

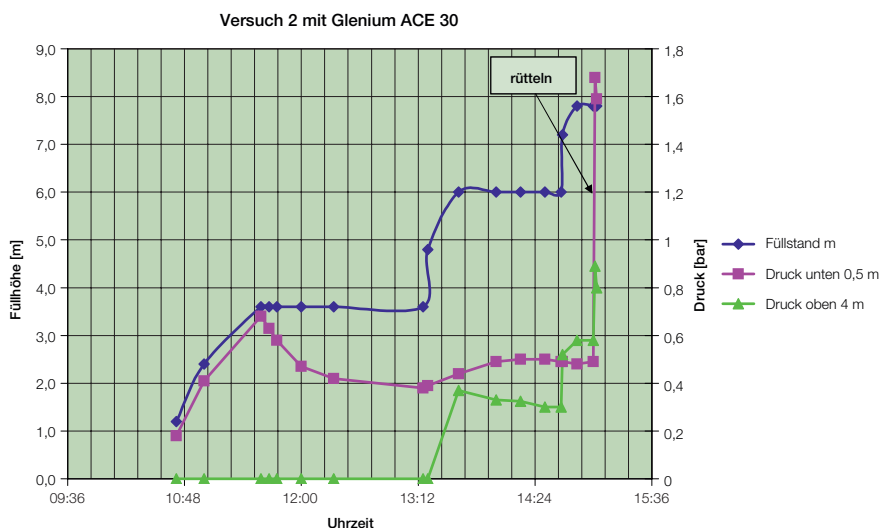
## Selbstverdichtender Beton für die Tunnelinnenschale

Rudolf Röck, Thomas Ostheimer  
Schretter & Cie, Vils

Vorrichtung zur Messung des Schalungsdrucks



Schalungsdruckmessung an der Probeschalung



Betoniervorgang



Erstmals in Europa wurde der Versuch gewagt, eine Tunnelinnenschale in selbstverdichtendem (SCC) Beton auszuführen.

An der Reschenbundesstraße zwischen Pfunds und Nauders wird ein stark durch Steinschlag gefährdeter Straßenabschnitt durch einen 461 m langen Tunnel umfahren. Der Tunnel weist durchwegs eine starke Krümmung mit einem Radius von 220 m auf, was die Aufgabe der Ringbetonierung nicht unwesentlich erschwerte.

Im Beitrag werden die Vorbereitungsarbeiten im Labor des Zementherstellers Schretter & Cie in Zusammenarbeit mit dem Betonwerk Hilti & Jehle aus Pfunds behandelt.

Insbesondere mussten neben der Rezepturentwicklung nach den Vorgaben der Innenschalenrichtlinie Fragen der Ausschaltfestigkeit, der Offenzeit, des Schalungsdruckes und damit der Beto-

niergeschwindigkeit und der Qualitätsanforderungen hinsichtlich Dichtigkeit der verwendeten Schalung untersucht und in enger Zusammenarbeit mit dem Bauherrn, dem Land Tirol, und der ausführenden Firma (Beton und Monierbau Innsbruck) abgestimmt werden.

Für die Rezepturentwicklung erwies sich das Spezialbindemittel ViscoCem wieder einmal als beste Lösung zur Entwicklung einer stabilen SCC-Rezeptur in Verbindung mit den vor Ort verfügbaren Gesteinskörnungen und handelsüblichen Fließmitteln auf Polycarboxylatbasis von BASF. Das Fließmaß wurde auf einen Wert zwischen 62 und 65 cm eingestellt.

Die Fragen des Schalungsdruckes wurden anhand einer Probeschalung im Werk Vils abgeklärt.

Zur Messung des Schalungsdruckes wurde eine einfache Vorrichtung konstruiert.



Nach dem Ausschalen

maximal 0,8 bar ausgelegt war, wurde von uns verfügt, dass von vorneherein keine Schalungsrüttler vorzusehen sind und auch sonst jegliches Rütteln zu unterbleiben habe. Damit setzten wir uns dem vollen Risiko eines Misserfolgs aus. Ein schneller Wechsel auf eine Standardbetonrezeptur war somit ohne Bauverzögerung nicht mehr möglich.

Die Ausschalfestigkeit nach 12 Stunden betrug bei der im Vorfeld durchgeführten Eignungsprüfung 4,5 MPa, was eine ausreichende Reserve gegenüber der Vorgabe von 3 MPa der Innenschalenrichtlinie darstellte.

Das Bauwerk ist inzwischen zur vollsten Zufriedenheit des Bauherrn und der beteiligten Partner fertig gestellt worden.

Besonders wohltuend empfand die Tunnelmannschaft die nicht mehr zu spürende Lärmbelastung durch Schalungsrüttler.

Gesamtansicht des fertig gestellten Tunnels

Alle Fotos: © Schretter &amp; Cie

Sie bestand aus einem Manometer, das über einen flüssigkeitsgefüllten Hohlraum mit der Schalungsöffnung verbunden war. Zwischen Hohlraum und Frischbeton wurde eine bewegliche Gummimembran eingeklebt. Über zwei mit Hähnen verschließbare Öffnungen konnte die Druck übertragende Flüssigkeit (Hydrauliköl) blasenfrei eingefüllt werden.

Es zeigte sich dabei überraschenderweise, dass der Schalungsdruck bei einer Betoniergeschwindigkeit von 4 Stunden pro Ring keinerlei Probleme erwarten ließ, solange der Beton nicht gerüttelt wurde. Der maximal gemessene Schalungsdruck bei 8 m Betonierhöhe betrug lediglich 0,5 bar. Wurde jedoch ein Außenrüttler zugeschaltet, so stieg der Schalungsdruck innerhalb weniger Sekunden auf den nahezu hydrostatischen Wert von 1,8 bar an. Da die Ringschalung auf

