

## Mikro- und makroskopische Kornformanalyse rezyklierter Gesteinskörnung und automatisierte Auswertung mit python

Betreuerin: Mareike Thiedeitz  
Mail: mareike.thiedeitz@tum.de

### Hintergrund und Aufgabenstellung

Die granulometrischen Eigenschaften von Gesteinskörnung und Feinstoffen in Beton, also Kornform, Kornoberfläche und Zusammensetzung der Korngrößenverteilung, beeinflussen dessen Verarbeitungseigenschaften [1]. Viele theoretische Partikelpackungsmodelle versuchen daher, die Zusammensetzung von Gesteinskörnung zu optimieren. Obwohl der Einfluss der Kornform und der Kornoberfläche bekannt ist, vereinfachen die meisten Modelle jedoch die Berechnung zu kugelförmigen, glatten Gesteinskörnung, und verfälschen damit das Ergebnis. Genauere Modelle benötigen jedoch granulometrische Eingangsparameter, die nur mit aufwendigen experimentellen Methoden zu bestimmen sind. [2] Mit der Nutzung von rezyklierter Gesteinskörnung in Beton wird die Bestimmung der granulometrischen Eigenschaften noch bedeutsamer, denn sie besteht aus natürlicher Gesteinskörnung und Altbeton und weist je nach Aufbereitungsmethode vollständig unterschiedliche granulometrische Eigenschaften auf. Häufig wird rezyklierte Gesteinskörnung jedoch nur oberflächlich charakterisiert.

Aufgabe der Masterarbeit ist die mikro- und makroskopische Analyse charakteristischer Kenngrößen rezyklierter Sande <2mm und der Vergleich mit Eigenschaften natürlicher Sande. Die Parameter sollen in Partikelpackungsmodelle implementiert werden können und so zur Vorhersage der Rheologie sowie zu Optimierungsansätzen für die Aufbereitung der Gesteinskörnung verwendet werden. Die Sande sollen manuell sowie mit einem Laserscanner, einem einfachen Mikroskop und Rasterelektronenmikroskopie aufgenommen werden.



Abb. 1: Verschiedene Korngrößen rezyklierter Gesteinskörnung

Die Charakterisierung der Gesteinskörnung soll mit Methoden der Bildanalyse in python erfolgen. Es sollen die Kornform mit dem Kornformfaktor und der Konvexität, Aspect ratio, Sphärizität und idealerweise die Textur bestimmt werden. Ziel der Masterarbeit ist eine sinnvolle Einschätzung darüber, welche experimentellen Methoden in Kombination mit informatischer Bildanalyse hilfreiche Erkenntnisse zur zukünftigen Gesteinskörnungscharakterisierung liefern, und ein funktionierender Versuchsaufbau hierfür. Ergebnisse der Masterarbeit sollen verständlich zusammengefasst und in Kontext mit vorhandenen aktuellen Forschungsergebnissen gesetzt werden.

Bitte beachten: Neben Freude an experimentellen Methoden und Mikroskopie sind erste Programmierkenntnisse mit der Programmiersprache python sowie Lernwilligkeit im Bereich der Programmierung sinnvoll.

Datum und Unterschrift des/der Betreuers / Betreuerin

Literaturverzeichnis

- [1] GEISENHANSLÜKE, Carsten: *Einfluss der Granulometrie von Feinstoffen auf die Rheologie von Feinstoffleimen*. Kassel, Kassel University Press. Zugl.: Kassel, Univ., Dissertation, 2008.
- [2] FENNIS-HUIJBEN, Sebastiana Antonia Adriana Maria: *Design of ecological concrete by particle packing optimization*. Delft, Technische Universität Delft. Dissertation. 2010