

KI-gestützter Modellierungsrahmen für nassbetriebene Rührwerkskugelmöhlen (RWKM)

Studien-, Masterarbeit

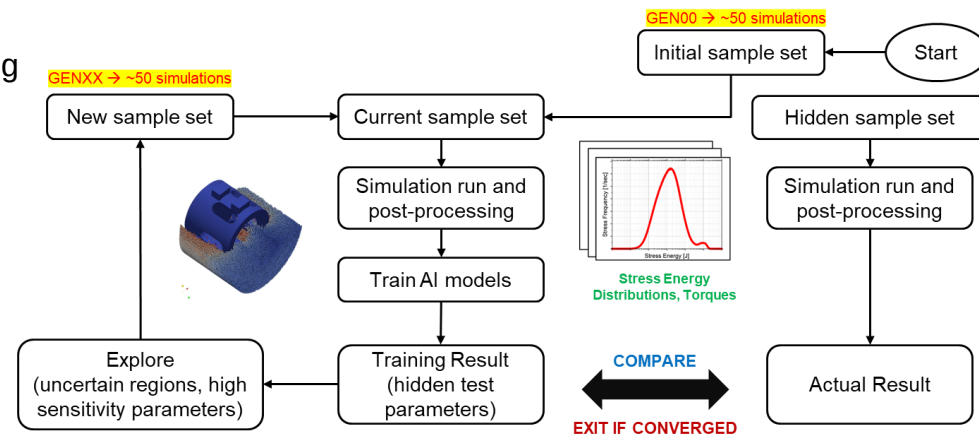
Die mechanistische Modellierung von nassbetriebenen Rührwerkskugelmöhlen (RWKM) mittels CFD-DEM-Simulationen ist rechnerisch sehr aufwendig, da zahlreiche Simulationen erforderlich sind, um den Einfluss von Prozessparametern auf Beanspruchungsenergieverteilungen und die Leistungsaufnahme zu untersuchen. Im Rahmen dieser Arbeit soll ein KI-gestützter Simulationsrahmen entwickelt werden, um die Exploration des Parameterraums von RWKM zu beschleunigen. CFD-DEM-Simulationen dienen zur Generierung von Trainingsdaten, mit denen Machine-Learning-Modelle zur Vorhersage von Simulationsergebnissen trainiert werden. Auf Grundlage der Modellunsicherheit werden anschließend iterativ neue Simulationsfälle ausgewählt, um die Modellgenauigkeit zu verbessern. Der Ansatz ermöglicht eine effiziente Vorhersage von Beanspruchungsenergieverteilungen und Prozessverhalten bei gleichzeitig reduzierter Anzahl erforderlicher Simulationen.

Arbeitspakete:

- Durchführung von CFD-DEM-Simulationen und Auswertung der Ergebnisse
- Training von KI-Modellen zur Vorhersage von Beanspruchungsenergieverteilung und Drehmomenten
- Implementierung eines Active-Learning-Ansatzes zur Auswahl neuer Simulationsfälle

Methoden:

- LIGGGHTS, OpenFOAM und CFDEMcoupling für Simulationen
- Python für Post-Processing und KI-Modellierung



Kontakt: Yeswanth Sai Tanneru

Tel.: 0531-391-9621

E-Mail: y.tanneru@tu-braunschweig.de

Start: Nach Vereinbarung

Geeignet für:

Maschinenbau, Computational Sciences in Engineering, Bio- und Chemieingenieurwesen

AI-assisted modelling framework for wet-operated stirred media mills (WSMMs)

Student-, Master Thesis

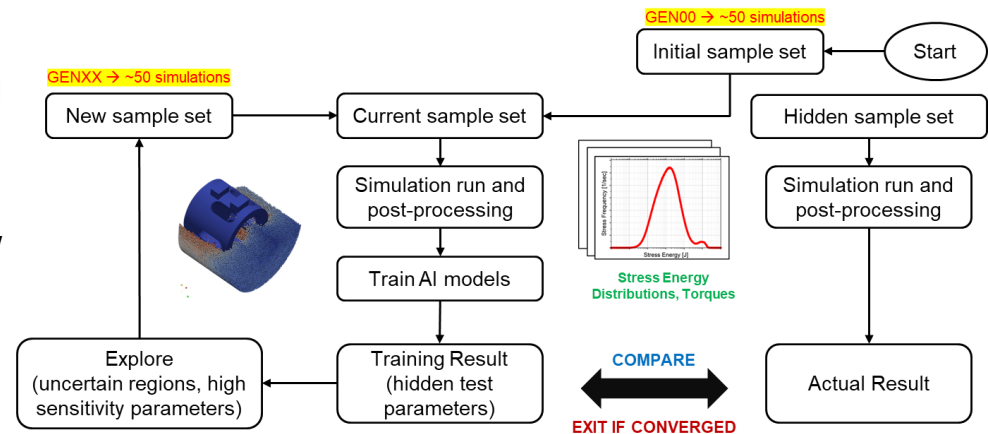
Mechanistic modelling of wet-operated stirred media mills (WSMMs) using CFD-DEM simulations is computationally expensive due to the large number of simulations required to study the influence of process parameters on stress energy distributions and power consumption. The current work proposes an AI-assisted simulation framework to accelerate the exploration of the WSMM parameter space. CFD-DEM simulations are used to generate training data, which are then used to train machine learning models to predict simulation outcomes. Based on model uncertainty, new simulation cases are selected iteratively to improve the model accuracy. The framework enables efficient prediction of stress energy distributions and process performance while reducing the number of required simulations.

Work packages:

- Run CFD-DEM simulations and extract post-processing data
- Train AI models to predict stress energy distributions and torque
- Implement an active learning loop to identify new simulation cases

Methods:

- LIGGGHTS, OpenFoam and CFDEMcoupling for simulations
- Python for post-processing and AI modelling



Contact: Yeswanth Sai Tanneru

Tel.: 0531-391-9621

E-Mail: y.tanneru@tu-braunschweig.de

Start: By arrangement

Suitable for:

Mechanical Engineering, Computational Sciences in Engineering, Bio- and Chemical Engineering