

## Charakterisierung des Carnallitgebirges

### *Geotechnische Bewertung der hydraulisch relevanten Konturzone*

Dr. Till Popp & Dr. Klaus Salzer

Institut für Gebirgsmechanik GmbH, Leipzig

Dr. Friedemann Grafe & Dr. Thomas Wilsnack

Ingenieurpartnerschaft für Bergbau, Wasser und Deponietechnik,  
Wilsnack & Partner, Freiberg

Dr. Thomas Fliß & Dr. Christian Döhner

K-UTEC AG Salt Technologies Sondershausen



SACHSEN-ANHALT



Lithologische Charakterisierung

Konturnahe Verwitterung / Auflockerung / Risse

Geoelektrische Widerstandssondierung

Untersuchungen der Spannungsverteilung

Ultraschall-Crosshole-Messungen

Geohydraulische Charakterisierung der konturnahen ALZ/VWZ

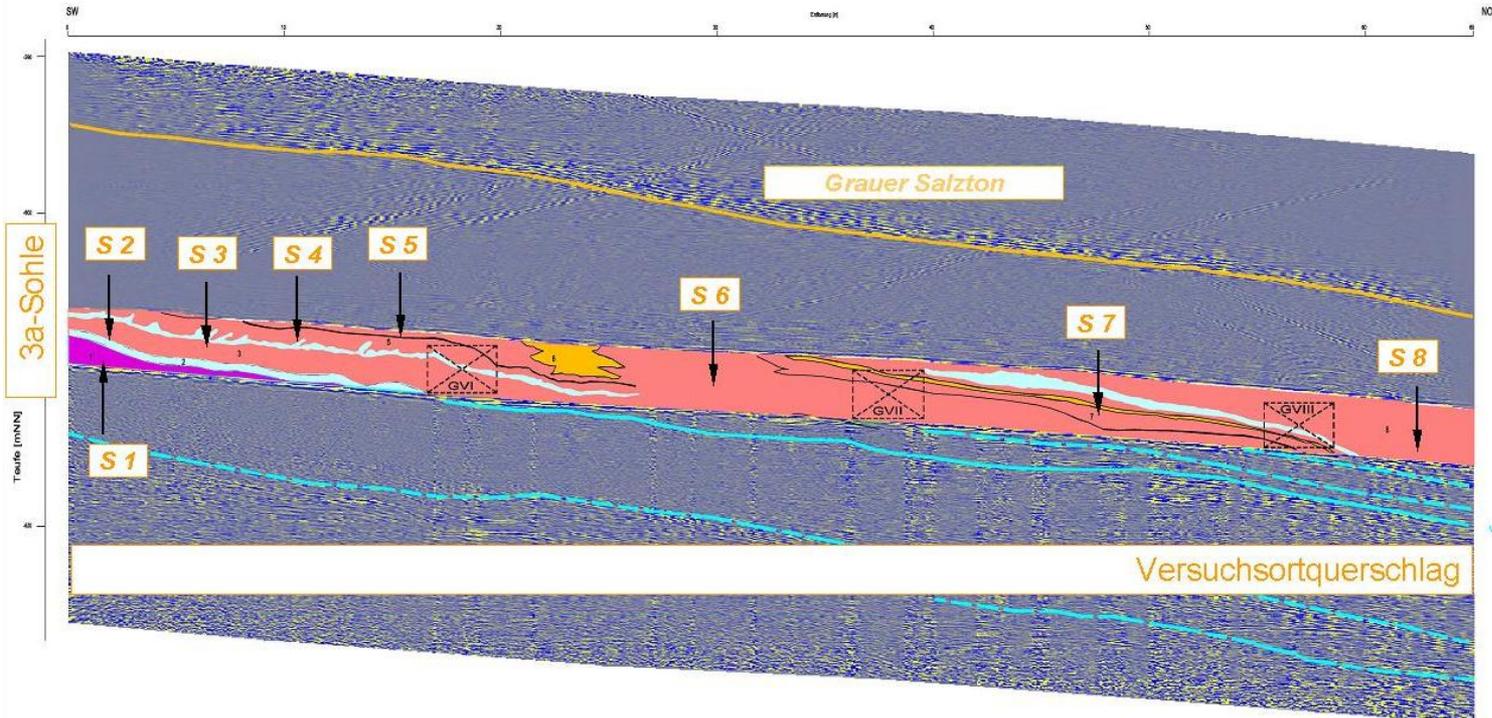
Hydraulische Barriereintegrität des unverritzten carnallitischen Salzgebirges

Synthese zur hydraulisch relevanten Konturzone

- Versuchsort VO 3 im Nordwestfeld der Grube Teutschenthal

## Normalprofil Kaliflöz Staßfurt am Teutschenthaler Sattel

Geologische Aufnahme  
Versuchsort Querschlag



Na4  
A4  
T4  
Na3  
A3  
T3  
K2C  
Na2

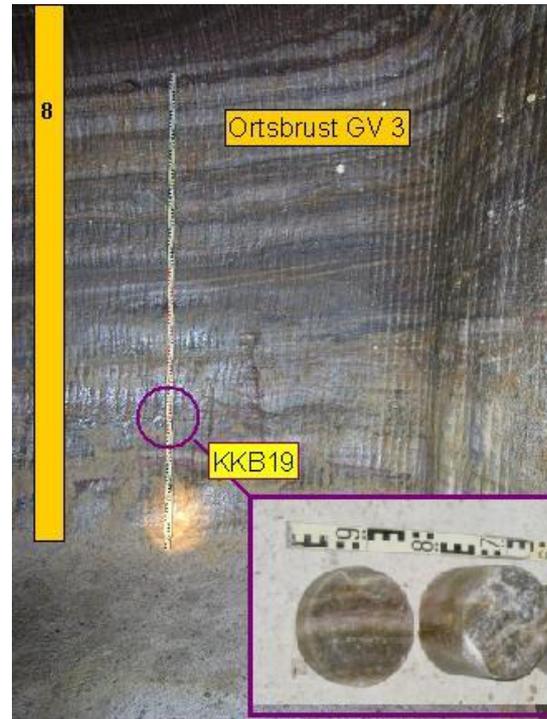
- Carnallit des Kaiflözes Staßfurt am Teutschenthaler Sattel

Carnallit ( $\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ )

Halit ( $\text{NaCl}$ )

Kieserit ( $\text{MgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ )

Tachyhydrit ( $2 \text{MgCl}_2 \cdot \text{CaCl}_2 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$ )

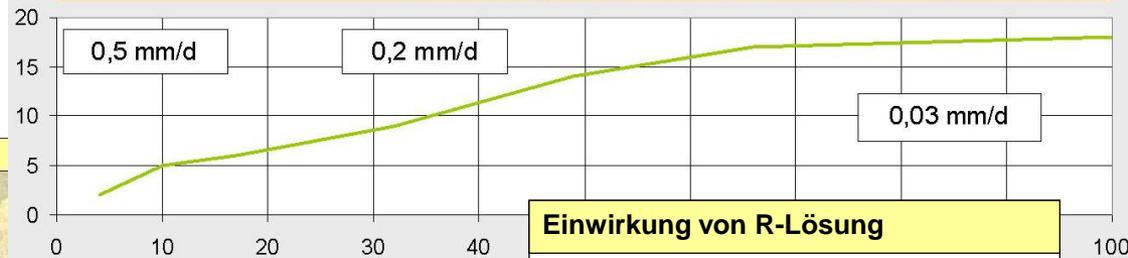


- Verwitterungs- und Löseprozesse im leicht löslichen Carnallitgestein

Zustand der Probekörper



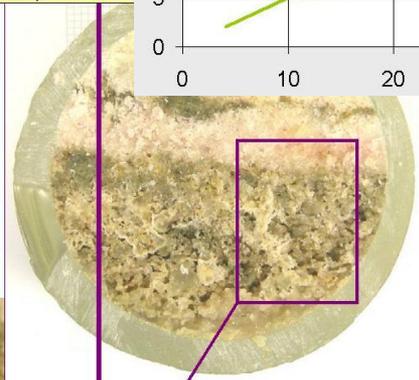
Verwitterungsfortschritt in mm vs. Versuchsdauer in Tagen



## Carnallit-Zersatz (Sylvin als Sekundärkristallisat und Halit)

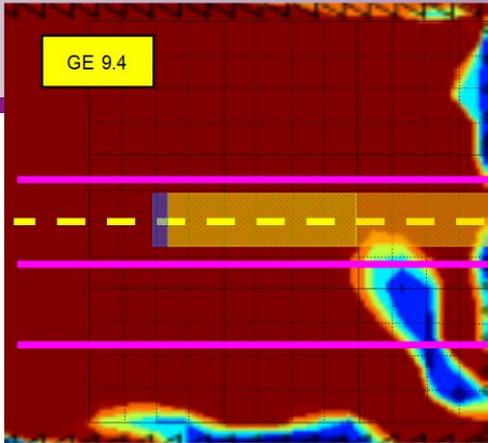
Stark ausgewitterte porige Zone, Tiefe ca. 10 mm  
Halit als Primärkristalle (z.T. angelöst und mit Sekundärkristallisaten überzogen) sowie Sylvin und Carnallit als sekundäre Kristallisate

NaCl angelöst und z.T. mit Sekundärkristallen überzogen (Sylvin und Carnallit)



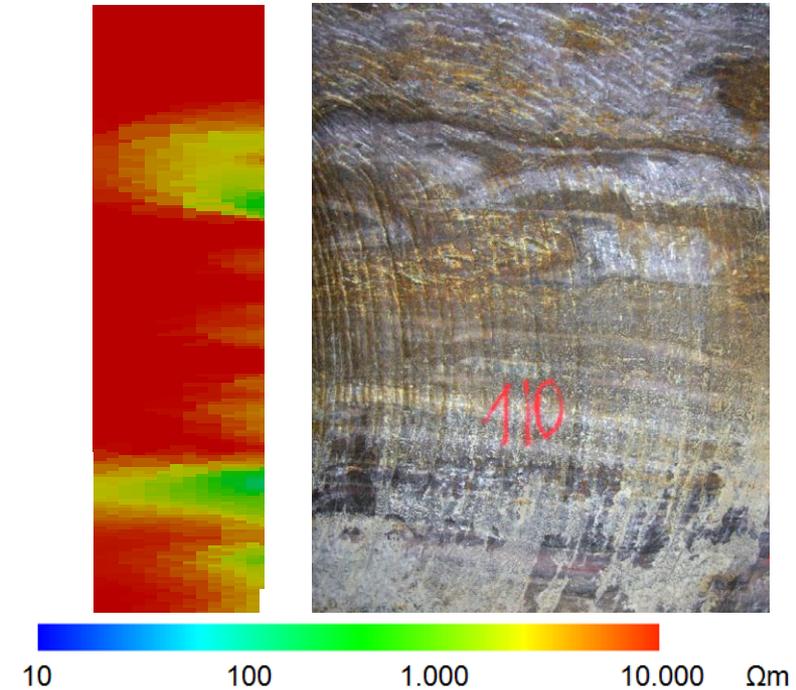
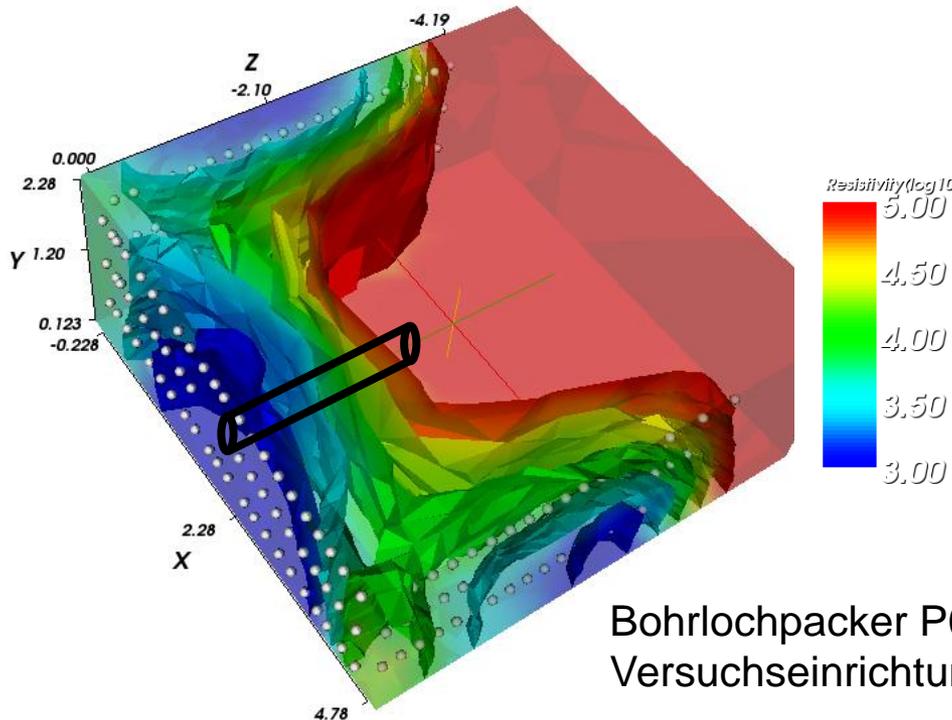
## Einwirkung von R-Lösung





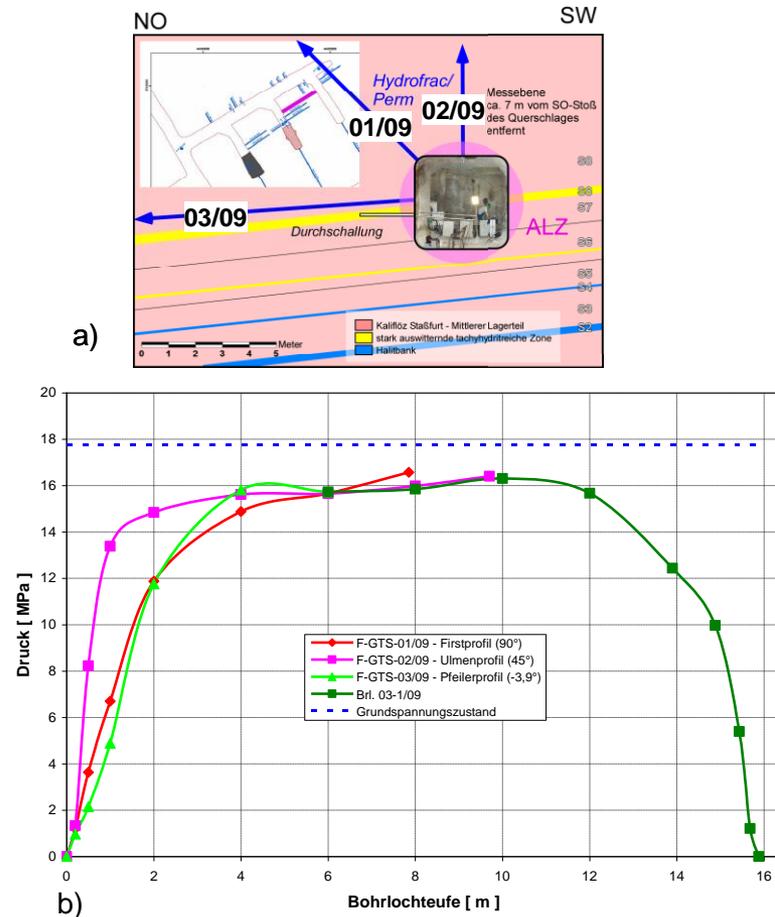
Umläufigkeit am Bohrlochpacker P04

Monitoring der ALZ während des Großversuches GV 2

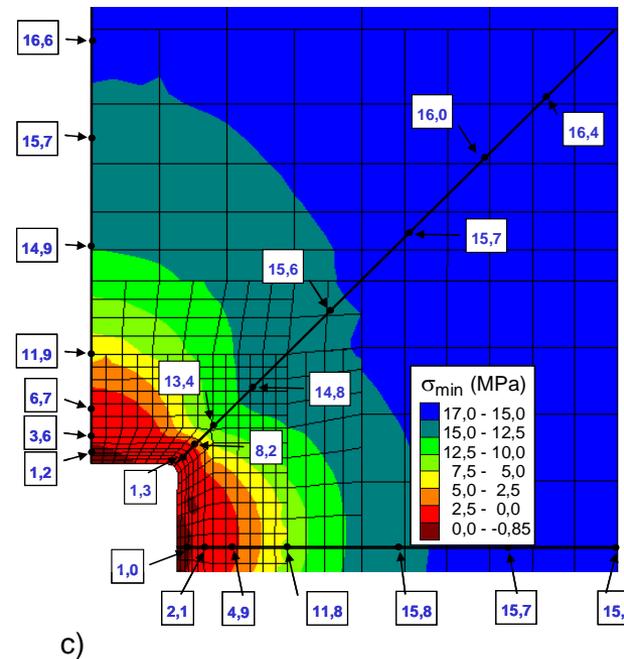


Bohrlochpacker P03 nach Installation der Versuchseinrichtung

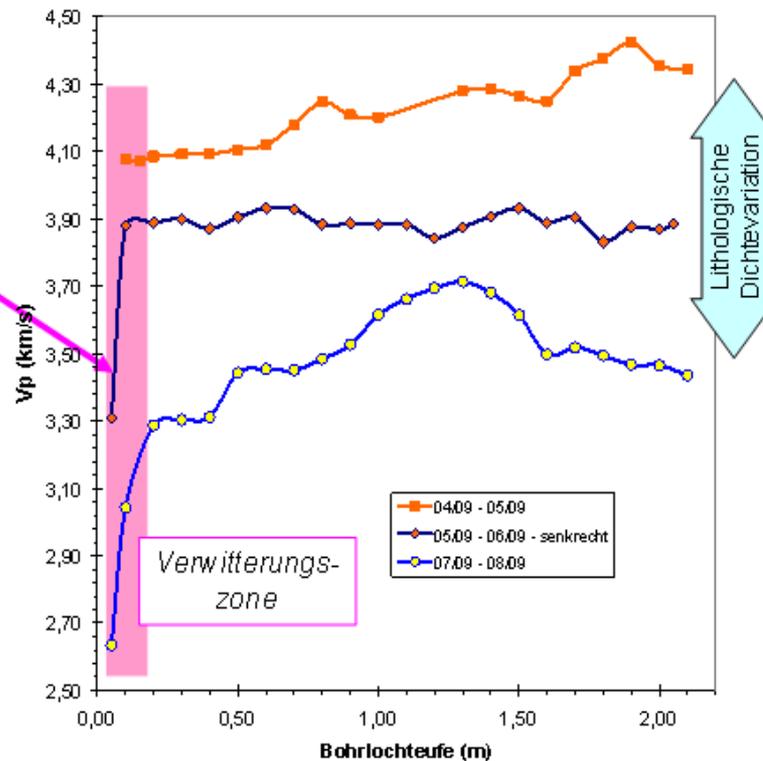
## Hydrofrac-Spannungsmessungen im Bereich des Großversuches GV 2



## Numerisch (3D-Modell) modellierte Spannungsverteilung



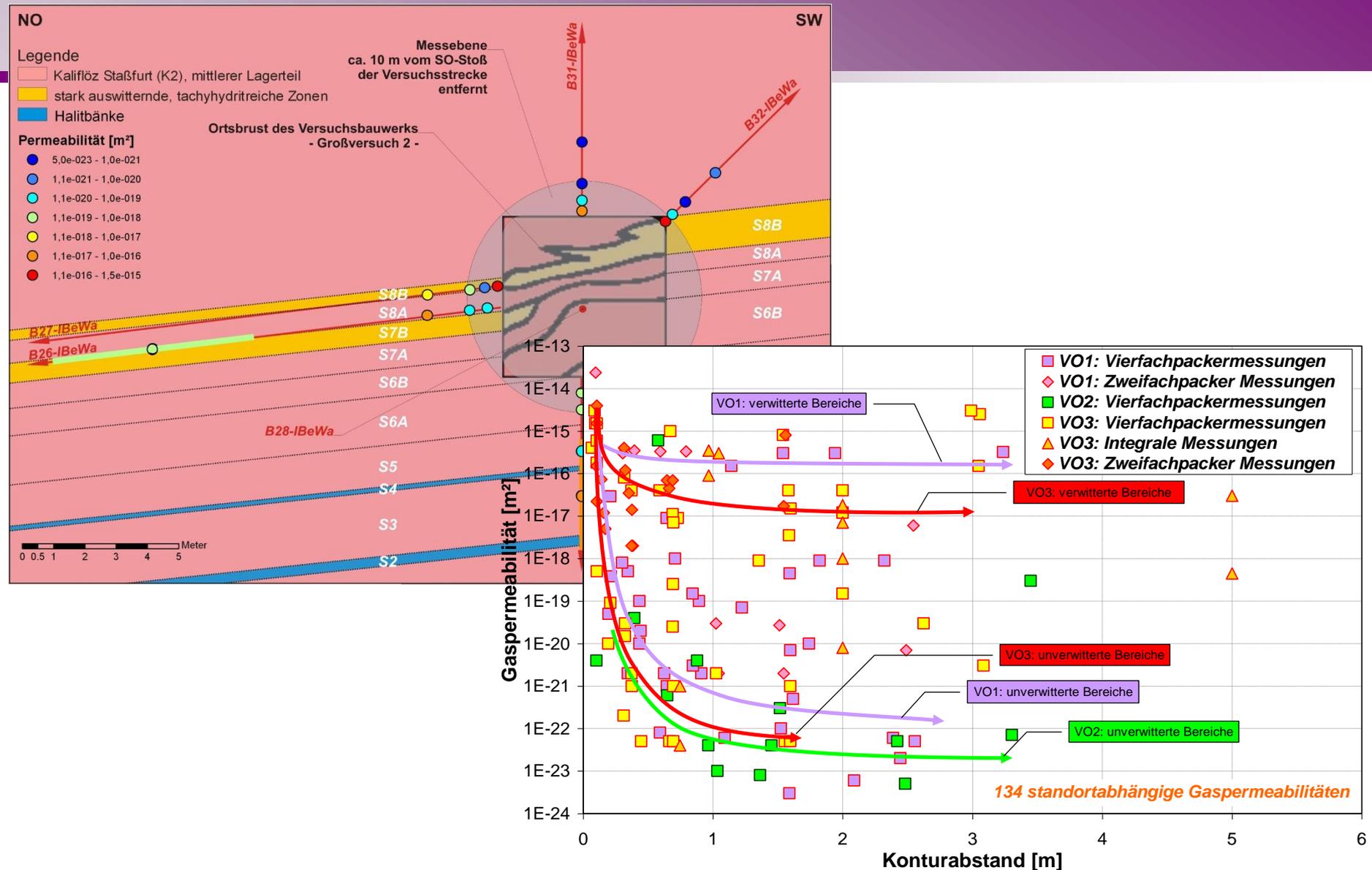
- Ultraschall-Sondierungen im Bereich des Großversuches GV 2



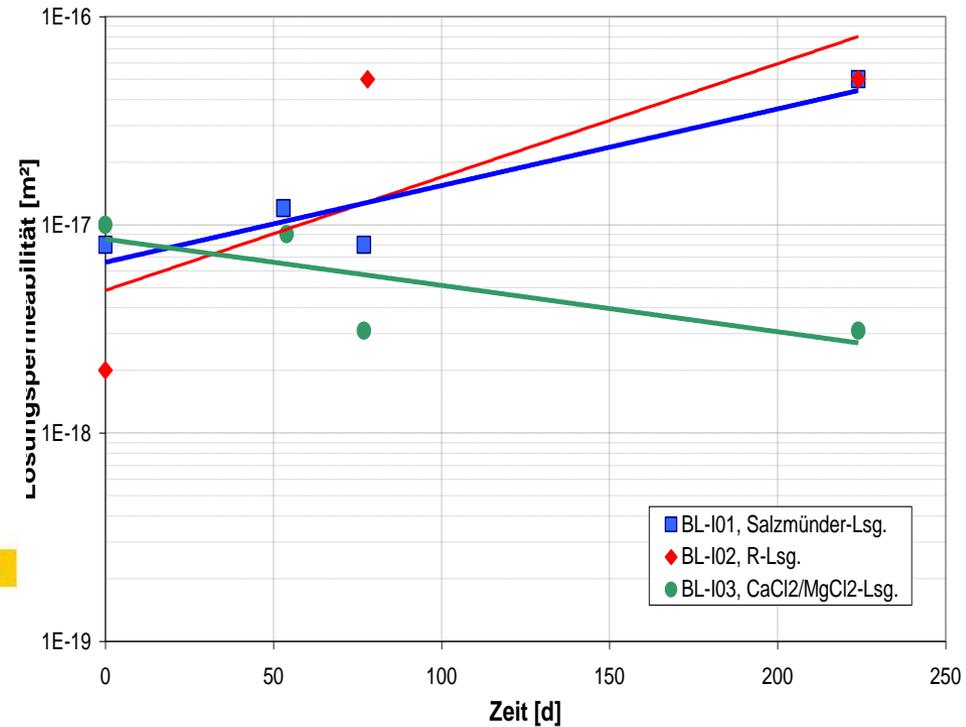
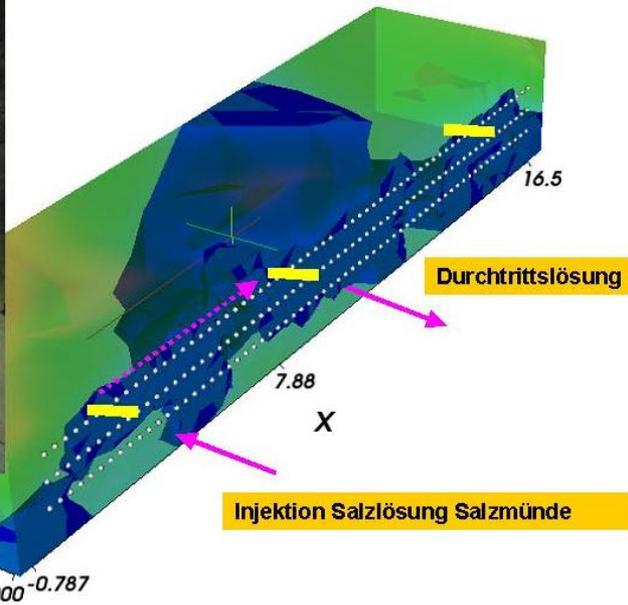
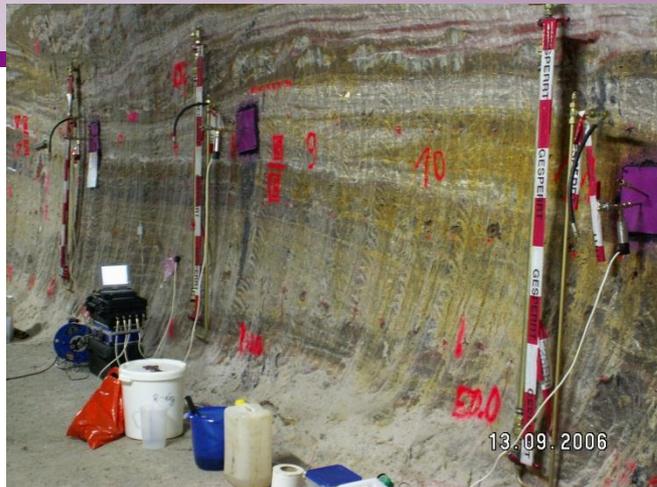
Lage der Messbohrungen im Bereich des GV 2



# Geohydraulische Charakterisierung der konturnahen ALZ/WWZ

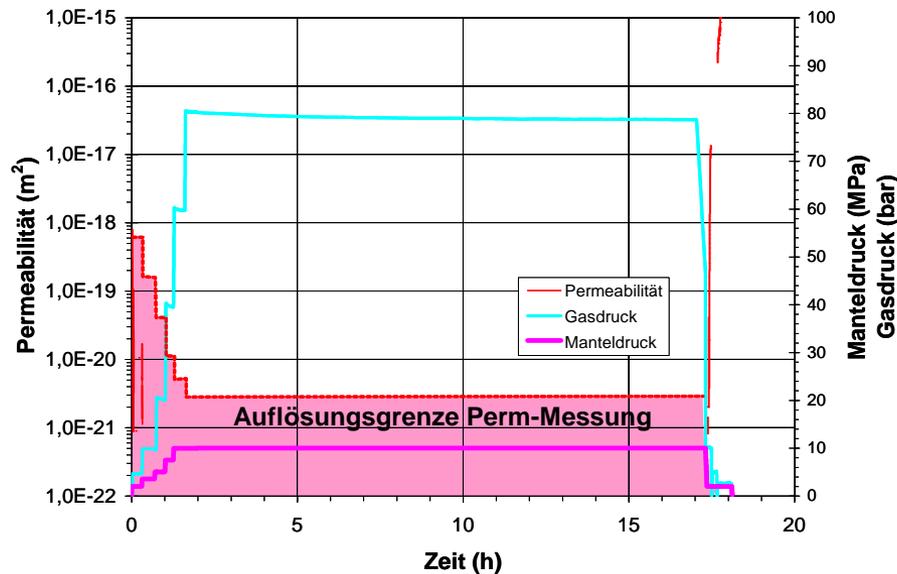
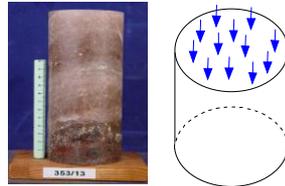


# Geohydraulische Charakterisierung der konturnahen ALZ/WWZ



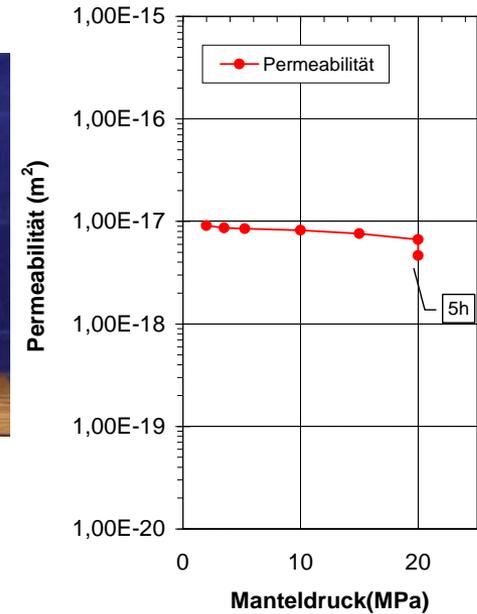
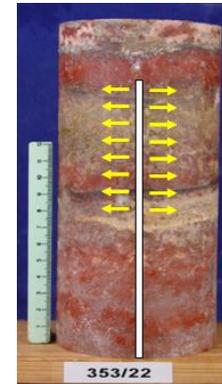
## Kompakter Carnallitit

- axiale Durchströmung -

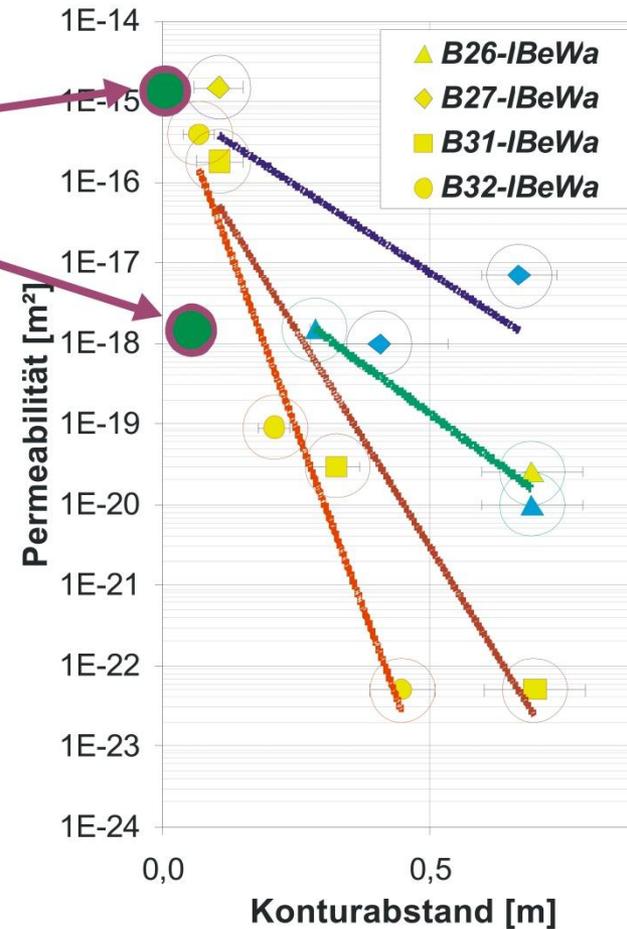
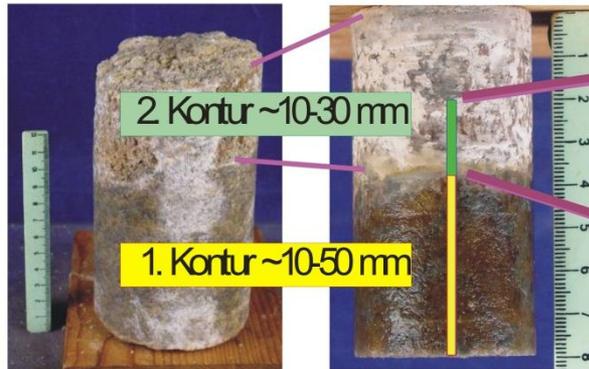


## Geschichteter Carnallitit

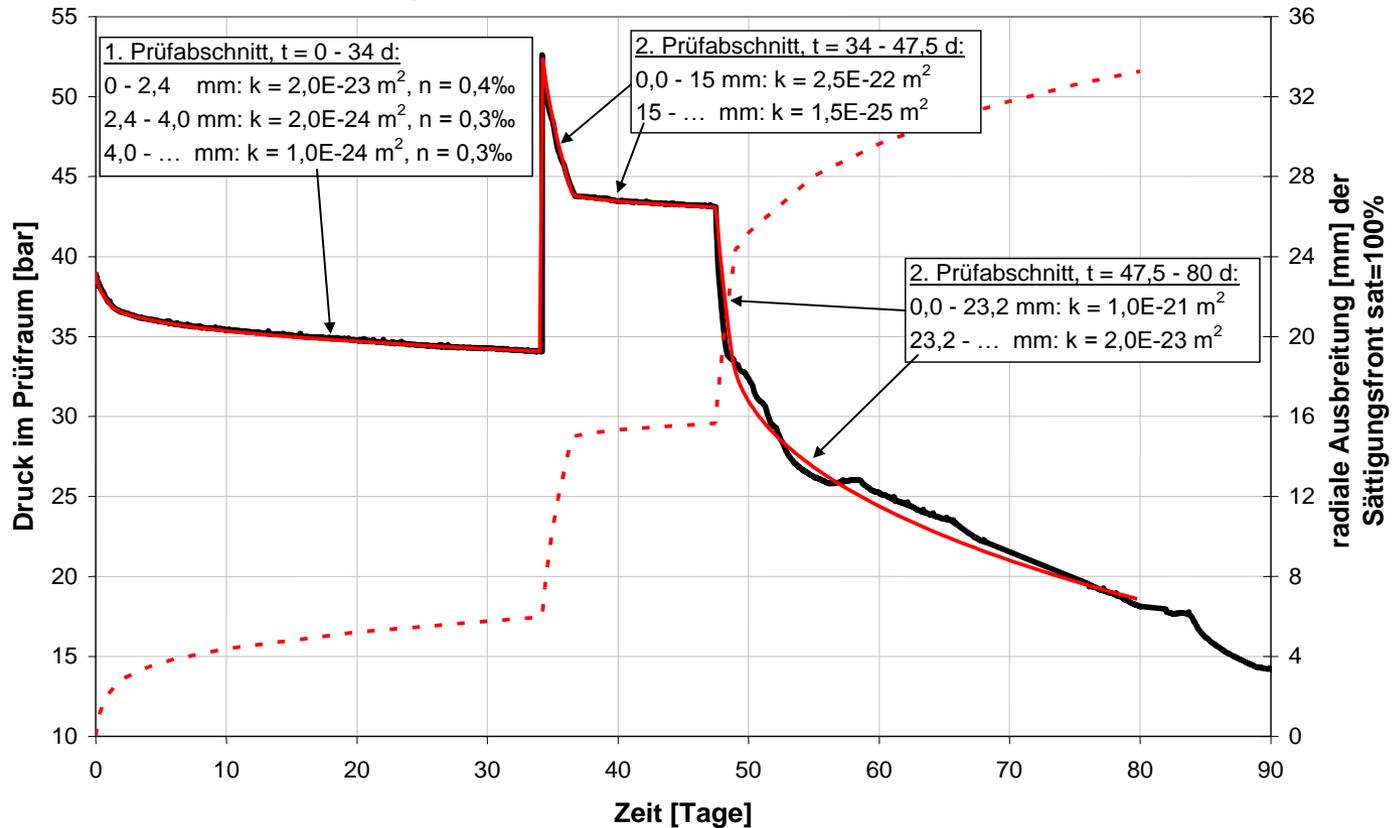
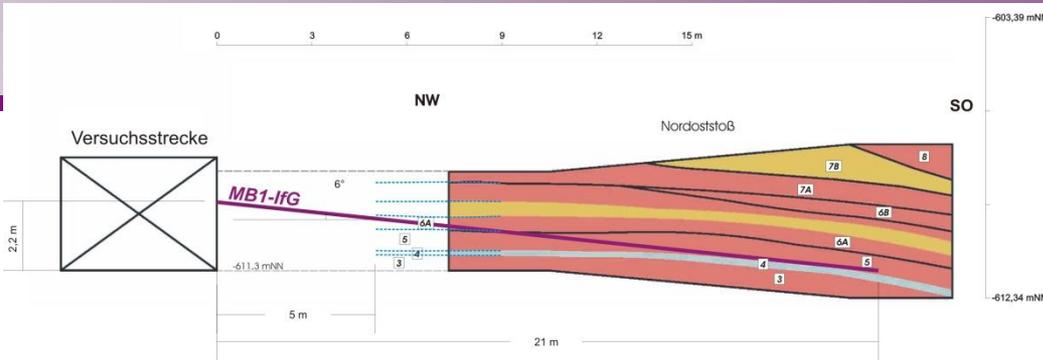
- radiale Durchströmung -

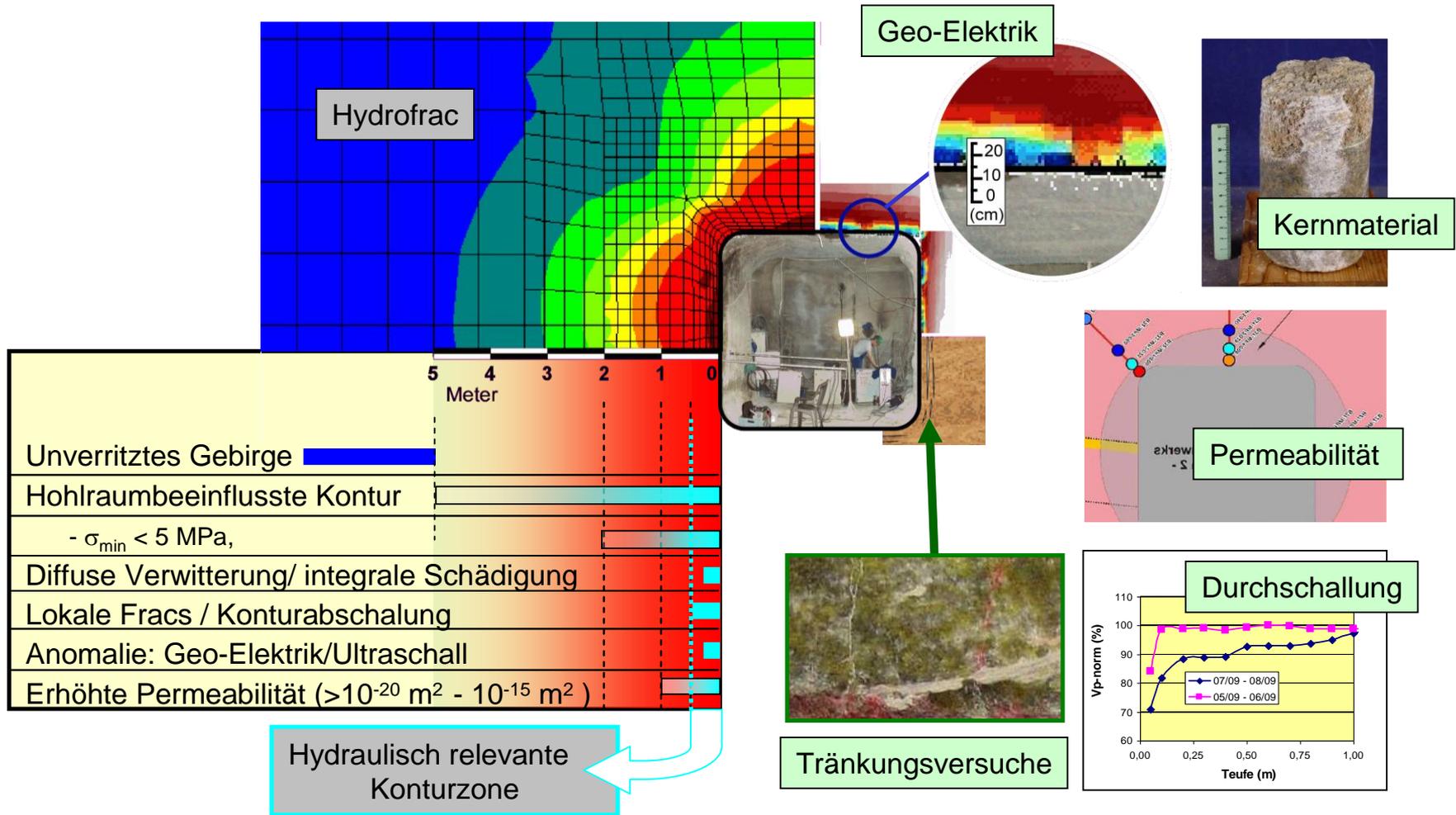


## 2-stufige Perm-Messung in Sackbohrung



# Hydraulische Barriereintegrität des unverritzten carnallititischen Salzgebirges





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

**GLÜCKAUF !**

