

Rissbildung durch Schwinden in Betonproben

Dominik Sieber

ETH Zürich, Institut für Baustoffe
Betreuer: F. Wittel, P. Lura
Juni 2011, 20 Seiten

Der Ringtest wird verwendet um experimentell die Rissbildung in Beton zu untersuchen. Diese Arbeit untersucht die Spannungsentwicklung und die Rissbildung in solchen Ringproben, bedingt durch die Austrocknung des Betonrings durch seine äussere Mantelfläche. In einem ersten Schritt wird ein bereits bekannter analytischer Ansatz zur Berechnung des Feuchtigkeitsgradienten und der tangentialen Zugspannungsentwicklung beschrieben. In einem weiteren Schritt wird in Abaqus unter vereinfachenden Annahmen eine numerische Lösung zur Berechnung dieser Spannungen entwickelt. Diese Annahmen sind unter anderen ein konstanter Elastizitätsmodul und ein konstantes Schwindmass über die gesamte Trocknungszeit. Spannungsrelaxation infolge des Kriechens wird ebenfalls nicht berücksichtigt. Um das Verhalten des Betonrings nach Erreichen der Zugfestigkeit zu beschreiben, wurde die numerische Lösung mit einem Schädigungsmodell ergänzt. Die Berechnungen mit dem analytischen und dem numerischen Ansatz zeigen, dass sich für kurze Trocknungszeiten Spannungsspitzen an der äusseren Mantelfläche des Betonrings ergeben. Für zunehmende Trocknungszeiten verteilen sich die Spannungen über die ganze Ringdicke. Die Lösung mit dem Schädigungsmodell konvergiert nicht vollständig. Es zeigt sich aber, dass sich die Spannungsspitzen nach der Entfestigung des Materials am äusseren Rand zur Mitte hin verschieben. Daher wird vermutet, dass sich infolge der tangentialen Zugspannungen einer oder mehrere Risse durch die gesamte Ringdicke ziehen.

