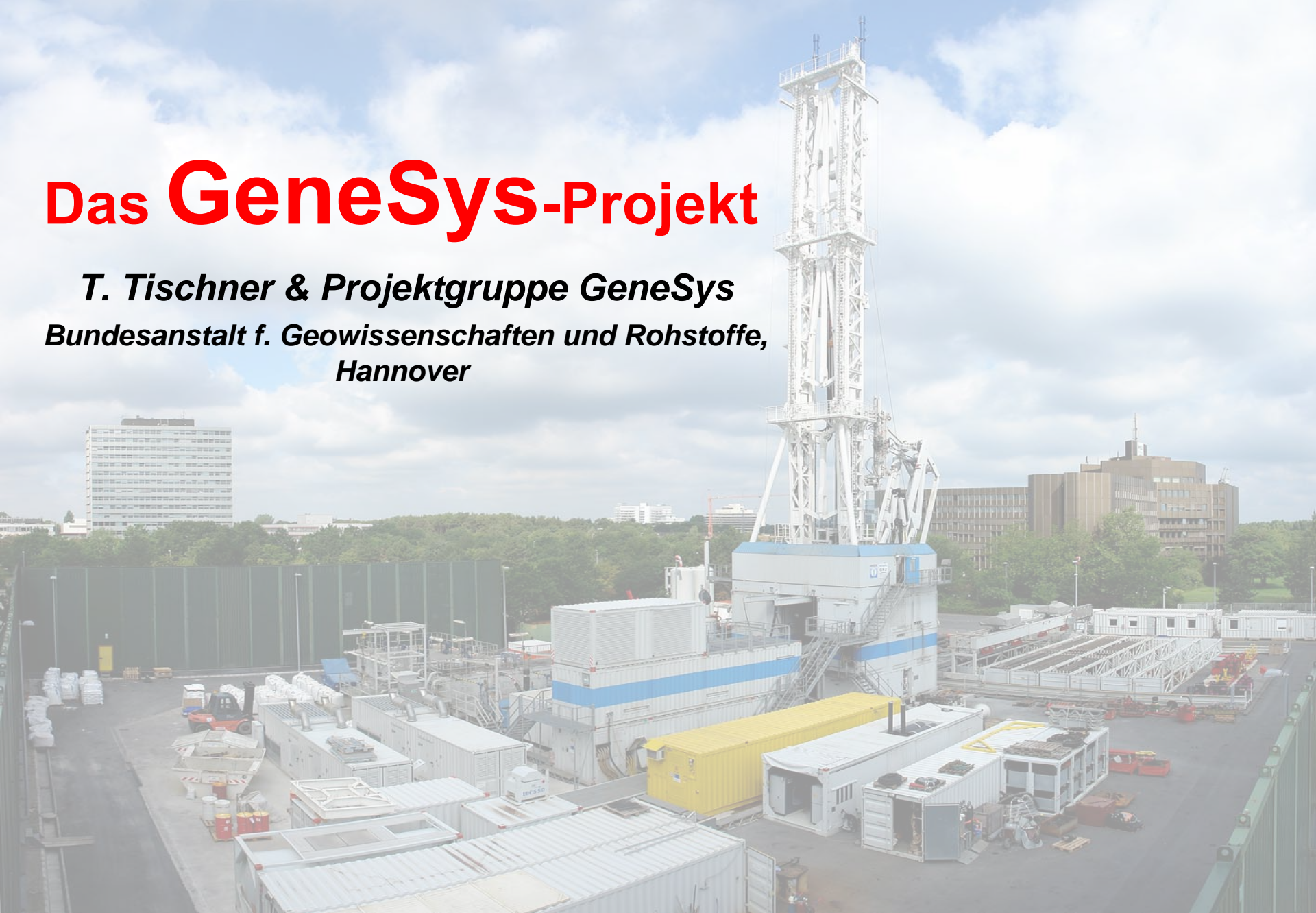


Das GeneSys-Projekt

***T. Tischner & Projektgruppe GeneSys
Bundesanstalt f. Geowissenschaften und Rohstoffe,
Hannover***



GeneSys – Projektziele:

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



Wärmeversorgung des Geozentrums Hannover

GeneSys : Zwei Teilprojekte

F&E-Projekt Horstberg

Ziel

Erprobung von
Einbohrlochkonzepten

Lokation

ehemalige Gasbohrung
Horstberg Z1 (3900 m)

Finanzierung:

BMU

Demonstrationsprojekt Hannover

Ziel

Geotherm. Beheizung
des GEOZENTRUMs

Lokation

GEOZENTRUM Hannover

Finanzierung:

BMW I

BMU („Wissenschaft“)

Demonstrationsprojekt Hannover: Vorgaben

- Thermische Leistung: 2 MW
- Vorlauftemperatur Primärseite > 100 °C
- Volumenstrom ca. 7 l/s
- Zielhorizont: Mittlerer Buntsandstein
(analog zur Bohrung Horstberg)
- Bohrtiefe ca. 3800m

Bohrarbeiten (Juni – Dez. 2009)



Innovarig
(Hersteller: Fa. Herrenknecht)

Bohrarbeiten (Juni - Dez. 2009)

1. Abschnitt (17 1/2“)

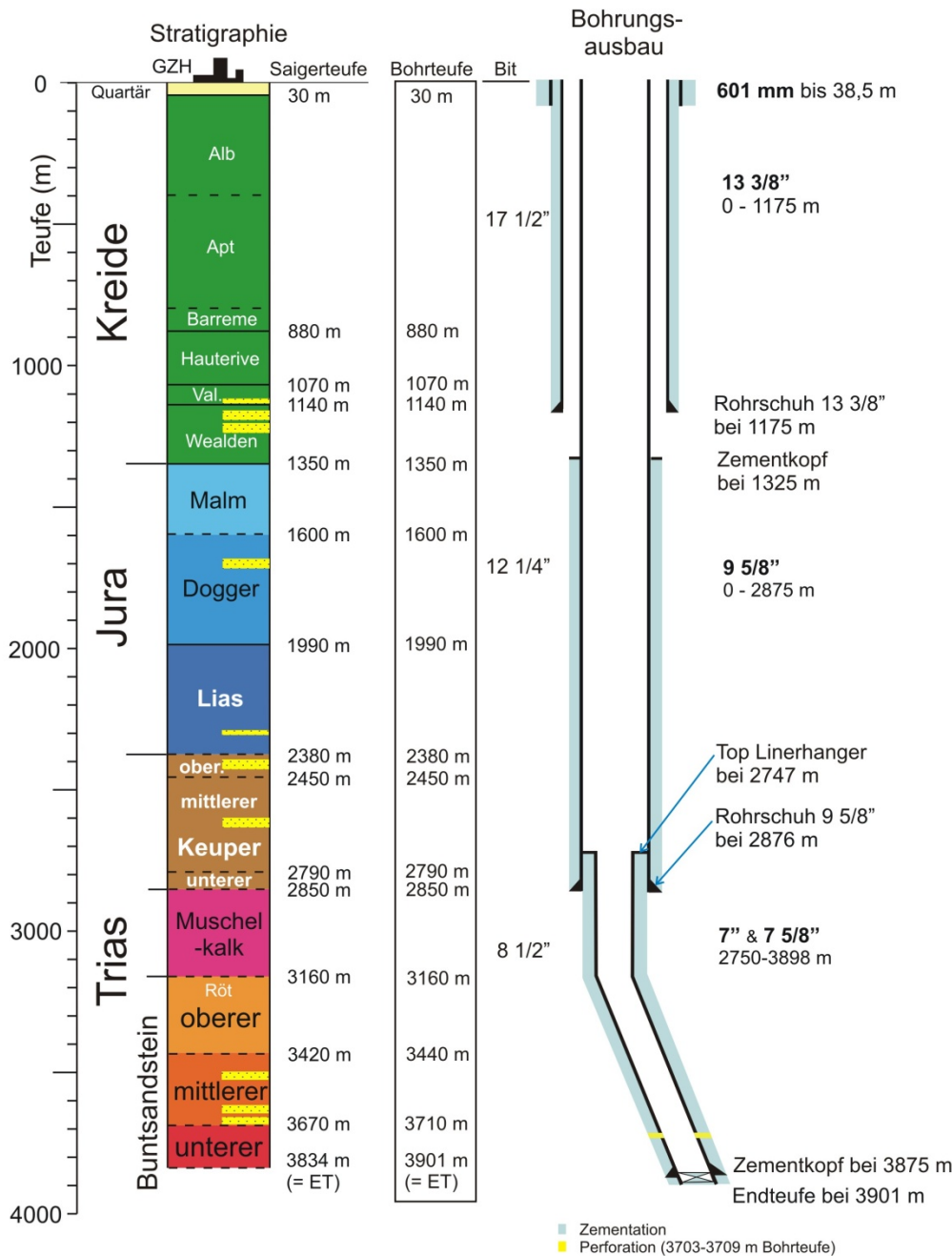
Stabilitätsprobleme im Tonstein
1,5 Monate Verzögerung

2. Abschnitt (12 1/4“)

Untertagemotor
Spülungsänderung (Ultradrill)
Keine bohrtechnischen Probleme

3. Abschnitt (8 1/2“)

Bohren mit Untertagemotor
Neigung: 30°, Azimut: 220° (SW)
Hohe Spülgewicht (1,8 kg/l)



Bohrarbeiten



Plugged String Mill



Drill shoe at casing
2009/7/28



Core „Detfurth“

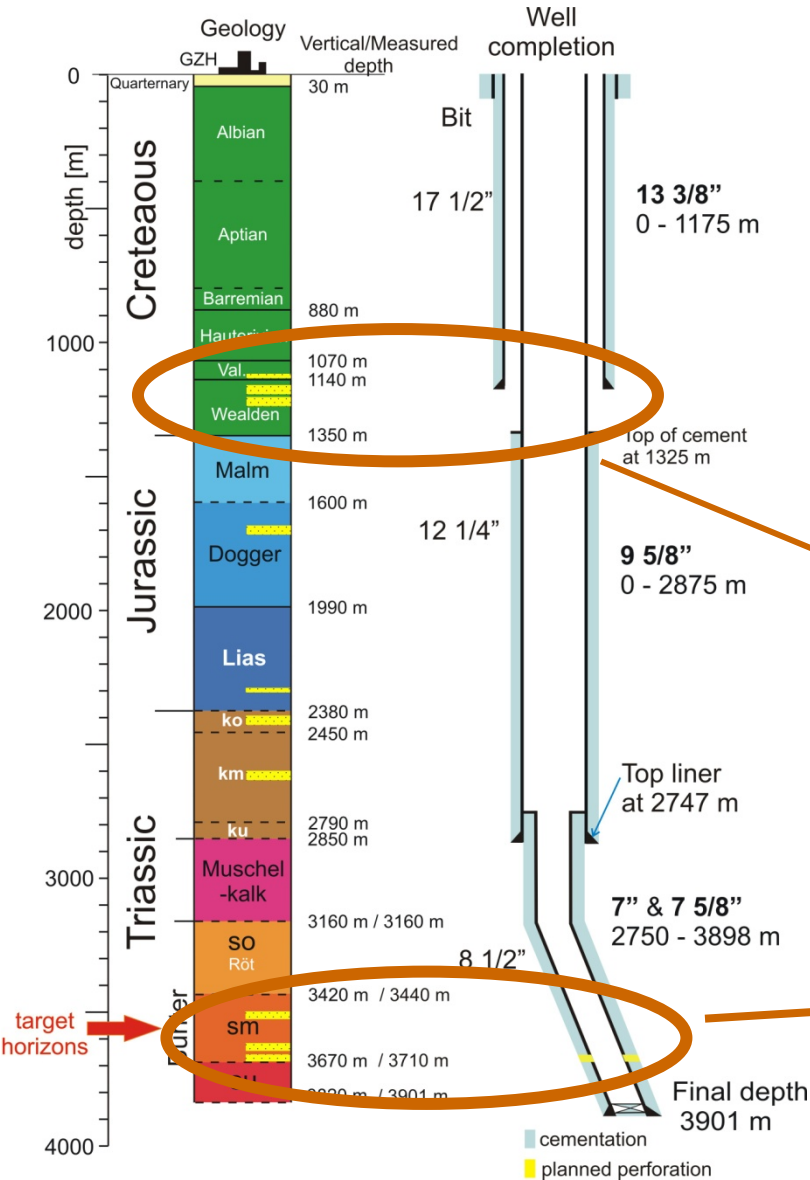


Core bit
2009/8/19



UBI tool

Logging + Kerne



Logging:

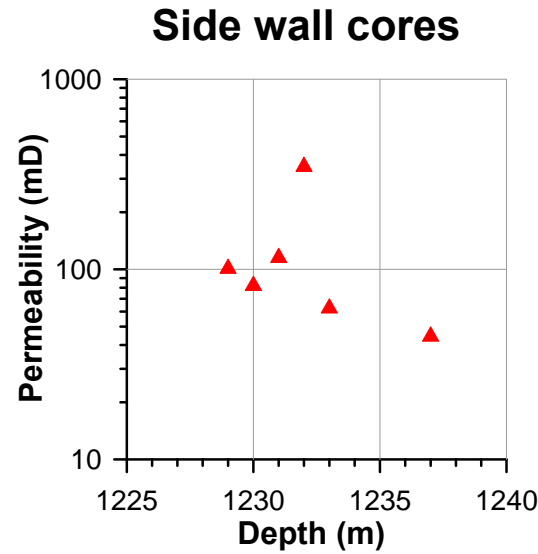
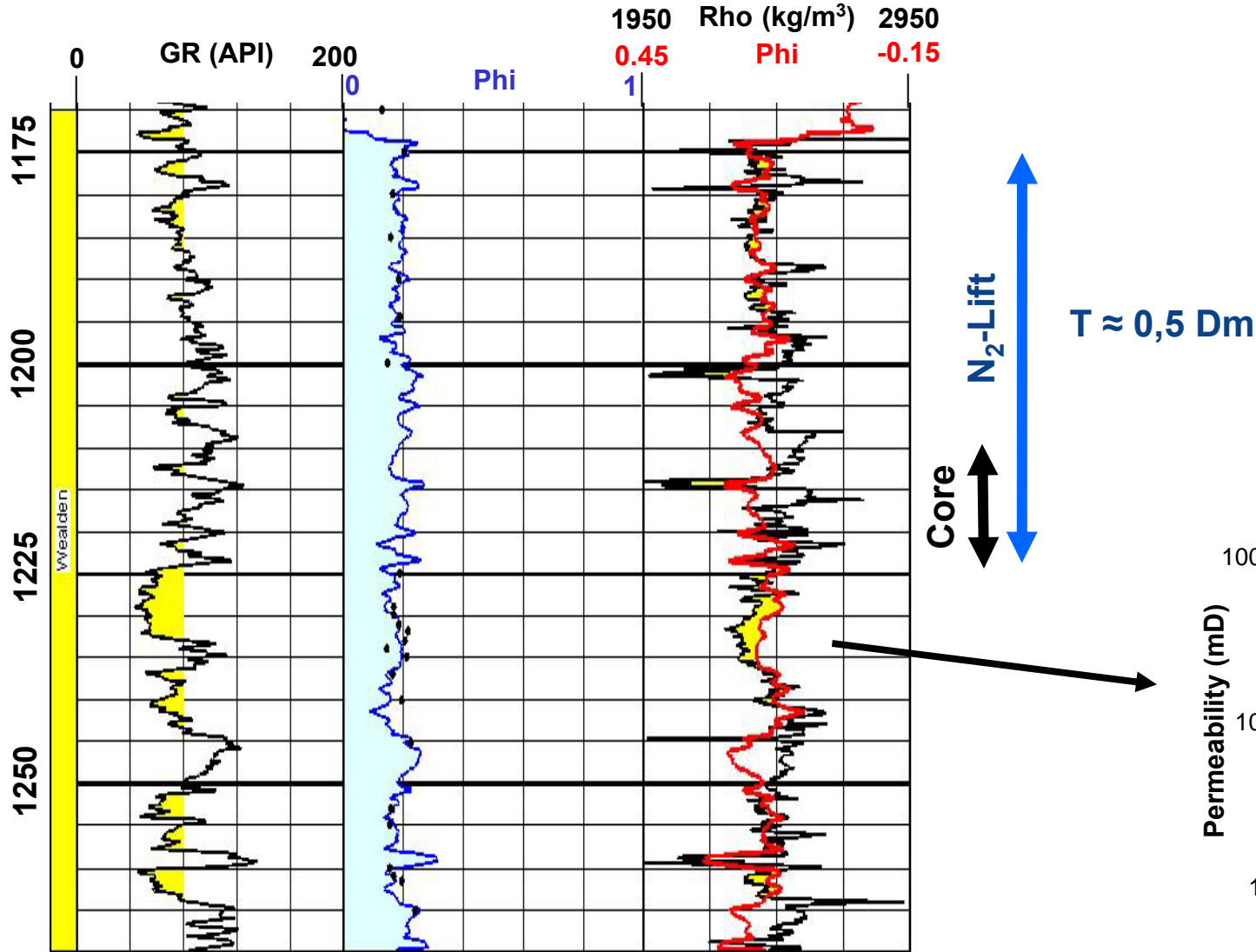
- Kaliber, Gamma, Sonic, UBI/FMI
- Porosität, Dichte, Laterolog (in ausgewählten Abschnitten)

Kerne:

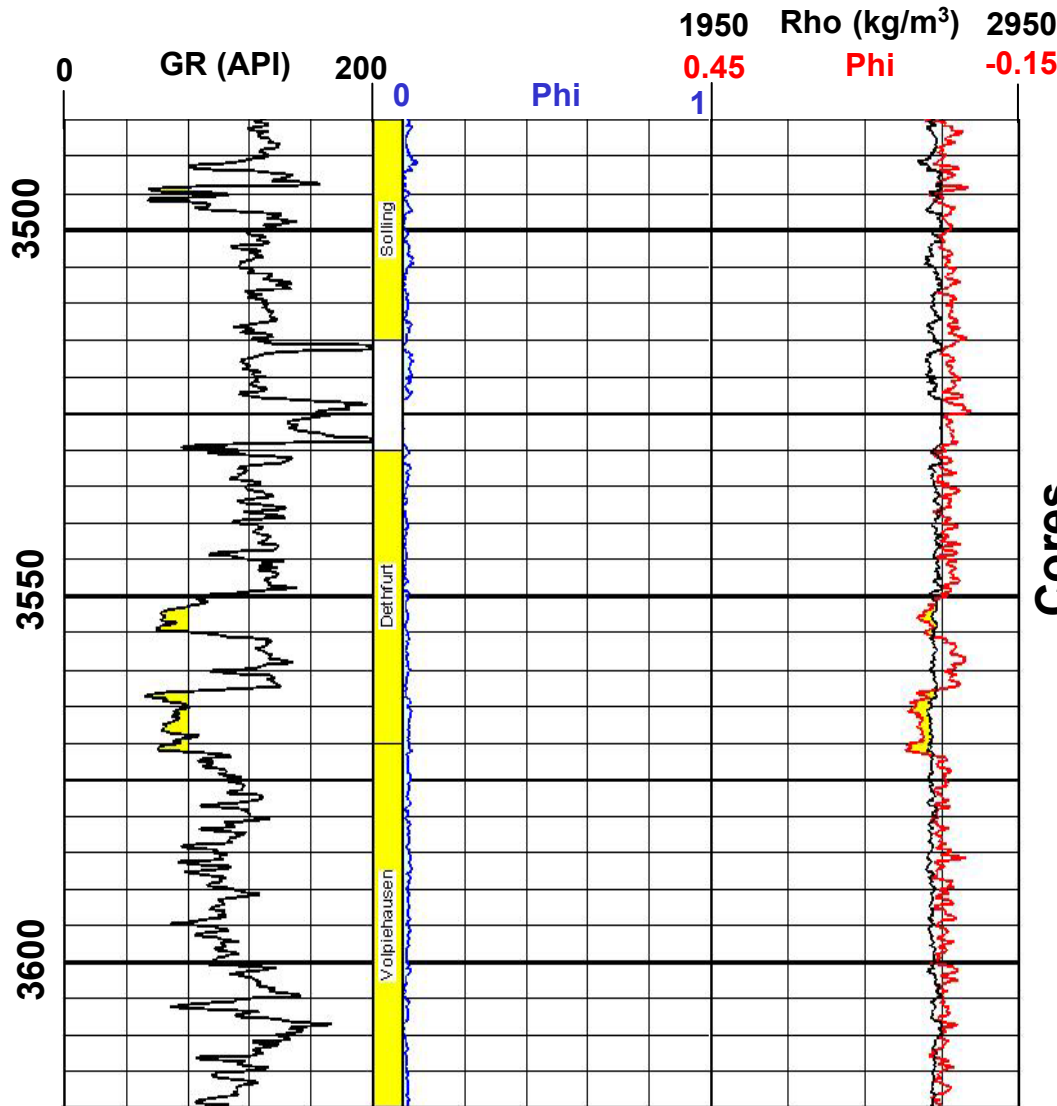
Wealden: 1 Kern (15 m)

**Buntsandstein (Detfurth, Volpriehausen):
3 Kerne (summarisch ca. 35 m)**

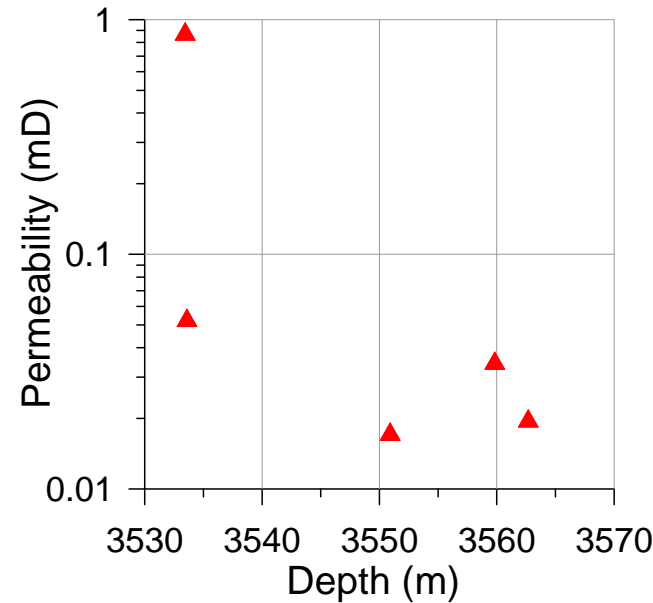
Logging, Kerne und Lifttest: Wealden (1175 – 1300m)



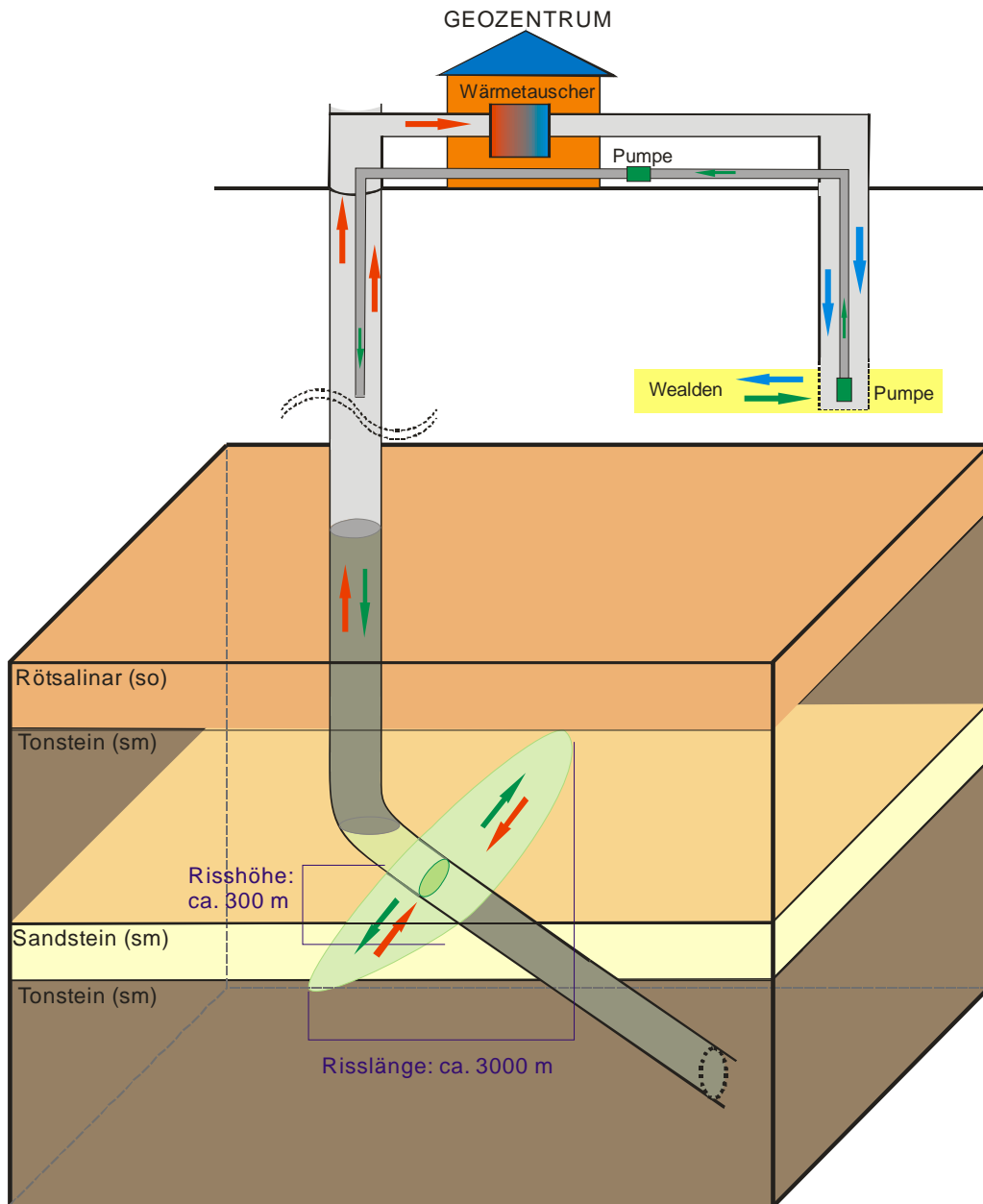
Mittlerer Buntsandstein: Logging + Kerne



Cores



**Geringe Permeabilität,
quasi dichte Sandsteine !**



- Permeabler Aquifer (Wealden)
- „Dichte“ Sandsteine im Mittleren Buntsandstein



Zyklisches Verfahren („Huff Puff“)

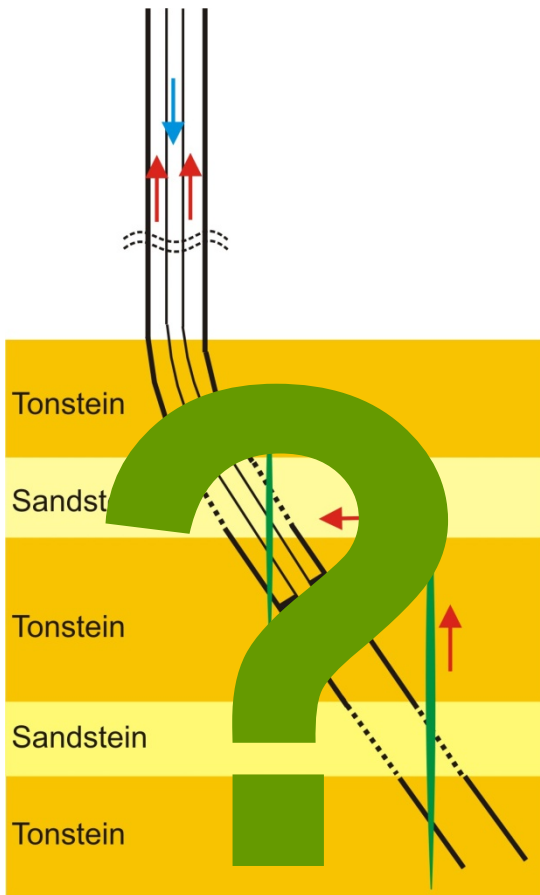


Saisonaler Zyklus (bevorzugt):

- Mai - Juni : Injektion in Bunt-sandstein
- Juli - Sept.: Aufwärmphase
- Okt.- April : Rückförderung u. Zwischenspeicherung

(Volumen: 100000m³)

Einbohrlochzirkulation ?

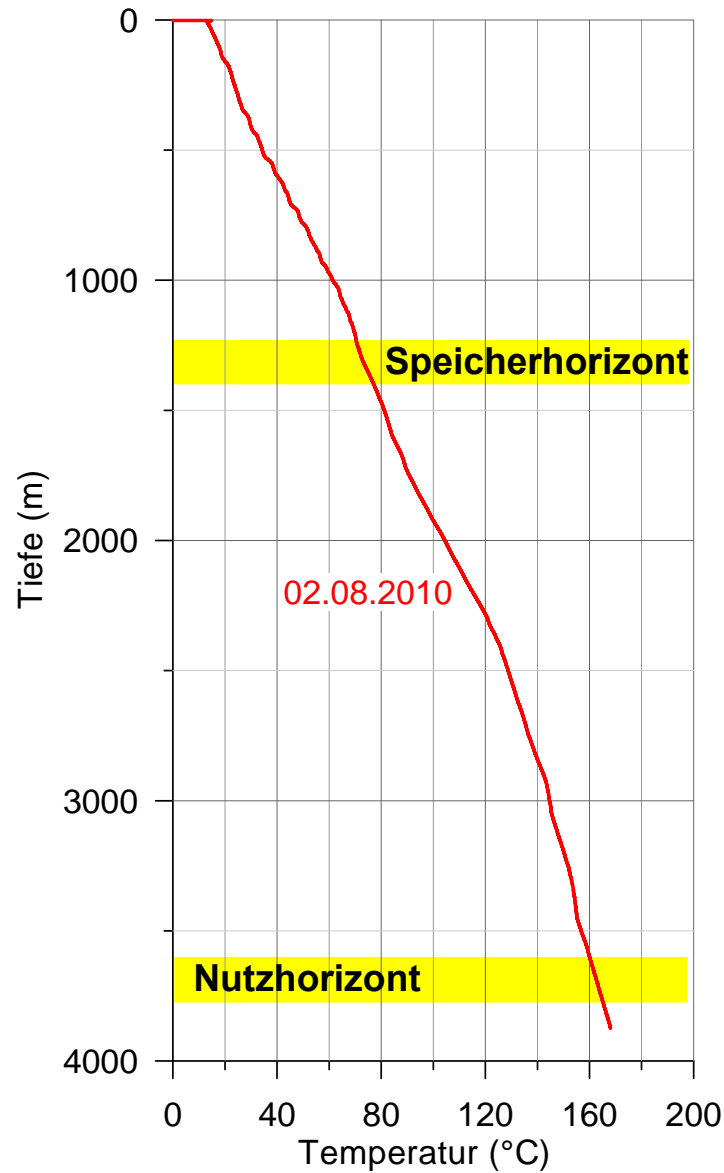


„Bester Sandstein“ im Detfurth

- Permeabilität: ca. 0.1 mD
- notwendige Permeabilität: > 1 mD
(bei einer Mächtigkeit von 10 m)

**Umsetzung eines zyklischen
Verfahrens wahrscheinlicher !**

Temperaturmessung

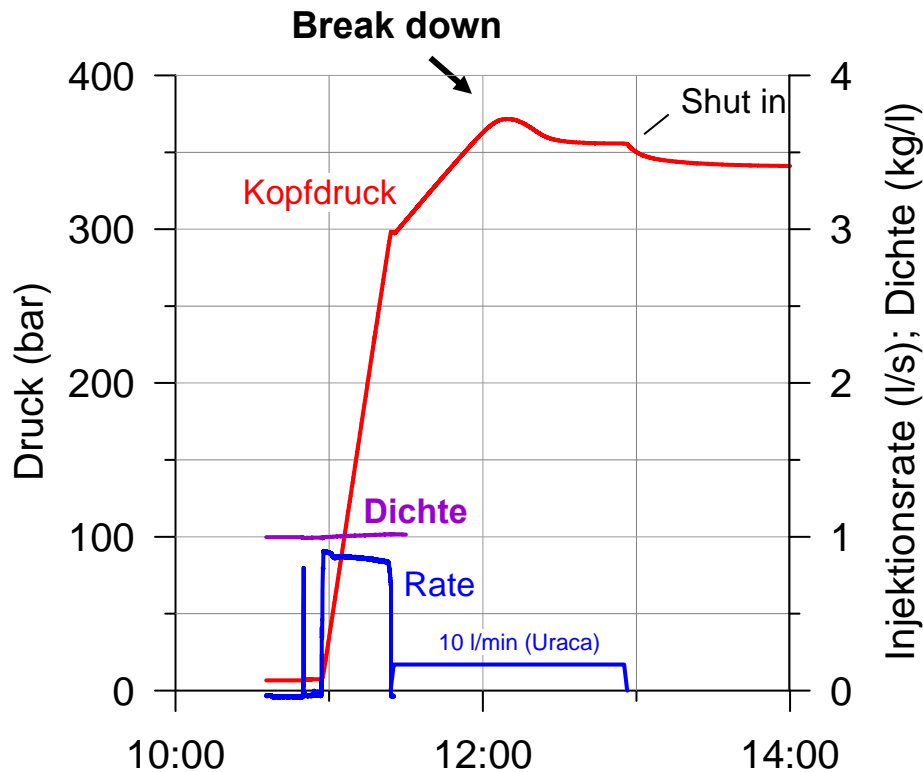


**„Hot Spot Hannover“
Vergleichbare Temperaturen
wie im Oberrheingraben
(unterhalb 2500 m) !**

**3705 m: ca. 165°C (Perforation)
3900 m: ca. 170°C !**

„Minifrac“

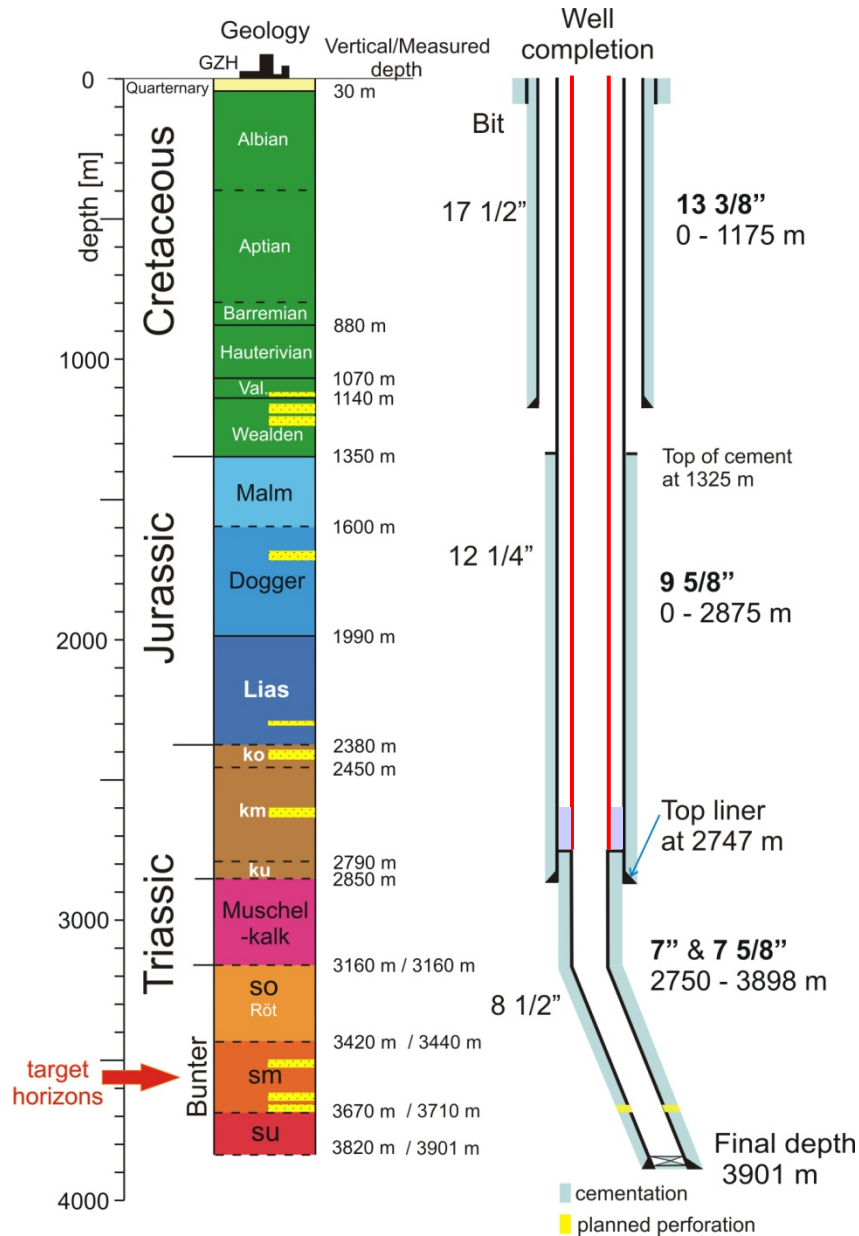
Injektion von Frischwasser bis zum „Aufreißen“ des Gesteins



Hoher Fracdruck (≈ 410 bar bei Frischwasser) !

- „nahezu“ isotrope Spannungsbedingungen: $S_{\min} \approx 0.85 \cdot S_v$! (bei $\rho_m = 2,4$ kg/l)
- Einbau einer zusätzlichen Verrohrung !

Zusätzliche Verrohrung (7" – Linerverlängerung), geplant



EU-weite Ausschreibung !

target horizons →

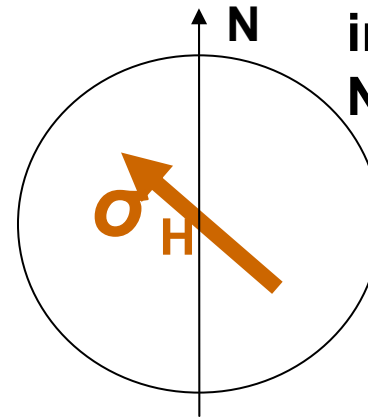
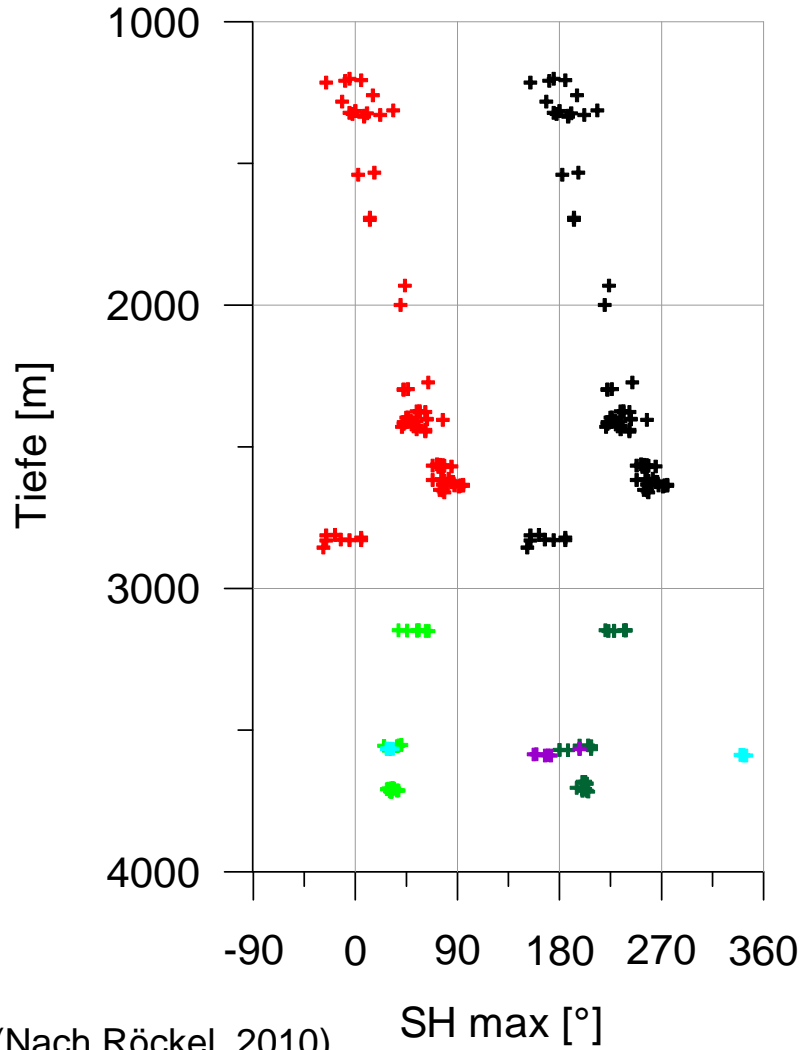
Massiver Wasserfrac

Injektion von ca. 20000 m³ filtriertem Frischwasser (Rate ca. 80 l/s)
aus dem Mittellandkanal (keine Stützmittel, kein Gel):

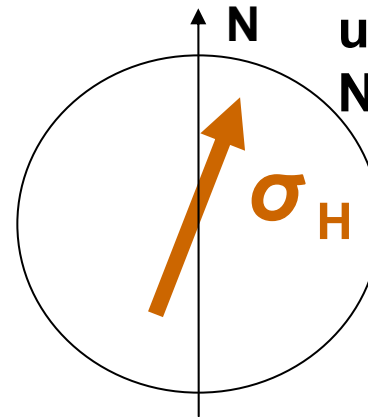
- Schaffung einer großen Wärmtauscherfläche ($\geq 0,5 \text{ km}^2$)
- gute hydraulische Risseigenschaften (bei Rückförderung)



(Mehrfache) Rotation des Spannungsfeldes



in ca. 2800 m:
NW - SE



unterhalb 3000 m:
NE - SW

Eigenständigs F&E-Thema !

Tests - und Erschließungsarbeiten, 2010 / 2011

- Perforation (Volpriehausen, 3703 – 3709 m) ✓
- Temperaturmessung(en) ✓
- Minifrac und Injektionstests ✓
- Injektionstests im „Wealden“ (über Ringraum) ✓
- VSP-Messung (Ende November 2010)
- zusätzlicher Rohreinbau (7“ Linerverlängerung)
- Massiver Wasserfrac ($\approx 20000 \text{ m}^3$)
- Rückförderung / zyklische Tests / Tracertests

Zusammenfassung

- Erfolgreiches Abteufen der Bohrung bis ca. 3900 m
- gering permeable (dichte) Sandsteine im Buntsandstein
- gute hydraulische Durchlässigkeit des Wealden-Sandsteins
- höhere Temperatur als erwartet (170°C)

Umsetzung eines zyklisches Konzepts wahrscheinlich !

- Hydraulische Tests im Buntsandstein + Wealden
- massiver Wasserfrac (20000m³) geplant; Rissflächen von > 0,5 km² ?!
- Ergebnisse des 1. massiven Fracs entscheidend !

Demonstrationsvorhaben mit (vielen) Chancen und Risiken !

Vielen Dank für

die Aufmerksamkeit !

