

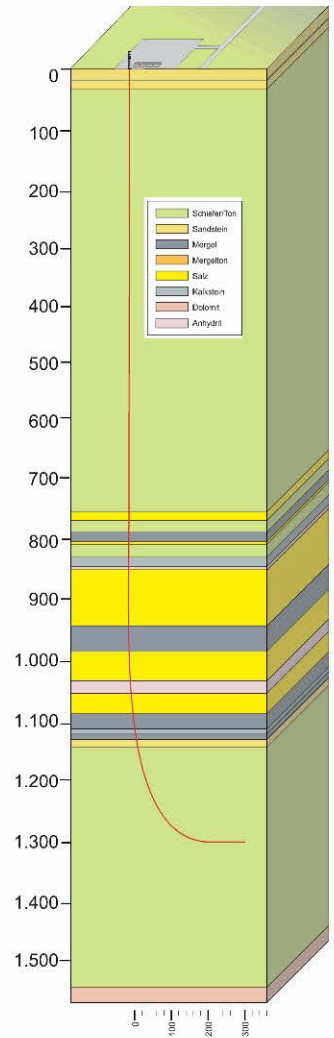
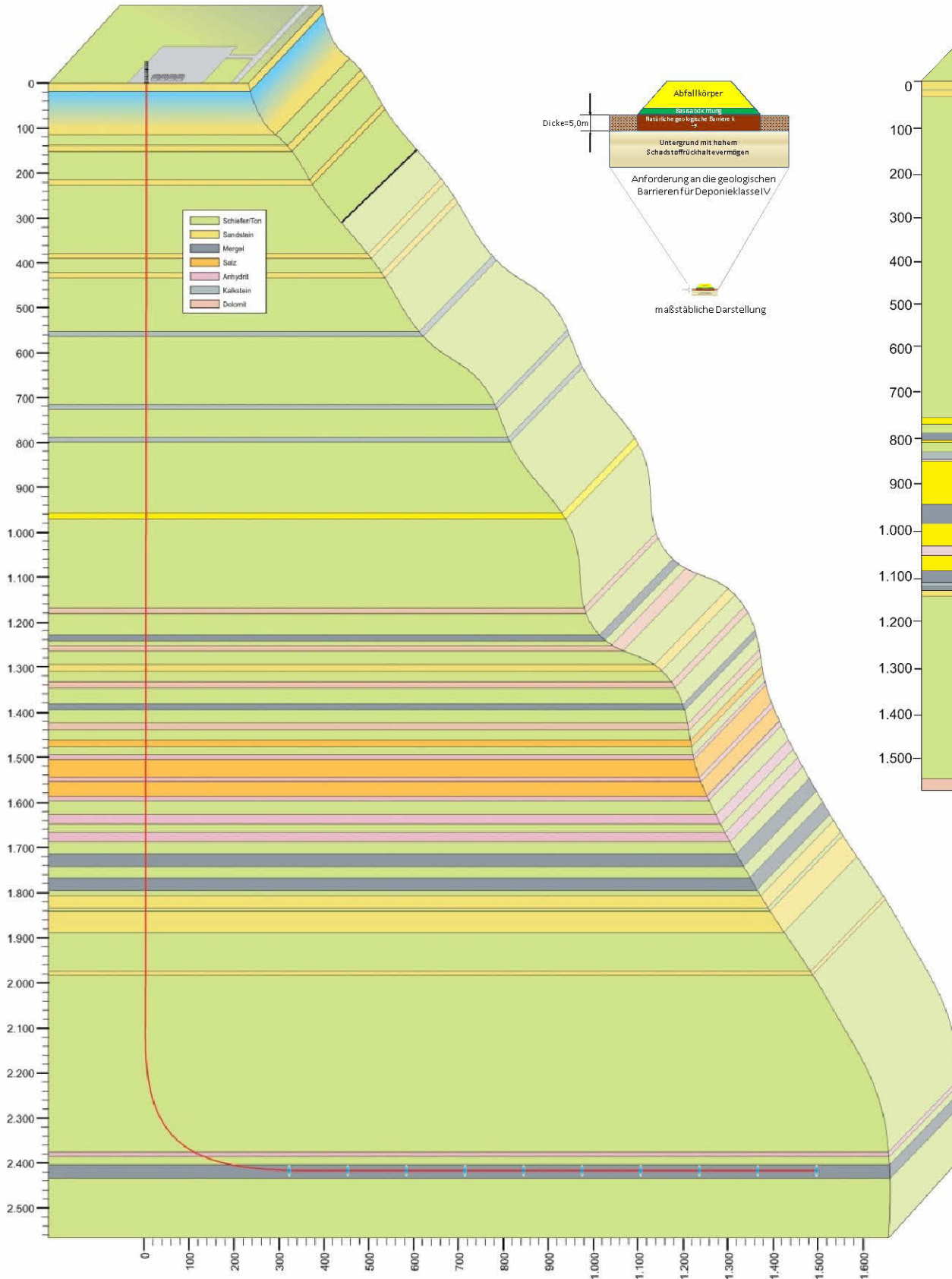
Frac-Ausbreitung

Vorläufige Planung Ortland 26
Maßstäbliche Darstellung



Lünne 1

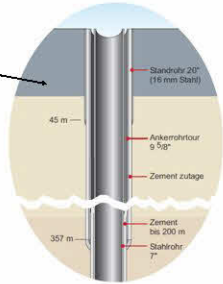
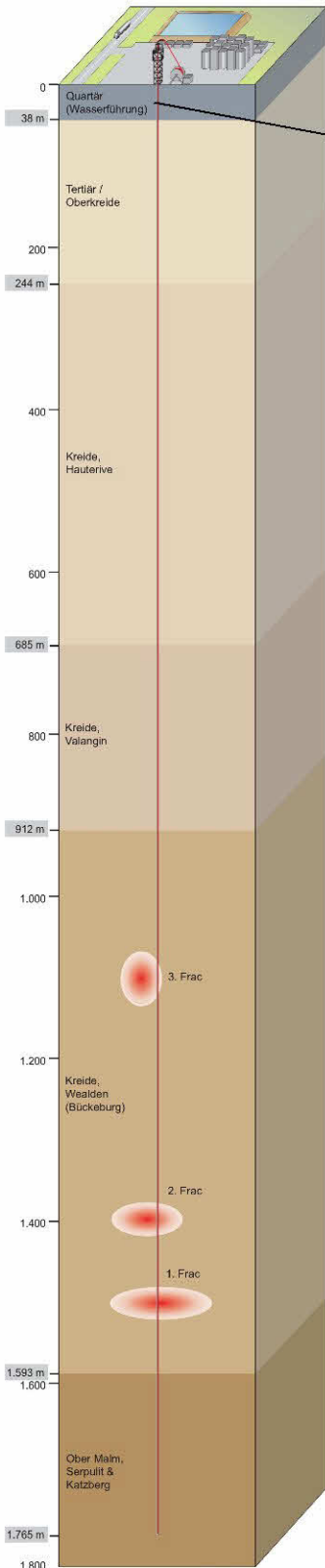
Maßstäbliche Darstellung



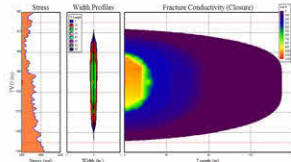
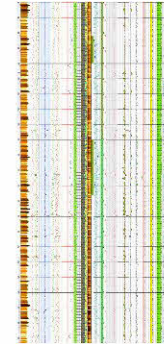
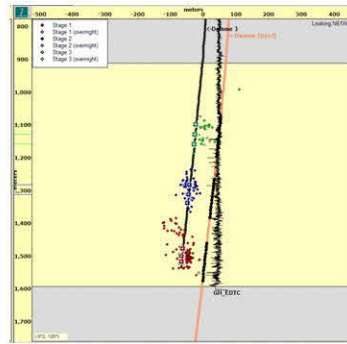
Frac-Ausbreitung



Damme 3 – Grundwasserschutz - Fracüberwachung Maßstäbliche Darstellung



Die Grundwasser führenden Schichten werden durch Stahlrohre und Zement gegenüber dem Bohrloch abgedichtet.

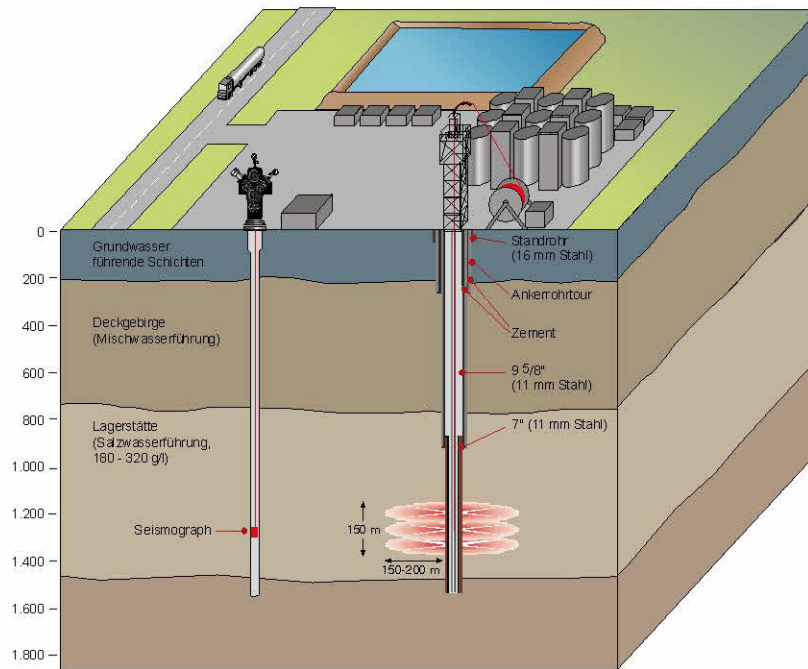


Frac Simulation

zur Planung
(mit Daten von Bohrlochmessungen und Gesteinsmaterial)
... zur Überwachung und Steuerung des Fracs

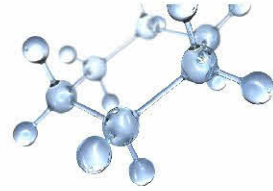
Neuer Lagerstätten- (Gesteins-)typ,
deshalb zusätzlich zur Frac Überwachung bei den ersten Fracs

- Mikroseismik
- Temperaturmessung

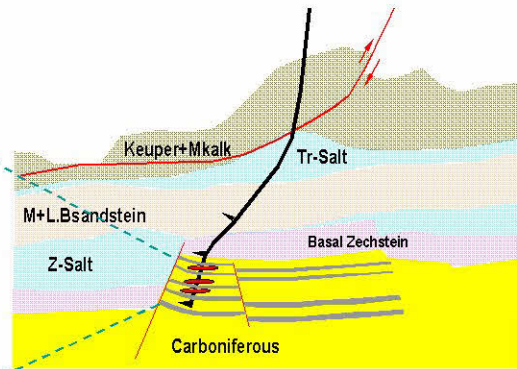
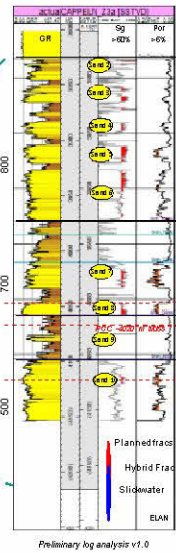
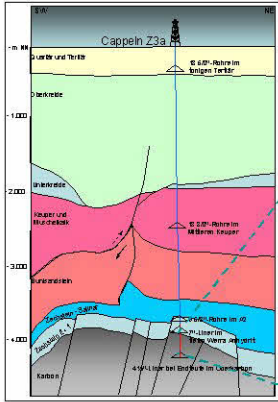


- Drei hydraulische Fracs in einem Tiefenbereich von ca. 1.000 bis 1.500 m
- Forderung Aufsichtsbehörde LBEG: Keine Beeinträchtigung der überlagernden Formationen
- Überwachung der Ausdehnung der Fracs durch Mikroseismik in Beobachtungsbohrung
- Ergebnis: Ausdehnung der Fracs vornehmlich vertikal, horizontal begrenzt auf ca. 150 m
- Deckgebirge zum Süßwasserbereich mehrere 100 m
- Die Perforation der Schutzrohrtour steuert die Höhenplatzierung des Fracs

Frac-Ausbreitung

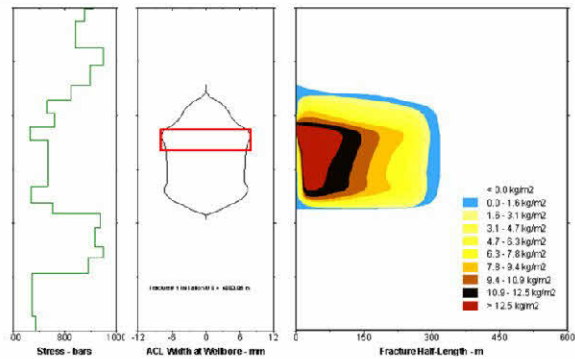


Tiefe Fracs



Frac Simulation

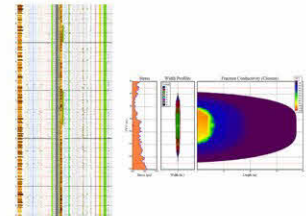
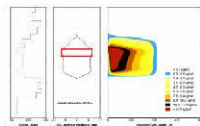
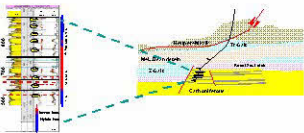
... zur Planung des Fracs auf Basis der Daten von Bohrlochmessungen und Gebirgsmaterial



Riss Ausbreitung (Dimensionen) und Frac Barrieren

werden bestimmt und lassen sich mathematisch beschreiben durch Bruch Mechanik von Gesteinen und deren geomechanischen Eigenschaften

Überprüfung der Frac Simulation, Riss Dimensionen / Frac Barrieren



... durch Geomechanik Experten Prof. Hou, Technische Universität Clausthal

Ergebnisse aus Frac Simulationsprogrammen

werden überprüft durch komplexe 3D Finite Elemente Simulation

Frac Barrieren

Bewertung der Wirksamkeit auf Basis dieser Untersuchungen

Erste Erkenntnisse

bestätigen die Verlässlichkeit kommerzieller Frac Simulationsprogramme sowie Wirksamkeit von Frac Barrieren

Druckverläufe beim Frac

Nachfahren der realen Druckverläufe (History Match) im 3D Simulator zur Bestimmung von Wachstum und Form des Fracs in der Lagerstätte (Riss Dimensionen) und Wirksamkeit von Frac Barrieren

Abschließende Ergebnisse Anfang 2013