

Charakterisierung hydraulisch relevanter Gebirgsstrukturen für den Koralmtunnel

H. Müller ^{a)}, A. Steidl ^{a)}, B. Frieg ^{b)}

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

^{b)} NAGRA, Schweiz

KURZFASSUNG

Kernstück der als Hochleistungsstrecke konzipierten Koralmbahn zwischen Graz und Klagenfurt ist der mit einer Länge von 32,8 Kilometern geplante Koralmtunnel. Dieser wird bei einer Überlagerung von bis zu 1'200 Metern hauptsächlich kristalline Gesteine durchörtern. Als Verfahrens- und Planungsgrundlage wurde in zwei Phasen eine großräumige, dreidimensionale, geologische, hydraulische und geothermische Modellierung der Koralpe durchgeführt. Ziel der zweiten Phase war, neben der Erstellung eines aktualisierten geologischen 3D-Modells, eine verbesserte räumliche und zeitliche Simulation der Tiefenzirkulation und in weiterer Folge eine genauere Abschätzung der Wasserzutritte zum Tunnelbauwerk, der Beeinflussung des oberflächennahen Wasserhaushaltes sowie der Gebirgstemperaturen.

Vorliegende Arbeit stellt in diesem Kontext die Vorgehensweise bei der Identifikation und Charakterisierung hydraulisch relevanter Strukturen im Koralmkristallin und deren numerische Umsetzung vor. Im Wesentlichen wurde hierbei zwischen der Lockergesteinsbedeckung, der oberflächennahen Auflockerungszone des kristallinen Festgesteins und der tiefen Kristallinzone unterschieden.

Die Lockergesteinsbedeckung wurde im Rahmen der flächendeckenden Berechnung der Grundwasserneubildungsrate berücksichtigt, ist jedoch nicht gegenständliches Thema.

Die hydraulisch relevante Auflockerungszone wurde mit einer Tiefenerstreckung von mehreren Zehnermetern bis zu 200 Metern Mächtigkeit nachgewiesen. Zwischen der Mächtigkeit der Auflockerungszone und der Höhenlage des Grundwasserspiegels im kristallinen Festgestein konnte eine sehr gute Übereinstimmung festgestellt werden.

Zur Charakterisierung insbesondere der tiefen Kristallinzone wurden knapp 5'500 Laufmeter Tiefbohrungen mit Endteufe von bis 1'200 Metern detailliert untersucht. Dabei wurden mit Hilfe zahlreicher hydraulischer Packertests (Pump-, Slug- oder Pulse- Tests) und weiterer hydraulischer Bohrlochmessungen (z.B. Spinner-Flowmeter und/oder Tracer-Fluid-Logging) sämtliche geologischen Strukturen hydraulisch bewertet.

Auf Grundlage dieser Bearbeitung konnte die gute Wasserwegigkeit sprödektonischer Störungszonen dokumentiert werden. Der Tiefenabfluss unterhalb der Auflockerungszone und somit den Wasseranfall im Tunnelbauwerk werden wesentlich durch sprödektonische Störungszonen gesteuert. Zusammenfassend konnten vier charakteristische Störungstypen unterschieden werden, die von geringmächtigen Zerrüttungszonen bis zu mächtigen Störungszonen mit komplexem Internaufbau reichen. Basierend auf den Erkundungsergebnissen konnten den Störungszonen hydraulische Eigenschaften, insbesondere eine Transmissivitätsverteilung, zugewiesen werden.