

TOP-Forschungsprojekte 2022

Einfluss alternativer Bindemittelsysteme auf das Korrosionsverhalten der Stahlbewehrung - Teil 2

Professur: Werkstoffe des Bauens
Prof. Dr.-Ing. Horst-Michael Ludwig
F.A. Finger-Institut für Baustoffkunde
Fakultät Bauingenieurwesen

Laufzeit: 1. Mai 2022 bis 30. April 2024

Drittmittelgeber: DFG

Fördersumme: 312.160 Euro

**Beschreibung:**

Auf Grund der Klimadebatte wird derzeit intensiv an der Entwicklung alternativer nachhaltiger Bindemittelsysteme gearbeitet. Bei den Untersuchungen innerhalb der verschiedenen Gruppen alternativer Binder lag der Schwerpunkt bislang auf der Erfassung von relativ sicher einzuschätzenden Eigenschaften, wie Verarbeitbarkeit und Festigkeitsverlauf. Darüber hinaus liegen vereinzelt auch Ergebnisse zur Betondauerhaftigkeit vor, wobei das Fehlen von geeigneten Prüfverfahren zur Bewertung des Langzeitverhaltens teilweise die Aussagekraft der Resultate relativiert. Untersuchungen zur systematischen Bewertung des Korrosionsschutzes für die Stahlbewehrung wurden bislang kaum durchgeführt.

Im Rahmen des vorausgegangenen ersten Teils des Projektes wurden grundlegende Erkenntnisse zu dauerhaftkeitsrelevanten Kenngrößen alternativer Bindemittel an den Modellsystemen Porenlösung, Zementleim und Mörtel erarbeitet. Weiterhin wurden die zeitaufgelöste Passivität (ohne äußere Exposition unter natürlichen Bedingungen), die Korrosionseinleitungsvorgänge, sowie die Korrosionsprozesse und geschwindigkeitsbestimmende Teilschritte in Systemen mit alternativen Bindemitteln bestimmt. Dies wurde anhand von umfänglichen Untersuchungen am System Bewehrungsstahl – alternative Bindemittel bezüglich der Passivität im jungen Alter, der Korrosionseinleitungsvorgänge (Carbonatisierung, Chlorideindringen, Auslaugung) und des Korrosionsprozesses selbst (Anode, Kathode, Elektrolyt) umgesetzt.

In der zweiten Projektphase soll der Fokus auf das Up-scaling auf Betone unter praxisnahen Expositionen gelegt werden. Die wesentlichen Unterschiede zwischen den zuvor untersuchten Modellsystemen und dem Einsatz der Bindemittel in Stahlbetonbauteilen bestehen zum einen in der Verwendung grober Gesteinskörnung und zum anderen in der unterschiedlichen Rissbildung. Die gröbere Gesteinskörnung führt zu ausgeprägten Grenzflächen zwischen Gesteinskörnung und Bindemittelmatrix (interfacial transition zone: ITZ), die Einfluss auf Transportvorgänge und die Gefügeeigenschaften haben. Die gerissene Bauweise und die Exposition z. B. in Frost oder unter mechanischer Beanspruchung führen zu Mikrorissen, die ebenfalls einen signifikanten Einfluss auf Transportvorgänge und korrosionsrelevante Eigenschaften ausüben. Die Qualität

TOP-Forschungsprojekte 2022

der Grenzfläche zwischen Stahl und Beton (steel concrete interface: SCI) ist für die Initiierung der Korrosion, sowie die Transportvorgänge direkt an der Stahloberfläche und damit auch für die Korrosionsgeschwindigkeit von großer Relevanz.

Ziel des Projektes ist eine quantitative Beschreibung des Eindringens von Chloriden und Carbonatisierung an ungestörten Betonproben. Außerdem soll der Einfluss der ITZ und der SCI auf die Transportvorgänge und die Korrosion beschrieben werden können. Auch eine Beschreibung des Einflusses von Mikrorissen auf den Elektrolytwiderstand, sowie Carbonatisierung und Chlorideindringen wird als Ziel gesetzt. Abschließend sollen die Einsatzmöglichkeiten und –grenzen alternativer Bindemittel in Stahlbetonbauteilen unter kritischen Expositionen aufgezeigt werden.

Weitere Informationen: [F. A. Finger-Institut für Baustoffkunde](#)

Kontakt:

Bauhaus-Universität Weimar
F. A. Finger-Institut für Baustoffkunde
Prof. Dr.-Ing. Horst-Michael Ludwig
horst-michael.ludwig@uni-weimar.de

Coudraystraße 11
99423 Weimar
Tel. +49 (0) 3643 / 58 47 61