



Geologische Ergebnisse aus dem Projekt „Tiefe Erdwärmesonde Heubach“

Anforderungen

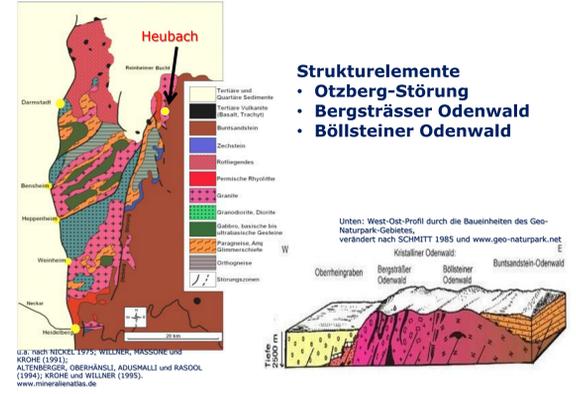
- Wärmeleistung $P_{th} = 140kW$, Vorlauftemperatur ca. $35\text{ }^{\circ}C$
- Kühlleistung $P_{th} = 45\text{ kW}$, Vorlauftemperatur ca. $17\text{ }^{\circ}C$
- 1 (mittel-) tiefe Erdwärmesonde zur Bereitstellung der Wärmeleistung, ca. 800 m, prognostizierte Arbeitszahl > 5, Wasser als Wärmeträgermedium
- Mitteltiefe Bohrung: geringe Bohrkosten („Brunnenbohrgerät“)
- 8 oberflächennahe Doppel-U-Sonden, ges. ca. 900 Sondenmeter zur Bereitstellung der Wärme- und Kühlleistung
- Einsatz von Wärmepumpen
- Zurückführung überschüssiger Wärme in den tiefen Untergrund

Projektpartner

- Projektleitung: HEAG Süd Hessische Energie AG (HSE)
- Projektpartner:
 - Frenger Systemen BV – Heiz- und Kühltechnik GmbH → Anwender und Multiplikator
 - Viessmann Werke GmbH & Co KG → Anwendung und Optimierung der Wärmepumpentechnik
 - H. Anger's Söhne Bohr- und Brunnenbaugesellschaft mbH → Anwendung und Optimierung Bohrtechnik
- Wissenschaftliche Begleitung:
 - Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie → Geologie, Hydrogeologie, geothermische Parameter
 - Universität Kassel → Messkonzept und CO₂-Bilanzierung
- Förderung durch das Hessische Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUEL)



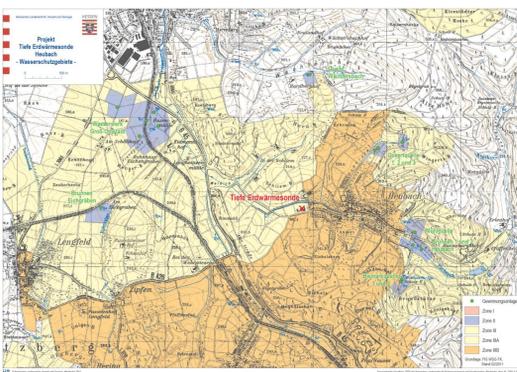
Geologische Übersicht



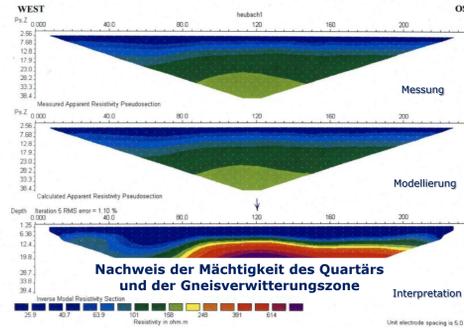
- Strukturelemente**
- Otzberg-Störung
 - Bergsträsser Odenwald
 - Böllsteiner Odenwald

Unten: West-Ost-Profil durch die Bauheiten des Geoparks-Gebietes, verändert nach SCHMITT 1985 und www.geonaturpark.net

Wasserschutzgebiete



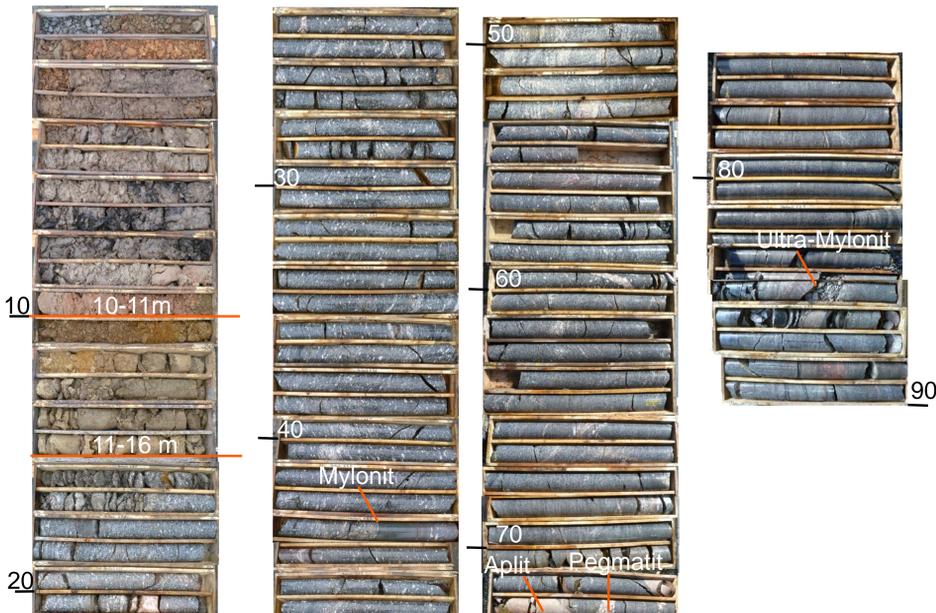
Voruntersuchungen: Geoelektrik



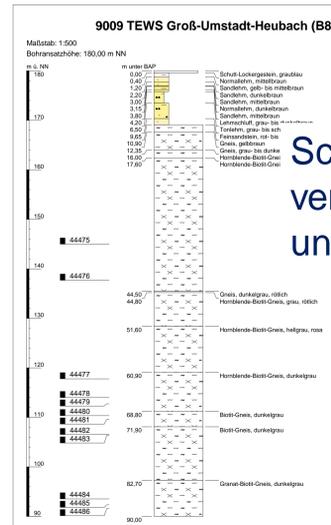
„Flache“ Bohrungen



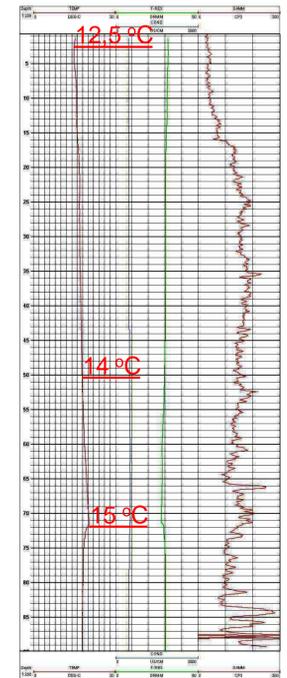
Bohrkerne KB 8



Schichtenverzeichnis und geophysikalische Bohrlochmessungen KB 8



Schichtenverzeichnis und Log

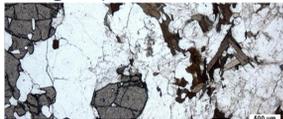


Gesteinsuntersuchungen

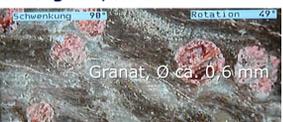
Bohrkern, Granat-Biotitgneis, KB 8, 82,7 bis 90 m



Dünnschliff, Granat-Biotitgneis, KB 8



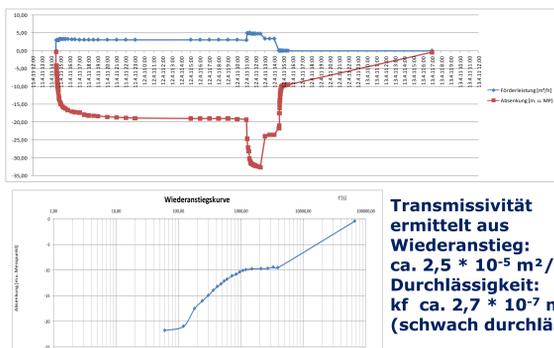
Bohrlochwand, Granat-Biotitgneis, KB 8



Bohrlochwand KB 8, Wasserführende Kluft

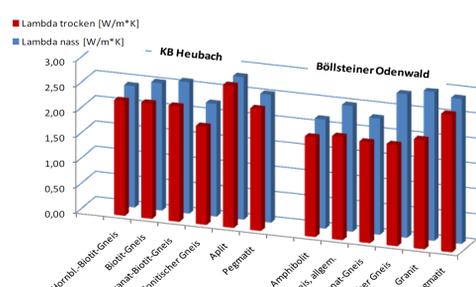


Pumpversuch

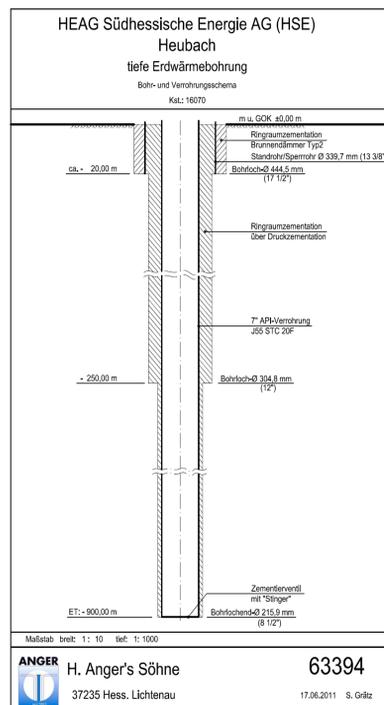


Transmissivität ermittelt aus Wiederanstieg: ca. $2,5 \cdot 10^{-5}\text{ m}^2/\text{s}$
Durchlässigkeit: kf ca. $2,7 \cdot 10^{-7}\text{ m/s}$ (schwach durchlässig)

Wärmeleitfähigkeitsmessungen



Planung Ausbau Tiefbohrung



Vorläufiges Fazit

- **Erstmals in Hessen Bohrung im Kristallin in erheblicher Mächtigkeit**
- **Wichtige Erfahrungen bei Planung, Genehmigungsverfahren und Abwicklung gesammelt**
- **Einmalige Gelegenheit, Gesteine, die nicht nur für tiefe Erdwärmesonden in Betracht kommen, sondern auch für hydrothermale und petrothermale Nutzung (Oberheingraben!), in frischem, unverwittertem Zustand zu untersuchen**
- **Einmalige Gelegenheit zum Einblick in Gefüge und Tektonik (Klüfte, Störungen) im tiefen kristallinen Untergrund**
- **Wichtige Grundlage für weitere Geothermieprojekte**
- **Umfangreiche weitere Untersuchungen an tiefer Bohrung in Vorbereitung: Kernstrecken und geophysikalische Bohrlochmessungen**
- **Forschungscharakter erfordert mehr finanzielle Mittel als spätere „Routineprojekte“, da viele zusätzliche, auch allgemeingültige und in andere Regionen übertragbare Untersuchungen vorgenommen werden**