

Masterarbeit

Thema:

DEM-Modellierung zur Bestimmung der Abrasivität gemischtkörniger Böden mit dem Schleifversuch TUM-ZG

Beschreibung:

Gemischtkörnige Böden können aufgrund des Zusammenspiels aus einer bindigen Ton-Matrix und verschleißscharfen Sandkörnern eine hohe bis extrem hohe Abrasivität aufweisen. Um diese zu bestimmen, wurde am Zentrum Geotechnik der sog. Schleifversuch TUM-ZG entwickelt (siehe Abbildung 1).

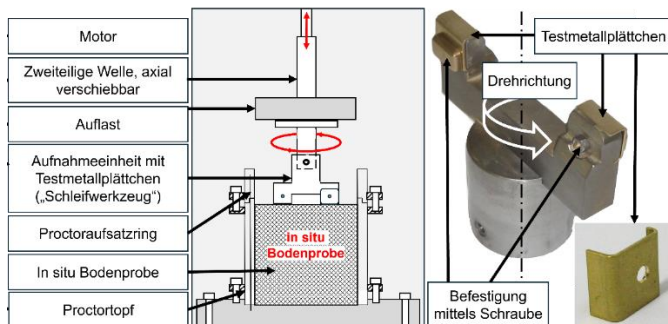


Abbildung 1: Aufbau Schleifversuch TUM-ZG

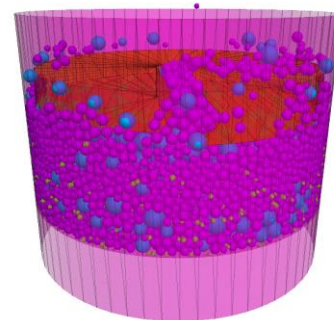


Abbildung 2: Modellierung des Schleifversuch TUM-ZG in der Scherphase

Die mechanische Prozesse, die im Versuch ablaufen und zu Abrieb an den Testmetallplättchen führen, können durch die vielen Wechselwirkungen zwischen den Partikeln nicht mehr zielführend ausschließlich mit Hilfe der Kontinuumsmechanik betrachtet werden. Als Alternative zur Simulation solch komplexer Prozesse eignet sich die Diskrete Elemente Methode (DEM). Im Zuge dieser Masterarbeit soll ein DEM-Modell des Schleifversuchs mit Hilfe der Software EDEM aufgebaut werden. Die **Ziele der Masterarbeit** sind dabei die Lastverteilung im Versuch auf die Testmetallplättchen zu bestimmen sowie qualitativ den Verschleiß an den Testmetallplättchen zu erfassen. Mindestens folgende Arbeitspakete sind zu bearbeiten:

Arbeitspakete:

- Verständnis des grundlegenden physikalischen Verhaltens von gemischtkörnigen Böden hinsichtlich Verschleiß sowie Analyse der maßgeblichen Einflussgrößen
- Verständnis des in EDEM integrierten Verschleißmodells: Archard, Wear
- Verständnis des in EDEM integrierten Kontakt-Modells Hertz-Mindlin with JKR Model zur Abbildung stark haftender Systeme
- Abbildung der Kornform des Quarzsands als Multi-Sphere Particles
- Validierung eines gemischtkörnigen Bodens anhand existierender undrainierter Triaxialversuche, inkl. Parameterstudie
- Modellierung des Schleifversuch TUM-ZG mit den o.g. Zielgrößen

- Verwendung von EDEMPy zur Extraktion von Kontaktdaten (z. B. Kräfte, Gleitwege, Energie) aus Simulationsdateien
- Entwicklung von Python-Skripten zur Verarbeitung von Simulationsergebnissen, Anwendung des erweiterten Verschleißmodells und Visualisierung von räumlichen Verschleißmustern
- Dokumentation von Code, Arbeitsabläufen und Validierungsergebnissen
- Schriftliche Ausarbeitung

Spezielle Anforderungen an den Bearbeiter:

- Grundlegendes Verständnis von Verschleißmechanismen und Diskrete Elemente Methoden (DEM).
- (Wünschenswert) Erfahrung mit EDEM oder wissenschaftlichen Berechnungsabläufen
- Bodenmechanische Kenntnisse

Ausgegeben an:

Ausgegeben am:

Betreuer:

M.Sc. Janek Stein
(Lehrstuhl für Grundbau, Bodenmechanik,
Felsmechanik und Tunnelbau)

janek.stein@tum.de Tel.: 089/289-27144

Dr.-Ing. Yuan Tan
(Lehrstuhl für Systemverfahrenstechnik)

yuan.tan@tum.de Tel.: 08161/71-5172