENTWICKLUNG DER KONZENTRATION DER NEBENKOMPONENTEN - L658008

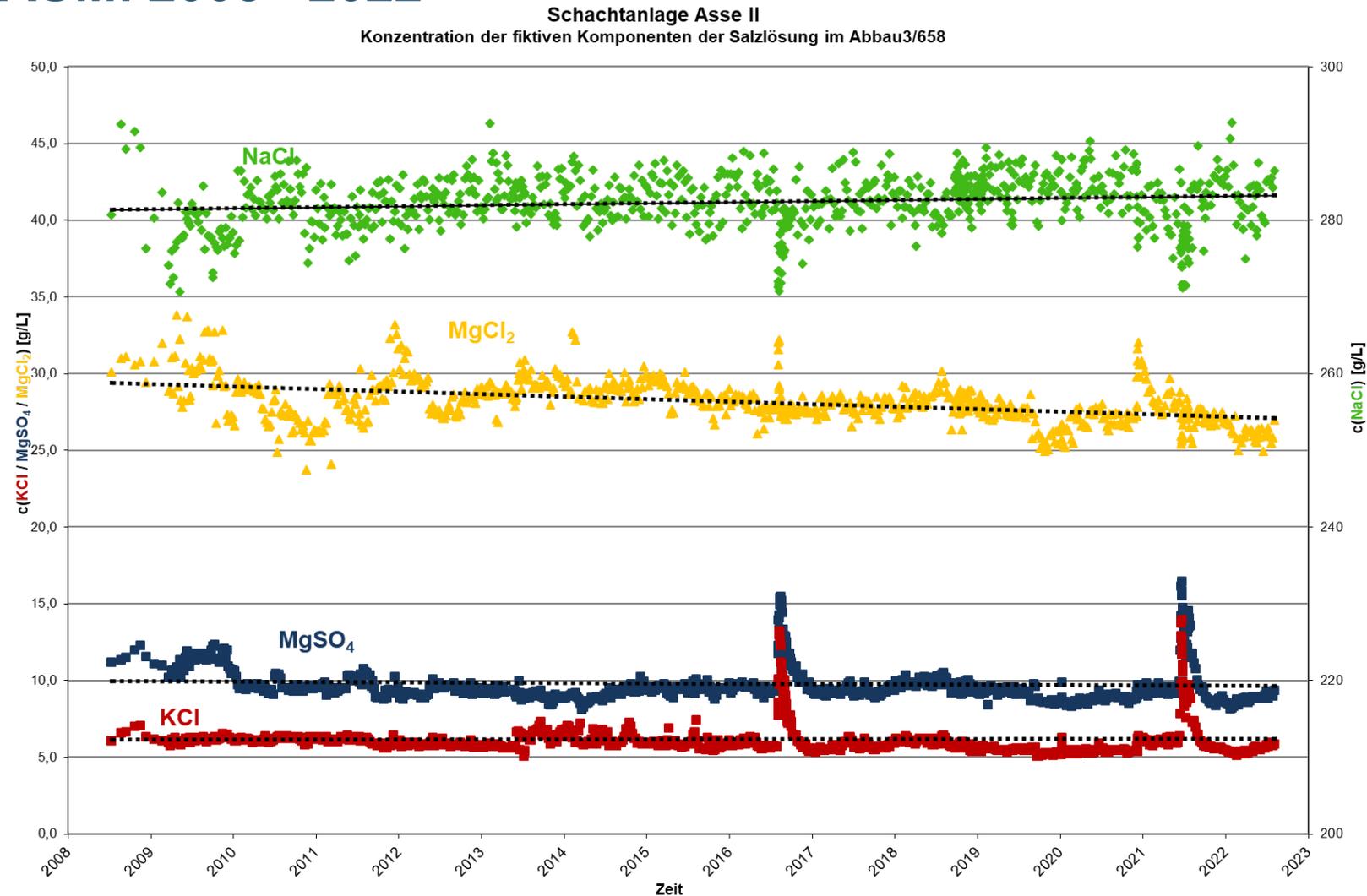
ZEITRAUM: 2008 - 2022



- B: Abnahme
- Sr: Zunahme
- Br: Abnahme
- Li: ± konstant
- Rb: schwankend

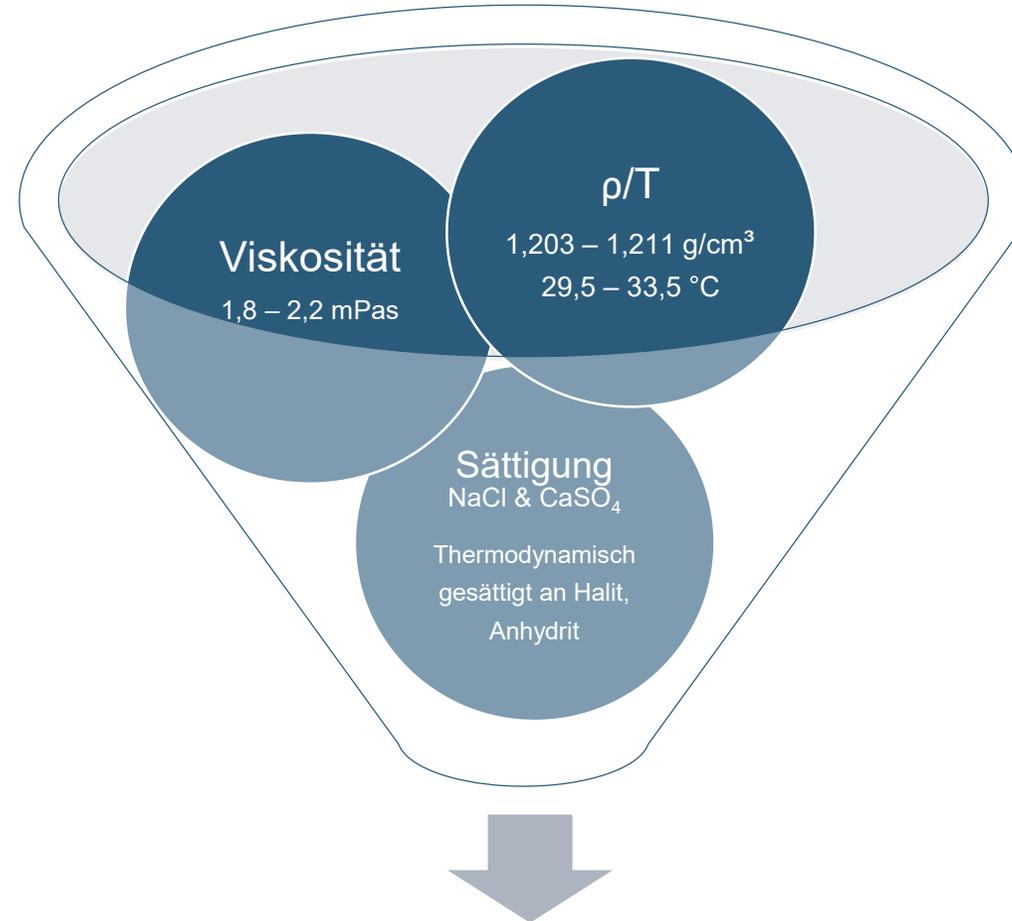
ZEITLICHE ENTWICKLUNG DER KONZENTRATION DER FIKTIVEN KOMPONENTEN – L658008

ZEITRAUM: 2008 - 2022



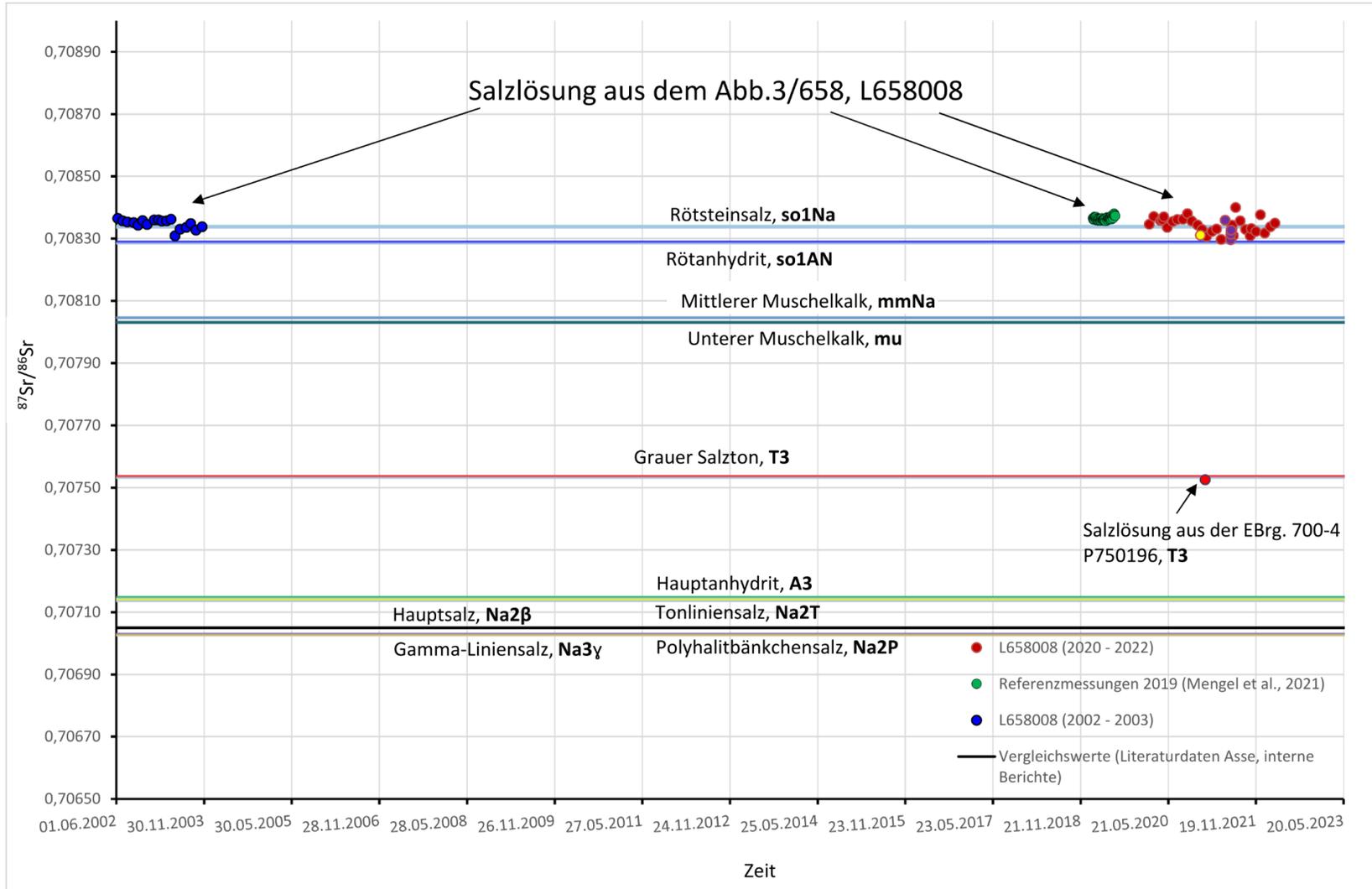
- NaCl: \pm Zunahme
- MgCl_2 : Abnahme
- MgSO_4 : Abnahme
- KCl: \pm konstant

GEOCHEMISCHE KLASSIFIKATION DER SALZLÖSUNG L658008



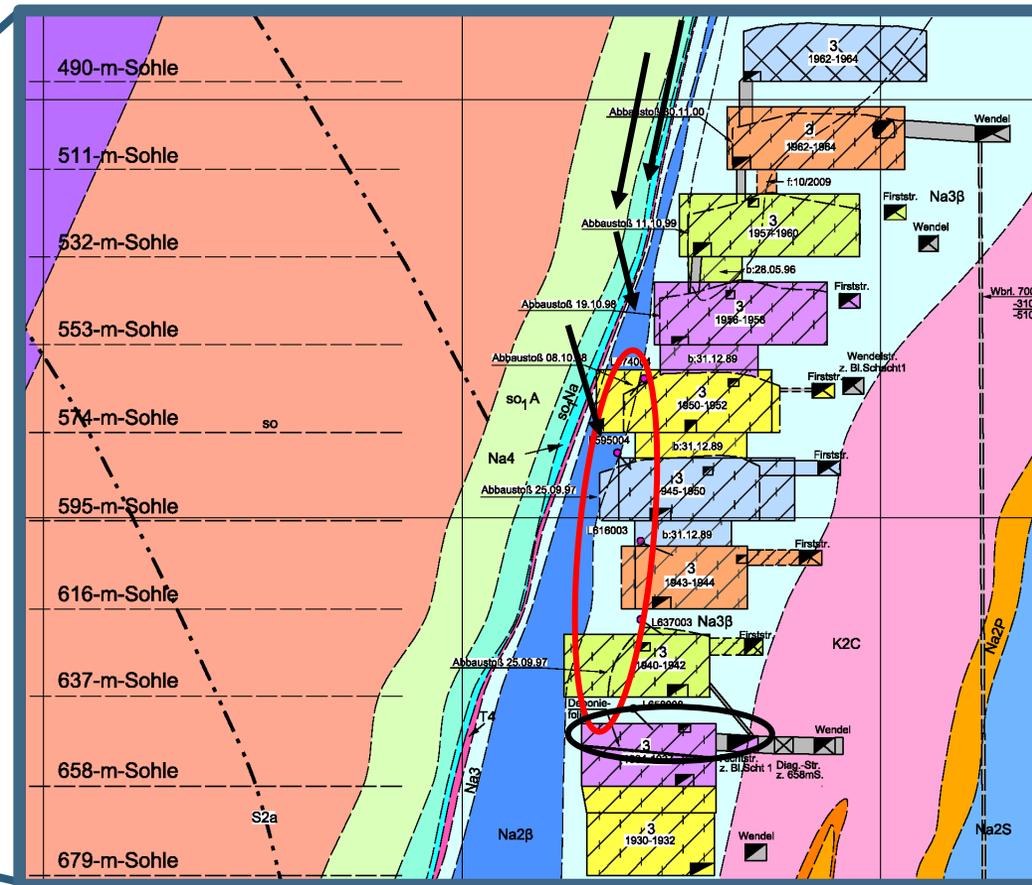
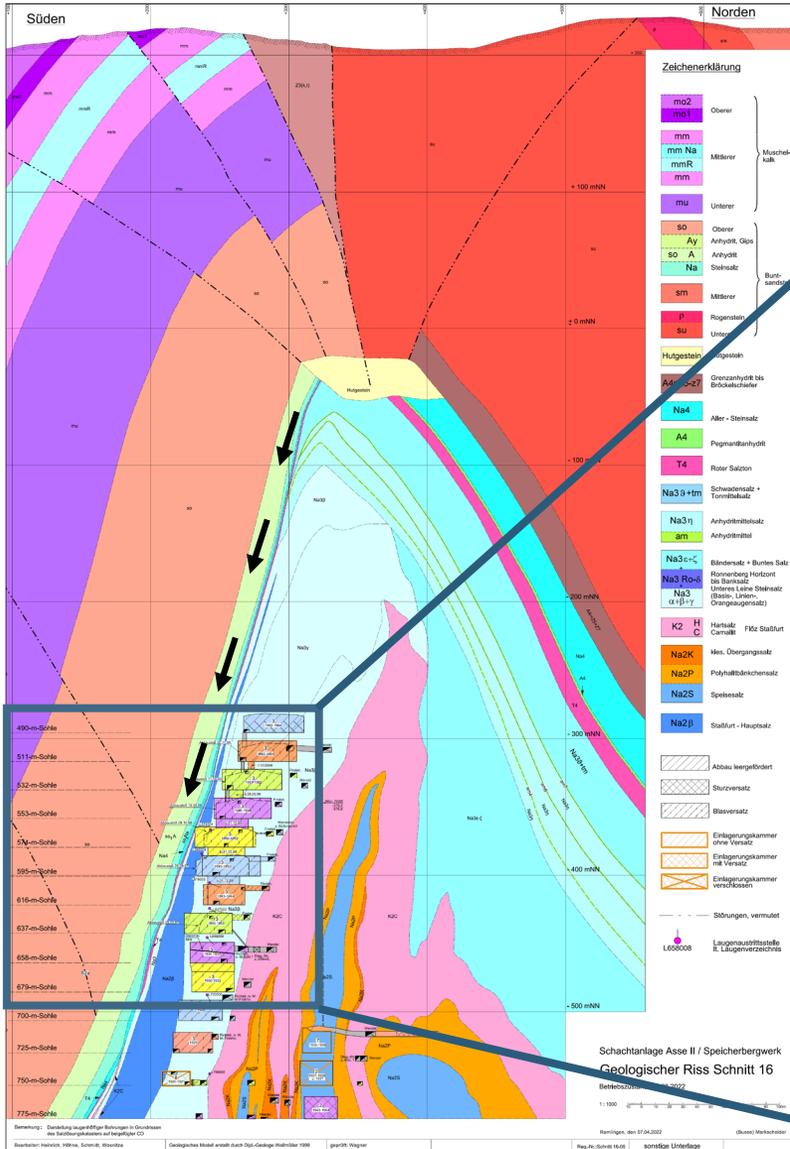
Halit-dominierte wässrige Salzlösung

$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ISOTOPENVERHÄLTNISSE - WÄSSRIGE SALZLÖSUNG UND FESTGESTEINE ZEITRAUM 2002 – 2022



- $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$: Migration durch Rötsteinsalz (so1Na) und Rötanhydrit (so1AN)
- Geochemische Klassifikation der Salzlösung aus der Hauptfassungsstelle L658008 als Deckgebirgslösung

LÖSUNGZUTRITTSBEREICH SÜDFLANKE



- Vermutete Migrationspfade für Fluide →
- Zutritt erfolgt durch die desintegrierte Steinsalzbarriere (Grenze Deckgebirge (so1)/Zechsteinsalinar)

FAZIT

- Funktion Salzlösungsmonitoring:
 - Überwachung Lösungsaustritte Grubengebäude
 - Gewährleistung des sicheren Grubenbetriebes
- Überwachung:
 - Fassungsrate
 - Chemische und physikalische in-situ Parameter sowie Umgebungsparameter
 - Chemismus und Isotopie
- L658008:
 - Physikalische Parameter:
 - Zunahme der Fassungsrate im Monitoringzeitraum
 - Insgesamt geringe Dichtevariation im Monitoringzeitraum
 - Chemismus:
 - Gesättigte Deckgebirgslösung (Halit & Anhydrit)
 - Langfristige Abnahme SO_4 , Mg, B und Br
 - Langfristige Zunahme $\pm\text{Na}$, Sr
 - $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$: Migration durch Rötsteinsalz/Rötanhydrit
 - Zutritt in das Grubengebäude über desintegrierte Steinsalzbarriere an der Grenze Deckgebirge/Zechsteinsalinar



BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG

MARTINA GIELGEN

TEK-GW.1/3 – Betriebsgeologie Asse

Schachtanlage Asse II

Am Walde 2

38319 Remlingen

www.bge.de

www.einblicke.de

