

Kongress
Umweltverträgliches Fracking ?
24. Juni Hannover

**Welche geologischen gilt es zu betrachten?
- Aquifer- und Gewässerschutz –**

Martin Sauter

In Zusammenarbeit mit:

Rainer Helmig, Michael Heitfeld, Torsten Lange, Karolin Brosig,
Alexander Kissinger, Johannes Klünker, Georg-August-Universität
Göttingen, Universität Stuttgart, Ingenieurbüro Heitfeld-Schetelig

Im Rahmen des InfoDialogs Fracking

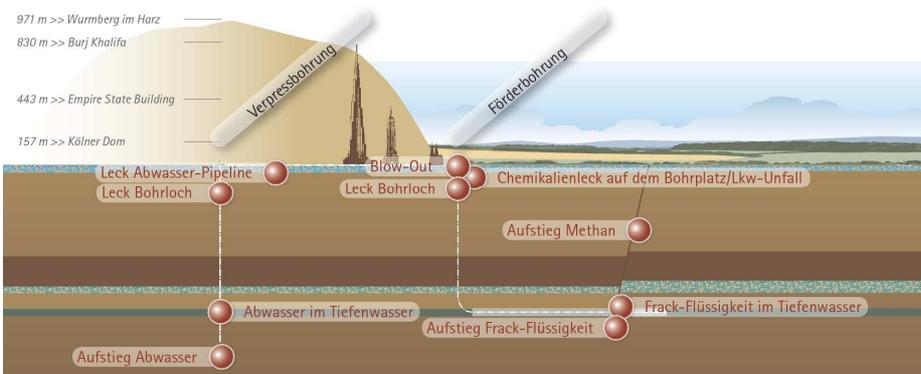
(Leitung: Prof. Dr. Dietrich Borchardt, Dr. Chistoph Ewen, Ruth Hammerbacher)

Worst-Case-Szenarien

- Blow-Out
- Leckagen (Well Integrity)
- Unfälle

**Szenarien mit konservativen
Bedingungen**

- Aufstieg (Frack-)Flüssigkeit
- Transport im Tiefenwasser
- Aufstieg Methan

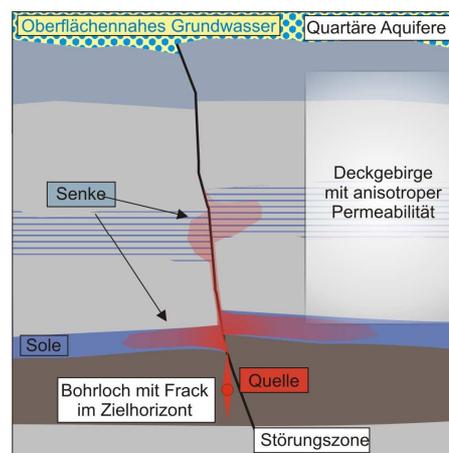


„Geologische Risiken“

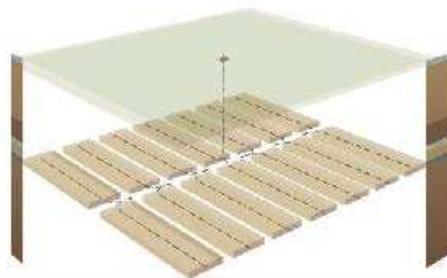
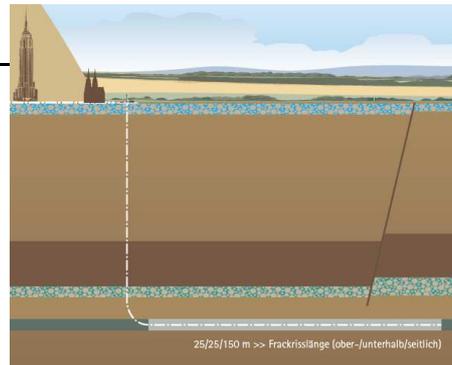
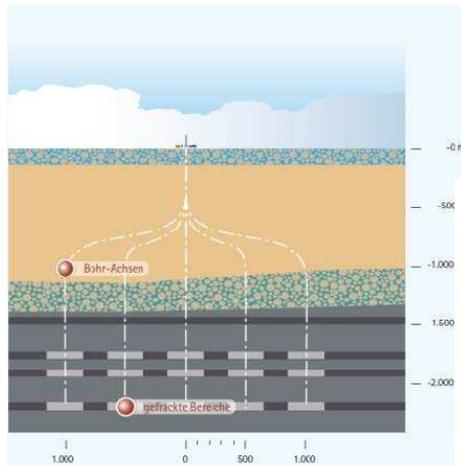
- **Kontaminationsrisiken** durch Fracking-Fluide im Grundwasser
 - **Kurzfristig** durch **Fracking-Operationen** (wenige Stunden, hohe Potentialgradienten)
 - **Langfristig** durch **Grundwassergrundströmung** (Jahre, Jahrzehnte; geringe Potentialgradienten)
 - **Langfristig** durch diffusen **Methanaufstieg**, (Jahre, Jahrzehnte; dichtegetrieben)

Faktoren

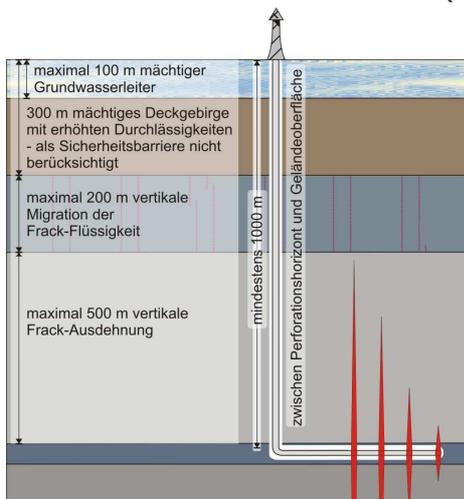
- Effektivität des **Deckgebirges als Barriere** für Stofftransport (Größen: Mächtigkeit, Durchlässigkeit)
- Rolle von **Salzformationen als Barriere** für Fracking-Fluid Ausbreitung und Transport
- **Effektive hydraulische Durchlässigkeiten** der Transportwege (Faktoren: Störungszonen, Deckgebirgseinheiten)
- **Ausdehnung der Fracks** (Berücksichtigung deren Rolle als Transportpfad?)



Neue Dimension der Risiken



Sicherheitsabstand (1000 m)



- Mindestabstand zwischen Perforation in der Verrohrung und Geländeoberkante **1000 m für Demonstrationsprojekte**
- Standortangepasste **Voruntersuchungen** erforderlich
- **Vermeidung von Störungszonen und vertikalen Wegsamkeiten**, mit gleichzeitig bedeutenden **aufwärtsgerichteten hydraulischen Gradienten**
- Standortangepasstes **Monitoring** erforderlich

Schwerpunkte der Maßnahmen zur Risikominimierung

- Detaillierte Standortuntersuchungen, **Geometrie, hydraulische Verhältnisse** (Deckgebirgsaufbau)
- Vermeidung tektonisch **kritisch vorgespannter** Bereiche
- Klärung der Rolle von **Störungszonen** für den Stofftransport
- Anwendung entsprechender Standards bei der **Bohrlochkomplettierung** (Well Integrity)
- Entwicklung und Anwendung eines **Monitoring**konzepts
- Ausarbeitung eines „**Regelwerks**“

Beitrag der Forschung

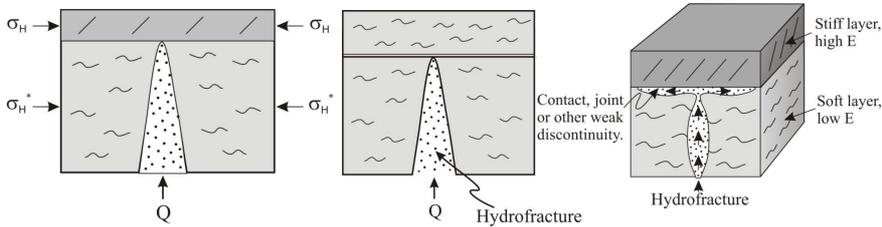
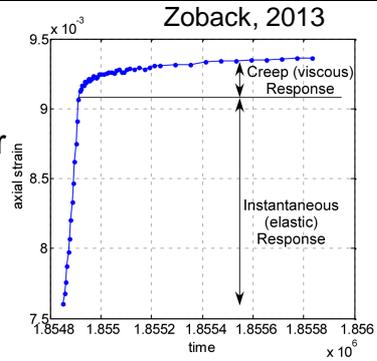
- Charakterisierung der hydrogeologischen Funktion von **Störungszonen**
- Untersuchungen zur **Frack-Genese** und **Frack-Charakterisierung** (Geomechanik von Tonsteinen)
- Quantifizierung der **Methanfreisetzung** aus dichten Ton- und Mergelgesteinen (Quellterm für Modellierung)
- Neue Methoden zur hochauflösenden **Detektion von thermogenem Methangas** im Bohrloch und Umgebung
- Identifizierung von **Indikatorparametern**
- **Transportprozesse** von Frack-Fluiden (Sorption, Abbau)
- **Prozessmodellierung** (Dichteabhängigkeit, Mehrphasen, Reaktion, Abbau, etc.)

→ Demonstrationsprojekte

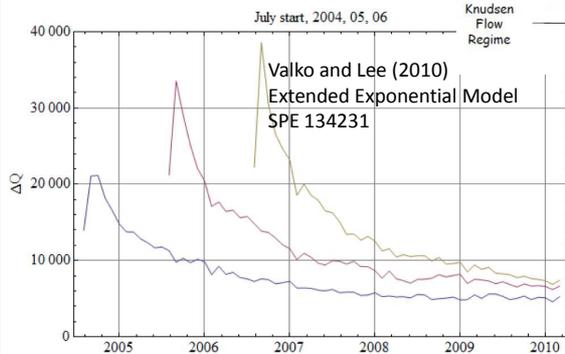
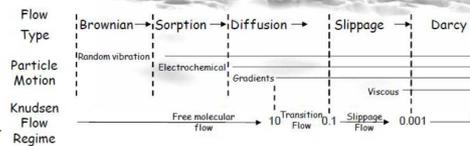
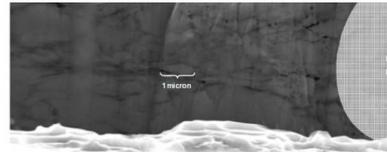
Frack-Genese

Quantifizierung der Frack-Ausbreitung

- Etablierte Standardverfahren der Kohlenwasserstoffindustrie
- Frack-Genese Modellierung



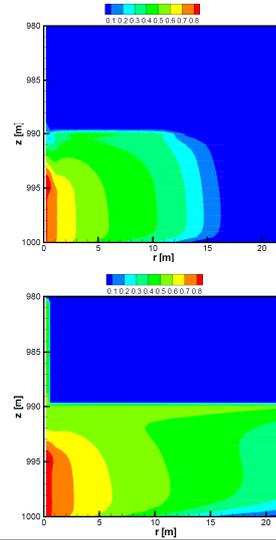
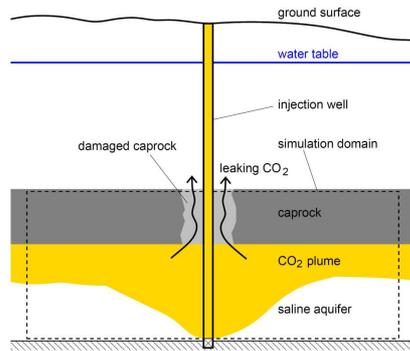
Methanfreisetzung



Zoback, 2013

Modellierung

Modellierung des Gesamtsystems (Leckage, (dichteabh. / mehrphasen) Strömung- und reaktiver Stofftransport)

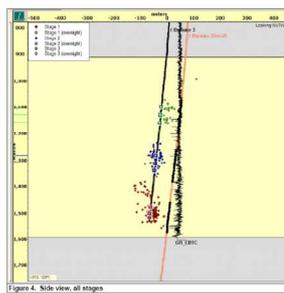


Kontrolle, Monitoring, Prüfung der Frack-Entwicklung

- Mikroseismizität

- Temperaturmessung im Bohrloch

- Stoffkonzentrationen (Gas, gel. Stoffe) im Oberflächennahen Grundwasser



Quelle: Fracture Mapping Results for the Damme #3 Simulation Überwachung im Rahmen der Betriebsplangenehmigung

