

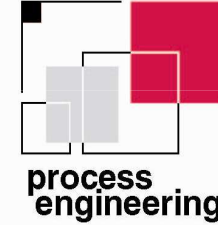
# Lokale Analyse eines Tablettencoating-Prozesses

Daniele Suzzi<sup>a</sup>, Stefan Radl<sup>b</sup>, Franz Reiter<sup>c</sup>, Walter Tritthart<sup>c</sup>, Johannes G. Khinast<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup> Research Center Pharmaceutical Engineering GmbH, Graz, Austria

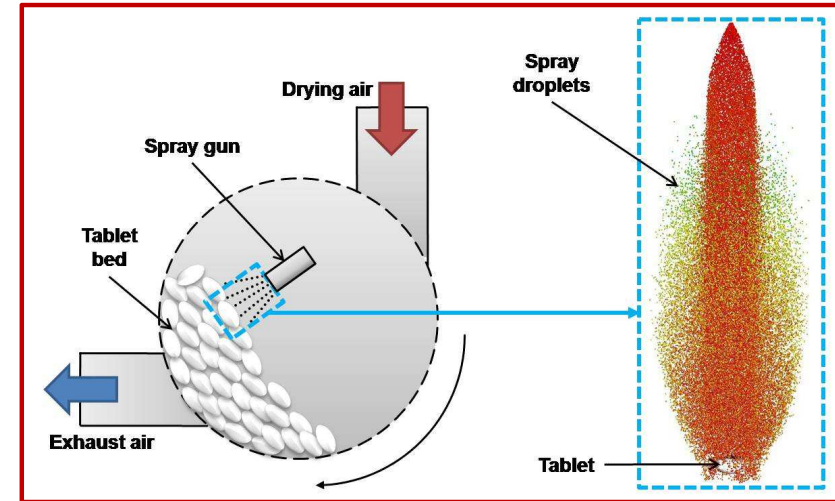
<sup>b</sup> Graz University of Technology, Institute for Process and Particle Engineering (IPPE), Graz, Austria

<sup>c</sup> G.L. Pharma GmbH, Lannach/Austria



## Einleitung

Spray-coating repräsentiert einen verbreiteten Ansatz in der Herstellung und der Befilmung von Tabletten. Dabei wird ein fließendes Bett von Tabletten in einer rotierenden Trommel mit einem Spray besprüht, welcher die Coatinglösung auf den Tabletten als Film (z.B. zur Magensaftresistenz) aufträgt. Gleichmäßigkeit der Filmdicke ist hier ein wichtiges Optimierungsziel.



## Zielsetzung

Numerische Analyse von:

- Deposition von Coatinglösungstropfen auf Tabletten mit unterschiedlicher Gestalt.
- Bildung und Entwicklung des flüssigen Filmes auf der Tablettenoberfläche.
- Analyse des Einflusses kritischer Parameter auf die Filmbildung, u.a. Gastemperatur, Tropfengeschwindigkeit und -durchmesser, Sprühlösung.

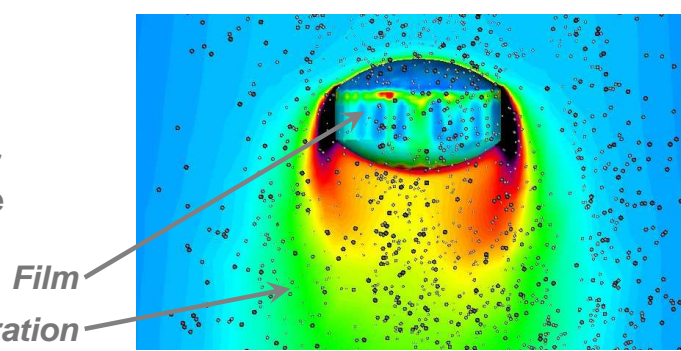
## Numerische Methode

Anwendung des kommerziellen CFD-Solvers „AVL FIRE“

- Simulation der Spray-Tropfen mit einer Lagrange'schen Methode (DDM, Discrete Droplets Method).
- Modellierung der Interaktion Spray/Tabletten mit dem Modell von Mundo und Sommerfeld.
- Modellierung der Verdunstung eines Mehrkomponenten Gemisches durch einen modifizierten Abramzon-Sirignano Ansatz.
- Lösung von zweidimensionalen Transportgleichungen für den Film auf der Tablettenoberfläche.

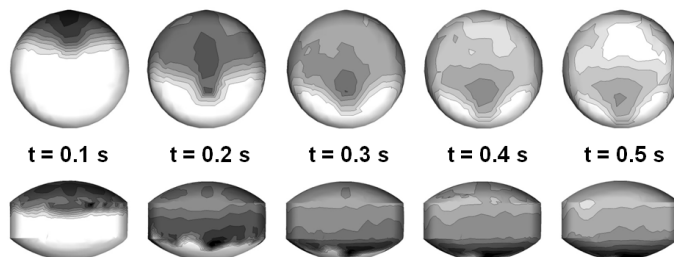
## Ergebnisse

Simulation von Filmbildung und Flüssigkeitsverdunstung an der Tablettenoberfläche



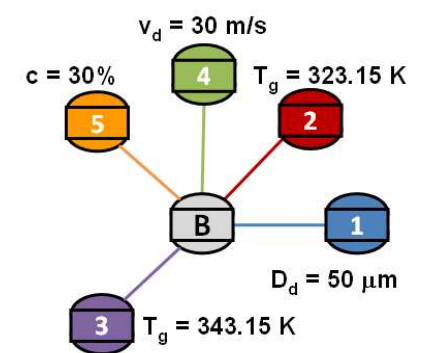
Film  
Dampfkonzentration

Zeitliche Entwicklung des Filmes für eine Kugel (oben) und eine Tablette (unten)

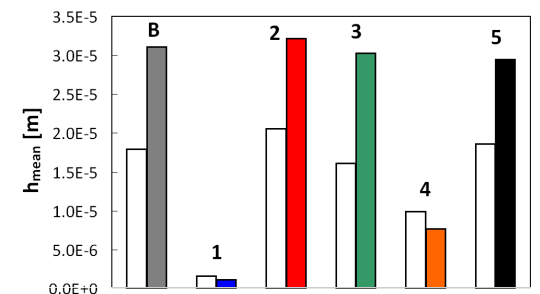


### Variationsstern

$D_d$ : Tropfendurchmesser  
 $v_d$ : Tropfengeschwindigkeit  
 $T_g$ : Gastemperatur  
 $c$ : Glycerol-Konzentration in der Sprühlösung



Mittlere Filmdicke auf der Kugel (weiße Balken) und der Tablette (bunte Balken) am  $t=0.5s$



## Zusammenfassung

- Die lokale Interaktion zwischen Tropfen und Tabletten wurde mit detaillierten numerischen Modellen untersucht.
- Die Tablettenform und die Sprayeigenschaften beeinflussen das Depositionsverhalten der Spray-Tropfen stark, demzufolge wird auch die Filmbildung und die Filmqualität konsistent beeinflusst.

## Referenzen

- Suzzi D., Radl S. and Khinast J.G., 2009, submitted to Chem. Eng. Science.
- Mundo C., Sommerfeld M. and Tropea, C., 1995, Int. J. Multiphase Flow 21, 151-173.
- Dukowicz J. K., 1980, J. Comp. Physics, 35, 229-253.