



**BUNDESGESELLSCHAFT  
FÜR ENDLAGERUNG**

# DAS SALZLÖSUNGSMONITORING DER SCHACHTANLAGE ASSE II

– Einblicke in das Überwachungsprogramm

MARTINA GIELGEN, DR. VITALY ZAKHARCHUK

Kassel, 07.09.2022

## ZEITTADEL SCHACHTANLAGE ASSE II

1909 –  
1964

- Kali- und Steinsalzabbau

1967 –  
1978

- Einlagerung schwach- bis mittelradioaktiver Abfälle

Bis 1995

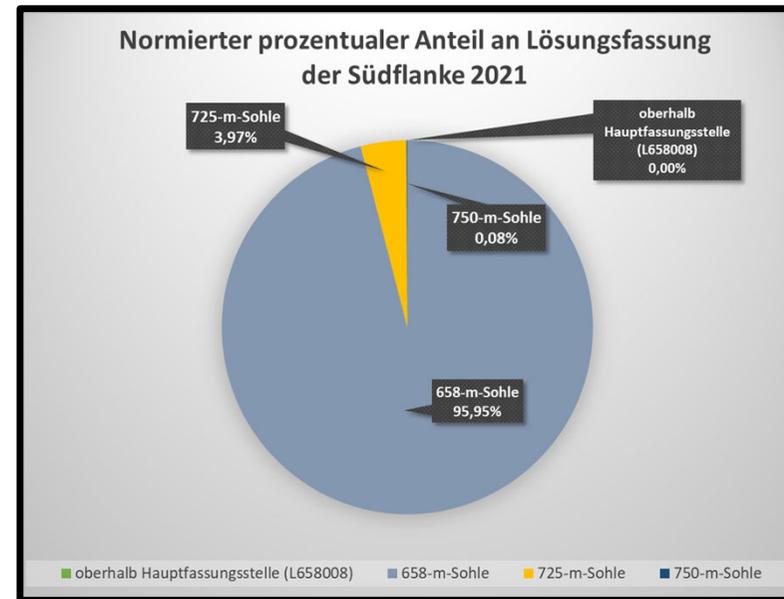
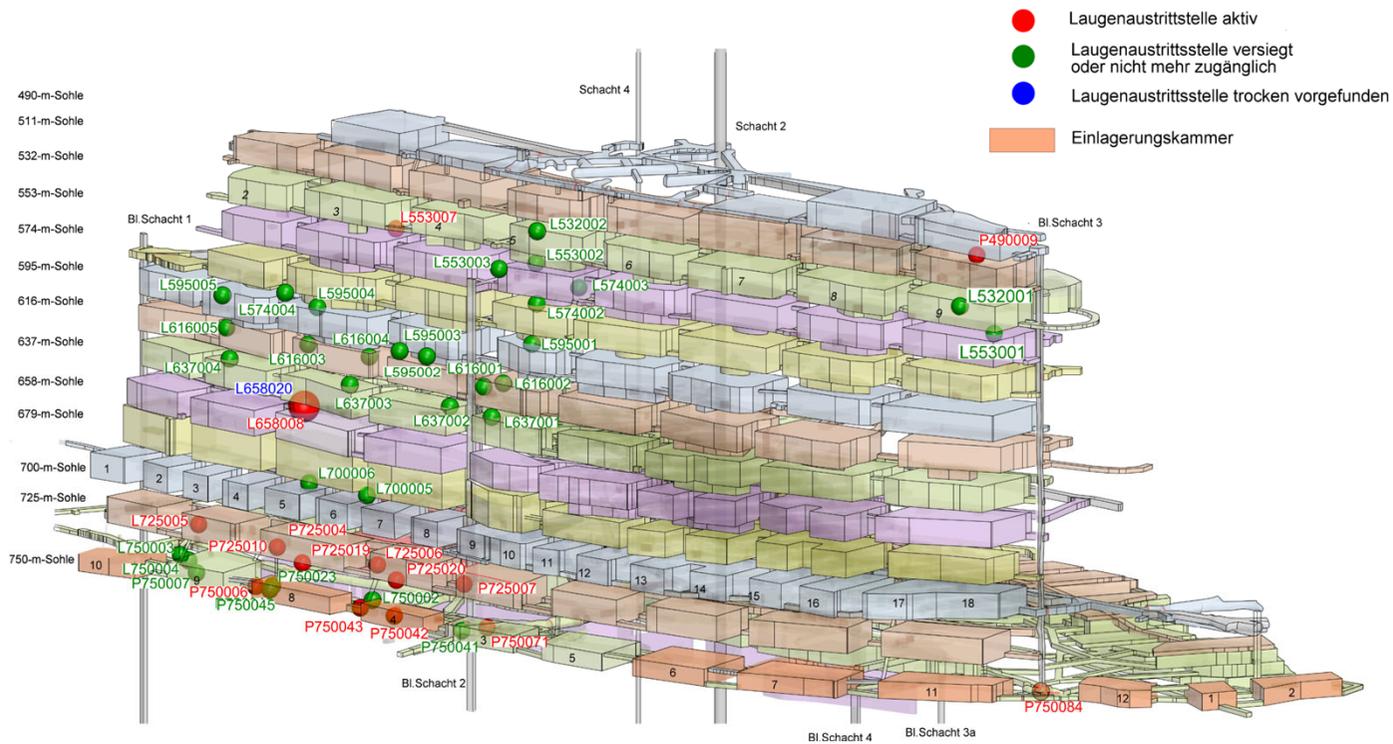
- Forschungsarbeiten zur sicheren Einlagerung

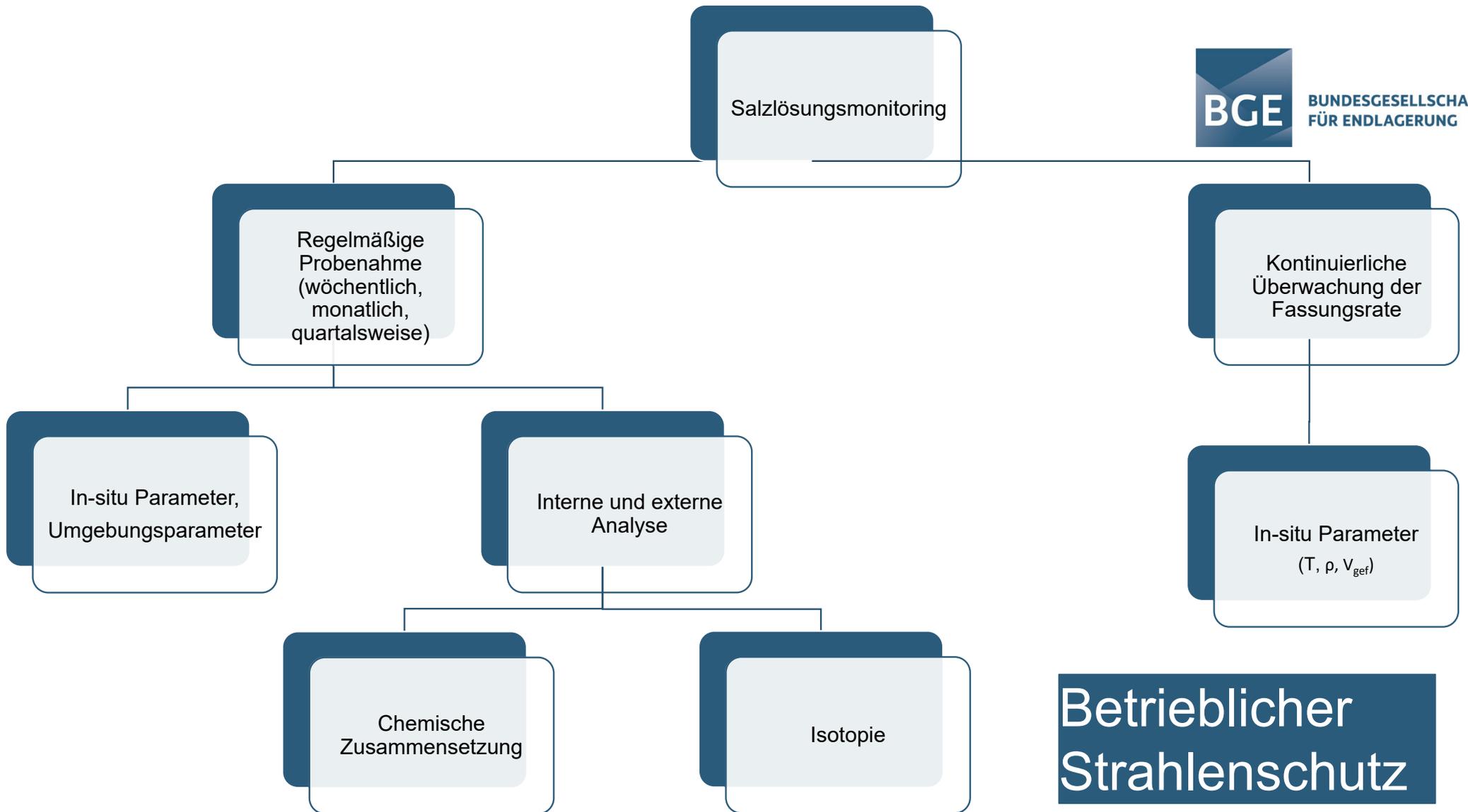
2013

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



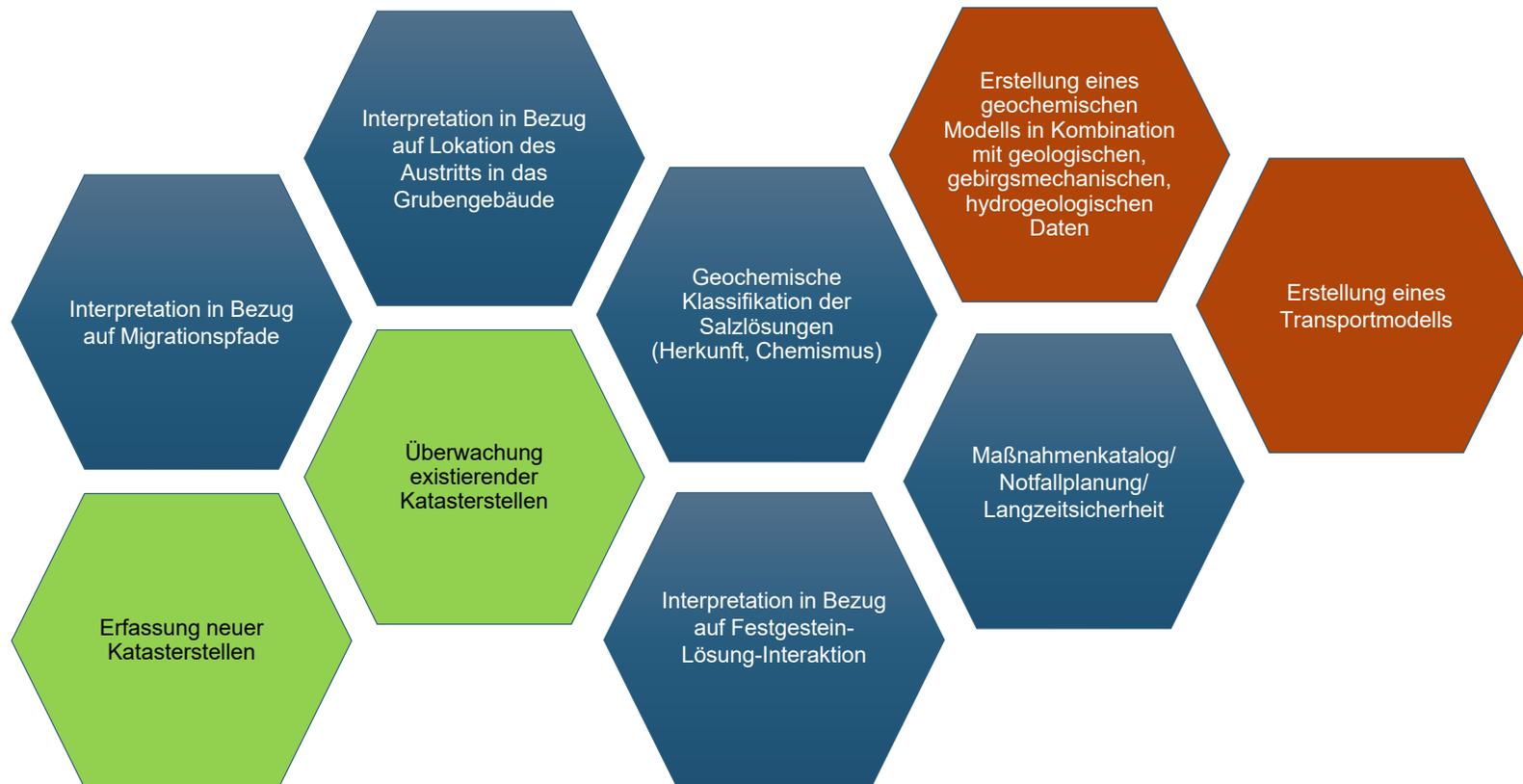
# LÖSUNGSAUSTRITTSSTELLEN INNERHALB DES GRUBENGEBÄUDES (SÜDFLANKE)





**Betrieblicher  
Strahlenschutz**

# SALZLÖSUNGSMONITORING





# ERGEBNISSE

## - L658008

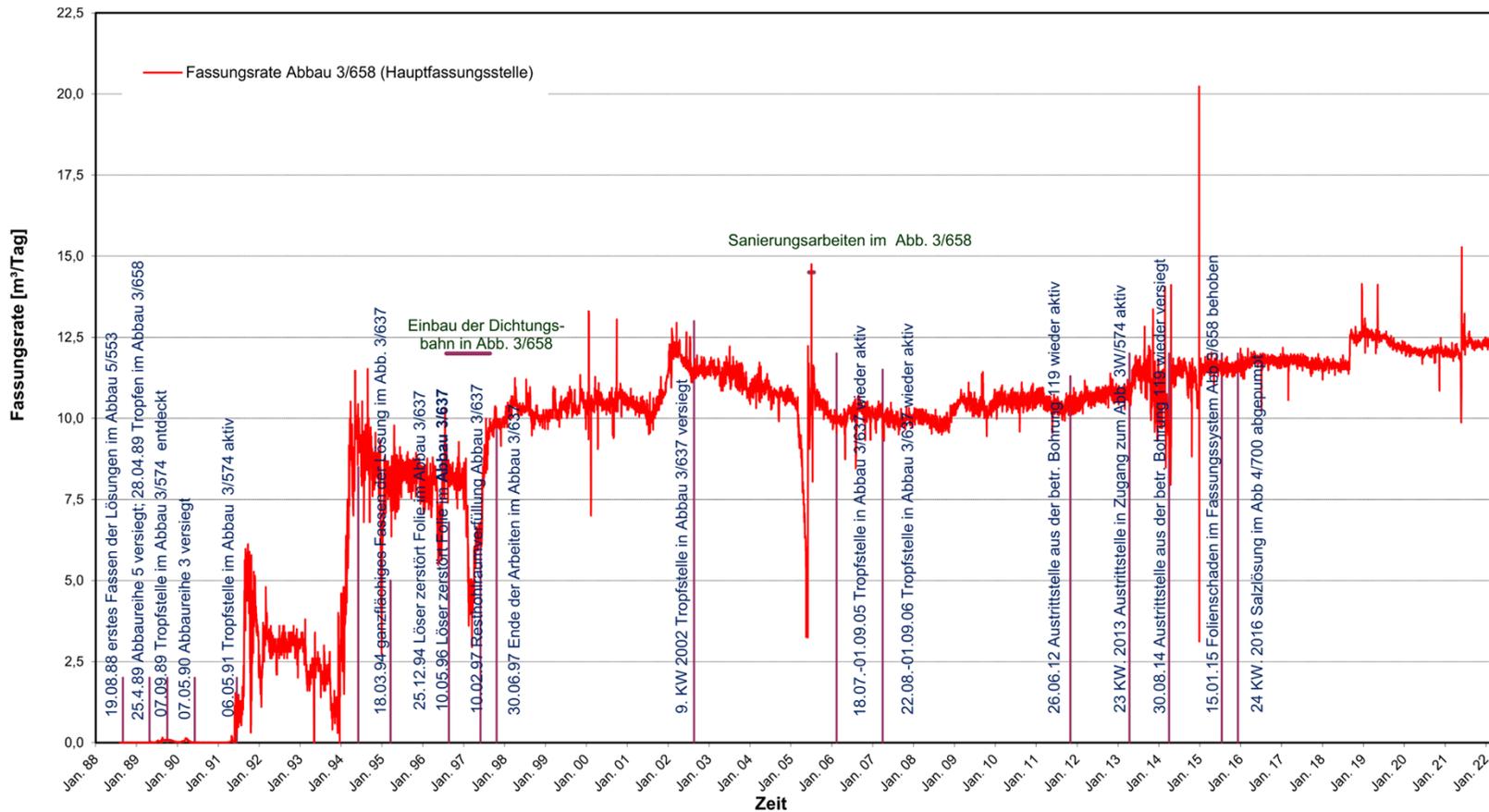
- Fassungsrate
- In-situ Parameter
- Geochemische Analytik



Hauptfassungsstelle L658008 – Abb.3/658

# ZEITLICHE ENTWICKLUNG FASSUNGSRATE - L658008

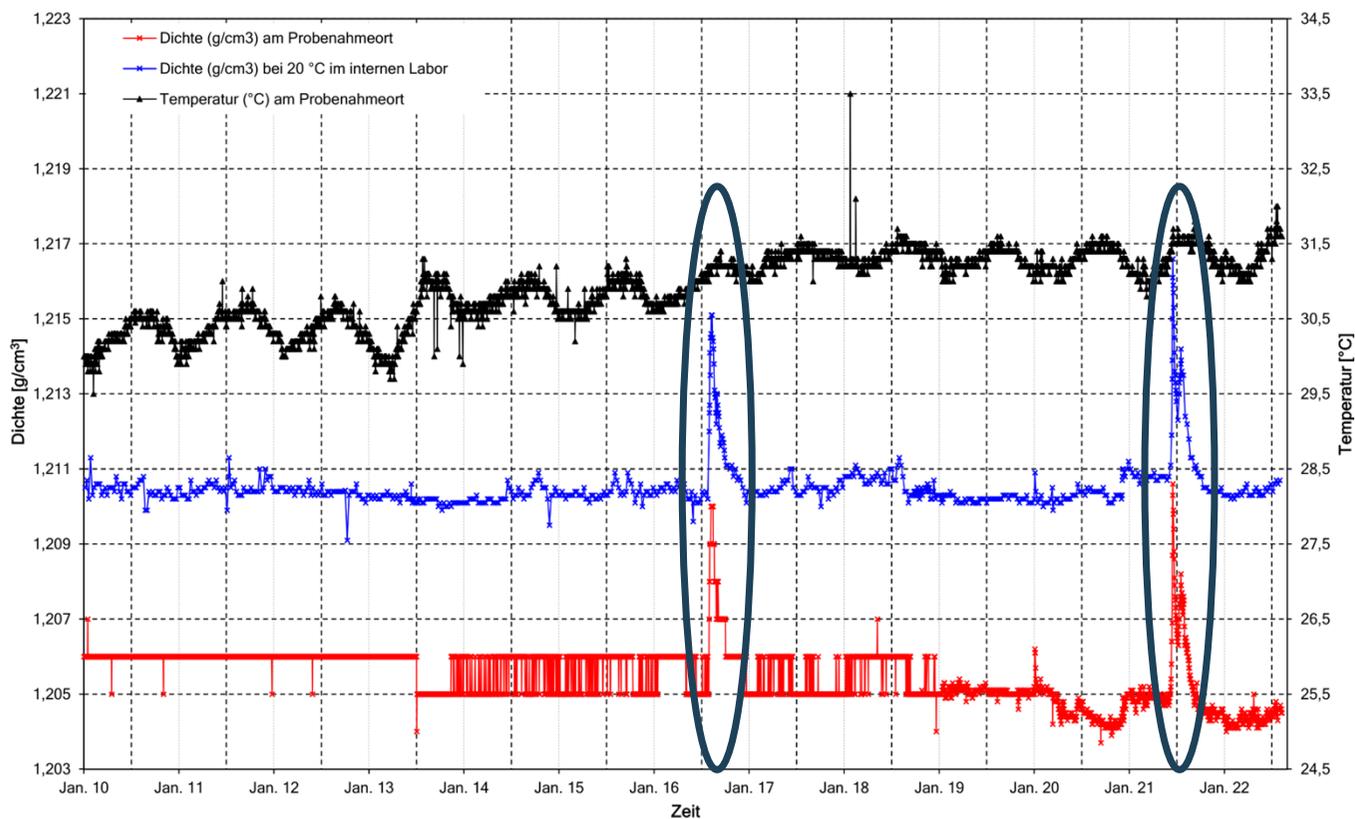
## ZEITRAUM: 1988 - 2022



Aug. 2022: ca. 12,2 m³/d

# ZEITLICHE DICHTENTWICKLUNG L658008 ZEITRAUM 2010 - 2022

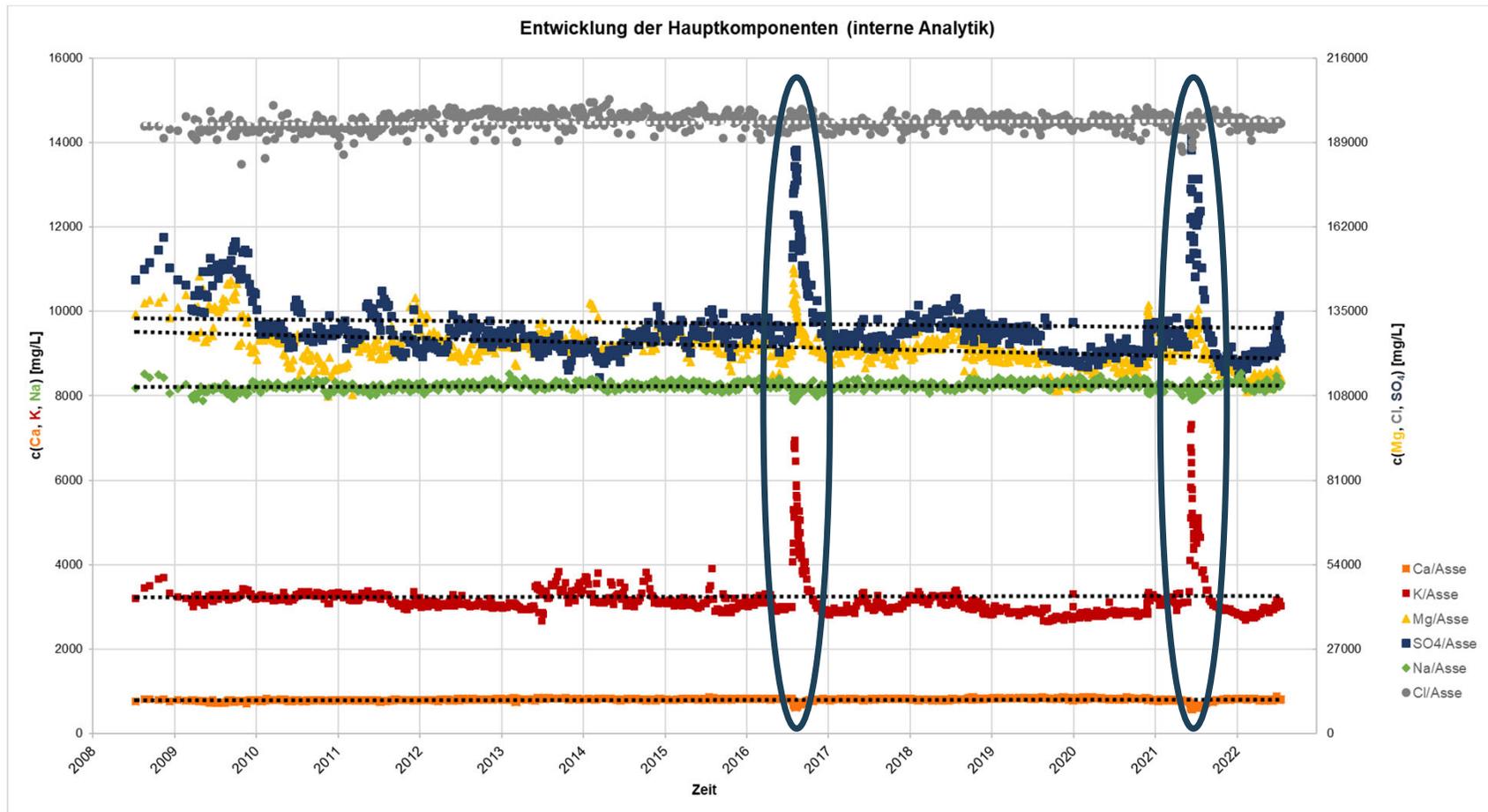
Schachanlage Asse II  
Dichte und Temperatur der Salzlösung von L658008  
Zeitraum: 01.01.2010 - 12.08.2022



- 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

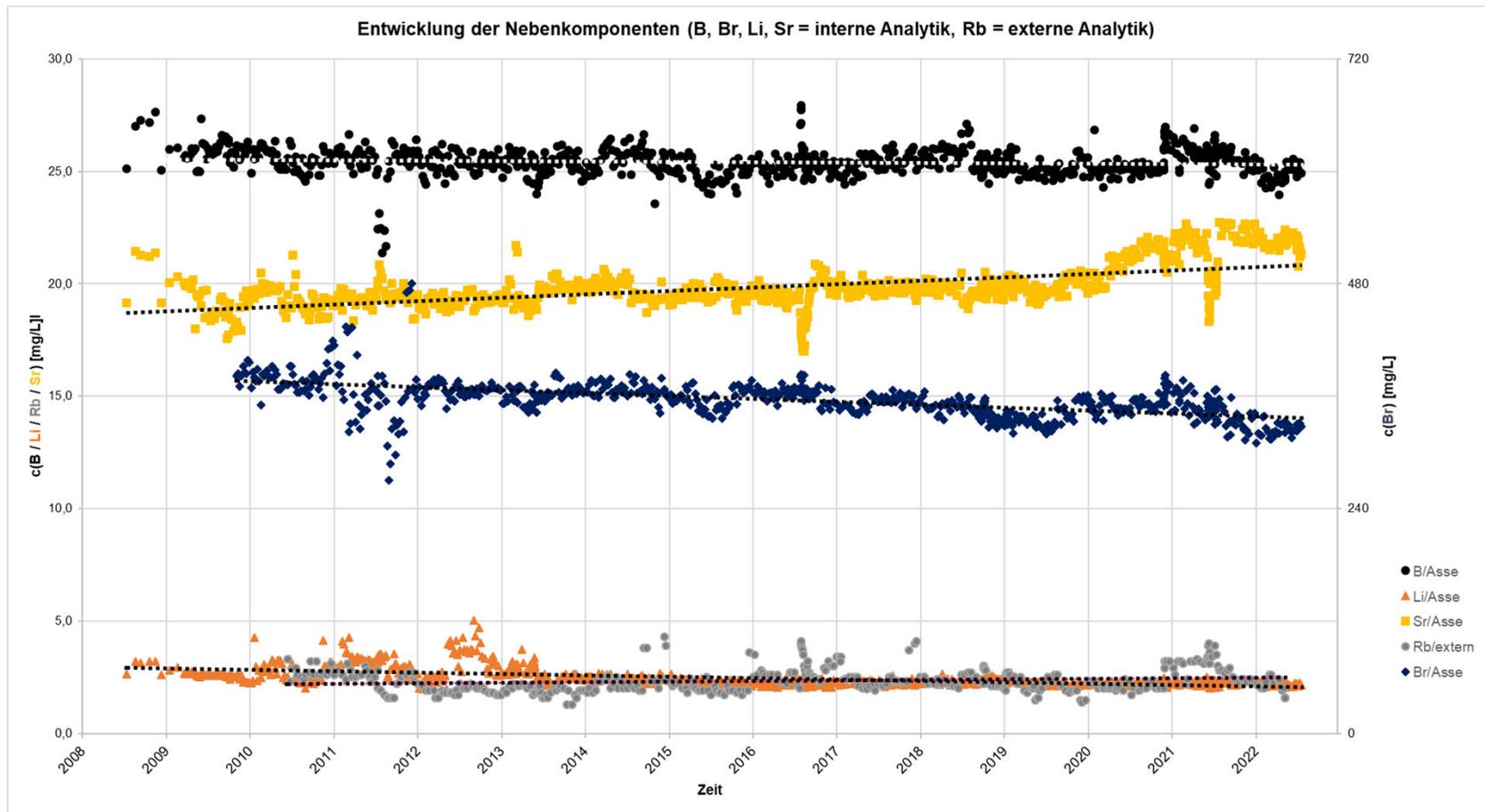
## ZEITRAUM: 2008 - 2022



- Cl: ± konstant
- SO<sub>4</sub>: Abnahme
- Mg: Abnahme
- Na: ± Zunahme
- K: ± konstant
- Ca: ± konstant

# ZEITLICHE ENTWICKLUNG DER KONZENTRATION DER NEBENKOMPONENTEN - L658008

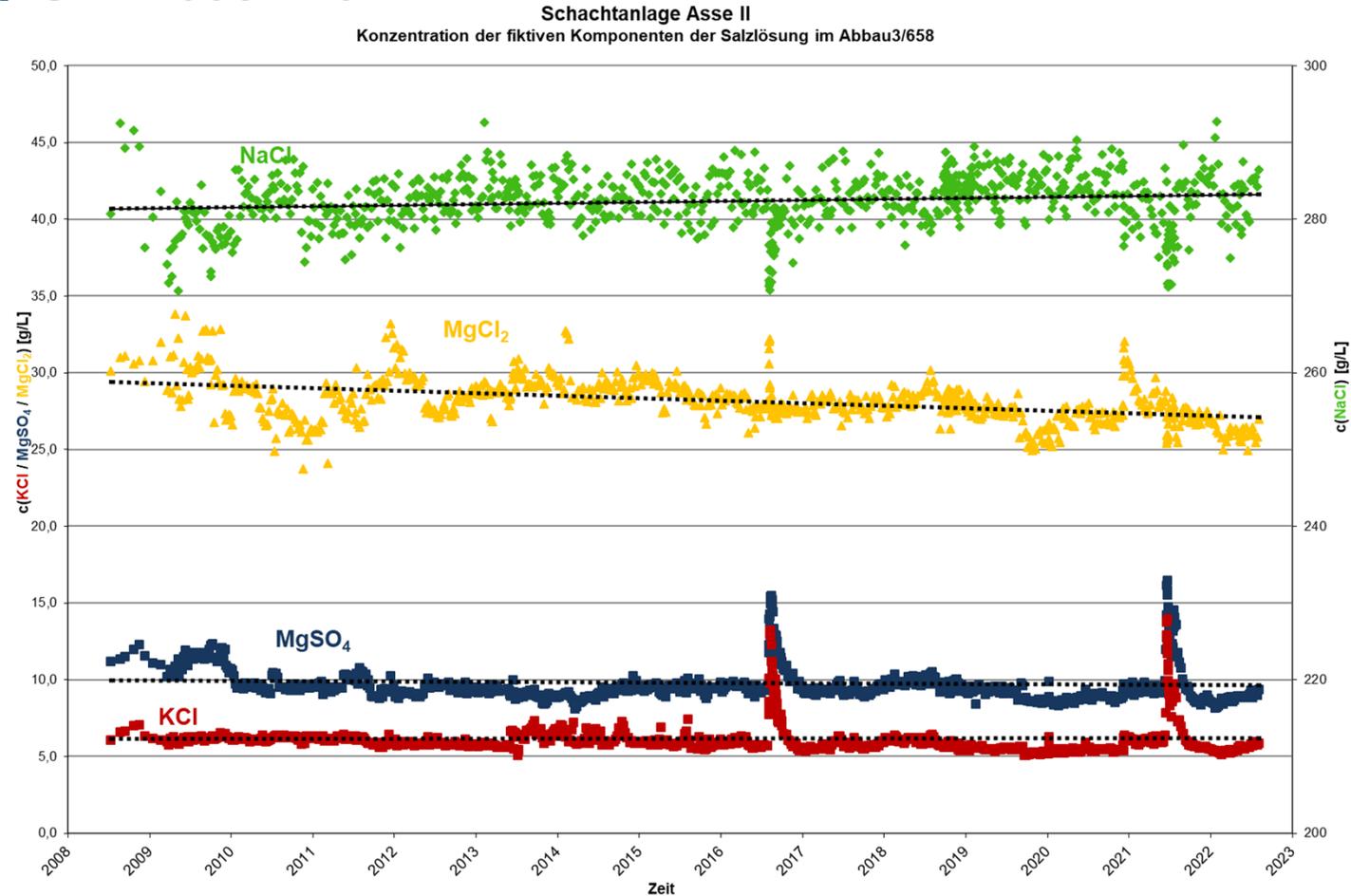
## ZEITRAUM: 2008 - 2022



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

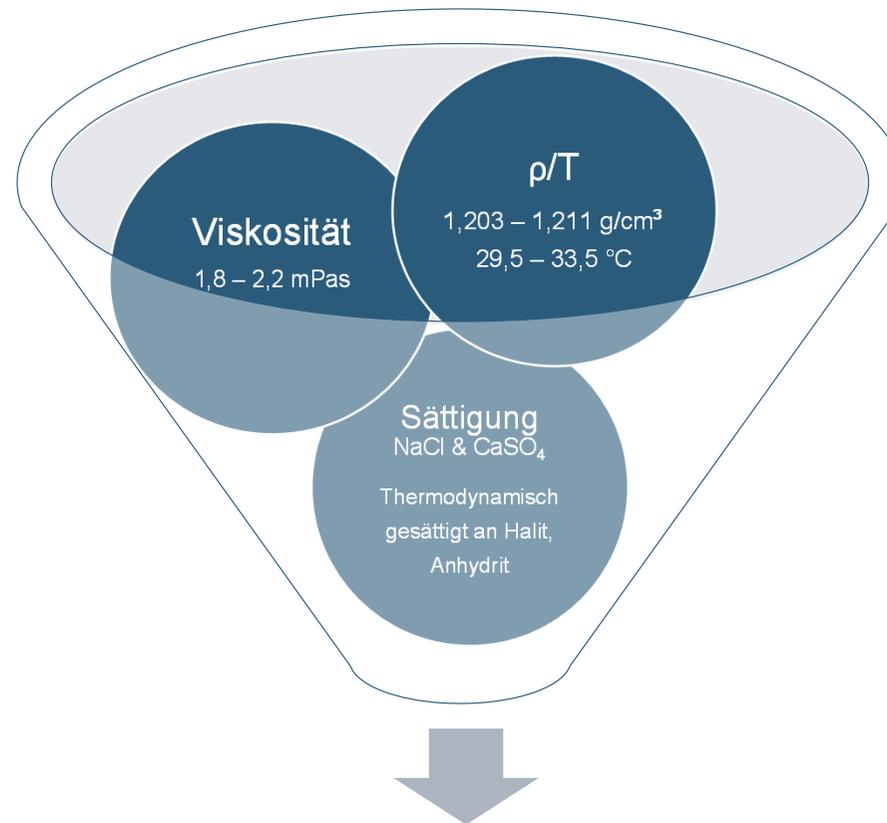
# ZEITLICHE ENTWICKLUNG DER KONZENTRATION DER FIKTIVEN KOMPONENTEN – L658008

## ZEITRAUM: 2008 - 2022



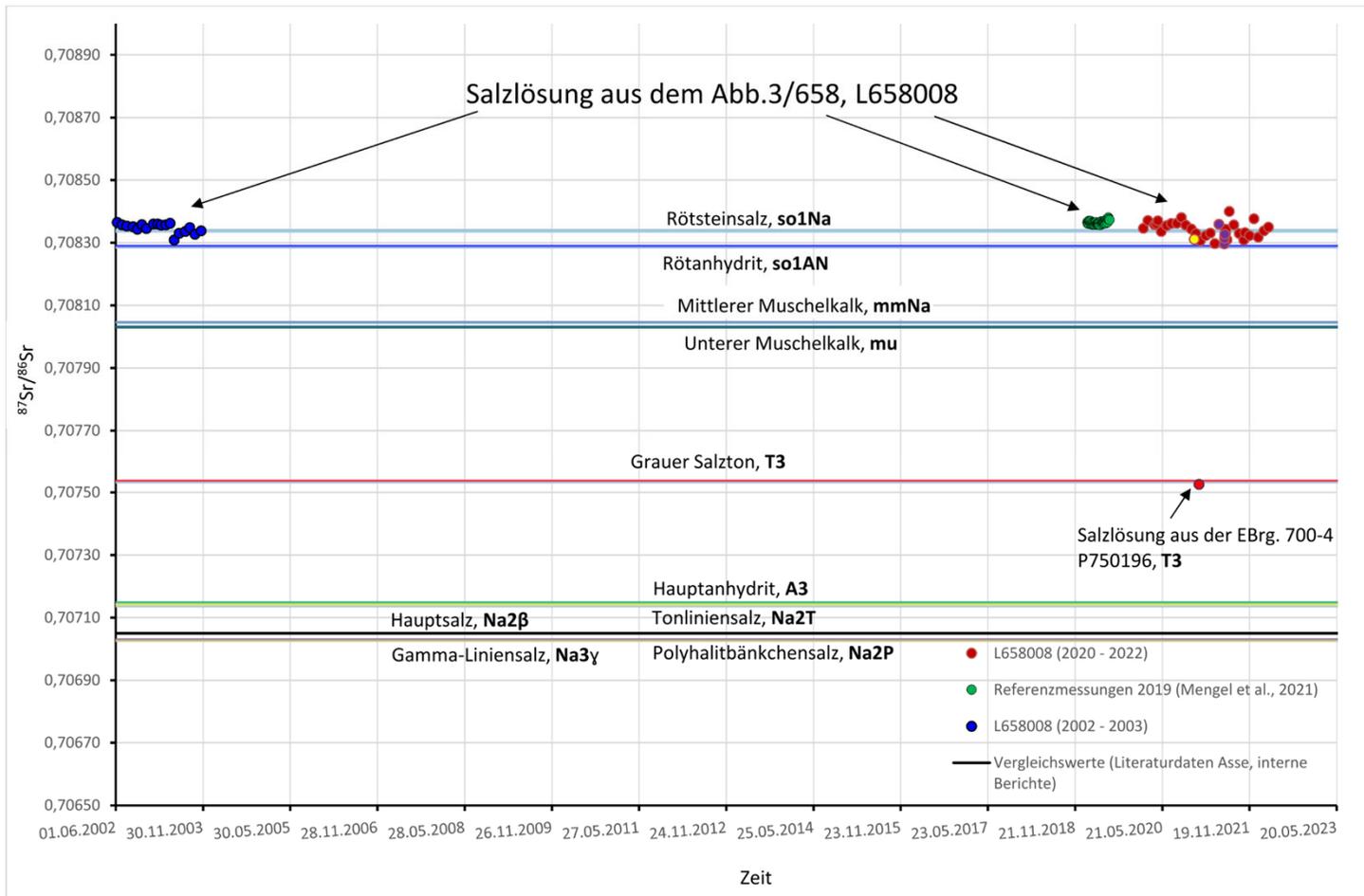
- NaCl: ± Zunahme
- MgCl<sub>2</sub>: Abnahme
- MgSO<sub>4</sub>: Abnahme
- KCl: ± konstant

# 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



# 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  $\text{SO}_4$ , 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, DR. VITALY ZAKHARCHUK**  
TEK-GW.1/3 – Betriebsgeologie Asse

Schachtanlage Asse II  
Am Walde 2  
38319 Remlingen

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

