

Absolvent: Melanie Merkel

Thema: Auslaugprozesse zementgebundener Werkstoffe unter elektrochemischer Lagerung¹

Datum: 13.07.2017

Abstract

Zementgebundene Werkstoffe werden seit Jahrhunderten für den Neubau von wasserberührten Anlagen zur Trinkwasserversorgung eingesetzt. Bauteile, die im ständigen Kontakt mit Wasser stehen, unterliegen jedoch hydrolytischen und damit auch chemisch mineralogischen Veränderungen. Diese Veränderungen können die Dauerhaftigkeit des Bauwerks beeinträchtigen, obwohl Trinkwasser grundsätzlich als nicht betonangreifend gilt. Durch Hydrolyse- und Auslaugungsprozesse können lokal und flächig ausgeprägte Schädigungen entstehen.

Maßgebend für die Dauerhaftigkeit des Bauwerks sind u. a. die Eigenschaften des Zementsteins. Der Stofftransport der schädlichen Stoffe erfolgt u. a. innerhalb des Porengefüges des Zementsteins und ist insbesondere abhängig von der Kapillarporosität des Werkstoffs. Die Beständigkeit gegenüber hydrolytischer Korrosion wird zurzeit nach dem DVGW-Arbeitsblatt W 300 im Rahmen eines Eignungsnachweises überprüft. Dieser Nachweis beinhaltet darüber hinaus Prüfungen zu mechanischen und hygienischen Eigenschaften der verwendeten Betone und Mörtel. Ferner wird die Porosität von Auskleidungsmörteln auf Basis der Quecksilberdruckporosimetrie bestimmt. Das Regelwerk sieht zurzeit keine tatsächliche Prüfung der Hydrolyse- und Auslaugbeständigkeit vor, da die chemischen Veränderungen langwierigen Prozessen unterliegen. Hier wird behelfsmäßig auf die festgelegten Grenzwerte der Porosität zurückgegriffen, die durch die Quecksilberdruckporosimetrie ermittelt werden.

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wird detailliert auf die Reaktionen und die Transportmechanismen an der Grenzfläche zwischen Werkstoff und Wasser eingegangen. Durch das Anlegen einer konstanten elektrischen Spannung soll die Auslaugung aufgrund der Migration der Alkalien im elektrischen Feld beschleunigt werden. Vergleichende Untersuchungen in Leitungs- und demineralisiertem Wasser sollen Aufschluss darüber geben, inwieweit eine tatsächliche Beschleunigung der Auslaugprozesse realisierbar ist und welche möglichen negativen Beeinflussungen entstehen.

Auf Grundlage verschiedener Versuche zum Auslaugverhalten in Verbindung mit labortechnischen Untersuchungen soll ein Modell entwickelt werden, das die Auslaugprozesse und deren Schädigungsmechanismen beschreibt.

¹ Sperrvermerk – Die Arbeit kann nicht eingesehen werden.