



Raphael Andrade

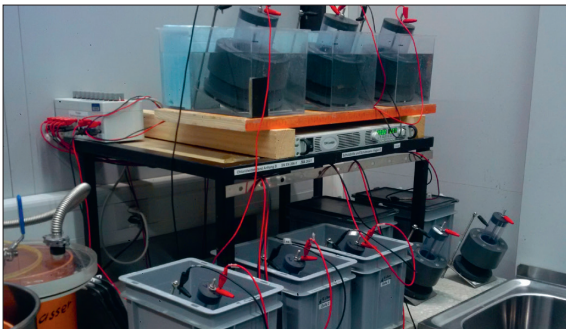
Diplomand	Raphael Andrade
Examinator	Prof. Felix Wenk
Experte	Dr. Andreas Leemann, EMPA, Dübendorf, ZH
Themengebiet	Konstruktion

Chloridwiderstandsprüfung von Beton

Vergleichsversuche an 50-mm- und 100-mm-Prüfkörpern



50-mm- und 100-mm-Prüfkörper aus Betonen mit unterschiedlicher Betonrezeptur



Laborapparatur: fünf 50-mm- und drei 100-mm-Migrationszellen



Aufgebrochene 50-mm- und 100-mm-Prüfkörper mit klar ersichtlicher Chlorideindringfront

Einleitung: Chloridinduzierte Bewehrungskorrosion kann je nach Lage, Exposition und Umgebungsbedingungen an verschiedenen Bauwerken auftreten. Insbesondere bei Tiefbauten ist sie aufgrund des Einsatzes von Frost-Tausalzen im Strassenverkehr eine der häufigsten Schadensarten an strassennahen Bauwerken. In der Schweiz regelt dabei die SIA-Norm 262/1:2013 die Prüfung des Chloridwiderstands von Betonbauwerken. Obschon diese bereits seit einigen Jahren in Kraft ist, wirft sie punktuell immer noch Fragen auf: So kann zum Beispiel nicht erklärt werden, weshalb bei Vergleichsversuchen zwischen Prüfkörpern von 50 mm und 100 mm mit jeweils identischer Betonrezeptur systematisch Unterschiede im Chloridwiderstandverhalten beobachtet werden. Diese Bachelorarbeit hat zum Ziel, die verschiedenen Einflussparameter auf das Chloridwiderstandverhalten von Beton genauer zu untersuchen und daraus abgeleitet, mögliche Ursachen für die beobachteten Unterschiede zu eruieren.

Vorgehen: Durch ein intensives Literaturstudium wurden in einer ersten Projektphase die betontechnologischen Grundlagen zum Chlorideintrag in den Beton sowie die elektrochemischen Grundlagen zur Chloridwiderstandsprüfung erarbeitet. In einer zweiten Projektphase wurden für drei verschiedene Betonsorten an jeweils fünf 50-mm- und drei 100-mm-Prüfkörpern mit identischer Betonrezeptur, der Chloridmigrationskoeffizient, die Wasserleitfähigkeit und die Druckfestigkeit bestimmt. Des Weiteren wurden auf der Grundlage des Literaturstudiums und der Laborresultate drei optimierte Betonrezepturen entwickelt, die ebenfalls geprüft wurden. In einer dritten Projektphase wurde durch Analyse der Messresultate versucht, ein Erklärungsmodell für den Unterschied in den gemessenen Chloridmigrationskoeffizienten zu formulieren.

Ergebnis: Die Auswertung der Laborresultate bestätigte die in der Literatur beschriebenen Zusammenhänge zwischen der Zementart (CEM I-III), der Zementmenge (w/z-Wert) und der Porosität mit dem Chloridwiderstand von Beton. Es konnten auch in dieser Arbeit Unterschiede im Chloridwiderstandverhalten der 50-mm- und 100-mm-Prüfkörper beobachtet werden. Dabei wurde festgestellt, dass der spezifische Widerstand der jeweiligen Betonprobe, über die Prüfdauer von 24 Stunden gesehen, bei den 100-mm-Prüfkörpern prozentual stets stärker zunimmt als bei den 50-mm-Prüfkörpern. Dies könnte eine Erklärung für den systematisch tieferen Chloridmigrationskoeffizienten bei den 100-mm-Prüfkörpern sein. Eine Weiterverfolgung der Ursachen hierfür wird empfohlen.