



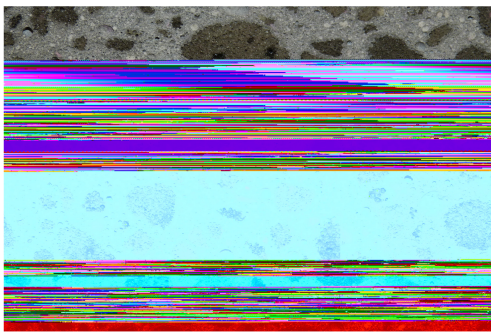
Rocco Schmidt

Diplomand	Rocco Schmidt
Examinator	Prof. Felix Wenk
Experte	Prof. Dr. Stefan Linsel, Hochschule Karlsruhe Technik und Wirtschaft, Karlsruhe, Deutschland
Themengebiet	Civil Engineering

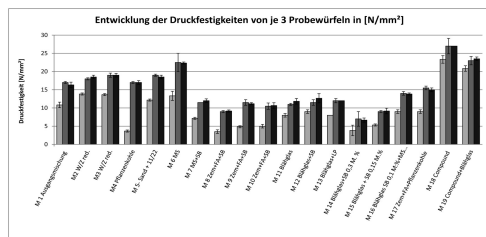
Beton mit Schaumglasgranulat - eine Alternative in der Leicht-/Dämmbetontechnologie



Schaumglasgranulat der Kornfraktion 11/22 mit geschlossenzelliger Kugelschaumstruktur



Grafische Auswertung der ermittelten Rohdichten nach Lagerung im Normklima



Grafische Auswertung der Entwicklung der Würfel­druckfestigkeiten; 2, 7 und 28 Tage nach Herstellung

Ausgangslage: Ein effizienter und nachhaltiger Einsatz von Rohstoffen und Energie wird in der gesamten zukünftigen Bauwirtschaft von großer Bedeutung sein. Leichtbetone, die eine einschalige monolithische Baukonstruktion erlauben - in statischer aber vor allem auch wärmedämm-technischer Hinsicht - und deren leichte Gesteinskörnungen aus recycelten Glasabfällen hergestellt werden, können zu einer solchen Entwicklung beitragen. Voraussetzung hierfür ist aber auch eine ökonomische Leistungsfähigkeit, um in der breiten Masse des Bauwesens eingesetzt zu werden.

Ziel der Arbeit: Mit Hilfe von fünf verschiedenen Schaumglas-Kornfraktionen soll ein gefügedichter Leichtbeton entwickelt und im Hinblick auf Wärmedämmeigenschaften und baustoffspezifische Kenngrößen (Druckfestigkeit, Elastizitätsmodul etc.) optimiert werden. Des Weiteren sollen auch erste Erfahrungen im Einsatz von Pflanzenkohle in einem zementgebundenen Baustoff gesammelt werden.

Ergebnis: Durch die Erkenntnisse von Vorversuchen gelang es, eine Ausgangsmischung zu entwickeln. Die Festbetoneigenschaften waren sehr überzeugend, und es zeigte sich Potential für Optimierungen im Bereich der Bindemittelmatrix, aber auch der Zusammensetzung der Gesteinskörnung. Mit einer 28d-Druckfestigkeit von ca. 16 N/mm² bei einer Rohdichte von rund 1340 kg/m³ konnte eine Wärmeleitfähigkeit (λ) im feuchten Zustand von 0,348 W/(m*K) und 0,246 W/(m*K) beim trockenen Beton erreicht werden. In 19 weiteren Grossmischungen wurden nun verschiedene Optimierungen in Richtung Druckfestigkeit aber auch in Richtung einer Minimierung der Rohdichten angestellt. Hierbei wurden auch ökonomische und ökologische Aspekte mit einbezogen. Die Ergebnisse der Arbeit zeigen, dass unter Verwendung von Schaumglasgranulaten konstruktive Leichtbetone hergestellt werden können. Die Betone können durch Modifikation der Bindemittelmatrix und der Zusammensetzung der Gesteinskörnung entsprechend ihren spezifischen Anforderungen hergestellt werden. Sie eignen sich sowohl für die Errichtung monolithischer Aussenbauteile in Ortbetonbauweise (Dämmbeton) als auch für die Herstellung von Betonfertigteilen, wie beispielsweise Balkon- und Fassadenplatten, und auch für architektonische Betonelemente (Möbel, Raumteiler etc.). Ökonomisch sind sie mit den bislang konventionell genutzten Leichtbetonen konkurrenzfähig.