

Modellierung der Gebirgstemperatur des Koralm-Massivs und Prognose der Temperatur entlang der geplanten Tunnelspur.

R. Wagner^{a)}, Th. Mégel^{a)}, Th. Kohl^{a)}, R. Leitner^{b)}, H. Müller^{c)}

^{a)}GEOWATT AG, Zürich, Schweiz

^{b)}Technische Universität Graz, Österreich

^{c)}3G Gruppe Geotechnik Graz ZT GmbH, Österreich

Im Rahmen der Gebirgsmodellierung des geplanten Koralm-Tunnels wurde die Gebirgstemperatur entlang der geplanten Tunnelspur untersucht. Das hierfür verwendete FE-Modell umfasst das gesamte Koralm-Gebiet mit einer Ausdehnung von etwa 40 km x 40 km x 10 km. Im Modell wurden alle relevanten geologische Einheiten mit einer Auflösung von ca. 20 m – 100 m berücksichtigt. Zusätzlich wurden 90 % aller kartierten Störungen als zwei-dimensionale Elemente in das Modell implementiert. Insgesamt besteht das Modell aus etwa 200'00 Knoten und 50'000 2D- sowie 190'000 3D-Elementen.

Die thermischen Gesteinseigenschaften (Wärmeleitfähigkeit, spezifische Wärmekapazität, Dichte und Wärmeproduktion) der unterschiedlichen geologischen Einheiten wurden mit Hilfe von Labormessungen bestimmt. Die hydraulischen Eigenschaften der Störungszonen und der geologischen Einheiten innerhalb der Auflockerungszone bis in 200 m Tiefe wurden durch eine aufwändige Kalibrierung unter Berücksichtigung von hydraulischen Packertests und durch Analyse der Grundwasserbilanzen ermittelt (siehe auch: *Müller et. al, Modellierung der hydraulischen und geothermischen Gebirgsverhältnisse für den Koralmtunnel; Müller et. al, Charakterisierung hydraulisch relevanter Gebirgsstrukturen für den Koralmtunnel*). Als Folge der letzten Eiszeit ist die Temperatur auf Tunnelhöhe nicht im Gleichgewicht. Aus diesem Grund wurde der Einfluss der letzten Eiszeit als zeitveränderliche Randbedingung an der Modelloberfläche berücksichtigt. Für die Kalibrierung des Modells konnten Temperatur-Logs aus zahlreichen Tiefbohrungen verwendet werden. Von besonderem Vorteil waren Bohrungen, die im Bereich der höchsten Gebirgsüberdeckung bis auf Tunnelniveau abgeteuft wurden. Aus diesem Grund konnten die Unsicherheiten des Modells reduziert werden.

Im Ergebnis ist eine mit der Überdeckung zunehmende Gebirgstemperatur zu erkennen. Im simulierten Verlauf der Gebirgstemperatur entlang der Tunnelspur ist auch der Einfluss der regionalen Grundwasserströmung sichtbar. Der advective Wärmetransport in den Störungszonen ist als Temperatur-Anomalien zu erkennen.