

TOP-Forschungsprojekte 2015

Calcinierte Tone als puzzolanischer Hauptbestandteil für Kompositzemente

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



Drittmittelgeber: DFG

Laufzeit: 01. Januar 2016 bis 31. Dezember 2018

Fördersumme: 325.995,00 Euro

Beschreibung:

In Folge gestiegener Anforderungen an die Nachhaltigkeit und die Leistungsfähigkeit von Betonen ist der Marktanteil von Zementen, die neben dem Portlandzementklinker noch mindestens einen weiteren Hauptbestandteil enthalten, in den letzten Jahren deutlich gewachsen. Diese als Kompositzemente bezeichneten Bindemittel können mit einem deutlich geringeren CO₂-Ausstoß hergestellt werden als ein reiner Portlandzement und bieten maßgeschneiderte Lösungen für spezielle Probleme der Dauerhaftigkeit. Hierfür geeignete herkömmliche Kompositmaterialien wie Hüttensand oder Flugasche sind jedoch hinsichtlich ambitionierter Einsparziele nicht ausreichend verfügbar; andere Zuschlagstoffe wie der Kalkstein sind chemisch inaktiv und damit nur in geringen Mengen einsetzbar. Vor dem Hintergrund einer weltweit steigenden Nachfrage an Zement gilt es demnach, neue Kompositmaterialien zu finden, mit denen sich klimaverträglichere und zugleich leistungsfähige Bindemittel herstellen lassen. Ein dafür in Frage kommendes Material ist calcinierter Ton, welcher nach einem aktivierenden Brennprozess bei relativ geringen Temperaturen von 500 bis 1000°C puzzolanische Eigenschaften aufweist und damit große Teile des Klinkers im Zement ersetzen kann, ohne dessen Festigkeit zu mindern. Auf diese Weise lassen sich die angesprochenen CO₂-Emissionen aus der Klinkerproduktion drastisch senken. Der Vorteil calcinierter Tone gegenüber anderen abbindefähigen Materialien ist hierbei die hohe Verfügbarkeit, da der einzig notwendige Rohstoff für die Herstellung herkömmlicher Ton ist, welcher in allen Teilen der Welt in abbauwürdigen Mengen anzutreffen ist. Die Bewertung der Einsatzmöglichkeiten calcinierter Tone im Zement und die damit verbundenen Grundlagenuntersuchungen stellen den Inhalt des Vorhabens dar. Dazu werden die für deren Puzzolanität entscheidenden Einflussgrößen Rohstoffzusammensetzung und Brennbedingungen gegenübergestellt. Die Umsetzung der Projektidee soll mit Hilfe zweier Untersuchungsschwerpunkte erfolgen. Zum einen sollen Grundlagenbetrachtungen an reinen Systemen stattfinden, die zur Identifizierung aller relevanten Phasenumwandlungen dienen. Dies bezieht sich sowohl auf das thermische Verhalten verschiedener Tonminerale als auch auf das Reaktionsvermögen der jeweiligen Brennprodukte mit Ca(OH)₂. Zum anderen soll die Übertragbarkeit auf den realen Anwendungsfall untersucht werden, womit Brennversuche an natürlich vorkommenden Tonrohstoffen und die Prüfung der Leistungsfähigkeit im Zement gemeint sind. Ziel ist die Erarbeitung eines Parametermodells, das eine qualitative Voraussage der zu erwartenden Reaktivität eines beliebigen Tonrohstoffs bei definierten Brennbedingungen bzw. die Zuordnung eines diesbezüglich optimalen Brennregimes erlaubt. Der Nutzen eines solchen Modells läge in der schnellen Beurteilung verfügbarer Tone hinsichtlich ihres Aktivierungspotenzials und des notwendigen Produktionsaufwands für dessen Verwertung.

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

Besuchsadresse:
Coudraystraße 11
99423 Weimar
Tel. 03643 / 58 47 61