BayWISS
Bayerisches Wissenschaftsforum

BayWISS-KOLLEG INFRASTRUKTUR | BAUEN | URBANISIERUNG

Eigenkorrosion von Stahl in chloridhaltigem Beton unter Desorption

Andreas Fraundorfer, Hochschule München, FK02, Bauingenieurwesen
Betreuende: Prof. Dr.-Ing. Christoph Gehlen, TUM; Prof. Dr.-Ing. Christoph Dauberschmidt, HM

Problemstellung

- Einsatz von Streusalz in den Wintermonaten auf den Fahrbahnen
- Einschleppen von chloridhaltigen Wässern in Tiefgaragen durch PKWs
- Chloride gelangen u.a. durch Risse in der Bodenplatte, sowie den Stützen- und Wandfüßen an den Bewehrungsstahl und können zu einer stark schädigenden Lochfraßkorrosion führen

Bild 1: Chlorideintrag in den Beton [Quelle: Dauberschmidt, C.]

Bild 2: Lochfraßkorrosion einer Stützenbewehrung [1]

Stand der Technik

- Sobald eine kritische Konzentration an Chloriden die Bewehrung erreicht hat, ist eine ausreichende Dauerhaftigkeit des Bauteils nicht mehr gegeben.
- Eine konventionelle Instandsetzung von chloridbelasteten Bauteilen sieht die invasive Entfernung des chloridbelasteten Betons meist mittels Hochdruckwasserstahlen mit anschließendem Betonersatz vor.
- Zum Schutz vor einem erneuten Chlorideintrag wird anschließend meist eine Beschichtung oder Abdichtung appliziert.

Bild 3: Hochdruckwasserstrahlen [1]

Bild 4: Tiefgarage nach Beschichtung [1]

Status Quo

- Eine weitere Instandsetzungsmöglichkeit besteht darin den chloridbelasteten Beton im Bauwerk zu belassen und diesen zu beschichten (Instandsetzungsprinzip W-Cl [2], bzw. Verfahren 8.3 [3].
- Durch eine wasserdampfdiffusionsoffene Beschichtung des Betons soll ein erneuter Feuchtigkeitszutritt verhindert und eine Austrocknung des Betons ermöglicht werden.
- Bei ausreichender Trockenheit des Bauteils kann sich der Korrosionsprozess auf ein unschädliches Maß reduzieren [5] [6] .
- Diese Art der Instandsetzung ist in Fachkreisen kontrovers diskutiert.
- Für den Nachweis des Instandsetzungserfolgs ist ein Korrosionsmonitoring vorzusehen [2] [3] [4] .

Aufgabenstellung Forschungsvorhaben

- In den Regelwerken existieren bis dato keine Hinweise über die Art eines möglichen Korrosionsmonitoringsystems.
- Im Rahmen des Forschungsvorhabens „KoMICS“ der WIPANO-Richtlinie des BMWi sollen unter Mitwirkung mehrerer Forschungsinstitute und Industriepartner Möglichkeiten eines Korrosionsmonitorings im Bauwerk, sowie Anwendungsgrenzen erarbeitet werden und anschließend in einen Regelwerksentwurf überführt werden.

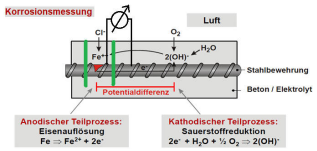

Bild 5: Korrosionsmessung in Anlehnung an [7]

Aufgabenstellung Promotion

- Für die elektrochemische Korrosionsmessung ist es wichtig am Bauwerk den sich auflösenden anodischen Teil der Bewehrung möglichst klar abgegrenzt vom kathodischen Teil zu separieren.
- Dies ist bei Lochfraßkorrosion nicht vollständig möglich, wodurch ein Teil des Kathodenprozesses auf der Anode stattfindet (Eigenkorrosion) und zu einer Fehlinterpretation führt, die bei zunehmender Austrocknung stärker wird [8].
- Ziel im Rahmen der Dissertation ist die Quantifizierung dieses Einflussfaktors.

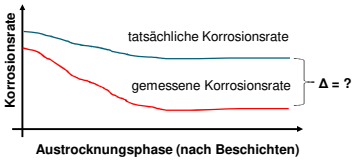

Bild 6: Einfluss der Eigenkorrosion auf die Korrosionsmessung [1]

Quellen

[1] eigene Abbildung.

[2] Deutscher Ausschuss für Stahlbeton, Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen (Instandsetzungs-Richtlinie), Berlin, 10/2001.

[3] Deutscher Ausschuss für Stahlbeton, DAfStb-Richtlinie Instandhaltung von Betonbauteilen (Instandhaltungs-Richtlinie) (Gelbdruck), Berlin, 2016.

[4] Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung, Merkblatt B12 „Korrosionsmonitoring von Stahl- und Spannbetonbauwerken“, Berlin, 04/2018.

[5] S. Keßler, F. Hiemer und C. Gehlen, Einfluss einer Betonbeschichtung auf die Mechanismen der Bewehrungskorrosion in gerissenem Stahlbeton, Beton- und Stahlbetonbau 112, 198-206, 2017.

[6] F. Hiemer, F. Wich, C. Gehlen, S. Keßler und T. Mayer, Monitoring von Bewehrungskorrosion in Rissbereichen von Stahlbetonbauwerken, Sonderheft Messtechnik im Bauwesen, 03/2018.

[7] Dauberschmidt, C.: Bauwerksdiagnose bei chloridbelastetem Beton, München, 2010.

[8] M. Beck, Zur Entwicklung der Eigenkorrosion von Stahl in Beton, Aachen: Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen, Dissertation, 2010.

Kontakt: Fraundorfer Andreas, fraundor@hm.edu

HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFTEN MÜNCHEN

Universität der Bundeswehr München

TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN

OTH REGENSBURG