

# Das Pilotprojekt GeneSys

Stefanie Krug & Projektgruppe GeneSys

Demonstrationsprojekt  
GeneSys Hannover  
gefördert vom BMWi

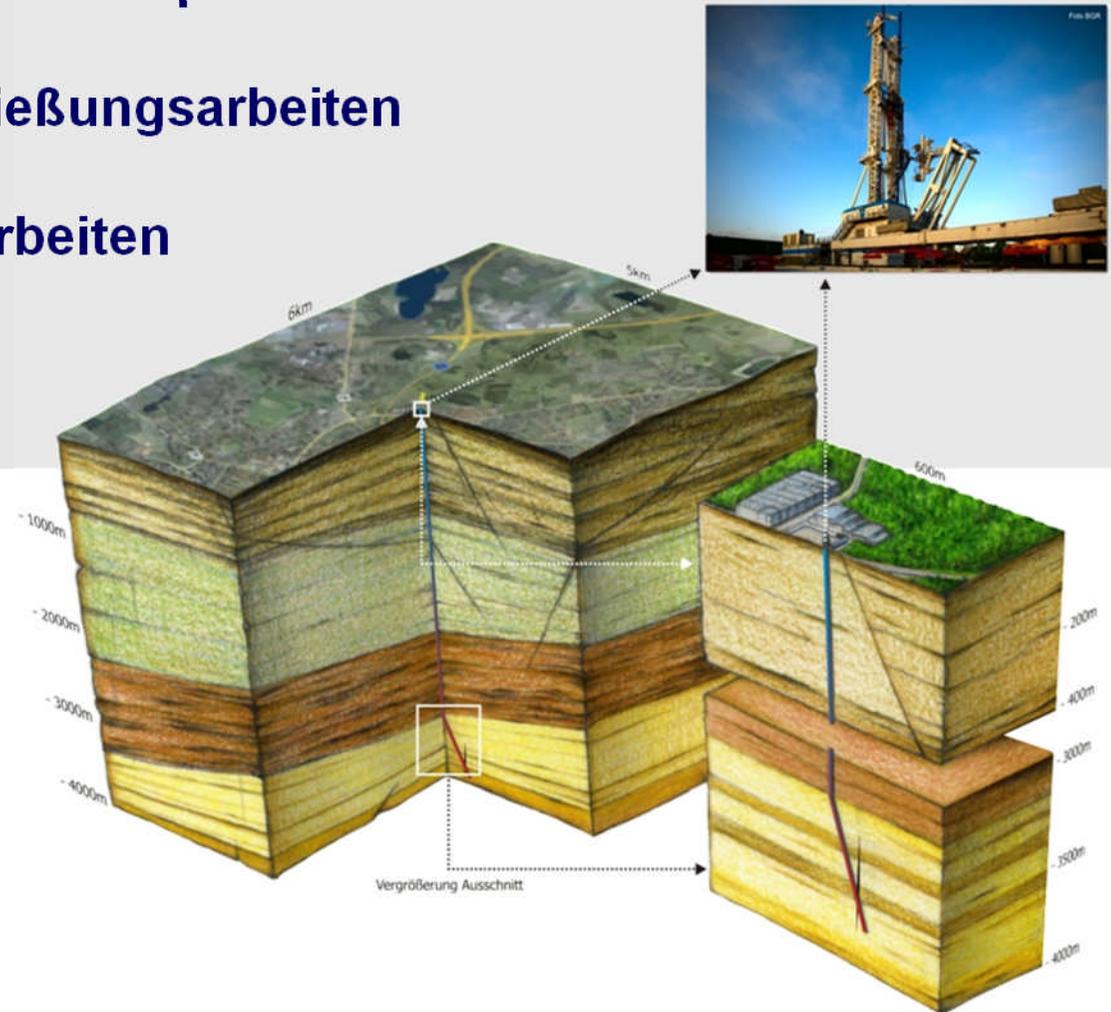


Forschungsprojekt  
Geothermische Horizonte  
gefördert vom BMU



# Gliederung

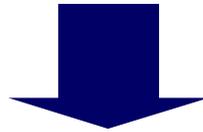
- Projektziel und Einbohrlochkonzept
- Bisherige Test- und Erschließungsarbeiten
- Frac- und zukünftige Testarbeiten
- Zusammenfassung



## Demonstrationsprojekt Hannover

### Ziele

- Nutzung von gering permeablen Sedimentgesteinen
- Erprobung von Einbohrlochkonzepten
- Übertragung der Wasserfractechnik auf Sedimentgesteine

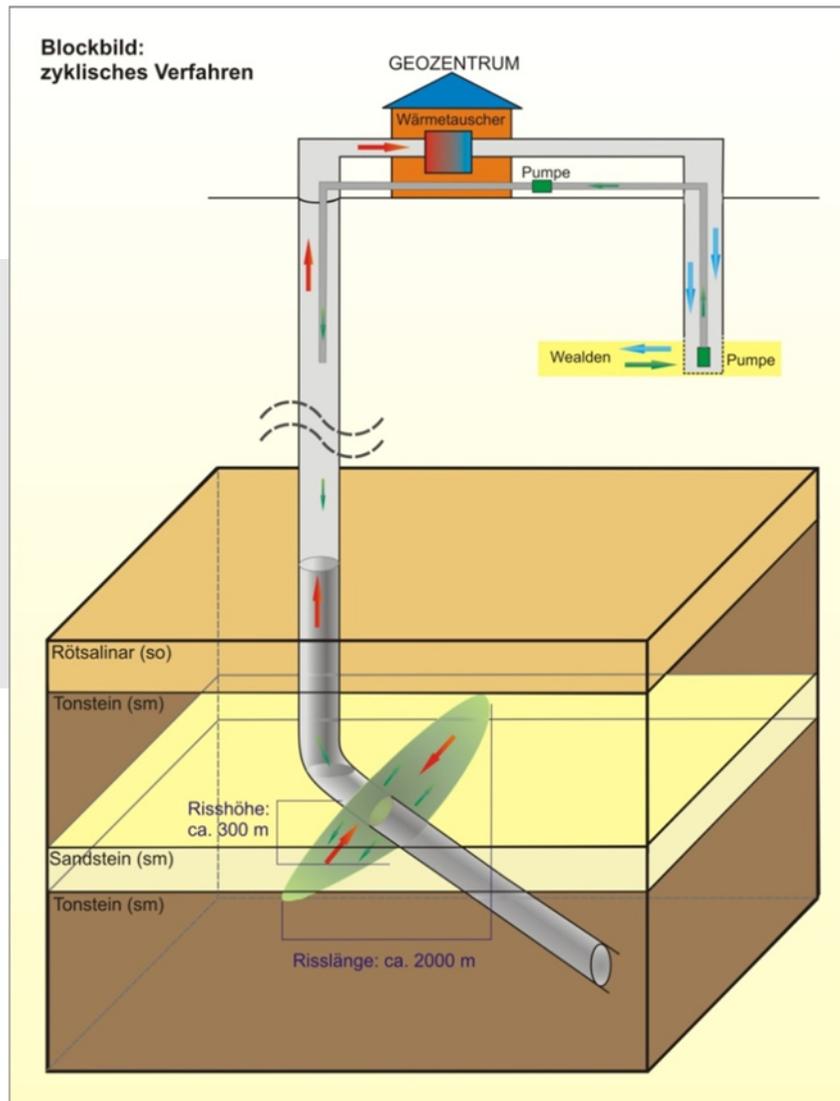


## Wärmeversorgung des Geozentrums Hannover

### Vorgaben

- Thermische Leistung 2 MW
- Vorlauftemperatur Primärseite  $> 80 \text{ }^\circ\text{C}$
- Volumenstrom ca. 7 l/s

## Zyklisches Konzept



- dichte Formation → große Rissflächen
- produktiver Aquifer im „Wealden“
- Temperatur (ca. 160 C)
- Druckverluste (Energiebilanz)?
- Rückfördertemperatur?

## Mögliche Umsetzungen des zyklischen Konzepts

### Ziele beim Betrieb

- möglichst kontinuierlicher Betrieb
- Ausnutzung der gesamten geschaffenen Rissfläche zur Wärmegewinnung
- Minimierung von thermo-mechanischen Wechselbelastungen der Verrohrung



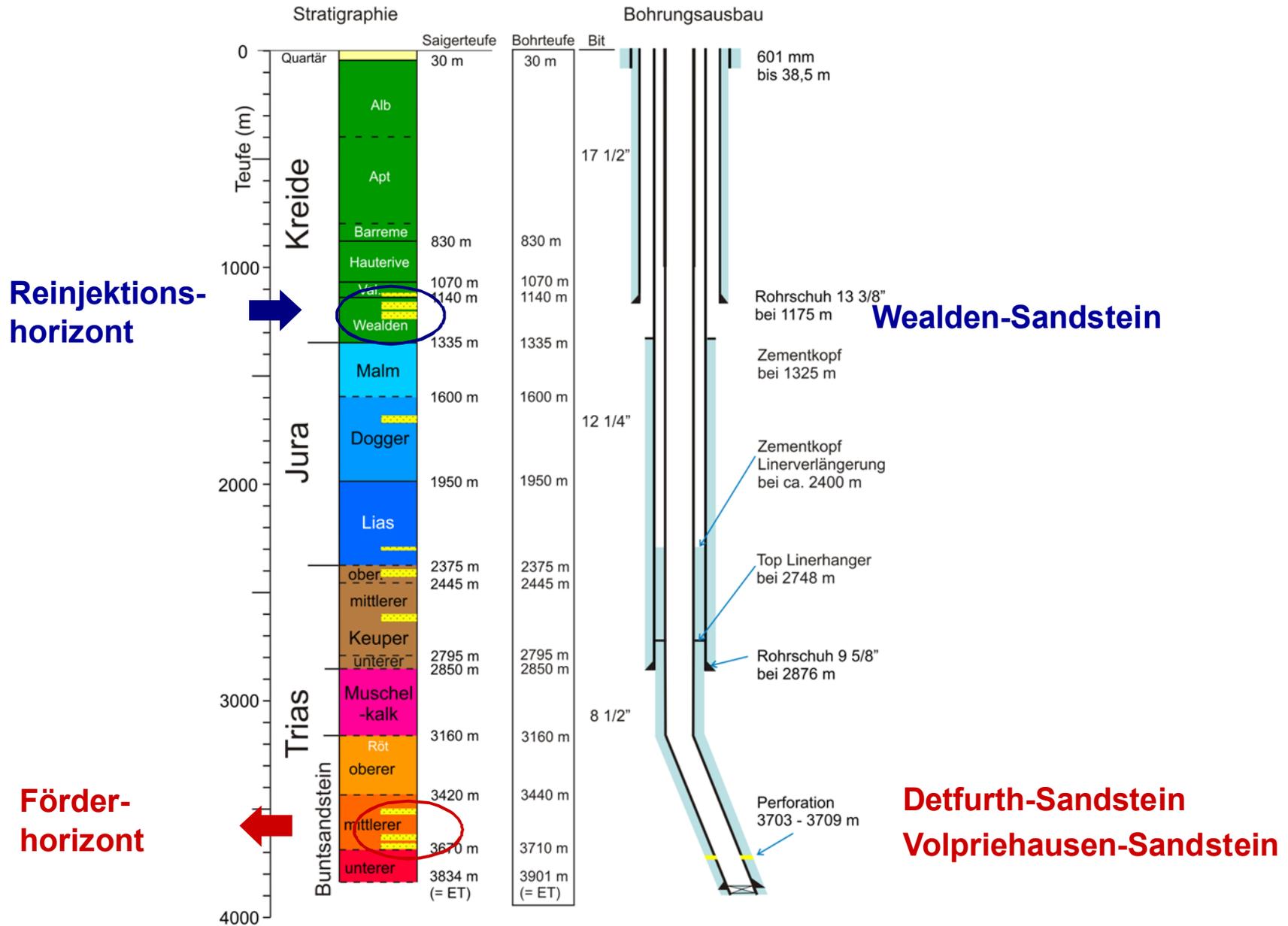
**Bevorzugt:**

Saisonales Betriebsschema

**eine Alternative:**

Wöchentliches Betriebsschema

# Projektziel und Einbohrlochkonzept



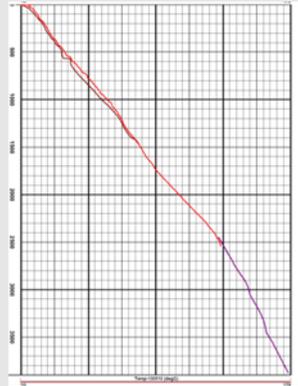
# Bisherige Test- und Erschließungsarbeiten

**Juni 2010**



**Perforation:**  
3703 – 3709 m

**Aug./Sept. 2010**



**T-Messungen:**  
169 °C  
bei 3901 m

**Juni/Sept. 2010**



**Minifrac-Versuche:**  
hoher Fracdruck  
ca. 410 bar

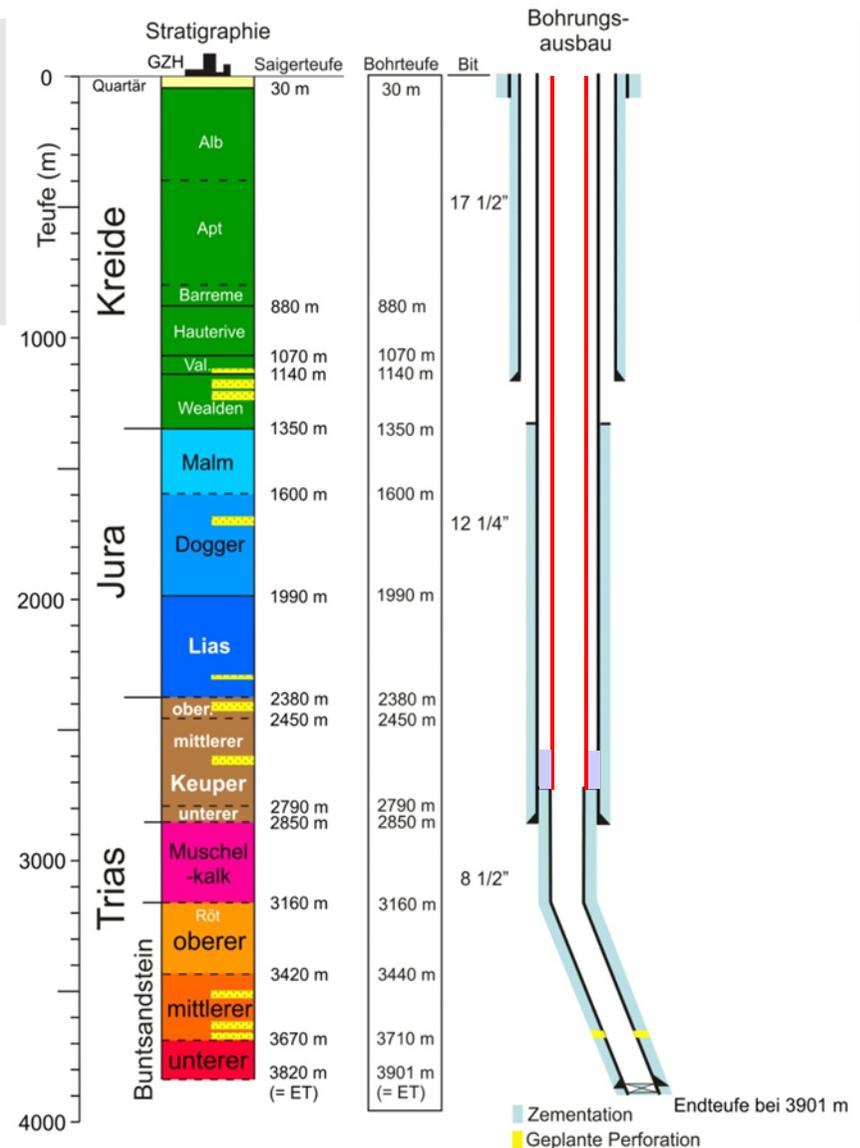
**August 2010**



**Injektionstest  
Wealden:**  
Transmissibilität  
ca. 1 - 2 Dm

## Januar bis März 2011: Linerverlängerung

- zusätzliche 7“-Verrohrung in oberen 2750 m  
Verzögerung des Projektfortschritts um ein halbes Jahr

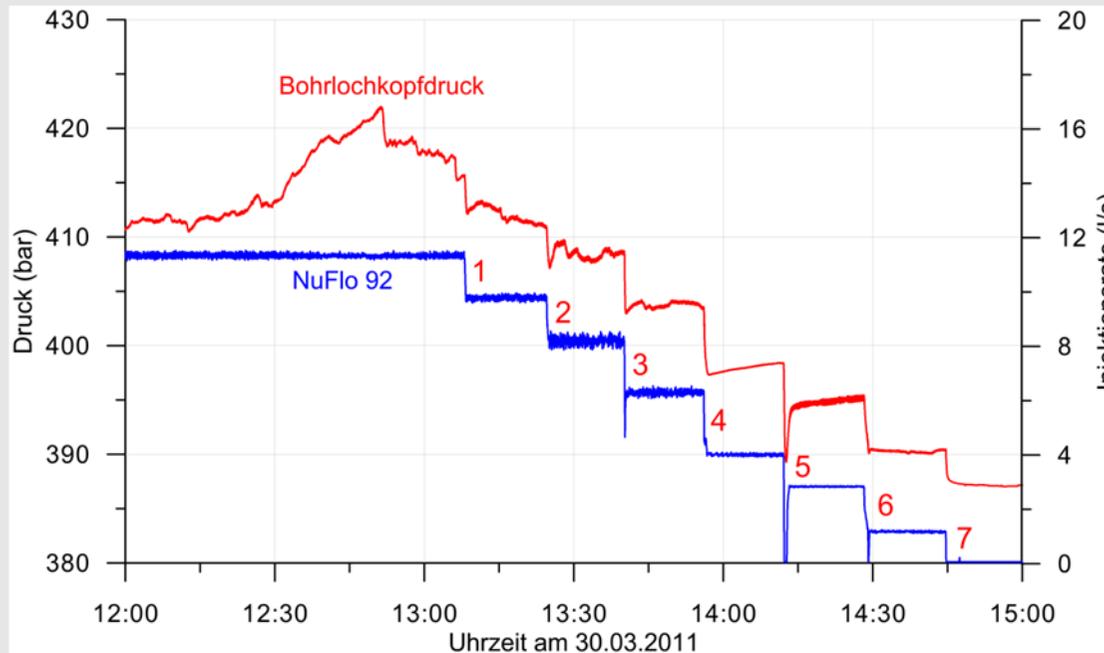


Bearbeitung: Pletsch, Erbacher, Heunisch, Luppold, Röhling & Weiß (2009)  
Verändert: Heschhaus (2009)

## März 2011: Stufeninjektionstest

### Ziel

- Bestimmung der bohrlochnahen Reibungsdruckverluste im Umfeld der Perforation



### Ergebnis

- signifikante bohrlochnahe Druckverluste
- Verbesserung des Zugangs zur Formation durch 2. Perforation

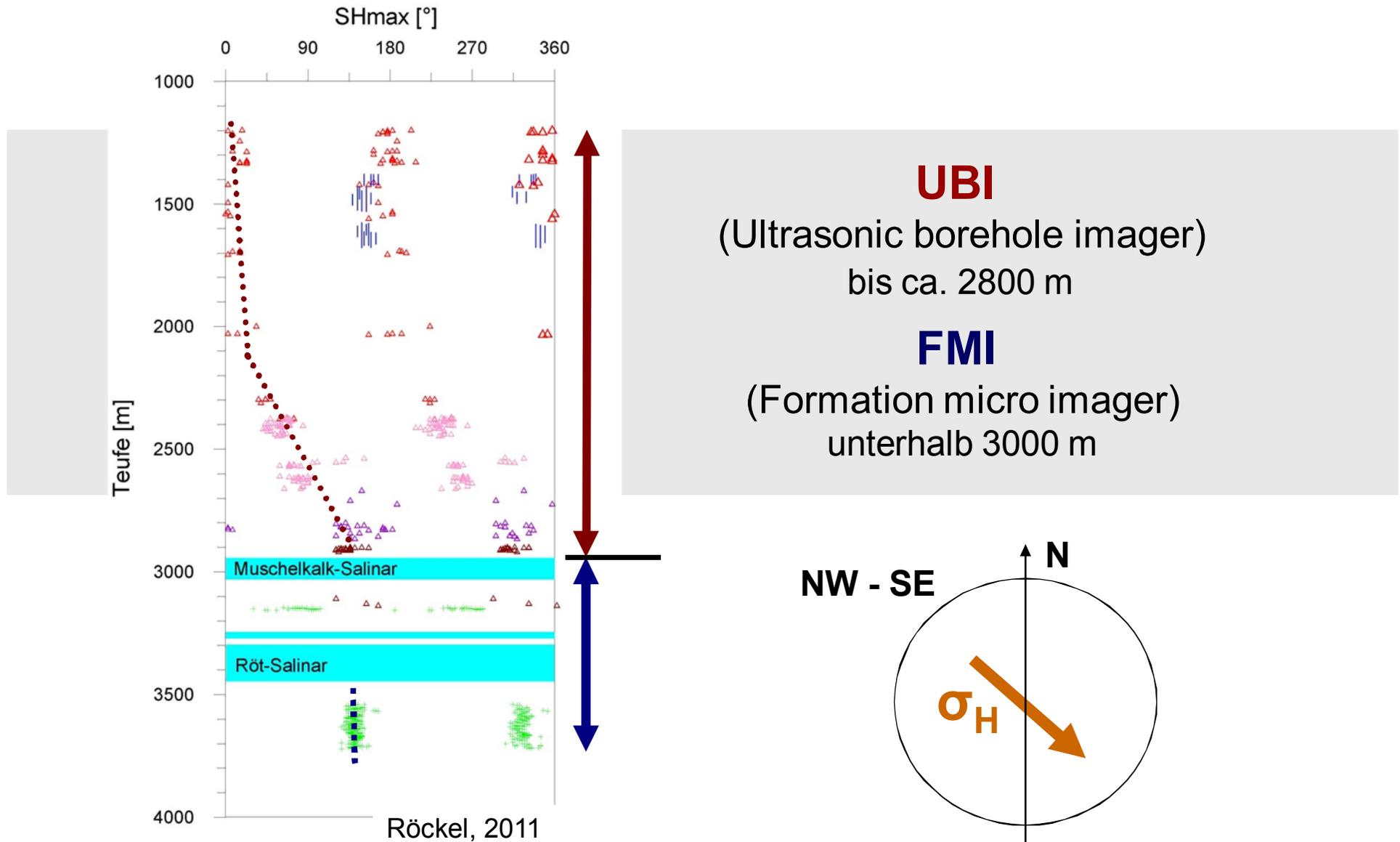
Bisherige Test- und Erschließungsarbeiten

## Mai 2011: Nachperforation

- „deep penetration perforation“ in Bohrlochintervall 3703 – 3709 m
- 12 Schuss pro Fuß: 240 Schüsse

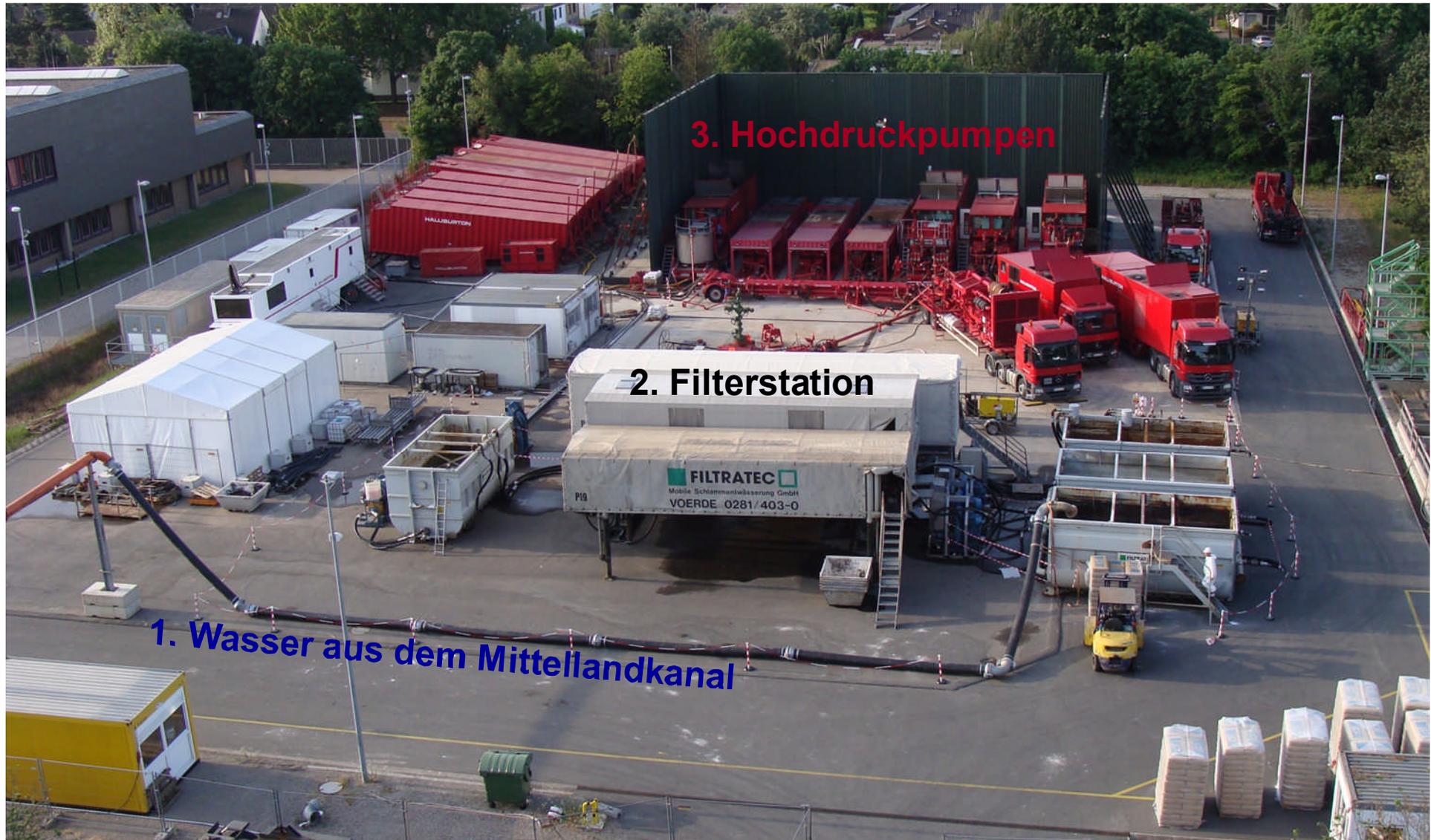


# Untersuchungen des Spannungsfeldes

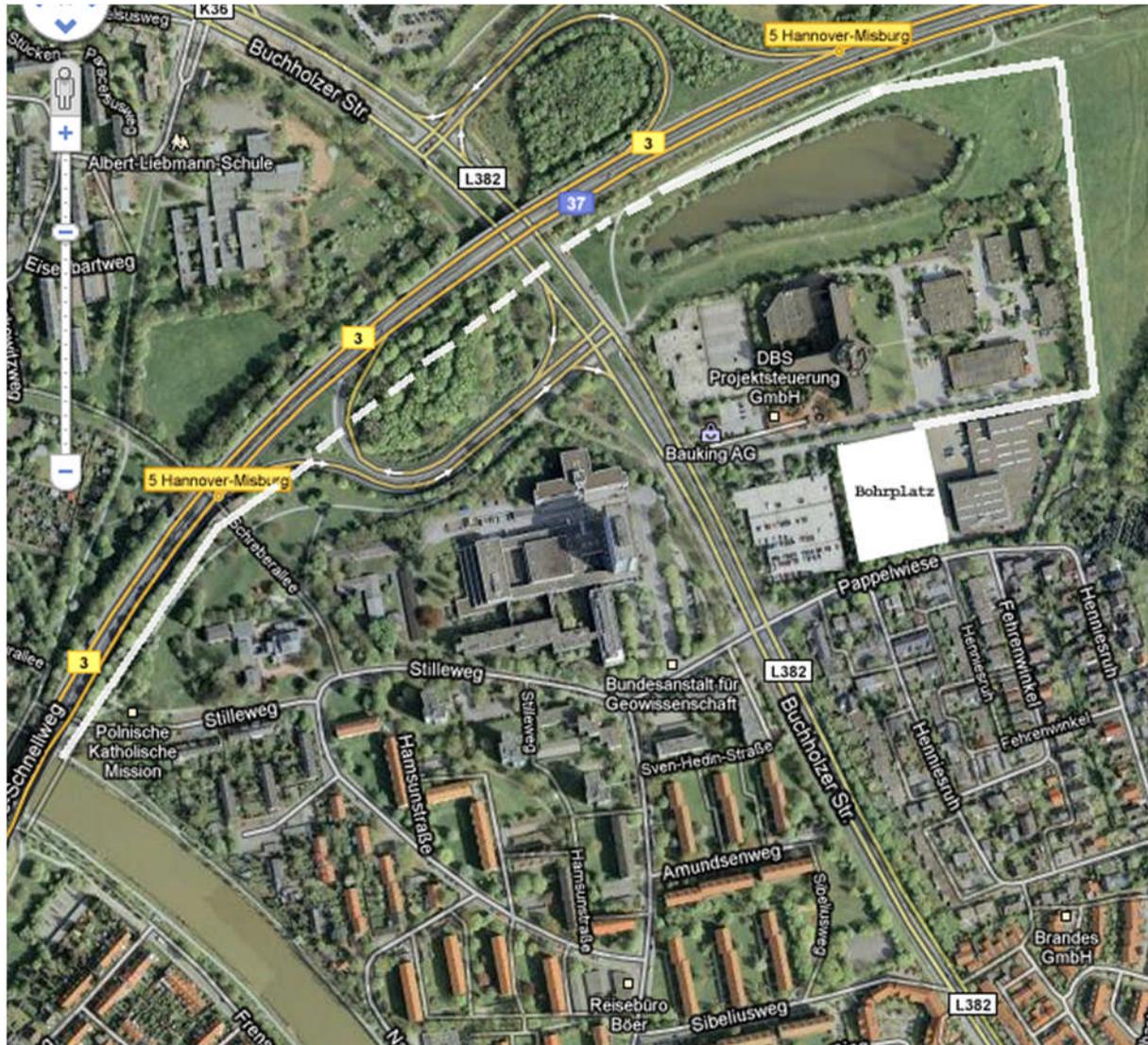


Fracarbeiten

**Massive Fracoperation** mit ca. 20000 m<sup>3</sup> Frischwasser;  
injiziert innerhalb von 5 Tagen mit Durchflüssen von bis zu 90 l/s



# Wasserversorgung



## Fracarbeiten

- max. Bohrlochkopfdruck: ca. 470 bar zu Beginn der Frac-Operation
- bei  $Q > 80$  l/s: Drücke von 450 – 460 bar
- nachts Einschlussphase: Druck konstant



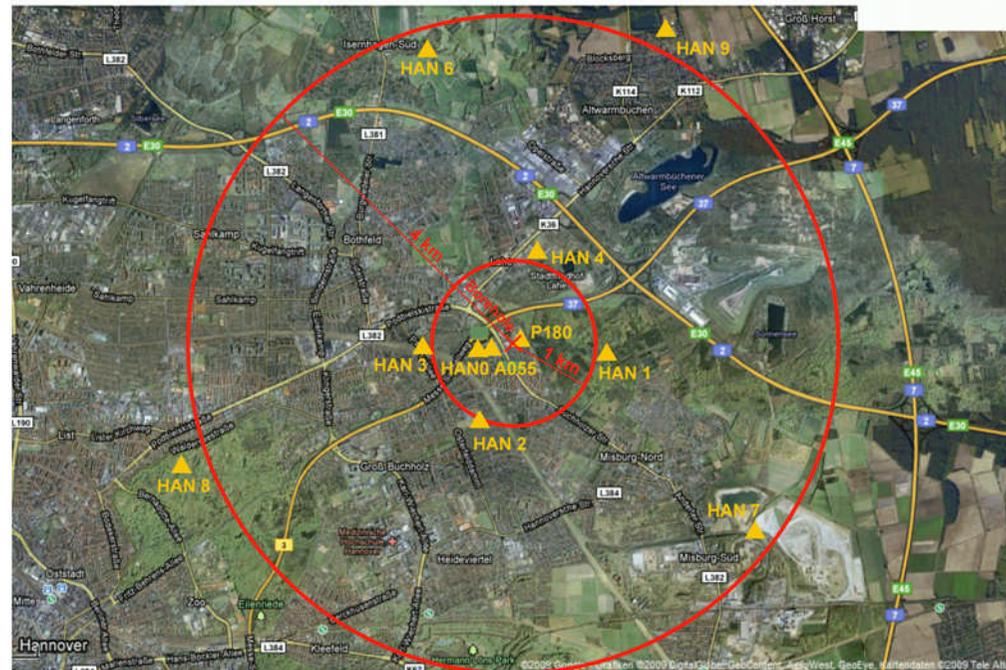
# Begleitendes Monitoring



Schallmessung

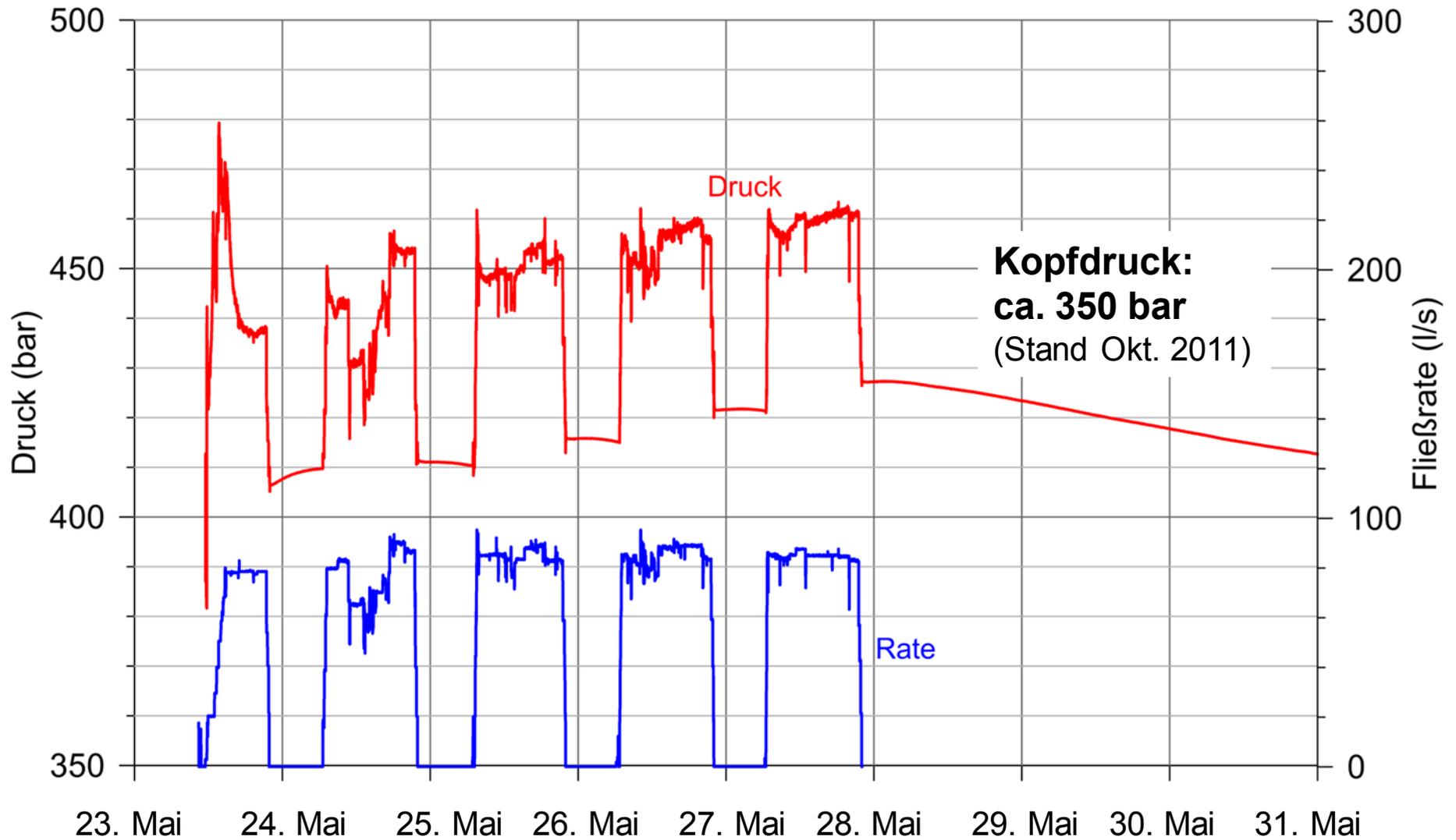


Deformationsmessung  
(Uni Hannover)



Seismologisches Monitoring

## Verlauf von Durchfluss und Bohrlochkopfdruck



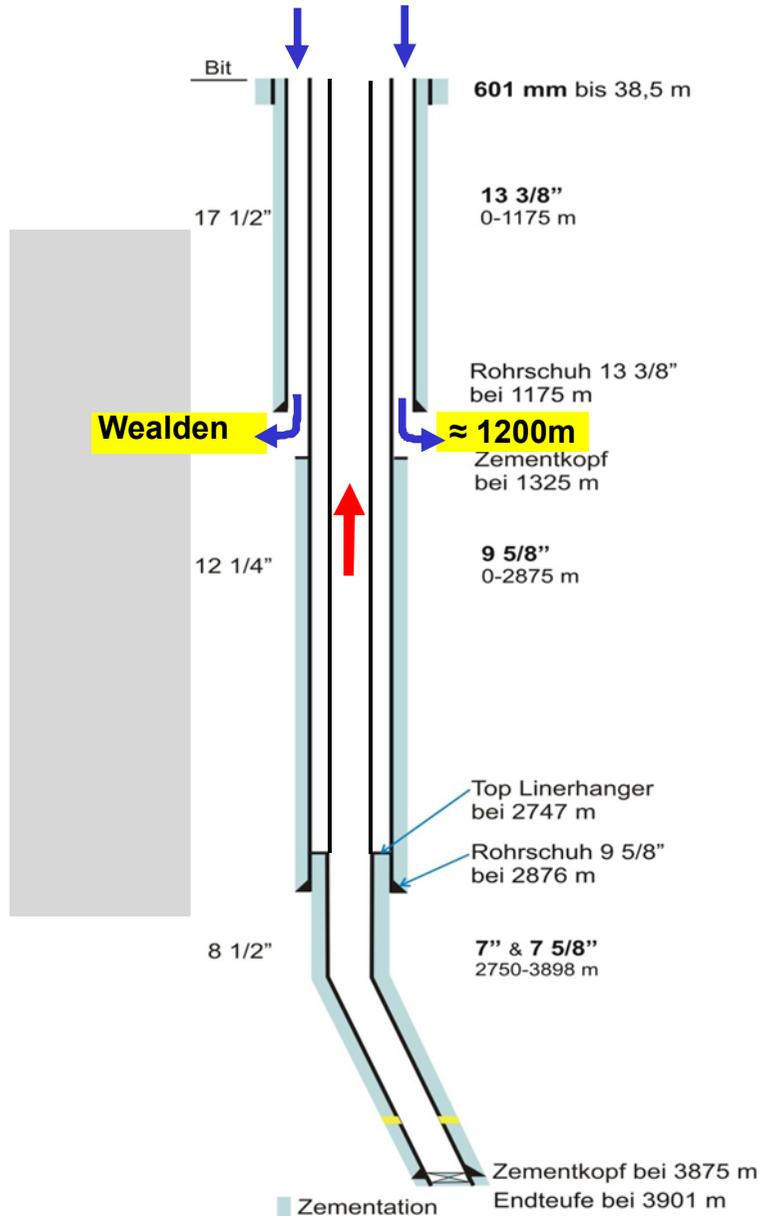
## Beobachtungen

- kaum Druckverluste über Perforation
- hochpermeabler Riss während der Fracoperation
- dichtes Gestein – geringe Wasserverluste
- keine Seismizität an Oberfläche

**Aber:**

**Risseigenschaften bei Druckentlastung/Rückförderung?**

## Rückförderung und Reinjektion?



Problematik „Shale Gas“ /  
Wasserrechtliche Genehmigung



**Verzögerung**  
**Rückförderung ab November?**

(alternativ: kurze Injektionstests  
zur Charakterisierung von Riss und Matrix)

# Zusammenfassung

- Schaffen des geothermischen Reservoirs im Zielhorizont (Mittlerer Buntsandstein)
- Umsetzung eines zyklisches Konzepts wahrscheinlich
- Durchführung hydraulischer Tests verzögert

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**