

TOP-Forschungsprojekte 2026

Untersuchungen zur Interaktion von Stärke-basierten Fließmitteln mit alkalisch aktivierten 2:1 Metatonen

Professur: Bauchemie und Polymere Werkstoffe
Dr.-Ing. Stephan Partschefeld
Fakultät Bau- und Umweltingenieurwissenschaften

Laufzeit: 1. Januar 2026 bis 31. Dezember 2027

Drittmittelgeber: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)

Fördersumme: 304.268,00 Euro

**Beschreibung:**

Das Ziel des Forschungsvorhabens ist es, alternative Fließmittelstrukturen auf der Basis chemisch modifizierter Stärke für alkalisch aktivierte 2:1 Metatone zu synthetisieren und den Wirkmechanismus im Hinblick auf die Partikel-Polymer Interaktionen aufzuklären. Die Synthese alternativer Fließmittelstrukturen erfolgt auf Basis einer Maniokstärke mit niedriger Molekularmasse. Durch chemische Modifizierung werden zunächst anionische Stärke-basierte Fließmittel unter Variation der anionischen Gruppen (Carboxyl-, Sulfonsäure- und Phosphatgruppen) synthetisiert und die molekularen Parameter (Ladungsmenge und Molekularmasse) erfasst. Anschließend wird die Löslichkeit und Stabilität in alkalischen Aktivatoren (NaOH, KOH) unter Variation der Molarität ermittelt. Des Weiteren werden kationische Stärke-basierte Fließmittelstrukturen durch implementieren von Ammoniumgruppen unter Variation der Ladungsmenge synthetisiert und ebenfalls im Hinblick auf Löslichkeit und Stabilität in den für Geopolymere typischen alkalischen Aktivatoren erfasst. Als Ausgangskomponente für die Herstellung von 2:1 Metatonen werden ein Illit-dominiertes Rohton und ein Smektit-dominiertes Rohton verwendet. Die Rohtone werden zunächst hinsichtlich ihrer chemischen und mineralogischen Zusammensetzung und Partikelgröße charakterisiert und anschließend thermisch aktiviert. Ziel ist es, die optimale Calciniertemperatur zunächst für die einzelnen Rohtone und anschließend für Gemische aus den beiden Rohtonen im Hinblick auf ihre Reaktivität zu erfassen. Die Reaktivität der 2:1 Metatone und Metatongemische (Gemisch der Metatone im Verhältnis 70:30, 50:50 und 30:70) wird durch den R³-Test, IR-Spektroskopie und durch Löslichkeitsexperimente unter Variation der alkalischen Aktivatoren (NaOH, KOH) und deren Molarität ermittelt. Darüber hinaus werden AAB-Mörtel-Rezepturen entwickelt. Durch rheologische Experimente wird das Fließverhalten alkalisch aktivierter Bindemittelleime (AAB) bestehend aus 2:1 Metatonen und Laugen unter Zugabe der synthetisierten Fließmittel charakterisiert und entsprechend rheologischer Modelle eingeordnet. Zunächst soll identifiziert werden, welche Fließmittelstrukturen die höchste Dispergierleistung in Abhängigkeit von den ermittelten molekularen Parametern und Konzentration erreichen und ob Unterschiede in der Dispergierleistung bei dem Illit-dominierten Metaton und Smektit-dominierten Metaton auftreten. Darüber hinaus wird die Dispergierleistung an Gemischen der 2:1 Metatone unter Variation der alkalischen Aktivatoren untersucht. Die Ergebnisse werden in einem empirischen Wechselwirkungsmodell zusammengefasst. Kooperationsprojekt mit dem Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Massivbau und Baustofftechnologie (IMB)

Weitere Informationen: [Professur Bauchemie und Polymere Werkstoffe](#)