

Sulfatwiderstand und Phasen- Zusammensetzung von modernem Spritzbeton

Projektdauer
Projektteam

April 2016 – Oktober 2018
A. Leemann, EMPA

Spritzbeton steht oft in direktem Kontakt mit sulfathaltigem Grundwasser. Im vorliegenden, vom ASTRA und der cemsuisse unterstützten Projekt wurden moderne Spritzbetone mit nicht alkalihaltigen, aluminatischen Beschleunigern in Kombination mit (in der Schweiz) neuen Zementarten (CEM II, CEM III) hergestellt und hinsichtlich deren Widerstand gegen einen Sulfatangriff untersucht.

Wie beim Normalbeton sind auch beim Spritzbeton die Zementart und der Wasser/Bindemittelwert w/b massgebend für den Sulfatwiderstand. Einerseits weisen Kapillarporosität und Diffusionskoeffizient zementspezifische Unterschiede auf, entsprechend differieren auch die Sulfatlösungsaufnahme und das Schwefelprofil im Prüfkörper mit Zementart und w/b. Andererseits definiert die Zementart über ihre Zusammensetzung das Potential für die Ettringitbildung und damit die Schädigung des Betons.

Die zur Zeit in der Praxis verwendeten, alkalifreien Beschleuniger haben in der untersuchten Dosierung keinen direkten, nachteiligen Einfluss auf den Sulfatwiderstand und verhalten sich in dieser Hinsicht auch vorteilhafter als die früher verwendeten alkalihaltigen Beschleuniger. Der Grund dafür ist, dass erstere keinen nachteiligen Einfluss auf die Zusammensetzung der Hydratphasen haben, wie die Untersuchungen der Phasenzusammensetzung und die thermodynamischen Modellierungen zeigen. Die Beschleuniger beeinflussen den Sulfatwiderstand aber indirekt durch die höhere Porosität und Permeabilität und somit durch eine erhöhte Sulfatlösungsaufnahme des Spritzbetons.

Ein im Rahmen des Projektes entwickeltes neues Verfahren erlaubt es, Betone mit einer Spritzbetonrezeptur im Labor ohne eine Applikation von Hochdruck (Spritzen) herzustellen und äquivalente Ergebnisse zu gespritzten Proben zu erzielen.