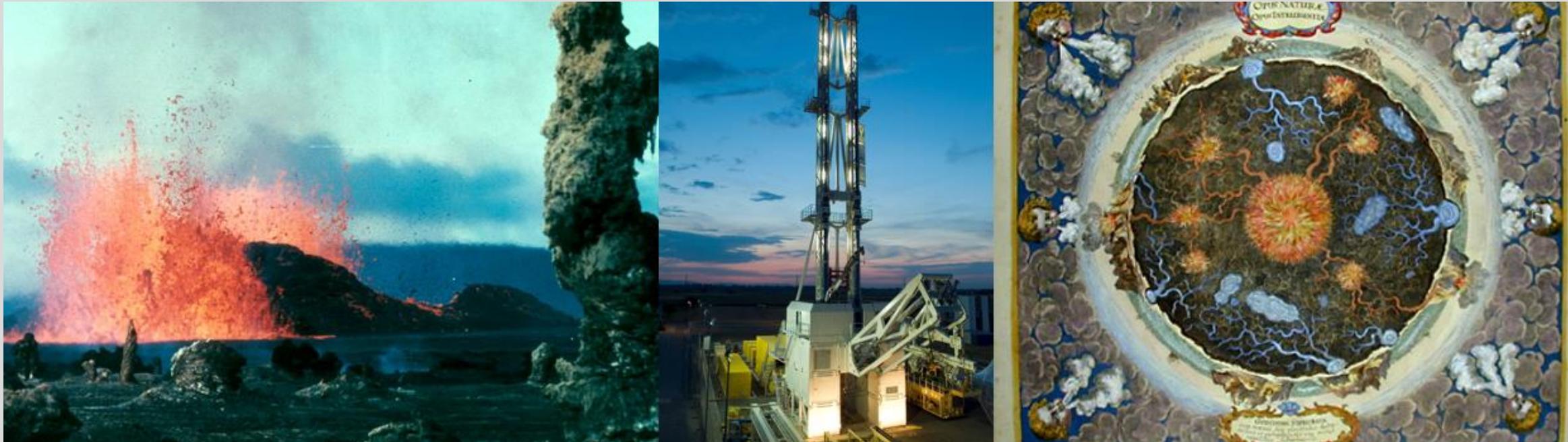


Sicherheitsaspekte der Tiefen-Geothermie

Prof. Dr. Frank Schilling
Dr. Birgit Müller
Dr. Ernst Kiefer
Prof. Dr. Ingrid Stober



Geothermische Reservoire

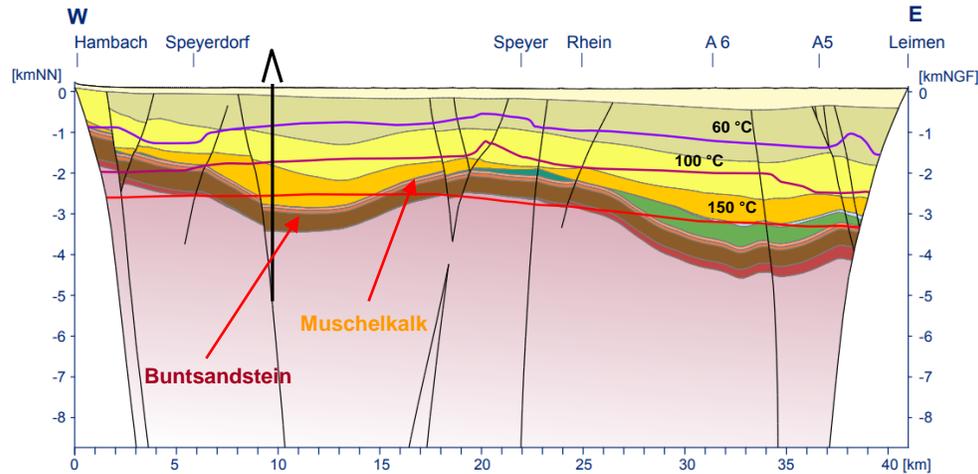


- 1. Tertiär ✓
- 2. Mittel-Jura ✓
- 3. Muschelkalk ✓
- 4. Buntsandstein ✓
- 5. Grundgebirge ✗

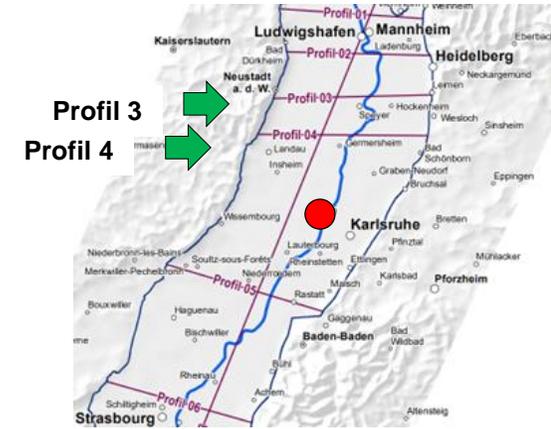
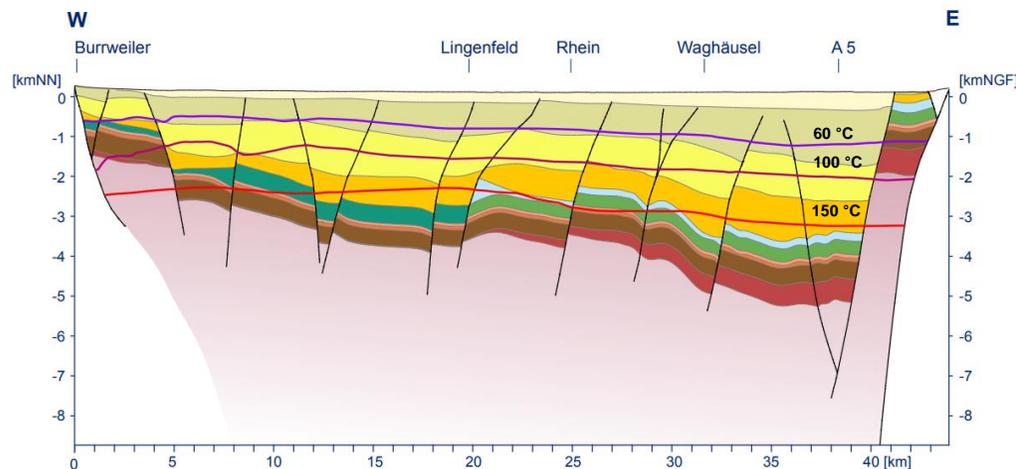


Geologie des Oberrheingrabens: Neustadt - Landau

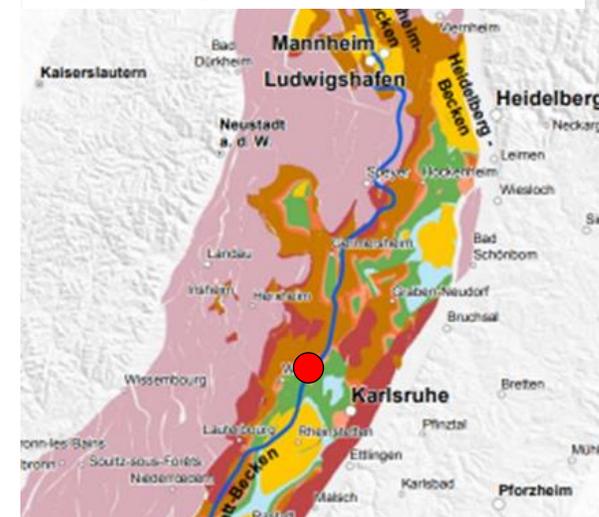
Profil 3



Profil 4



abgedeckte geologische Karte: - 3.500 m

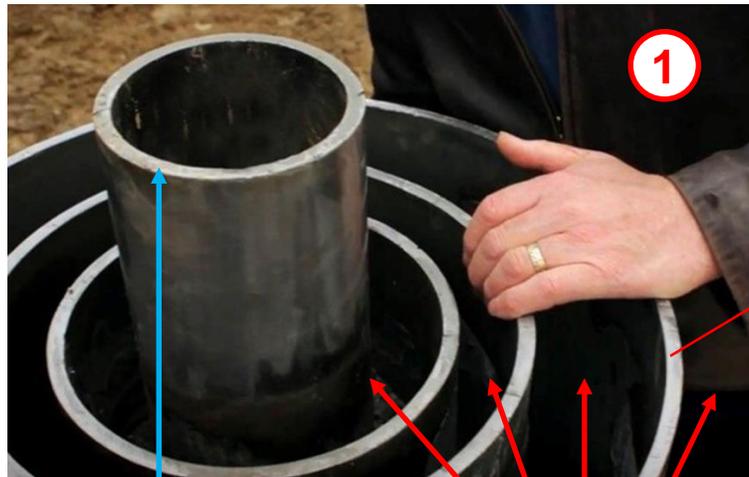


●
Wörth

Quelle: Interreg GeORG (2013)

2 Sicherungssysteme einer Tiefbohrung:

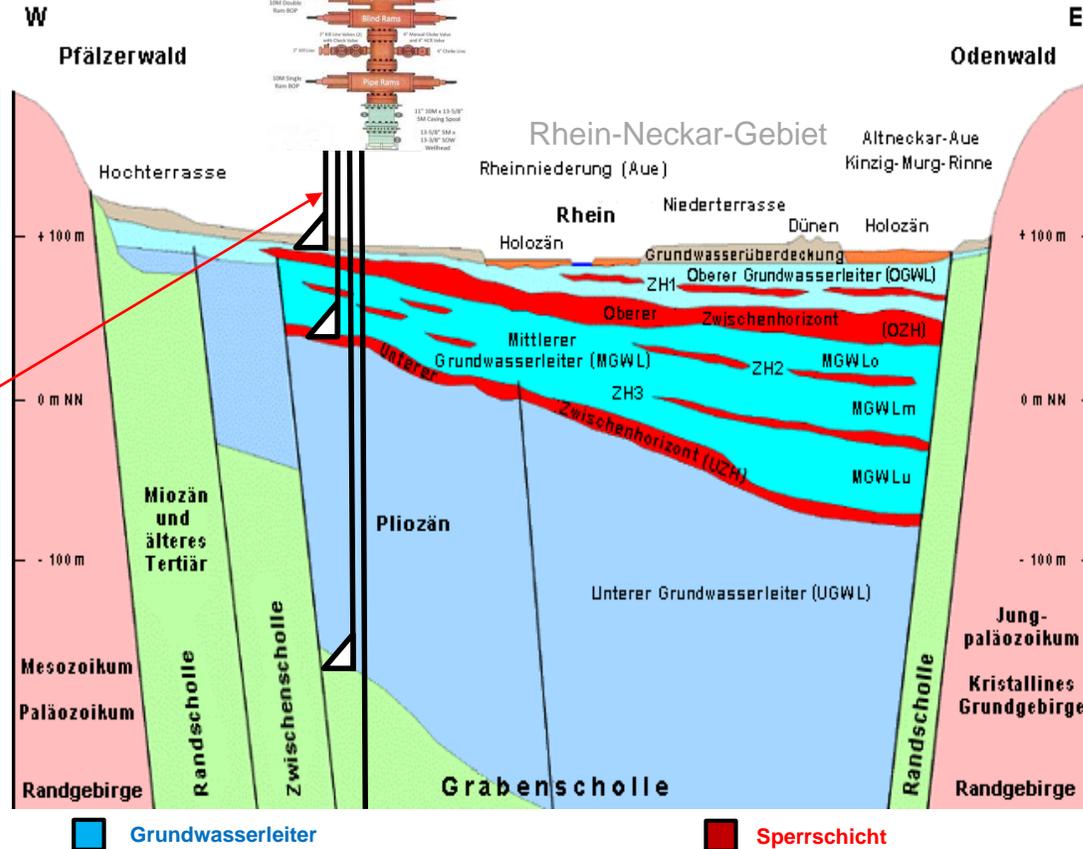
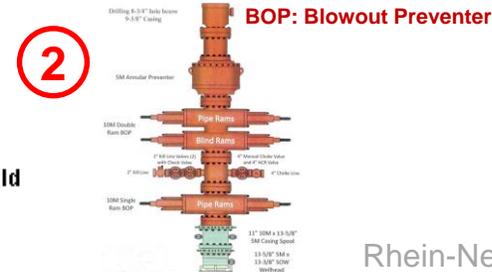
1. Verrohrung & Zementation (Multi-Barriere)
2. Bohrlochkopf mit BOP



Stahlrohr

Zement

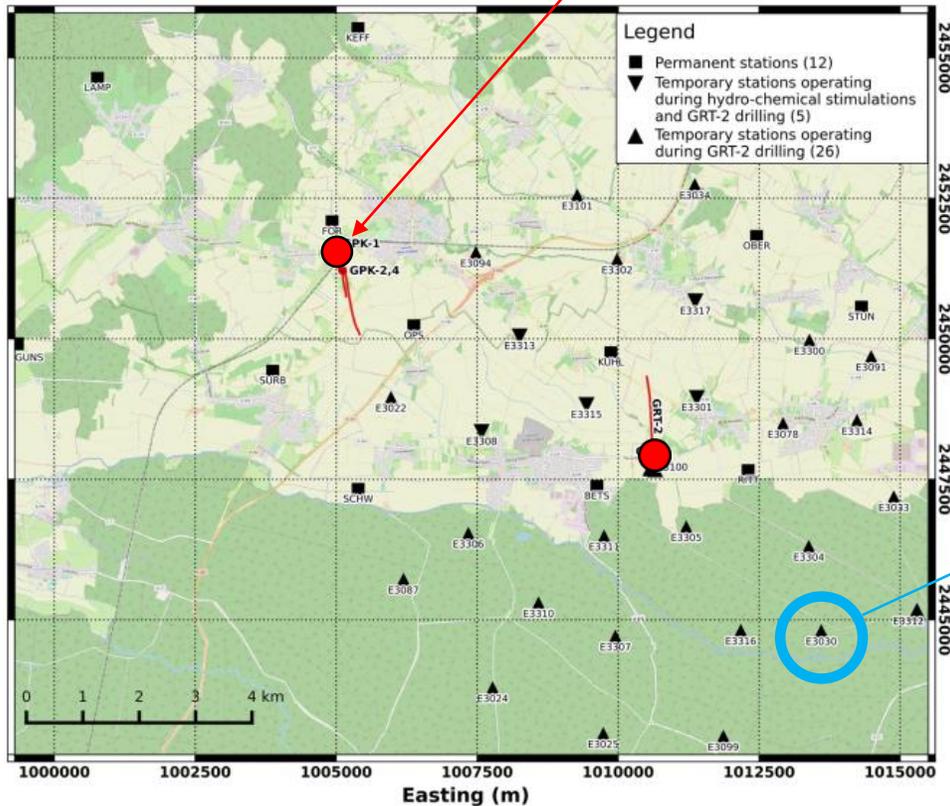
Mögliches Verrohrungsschema einer Tiefbohrung im flachen Grundwasser-Stockwerk: 4-fach Barriere



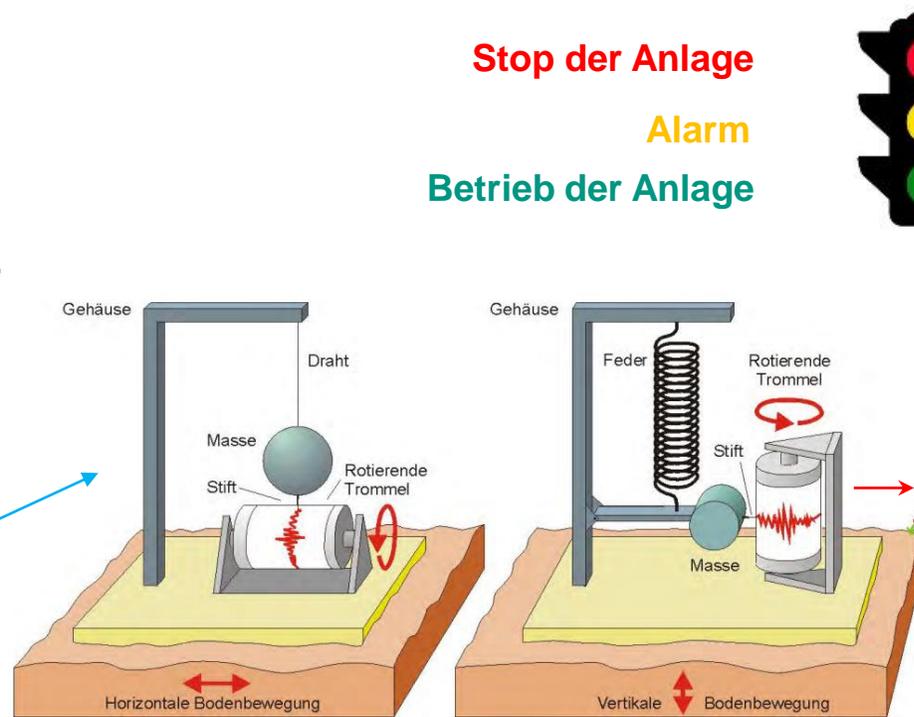
Vereinfachter hydrogeologischer Profilschnitt im Raum Rhein-Neckar © LGB-RLP.de
<https://www.lgb-rlp.de/fachthemendesamtes/projekte/projektliste/hydrogeologische-kartierung-rhein-neckar.html>

Seismisches Monitoring-System (Baden-Württemberg)

Geothermie-Bohrung



Maurer et al. (2020)



Seismometer

Stop der Anlage
Alarm
Betrieb der Anlage



Bodenschwingung

$> 0,3 \text{ mm / s}$

$\leq 0,3 \text{ mm / s}$

DIN 4150-3
liegt bei 3 mm / s (!)
für empfindliche Gebäude

BETRIEBSREGELN STUFENPLAN



- 1. $0,2 \text{ mm/s} < v < 0,5 \text{ mm/s}$**
Benachrichtigung, Dokumentation aller Erschütterungen
- 2. $0,5 \text{ mm/s} < v < 1,0 \text{ mm/s}$ oder 5 Ereignisse in 12 h nach 1.**
Benachrichtigung, vorübergehende Verringerung der Fließrate
- 3. $1,0 \text{ mm/s} < v < 3 \text{ mm/s}$**
Benachrichtigung, Auswertung der Ereignisse; vorübergehende stufenweise Reduktion der Fließrate
- 4. $3 \text{ mm/s} < v < 5 \text{ mm/s}$**
Benachrichtigung, Auswertung der Ereignisse; weitere Reduktion der Fließrate
- 5. $5 \text{ mm/s} < v < 10 \text{ mm/s}$ oder 3 Ereignisse $> 3 \text{ mm/s}$**
Benachrichtigung, Betrieb mit minimierter Fließrate über einen längeren Zeitraum in Absprache mit der Bergbehörde
- 6. $v > 10 \text{ mm/s}$, d.h. 1 Ereignis $> 20 \text{ mm/s}$ oder 5 Ereignisse $> 10 \text{ mm/s}$**
Herunterfahren des Kraftwerkes

Vielen Dank für Ihr Interesse !



El Tatio, Chile 1993