CRUFI

Modelling of transient thermal and moisture performance of concrete structures and prediction of reinforcement corrosion

Programm / Ausschreibung	FinVn 22/23, IWI, Basisprogramm Ausschreibung 2022	**Status**	abgeschlossen
Projektstart	01.05.2022	**Projektende**	31.12.2024
Zeitraum	2022 - 2024	**Projektlaufzeit**	32 Monate
Keywords			

Projektbeschreibung

In diesem Projekt wird die Dauerhaftigkeit von Beton mit und ohne chloridhaltige rezyklierte Gesteinskörnung bei unterschiedlichen Expositionen und unter Berücksichtigung des CO2-Bindungsvermögens untersucht. Dazu werden instationäre Vorhersagemodelle für die Bewehrungskorrosion in Abhängigkeit von Temperatur, Feuchtigkeit, Korrosivität und Zeit entwickelt.
Normalerweise ist der Bewehrungsstahl durch die Alkalität des Betons vor Korrosion geschützt. Wenn Karbonatisierung auftritt, kann dieser Schutz verloren gehen. Während die Karbonatisierung in trockenem Beton schnell und in feuchtem oder nassem Beton viel langsamer verläuft, verhält sich die Korrosion umgekehrt. Während für die Karbonatisierung bereits Berechnungsmodelle zur Verfügung stehen, fehlen diese für die instationäre Prognose des Korrosionsfortschritts in Abhängigkeit von Temperatur, Feuchte, Zeit und Korrosivität des Betons. Auch werden detaillierte Materialeigenschaften für den zeitabhängigen Flüssigkeits- und Dampftransport in den verschiedenen Bereichen des Betons benötigt, da bisher effektive Eigenschaften für den Transfer durch die Betonschicht für das feuchtigkeitsresistente Material ausreichend zu sein schienen.
Zur Verringerung des Abbruchmaterials und zur Begrenzung des Sand- und Kiesabbaus gewinnt die Verwendung von rezyklierten Gesteinskörnungen im Beton an Bedeutung. Dabei soll auch chloridbelastetes Material verwendet werden, was bisher wegen der chloridbedingten Korrosionsgefahr kaum geschieht. Unter eher trockenen Bedingungen (z.B. in Innenwänden) ist der Einsatz jedoch zu erwarten, zumindest wenn die Chloridkonzentration auf ein unkritisches Maß begrenzt wird. Darüber hinaus kann Recyclingbeton große Mengen an CO2 binden, insbesondere wenn die Zuschlagstoffe des alten Betons zerkleinert werden. Allerdings kann dieser Prozess das Korrosionsrisiko zusätzlich erhöhen. Daher erfordert der Einsatz von Recyclingbeton mit Chloriden und beschleunigter Karbonatisierung eine klare und zuverlässige Planung und Definition der Einsatzbereiche.
Darauf aufbauend werden hygrothermische Simulationswerkzeuge und Bewertungsmodelle entwickelt, die es ermöglichen, für jeden Anwendungsfall und Betrieb vorherzusagen, ob und in welchem Umfang eine Korrosionsgefährdung der Bewehrung zu befürchten ist und wie diese z.B. durch Änderung des Aufbaus oder der Materialien oder durch Beschichtungen verhindert werden kann. Zu diesem Zweck werden Normal-, Recycling- und CO2-absorbierende Betone betrachtet.
Die neuen Vorhersagemöglichkeiten werden es ermöglichen, Korrosionsprobleme zu vermeiden, kosteneffiziente

Sanierungsmaßnahmen zu entwickeln und den Einsatz von Recyclingbeton auszuweiten und gleichzeitig die CO2-Bilanz von Betonbauwerken zu verbessern.
Das Konsortium besteht aus dem Trägerverein Institut für Holztechnologie Dresden e.V., der für die Gesamtkoordination des Projekts verantwortlich ist, dem Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP, das auf Bauphysik und hygrothermische Simulation spezialisiert ist, der Fachhochschule München mit dem Forschungsschwerpunkt Recyclingbeton und Korrosion, der FH Campus Wien, Österreich, mit dem Interessensschwerpunkt Karbonatisierung und CO2-Bindung von Beton und dem Federal Centre for Technological Education of Minas Gerais, Brasilien, als Experte auf dem Gebiet der Zementzusatzstoffe für CO2-arme Betonbindemittel.

Projektpartner

- Hochschule Campus Wien Forschungs- und Entwicklungs GmbH