



Staumauer, Tobias Backers, geomecon GmbH

Statische Lasten

Wir berechnen den geomechanischen *Footprint*!

Bei Bauwerken in geomorphologisch anspruchsvollen Gebieten ist die Beurteilung der Auswirkungen auf die Geosphäre anspruchsvoll. Numerische Simulationen können zur Berechnung der durch die Topographie und Bebauung induzierten Spannung und deren Veränderungen dienen und die Stabilität des Gebirges abschätzen.

Wir bei geomecon haben einen abgestimmten Ansatz für die Simulation der Auswirkungen eines Bauwerkes auf die Gebirgsintegrität entwickelt.

Grundlage für einen deterministischen Ansatz zur Analyse des geomechanischen Gebirgsverhaltens ist die Abschätzung des Spannungsfeldes >>> *Service- und Faktenblätter zur Spannungsmodellierung unter datashelf.geomecon.de*.

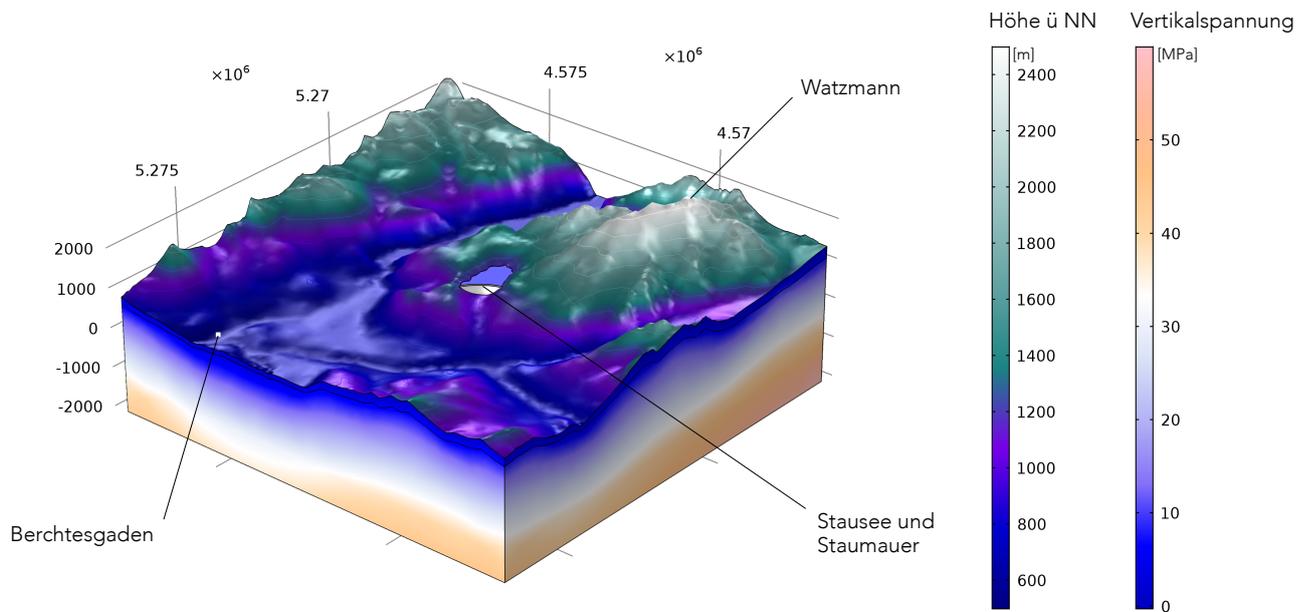
Durch eine felsmechanische Modellierung und eine daran angepasste, nachgeschaltete numerische Simulation des geomechanischen Systemverhaltens, lässt sich der Einfluss der zusätzlichen Lasten aus Bauwerk (z.B. Staudamm, Tunnel, Kaverne) und Betrieb analysieren.

Der Ansatz der geomecon GmbH berücksichtigt alle relevanten geologischen Strukturen und simuliert das Systemverhalten sowohl mit poroelastischen als auch rissmechanischen Modellen, welche die geomechanischen Analysen der geomecon GmbH deutlich vom Wettbewerb abgrenzen.

Hieraus lassen sich die Stabilität des Trennflächeninventars, das Potential der Störungsaktivierung und damit verbundener Seismizität und die Veränderung der hydraulischen Eigenschaften des Gebirges ableiten.

Ausgewählte Referenzen: Asse GmbH - Stabilität des Grubengebäudes; Swedish Radiation Safety Authority (SSM) - Beurteilung der Hohlraumstabilität im geplanten Endlager Forsmark.

>>> bitte wenden für mehr Details



^ Statische Simulation der Vertikalspannungen in Abhängigkeit der Topographie, Stausee und Staumauer.

HM Simulation statischer Lasten am Beispiel eines Staudamms

Es wurde exemplarisch ein Stausee in den Ostalpen zwischen Watzmann und Berchtesgaden auf ca. 1.200 m Höhe simuliert (Abbildung oben), um den Einfluss der zusätzlichen Wasser- und Staumauerlasten sowie der Porendruckänderungen zu überprüfen. Zusätzlich wurde die Interaktion zwischen dem angestauten Wasser und der Staumauer untersucht.

Dazu wurde das Gebirge poroelastisch, d.h. hydro-mechanisch gekoppelt, simuliert. Die mit Grundwasser gesättigte Zone liegt ca. 100 m unterhalb der Geländeoberkante. Die Staumauer ist ca. 175 m hoch und die Stauhöhe beträgt max. 150 m. Das Gesamtvolumen des Stausees beträgt 53 Mio m³. Aufgrund der Aufstauung sickert Wasser in die ungesättigte Zone und reduziert dort die effektiven Spannungen, wie für einen vertikale N-S Schnitt dargestellt (Darstellung unten). Signifikante Spannungsänderungen (± 2 MPa) strahlen bis in Teufen von 500 m aus und sind nicht deckungsgleich mit der Superposition des Porendrucks ($< 1,5$ MPa). Bereiche reduzierter Effektivspannungen können zur Reaktivierung kritisch gespannter Trennflächen führen bzw. seismische Ereignisse induzieren (siehe Service- und Faktenblatt zu induzierter Seismizität). Zusätzlich lässt sich in dieser Simulation die Interaktion zwischen dem aufgestauten Wasser und der Staumauer untersuchen.

v Veränderung der Effektivspannungen und des Porendrucks durch Aufstauen.

