

BILLARD IM HOCHOFEN

Eine Welt aus Partikeln

Next Generation JKU

11. Mai 2017
Ars Electronica Center, Linz

Priv.-Doz. DI Mag. Dr. Simon Schneiderbauer
CD-Labor für Mehrskalenmodellierung mehrphasiger Prozesse
Abteilung für Particulate Flow Modelling
Johannes Kepler Universität Linz
Altenberger Straße 69
4040 Linz, Austria

Telefon: +43 732 2468-6482
Fax: +43 732 2468-6462

simon.schneiderbauer@jku.at
<http://www.jku.at/pfm>



Kurzfassung

Im Forschungsfokus stehen industriell bedeutsame Mehrphasenprozesse, wie zum Beispiel der Hochofen und die Herstellung von Polyethylen. Die spezielle Herausforderung besteht darin, dass Strömungen ein unterschiedliches Verhalten zeigen, wenn zusätzlich zu einem Gas oder einer Flüssigkeit noch Partikel vorhanden sind. So wird beispielsweise Kohlestaub, der zur Reduktion des Eisenerzes zu Eisen benötigt wird, mit Hilfe einer Gasströmung (pneumatische Förderung) in den Hochofen gefördert. Dabei muss man das Zusammenspiel von Gas und Kohle sehr genau beobachten. Je nach Verteilung der Partikel kann die Kohle richtig gefördert werden – oder das Rohr verstopfen. Das Problem dabei: Der makroskopische industrielle Prozess wird dabei maßgeblich von der mikroskopischen Wechselwirkung zwischen Gas und Partikel bestimmt. Dasselbe gilt für Flüssigkeiten: Vermengt man zwei nicht mischbare Flüssigkeiten, entsteht eine Emulsion, wie man sie auch bei der Zubereitung eines Essig-Öl-Salatdressings kennt. Auch hier besteht die Schwierigkeit, dieses Phänomen auf einen industriellen Rührkessel hochzuskalieren, um möglichst eine bestimmte Tröpfchengröße zu erhalten. Wie auch der Senf beim Dressing muss die Emulsion stabilisiert werden, um das Produkt weiter verarbeiten zu können.

Was hat das ganze nun mit Billard zu tun? Die Wechselwirkung der Partikel - im Speziellen die Kollisionen zwischen den Partikeln - wird durch die gleichen physikalischen Gesetze bestimmt wie die Stöße der Kugeln bei einem Billardspiel. Jedoch hat man es in einem industriellen Prozess nicht mit nur 16 Kugeln zu tun, sondern mit mehreren Billionen. Um nun Vorhersagen über das Verhalten dieser Billionen von „Kugeln“ zu treffen, benötigt es natürlich Supercomputer. Jedoch sind auch die besten Supercomputer nicht in der Lage, das Verhalten dieser Menge an Partikeln in realistischer Zeit zu berechnen. Es bedarf daher noch der Entwicklung spezieller Theorien, um trotz dieser Hindernisse Aussagen über das Verhalten der Partikel treffen zu können. Begeben wir uns also auf die spannende Reise vom Billard zum Hochofen.

Kurzbiographie

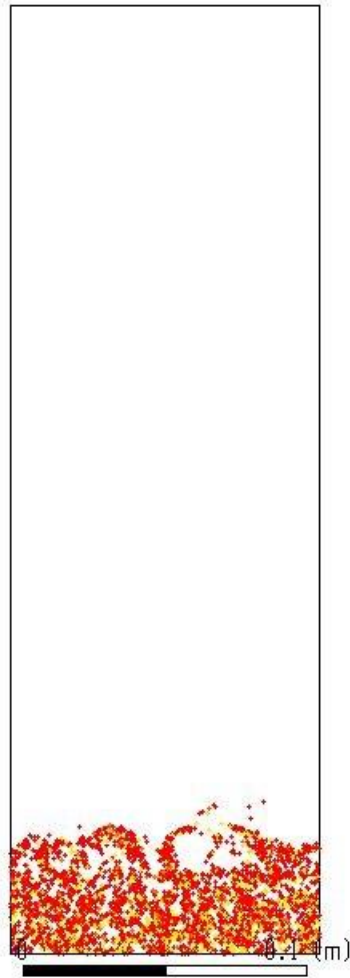
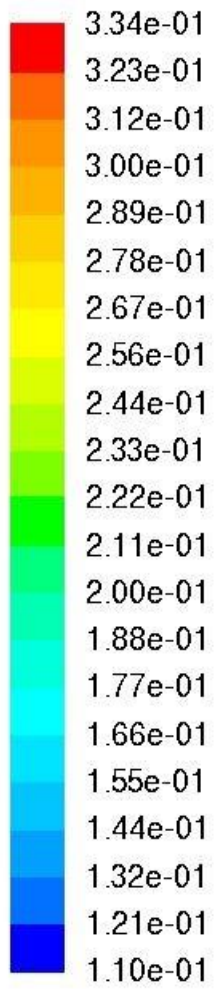
Nach dem Studium der Technischen Physik schloss Simon Schneiderbauer 2010 das Doktorat der Technischen Wissenschaften an der JKU zum Thema „Schneeverfrachtungsmodellierung“ ab, wobei das Dissertationsprojekt durch ein DOC-Stipendium der ÖAW gefördert wurde. 2011 erhielt er den Erwin Wenzl Preis für hervorragende Dissertationen. Simon Schneiderbauer ist seit 2013 stellvertretender Leiter der Abteilung für Particulate Flow Modelling an der JKU, wo er 2015 habilitierte. Seit 2016 leitet er das CD-Labor für Mehrskalenmodellierung mehrphasiger Prozesse.

Simon Schneiderbauer publizierte bisher mehr als 30 Beiträge in diversen referierten Journalen und mehr als 30 Beiträge in referierten Konferenzbänden. Weiters agiert er als Gutachter für mehrere internationale wissenschaftliche Zeitschriften und EU-Projekte. Abschließend seien noch internationale Kooperationen mit der Princeton University, University of Sao Paulo, TU Darmstadt und der Stellenbosch University (Südafrika) erwähnt.

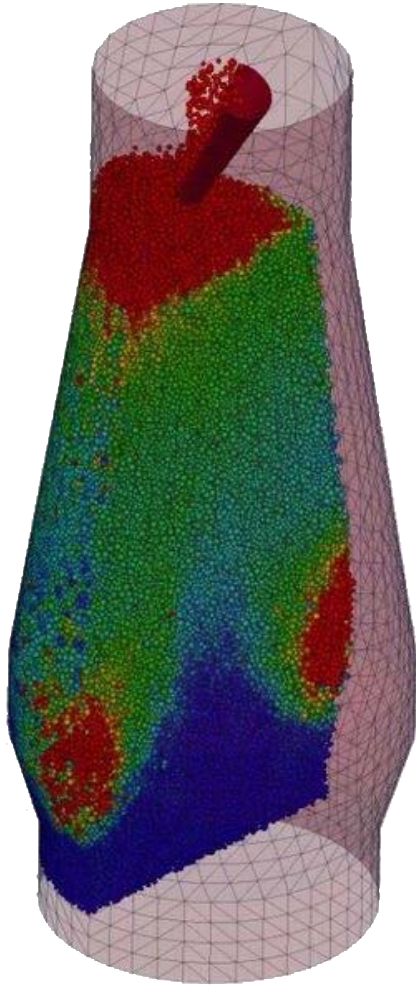
Finex Prozess zur Eisengewinnung (Posco Korea & Primetals Technologies Austria)



Simulation der Reduktion von Eisenerz zu Eisen in einer blasenbildenden Wirbelschicht. Der Farbcode stellt den Grad der Reduktion dar.



Partikelchargierung im Hochofen



Partikelabscheidung in einem Zyklon (Größe ca. 6m)

