

Sulfatwiderstand und Phasenzusammensetzung moderner Spritzbetone

Projektdauer: 2016 – 2018

Projektteam: Andreas Leemann, Josef Kaufmann, Roman Loser,
Frank Winnefeld, EMPA

Die Anwendung von Spritzbeton ist eine aus dem Tunnelbau nicht wegzudenkende, weit verbreitete und kosteneffiziente Betonapplikation, welche in der Schweiz hauptsächlich der Stabilisierung und Ausbruchsicherung der Tunnelwand dient. Prinzipiell lassen sich zwei verschiedene Spritzverfahren, Trockenspritz- und Nassspritzverfahren, unterscheiden. In der Schweiz wird zumeist das Nassspritzverfahren verwendet, weshalb sich die Untersuchungen in diesem Projekt auf das Nassspritzverfahren beschränken.

Beschleuniger sind ein wichtiger Bestandteil von Spritzbeton. In den letzten Jahren ist ein starker Trend hin zu alkalifreien Beschleunigersystemen zu beobachten. Chemisch basieren diese Systeme in der Regel auf aluminiumhaltigen Produkten. Gegenüber den traditionellen Spritzbetonbeschleunigern (alkalibasierte Systeme) sind alkalifreie Systeme hinsichtlich Arbeitshygiene/-sicherheit, Verhinderung der Versinterung von Drainagen, aber auch in der Früh- und Endfestigkeitsentwicklung von Vorteil. Alkalifreie Beschleuniger haben allerdings den Nachteil, dass sie bei einem Sulfatangriff über die Erhöhung des Aluminiumgehaltes das Potential für eine schädigende Ettringitbildung erhöhen. Auf der anderen Seite kann die zunehmende Verwendung von Mischzementen das Expansionspotential verringern. Wie sich aber diese modernen Spritzbetone hinsichtlich Sulfatwiderstand verhalten, kann beim vorhandenen Wissensstand nicht abgeschätzt werden. Beim Spritzbeton kommt erschwerend noch dazu, dass seine spezifische Struktur mit dem lagigen Aufbau und der entsprechenden Porenverteilung Auswirkungen auf den Sulfatwiderstand haben kann. Das Ziel des Projektes ist es, den Sulfatwiderstand moderner Spritzbetone zu untersuchen und dabei die Rolle der alkalifreien Beschleuniger sowie der Mischzemente zu identifizieren. Daraus können Empfehlungen über den Einsatz solcher Systeme in Bereichen mit sulfathaltigen Tunnelwässern abgeleitet werden.