

# Verbesserung der nassen Kunststoff-Recycling durch innovative Lagrange Partikel-Flüssigkeits Simulationen

## IMPRECSIM

Erfahrener Forscher: Dariusz Markauskas  
(Email: [markauskas@leat.ruhr-uni-bochum.de](mailto:markauskas@leat.ruhr-uni-bochum.de))  
<http://orcid.org/0000-0001-7062-4415>

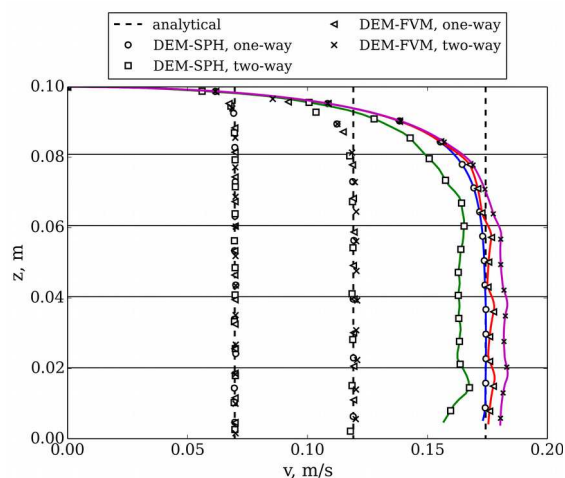
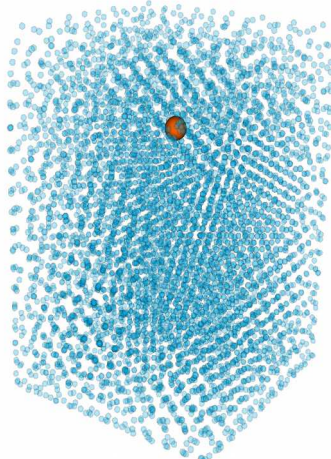


Anfangsdatum: 01/06/2015  
Dauer in Monaten: 18  
Anrufkennung: H2020-MSCA-IF-2014  
Thema: MSCA-IF-2014-EF  
Marie Skłodowska-Curie Individual Fellowships (IF-EF)

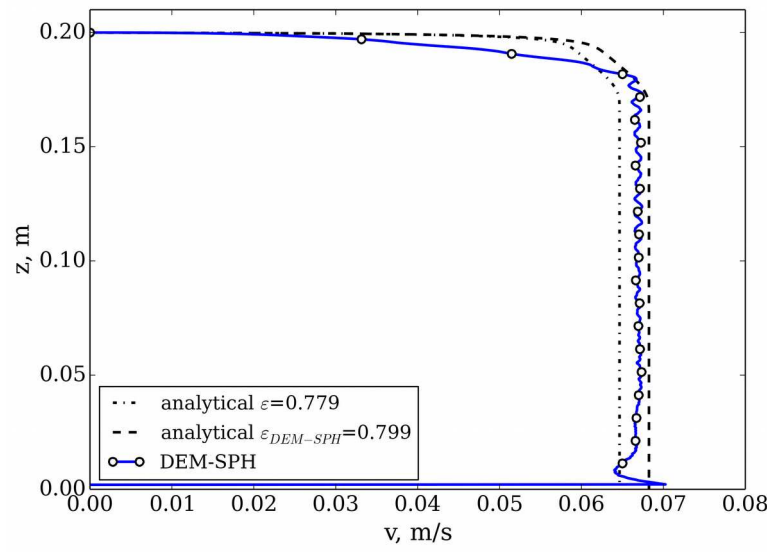
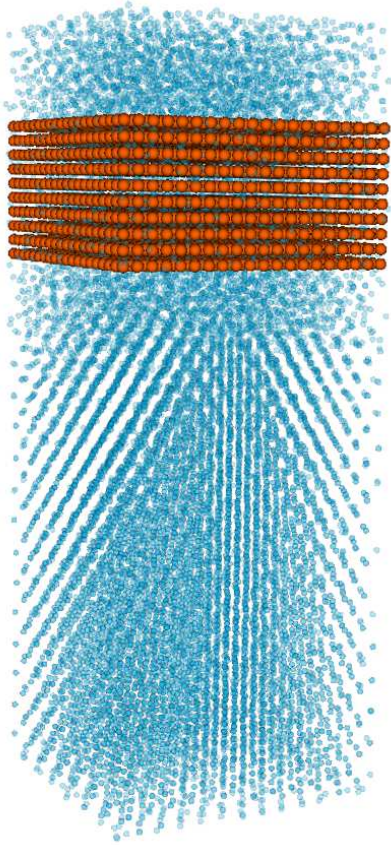
### Beschreibung des Projekts

Die nasse Partikelabscheidung wird weitgehend in der Mineralverarbeitung sowie in der Kunststoffrecycling verwendet, um Mischungen von teilchenförmigen Materialien in weitere verwendbare Fraktionen aufgrund von Dichteunterschieden zu trennen. Trotz ihrer breiten Anwendung werden Naßpartikelabscheidungsprozesse häufig auf Betriebsprobleme zurückgeführt, insbesondere wenn die Dichteunterschiede des Einsatzmaterials niedrig sind. Die numerische Modellierung wurde bisher noch nicht auf Nassstrennverfahren angewandt, da es keine geeigneten numerischen Verfahren gibt. Vor diesem Hintergrund kann die numerische Modellierung entscheidend dazu beitragen, die Design- und Prozessparameter von Nasspartikeltrenntechnologien insbesondere auf dem Gebiet des Kunststoffrecyclings zu verbessern. Die Forschung besteht aus zwei Teilen. Das erste Ziel ist die Entwicklung eines neuartigen, vollständig Lagrange-Teilchen-Flüssigkeitsmodellierungsrahmens, der auf Systeme von Teilchen mit komplexer Form in einer nassen Umgebung anwendbar ist. Zur Modellierung der Partikel wird die diskrete Elementmethode (DEM) eingesetzt. Für den flüssigen Teil wird die Lagrange-Smooth Particle Hydrodynamics (SPH) eingesetzt, die es ermöglicht, freie Oberflächen und große Bewegungen der Flüssigkeit inhärent zu ermöglichen. Während unaufgelöste Fluidströmungen um Partikel bereits in Mesh-basierten Methoden verwendet werden, ist die Kopplung von DEM und SPH in einem Rechenwerk eine anspruchsvolle Aufgabe, die in diesem Projekt angesprochen wird. Im zweiten Teil des Projekts wird das entwickelte System auf die Modellierung eines Nassabscheidungsverfahrens mit einem Sink-Float-Trommeltrenner für Kunststoffrecycling angewendet.

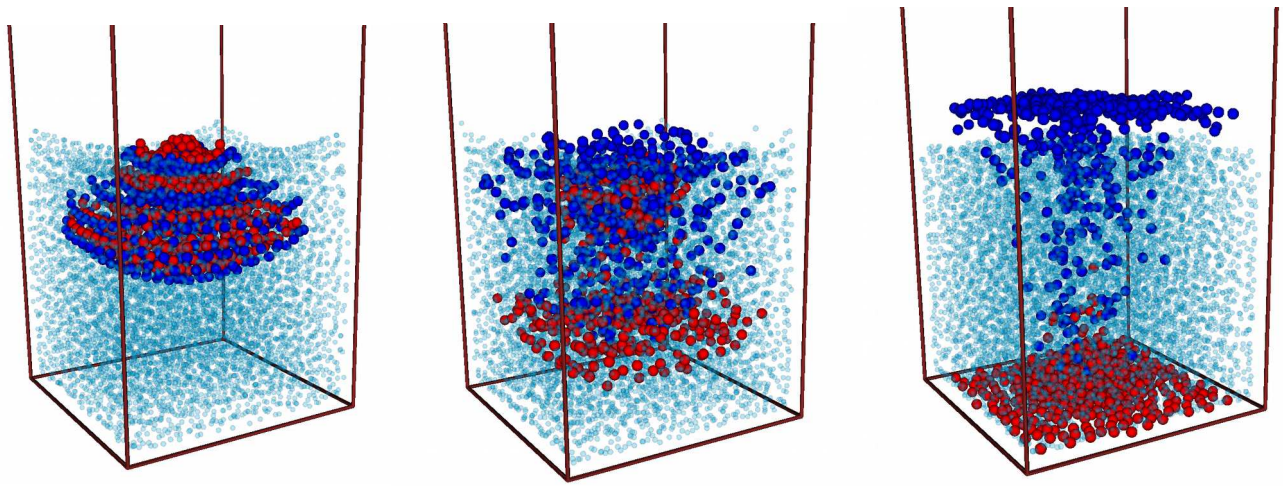
### Entwicklung von völlig Lagrange-Partikel-Flüssigkeit Modellierung Rahmen Sedimentationstest von Einzelteilchen



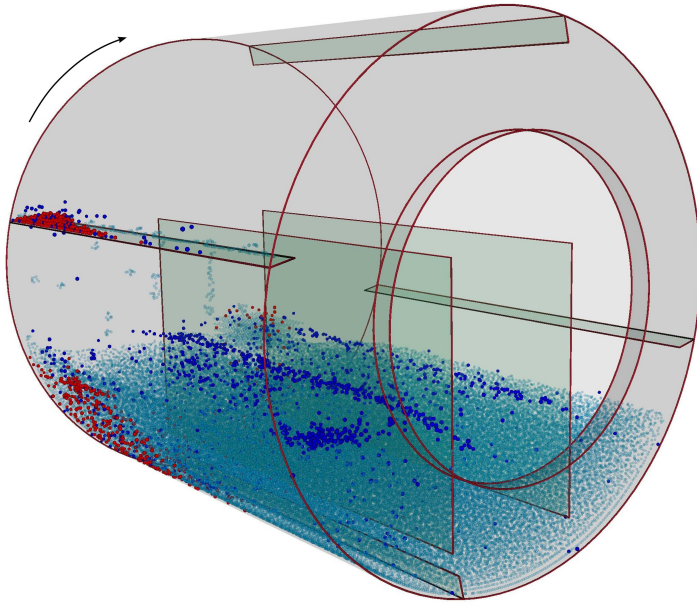
# Sedimentationstest von porösen Block



# Anwendung des Frameworks auf das Problem der Partikelsortierung



## Nass Trommeltrennung



### Verbreitung der Ergebnisse

1) Veröffentlichtes Papier in einer Zeitschrift:

D. Markauskas, H. Kruggel-Emden, R. Sivanesapillai, H. Steeb. Comparative study on mesh-based and mesh-less coupled CFD-DEM methods to model particle-laden flow. Powder Technology. 305 (2017) 78-88.

Eine Version des Peer-Review Manuskript akzeptiert für die Veröffentlichung ist auf arXiv.org verfügbar: arxiv:1603.06808

2) Präsentation der Ergebnisse in der Konferenz:

Numerical analysis of wet separation of particles by density differences. Presenter: D. Markauskas, Co-author: H. Kruggel-Emden. 14th International Conference of Numerical Analysis and Applied Mathematics, ICNAAM 2016, 19-25 September 2016, Rhodes, Greece.

3) Akzeptiertes Manuskript zur Veröffentlichung im Tagungsband:

D. Markauskas, H. Kruggel-Emden. Numerical analysis of wet separation of particles by density differences. Proceedings of 14th International Conference of Numerical Analysis and Applied Mathematics, ICNAAM 2016, 19-25 September 2016, Rhodes, Greece, 4 p.

Eine Version des Peer-Review Manuskript akzeptiert für die Veröffentlichung ist auf arXiv.org verfügbar: arxiv:1609.08421