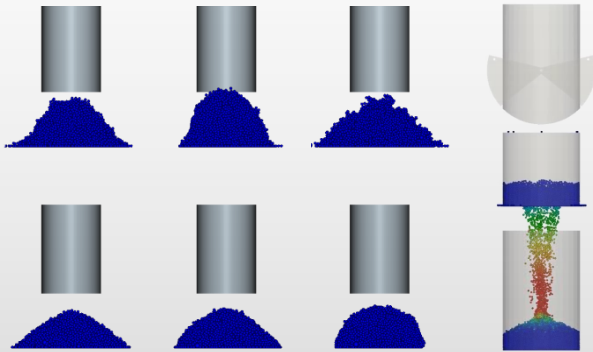


Forschungsschwerpunkte:

Kalibrierung

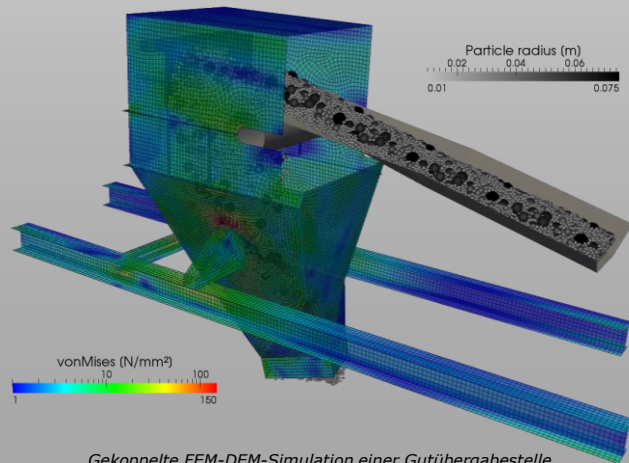
- Ermittlung der DEM-Parameter für die realistische Abbildung des Schüttgutverhaltens
- Entwicklung von Kalibrierungsverfahren für kohäsive und pastöse Güter (Asphalt, Schlamm)
- Entwicklung spezieller Kontaktmodelle



Links: Simulation Böschungswinkelversuch mit unterschiedlicher Partikel-, Rollreibung und Kohäsion. Rechts: dynamischer Durchflussversuch

FEM-DEM-Kopplung

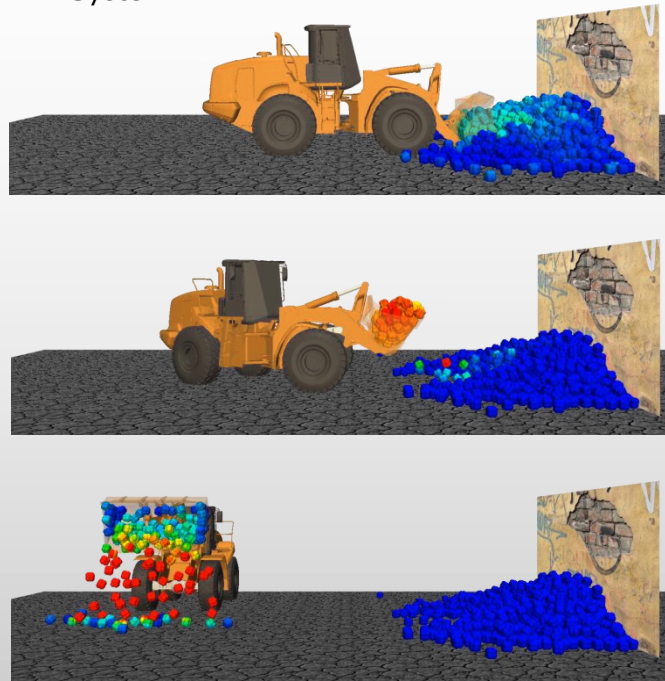
- Analyse der Bauteilverformung und Bauteilbeanspruchung
- Berücksichtigung „flexibler“ Wandgeometrien in der DEM



Gekoppelte FEM-DEM-Simulation einer Gutübergabestelle

MKS-DEM-Kopplung

- realistische Interaktion zwischen Baumaschine und Schüttgut
- realistische Maschinendynamik im MKS-System



Gekoppelte MKS-DEM-Simulation des Arbeitsvorgangs eines Frontladers

Partner:

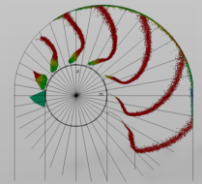
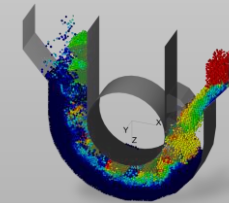
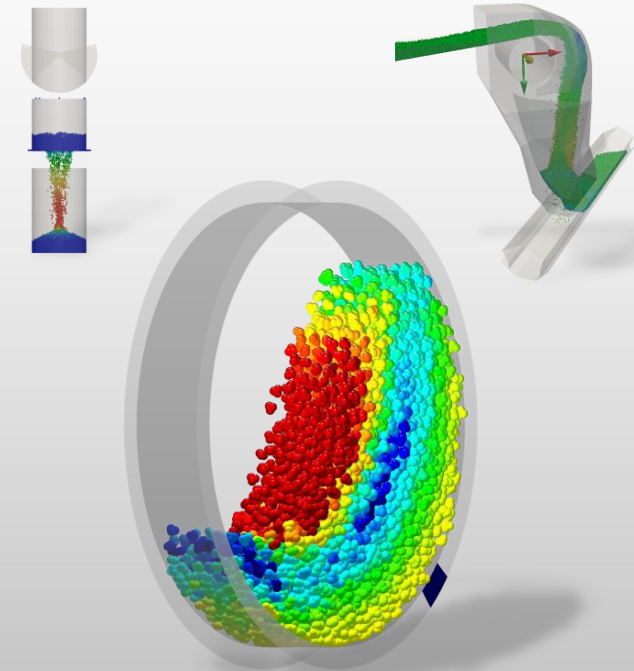


OTTO VON GUERICKE
UNIVERSITÄT
MAGDEBURG

MB

ILM

DEM-Simulationen in der Schüttgutfördertechnik



Jun.-Prof. Dr.-Ing. Andre Katterfeld
Institut für Logistik und Materialflusstechnik (ILM)
Fachgebiet: Stetigfördertechnik
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Universitätsplatz 2
39106 Magdeburg
www.ilm.ovgu.de
andre.katterfeld@ovgu.de

Übersicht:

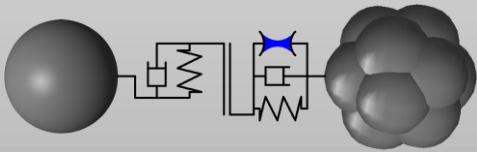
Für die Analyse und Optimierung von Materialflussprozessen in der Schüttgutförderertechnik werden vermehrt Simulationen auf Basis der Diskrete Elemente Methode (DEM) verwendet.

Diese numerische Berechnungsmethode ermöglicht die Simulation von diskreten, diskontinuierlichen Vorgängen und stellt den Gegensatz zur klassischen kontinuumsmechanischen Betrachtungsweise dar.

Dieses Simulationsverfahren erlaubt neben einer qualitativen Analyse der Bewegungsvorgänge des Schüttguts die quantitative Analyse von Schüttgutspannungen und der mechanischen Bauteilbelastung eines Förderers.

Funktionsweise der DEM:

- Lösung der Newton'schen Bewegungsgleichungen aller diskreten Elemente des Mehrkörpersystems für **sehr kleine Zeitschritte**
- Abbildung der Schüttguteigenschaften durch Implementierung **physikalischer Kontaktmodelle**

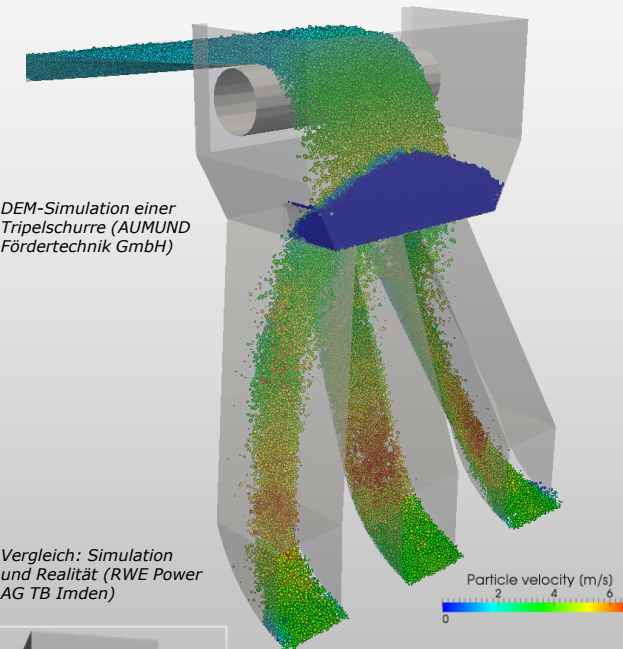


Anwendungsbereiche der DEM:

- Gutübergabestellen
- Becherförderer
- Bunker- und Siloentleerung
- Schnecken- und Wendelförderer
- Kratzerförderer
- Zerkleinerungstechnik
- Schwingförderer
- Siebtechnik

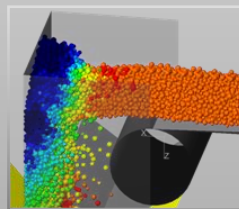
DEM-Simulation von Gutübergabestellen:

- Gutstromcharakteristik
 - Geschwindigkeitsfelder
 - Messung von Massen- und Volumenströmen
 - Vorhersage von Gurtschieflauf
- Vorhersagen zu Anbackungsbereichen
- Vorhersagen zur Staubentwicklung
- Vorhersagen zum Verschleißverhalten



DEM-Simulation einer Tripelschurre (AUMUND Fördertechnik GmbH)

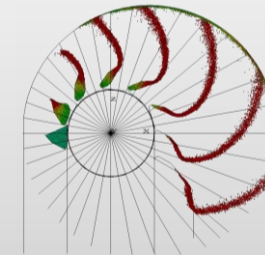
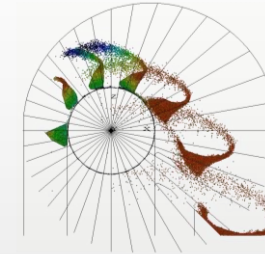
Vergleich: Simulation und Realität (RWE Power AG TB Imden)



DEM-Simulation von Becherwerken:

Optimierung der Schüttgutauf- und -abgabe durch Ermittlung der idealen:

- Fördergeschwindigkeit
- Bechergeometrie

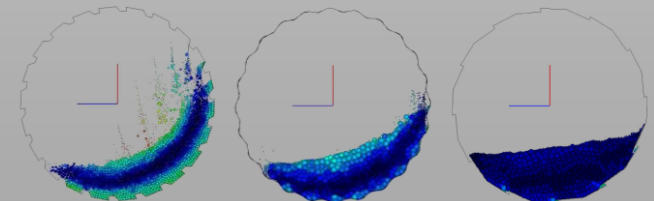


Vergleich zwischen Simulation und Realität bei der Schüttgutabgabe im Becherwerk – Oben: Mischentleerung, Unten: Fliehkraftentleerung

DEM-Simulation in der Verfahrenstechnik:

Untersuchung verfahrenstechnischer Prozesse und Effekte:

- Bruchzerkleinerung, Mahlprozesse
- Mischen, Sortieren, Klassieren
- Segregation



DEM-Simulationen von Kugelmöhlen mit verschiedenen Panzergeometrien (Rema Tip Top GmbH)