

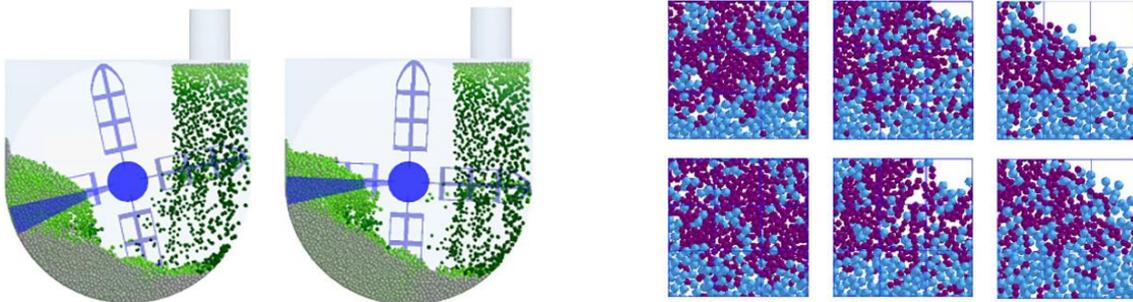
Interdisciplinary project (IDP)

# Auf maschinellem Lernen basierende Vorhersage des Mischungszustands pharmazeutischer Partikel in Drehtrommeln [100% Remote-Arbeit möglich]

## Motivation

Das Mischen von Pulvern unterschiedlicher Größe ist in der Chemie-, Pharma- und Lebensmittelindustrie weit verbreitet. Viele Arten von Mixern, wie V-Mischer, Konusmischer, Containermischer, herkömmliche Drehtrommeln usw., werden üblicherweise zum Mischen von Partikeln verwendet. Unter diesen Mixern ist der Drehtrommelmischer der einfachste und kann leicht verbessert werden, um einen besseren Mischgrad zu erreichen. Daher ist das Mischen von Pulvern mit Drehtrommeln in der Industrie sehr beliebt. Die Untersuchung des Mischprozesses von Partikeln in Drehtrommeln kann bei der Optimierung von Mischschemata oder der Konstruktion von Mischanlagen helfen.

Der Mischmechanismus von pharmazeutischen Partikeln, der weitgehend von grundlegenden Faktoren wie der Partikelgrößenverteilung, der Partikelmorphologie und der Kohäsion beeinflusst wird, ist jedoch nicht gut verstanden. Darüber hinaus ist der lokale Mischungszustand experimentell nur schwer zu erfassen, so dass DEM-Simulationen in diesem Anwendungsbereich den Stand der Technik darstellen, obwohl sie sehr zeitaufwändig sind. Daher ist ein robuster und anpassungsfähiger Ansatz für maschinelles Lernen zur Vorhersage des Mischungszustands von pharmazeutischen Partikeln nach wie vor von größter Bedeutung.



## Arbeitspakete:

- Generierung eines synthetischen Trainingsdatensatzes für den Mischungszustand (global und lokal) und die Partikeleigenschaften (Daten aus der DEM-Simulation werden zur Verfügung gestellt);
- Erstellen und trainieren Sie ein geeignetes Lernmodell mit den generierten Daten (mehrere Papiere/Algorithmen werden Ihnen als Inspiration zur Verfügung gestellt, aber die Wahl der Methode und Implementierung bleibt Ihnen überlassen).
- Durchführung einer einfachen DEM-Simulation zur Bewertung der Vorhersage des Mischungszustands durch das trainierte Modell
- Analyse der Daten und Dokumentation der Ergebnisse

## Gewünschte Fähigkeiten

- Gute Programmierkenntnisse in Python oder C/C++
- Erfahrung mit Machine Learning

### **Unterstützende Kurse (Auswahl)**

Modellierung und Simulation disperser Systeme (in english), Wissenschaftlich-Technisches Rechnen

### **You may expect**

Im Rahmen dieser Arbeit können Sie sich mit der phantastischen numerischen Methode zur Untersuchung von Pulvern vertraut machen. Darüber hinaus ermöglicht Ihnen diese Arbeit, Ihre Kenntnisse im maschinellen Lernen durch das Lösen von Problemen zu üben, die sowohl in der wissenschaftlichen Forschung als auch in der Industrie intensiv untersucht werden. Wir bieten auch die Möglichkeit der Veröffentlichung als *scientific paper*, wenn Sie daran interessiert sind, einen Beitrag dazu zu leisten und Ihre Arbeiten dafür geeignet sind.

Sind Sie interessiert? Dann nehmen Sie Kontakt mit mir auf!

### **Technische Universität München**

Lehrstuhl für Systemverfahrenstechnik

Yuan Tan

Gregor-Mendel-Straße 4, 85354 Freising

Tel. +49 8161 71-5172

Yuan.tan@tum.de