

Oberflächenausbildung und Frischbetondruckverlauf an Tunnelinnenschalen in Abhängigkeit variabler Einbauparameter und Schalhauttypen

In der zweischaligen Tunnelbauweise ergeben sich im Ulmenbereich des Tunnelinnenschalenquerschnitts sogenannte „Negativbereiche“ der Schalung.

Diese Bereiche sind oft durch eine schlechte Oberflächenausbildung bzw. eine erhöhte Porigkeit geprägt. Es entstehen auffällig viele und große Poren im Gegensatz zum Rest des Gewölbes. Diese müssen oft im nachhinein kostspielig beseitigt werden, da sich in den Poren Verschmutzungen aus der Fahrbahn ablagern können, die sowohl die Betonmatrix als auch eine gegebenenfalls vorhandene Bewehrung angreifen. Weiters können dadurch Ästhetik und Verkehrssicherheit beeinträchtigt werden.

Die im Tunnelbau verwendeten Innenschalenbetone fallen zumeist aufgrund der Forderung nach einer leichteren Verarbeitbarkeit in höhere Konsistenzbereiche. Für diese leichtverdichtbaren Betone (LVB) existieren aber andere Gesetzmäßigkeiten zur Berechnung des Frischbetondruckes.

Frischbetondruck, Erstarrungszeit und Oberflächenqualität können in gewissem Maße betontechnologisch beeinflusst werden. Auf diesem Sektor werden unter anderem laufend Fortschritte in der Zusammensetzung der Bindemittelformulierungen verzeichnet.

Zusätzlich werden bei Tunnelinnenschalen aufgrund der Forderung nach einer höheren Brandbeständigkeit oft PP-Fasern zugesetzt, welche oben genannte Frisch- und Festbetoneigenschaften zusätzlich beeinflussen können.

Aufgrund dieser Thematiken arbeiten Schalungshersteller als auch Betontechnologen an einer Weiterentwicklung, um z.B. die genannte Porenbildung im Negativbereich der Schalung zu beeinflussen bzw. zu minimieren und eine genaue Erfassung des Frischbetonverlaufes in Abhängigkeit variabler Einbaubedingungen prognostizieren zu können.

Aus den Überlegungen der eingangs erwähnten Parameter wurde eine Schalungskonfiguration gewählt, die den Ulmenbereich einer Tunnelinnenschale simuliert. Diese Schalung wurde mit 4 x 2 m Ansichtsfläche festgelegt und fasste damit 6m³ Beton.

In den Versuchen wurden 20 Wände erstellt, bei denen die Oberflächenqualität, der Frischbetondruck und der Temperaturverlauf bei Variation der Betonrezeptur, der Schalhauttypen, der Füllgeschwindigkeit und –art, der Außenrüttlerpositionen und der Faserbeschaffenheit erfasst wurden.

Um zusätzliche Parameter aus Umwelteinflüssen zu unterbinden, führte man die Versuche in einer Halle durch.

Projektpartner:

DOKA GmbH, Amstetten

Universität Innsbruck, Fakultät für Bauingenieurwesen, Innsbruck

Güteverband Transportbeton, Wien

Mooser Schwingungstechnik GmbH, Puchheim (Deutschland)

KrampeHarex FIBRIN HandelsgesmbH AUSTRIA, Linz

BASF Österreich GmbH, Wien