



Photo von Daniel Bücken, geomecon

# Was war zuerst: Spannung oder Verformung?

Solange wir die Spannungen für Sie bestimmen können, ist das doch egal!

Die Frage, ob die Alpen durch Spannung oder Verformung gebildet wurden, erscheint unlösbar; solange wir jedoch den in-situ Spannungszustand für Ihre geotechnische Aufgabe abschätzen können, ist eine der größten Hürden jeder geomechanischen Untersuchung überwunden.

Die Ermittlung des in-situ Spannungszustands ist eine Herausforderung und zugleich eine Notwendigkeit. Das Spannungsfeld ist eine entscheidende Einflussgröße jeder geomechanischen Analyse; die Spannungen beeinflussen die Stabilität im Tunnelbau, Bergbau und bei Bohrungen, sowie mögliche Injektions- und Förderraten in geothermischen, Kohlenwasserstoff- oder Sequestrierungsanwendungen. Daher sollte die Abschätzung des Spannungsfeldes mit höchster Sorgfalt geschehen.

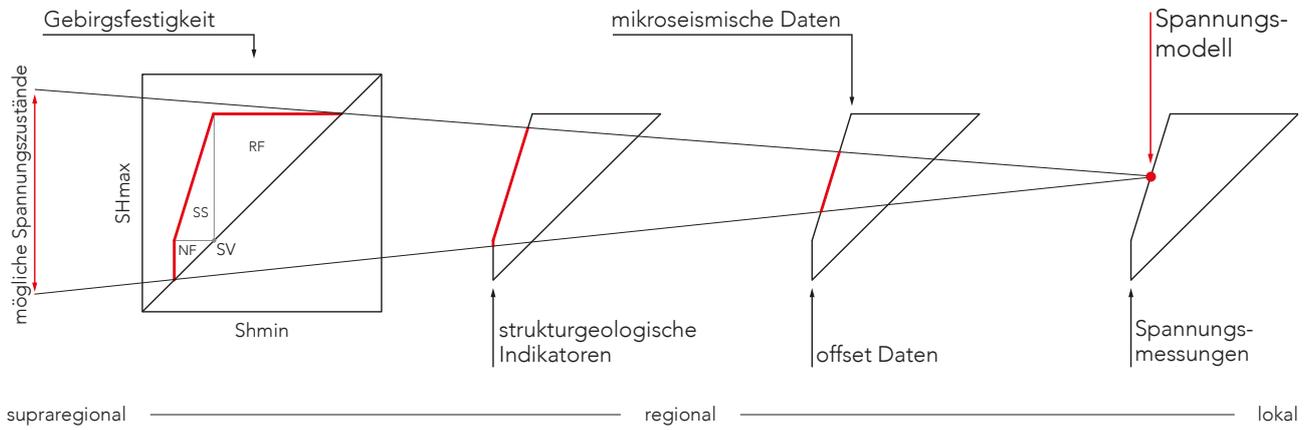
Wir bei geomecon haben eine zuverlässige Methodik für die Abschätzung des in-situ Spannungsfeldes in *green* und *brown field* Szenarien entwickelt.

Der somit bestimmte Spannungstensor ist die primäre Eingangsgröße für Simulationen, mit denen wir die Mechanik und Hydraulik von komplexen geomechanischen Systemen abbilden, um z.B. Fluidmigration in geklüfteten Reservoiren, Störungsstabilitäten für seismische Mitigation, oder die Bohrlochstabilität abzuschätzen. >>> *weitere Service- und Faktenblätter unter [datashelf.geomecon.de](http://datashelf.geomecon.de).*

Zusammen mit unseren Partnern ergänzen wir unsere Dienstleistungen mit *overcoring* und hydraulischen Spannungsmessungen sowie mikroseismischen Inversionsanalysen. >>> *kontaktieren Sie uns für weitere Einzelheiten.*

Ausgewählte Referenzen: ARUP - brown field Spannungsfeldmodellierung; Central European Petroleum - green field Spannungsfeldmodellierung; G.E.O.S - Simulation des Spannungseinflusses auf ein Störungssystem; SSM - Spannungsfeldmodellierung und Ausbruchsanalyse für das geplante radioaktive Endlager in Forsmark; St Deep Heat - Spannungsfeldmodellierung und Bohrlochstabilität.

>>> bitte wenden für mehr Details



^ Grundlegende Methodik für die Spannungstensormodellierungen. Auf Gesteinsmechanik aufbauend werden die möglichen Spannungszustände definiert und nachfolgend durch die Einbindung der vorhandenen Daten aus Ihrem Projektgebiet weiter eingegrenzt.

## In-situ 1D Spannungsfeldmodellierung

Jede geomechanische Untersuchung ist nur so gut wie die Abschätzung der in-situ Spannungen. Unsere flexible Methodik beginnt mit der Analyse der verfügbaren Informationen über die strukturelle Entwicklung ihres Gebietes und dem Aufbereiten vorhandener Daten wie Spannungsregimeindikatoren, Offsetbohrungsinformationen, Seismizität oder Ähnlichem.

Die nachfolgende Erstellung teufenbezogener Spannungspolygone erlaubt es, geomechanisch mögliche Spannungszustände zu identifizieren; kombiniert mit weiteren Daten können wir somit die sub-regionalen Spannungen des Gebietes bestimmen. Der Workflow zielt sowohl auf *green field* als auch *brown field* Anwendungen ab. Zusätzliche Informationen wie Spannungsmessungen vervollständigen die Analyse und verbessern Ihr Spannungsmodell. In Kohlenwasserstoff- oder Geothermieanwendungen werden indirekte Informationen der Bohrung (Instabilitäten, Verluste, Zementationsdrücke) und Messungen wie *SRT*, *LOT*, *XLOT*, *FIT*, *HF*, oder *MM*<sup>1</sup> eingebunden und verbessern somit nicht nur das Reservoirverständnis, sondern auch das Spannungsfeldmodell erheblich.

## Störungsstabilitätsanalyse

Ergänzend zu Spannungsfeldmodellierungen erstellen wir ‚Diskontinuitätsstabilitätsdiagramme‘. Diese sind zur Identifikation von Schwächezonen sowie zur Bestimmung des Aktivierungspotentials einzelner Störungen hilfreich.

## Simulation der lokalen Spannungen

Während die 1D Spannungsmodellierung eine sub-regionale Abschätzung der Spannungen liefert, können Störungen diese Spannungen lokal ändern. Mit Hilfe unserer in-house Lösung *roxol*<sup>TM</sup> ([www.roxol.de](http://www.roxol.de)) berechnen wir die räumliche Variation der Spannungsorientierungen und Magnituden.

> Simulation der Spannungsumlagerung um Störungen (mit *roxol*<sup>TM</sup>). Rot stellt Bereiche erhöhter Spannung dar, grün Bereiche reduzierter Spannung. Die Polplots weisen die Orientierung instabiler Störungen in den lokal rotierten Spannungszuständen aus.

