

## Modellierung und Optimierung der Korngrößenverteilung und Partikel- packung für Gesteinskörnung in Beton 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]. Anhand der Korngrößenverteilung können zum Beispiel die maximale Packungsdichte eines Kornaufwerks oder der Wasserbedarf einer Gesteinskörnung abgeschätzt werden. Viele theoretische Partikelpackungsmodelle werden genutzt, um die Zusammensetzung von Gesteinskörnung zu optimieren, am bekanntesten ist die optimale Korngrößenverteilung nach Fuller und Thompson. [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.

Aufgabe der Seminararbeit ist, ausgehend von bereitgestellter Literatur, eine Literatursichtung und Literaturrecherche zu standardmäßig genutzten Modellen der Korngrößenverteilung und Packungsdichte. Zu nennen sind hier ausgehend von Fuller insbesondere die Modelle nach Schwanda, de Larrard und Fennis.



Abb. 1: Verschiedene Korngrößen rezyklierter Gesteinskörnung

Die Modelle sollen als Funktionen in python implementiert werden und auf vorhandene bzw. theoretische Korngrößenverteilungen verschiedener Gesteinskörnungen angewandt werden. Je nach Modell sollen variierbare Parameter in den Funktionen angepasst und optimiert werden können. In Abhängigkeit der vorhandenen Korngrößenverteilung als input sollen, getrennt für die jeweiligen Kornklassen, Optimierungsalgorithmen implementiert werden. Ziel ist die Analyse von Korngrößenverteilungen sowie Möglichkeiten zur Optimierung. Ergebnisse der Seminararbeit sollen verständlich zusammengefasst und in Kontext mit vorhandenen aktuellen Forschungsergebnissen im Bereich der Analyse rezyklierter Gesteinskörnung gesetzt werden.

Bitte beachten: Erste Programmierkenntnisse mit der Programmiersprache python sind sinnvoll, sowie Lernwilligkeit im Bereich der Programmierung notwendig.

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. 2009
- [2] FENNIS-HUIJBEN, Sebastiana Antonia Adriana Maria: *Design of ecological concrete by particle packing optimization*. Delft, Technische Universität Delft. Dissertation. 2010