

## TOP-Forschungsprojekte 2020

**Zur kolloidalen Natur der Alkali-Kieselsäure-Gele**

Professur: Werkstoffe des Bauens  
Dr.-Ing. Colin Giebson  
F.A. Finger-Institut für Baustoffkunde  
Fakultät Bauingenieurwesen

Laufzeit: 1. November 2020 bis 31. Oktober 2023

Drittmittelgeber: DFG

Fördersumme: 327.080,00 Euro

**Beschreibung:**

Mit der Alkali-Kieselsäure-Reaktion (AKR) im Beton beschäftigen sich Forscher bereits seit ca. 80 Jahren. Obwohl zweifellos viel erreicht wurde, können die aus einer AKR resultierenden Schäden an Betonbauwerken jedoch bis heute nicht in jedem Fall sicher ausgeschlossen werden. Insbesondere mit dem Reaktionsprodukt einer AKR, dem AKR-Gel, haben sich bisher nur sehr wenige Arbeiten beschäftigt. Genauere Kenntnisse über die Eigenschaften der AKR-Gele, wie Struktur und Sorptionsverhalten, wären jedoch hilfreich, die AKR noch besser zu verstehen und damit auch vermeiden zu können. In dem Projekt sollen 2 Hauptziele verfolgt werden: (1.) Mit Untersuchungen zum kolloidalen Charakter der AKR-Gele soll die disperse Phase in realen und synthetisch hergestellten Gelen nachgewiesen und charakterisiert werden. Dafür werden die Gele mittels Cryo-Präparation tiefgefroren und in einem Rasterelektronenmikroskop mit fokussierter Ionenstrahltechnik untersucht. Ziel ist es zunächst, einzelne Partikel in den Gelen nachzuweisen und diese hinsichtlich Größe, Form, Verteilung und Zusammensetzung genauer zu untersuchen. Anschließend werden für die Gele kolloidchemische Kennwerte in Abhängigkeit von den gewählten Zusammensetzungen, Wassergehalten, Bildungstemperaturen und dem Alter der Gele bestimmt. (2.) Mit Untersuchungen zur Struktur und zum Sorptionsverhalten der Gele sollen zunächst Strukturänderungen im Verlauf der Gelbildung mittels  $^{29}\text{Si}$  NMR und XRD verfolgt werden. Ziel ist es zu klären, ob die Gele in Abhängigkeit von den hier ausgewählten Zusammensetzungen, Wassergehalten, Bildungstemperaturen und dem Alter sowohl amorpher als auch kristalliner Natur sein können und welche der Einflussgrößen den Strukturwechsel maßgeblich steuern. Ergänzend werden das Wasseraufnahmevermögen der Gele untersucht und Berechnungen zum osmotischen Druck durchgeführt.

Gesamtziel des Vorhabens ist es damit zu erforschen, ob AKR-Gele als kolloidale Systeme aufgefasst werden können, ob sich für diese Systeme Kenngrößen bestimmen lassen, mit deren Hilfe die Gele besser charakterisiert werden können als bisher und ob sich daraus Aussagen zur Quellfähigkeit der Gele ableiten lassen.

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