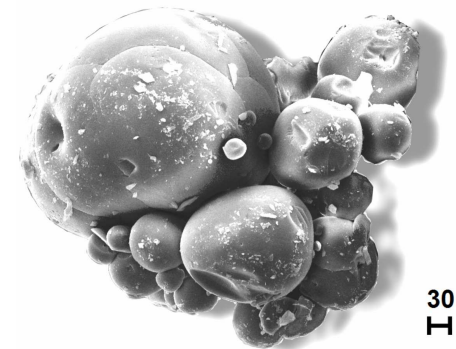


## Hochschulkurs Wirbelschichttechnik

Grundlagen und aktuelle Anwendungen

# in **Trocknung** **Granulation** und **Agglomeration**



08.–10. November 2010 in Hamburg

Leitung

**Prof. Dr.-Ing. Stefan Heinrich**

Veranstaltet an der  
Technischen Universität Hamburg-Harburg

**Forschungs-Gesellschaft Verfahrens-Technik e.V. (GVT)**

### Termine und Ort:

Beginn: Mo, 08.11., 12:00 Uhr

Ende: Mi, 10.11., 15:00 Uhr

TuTech Innovation GmbH  
Harburger Schlossstrasse 6-12  
21079 Hamburg,  
E-Mail: [lennart.fries@tuhh.de](mailto:lennart.fries@tuhh.de)  
[www.spe.tu-harburg.de](http://www.spe.tu-harburg.de)

### Teilnahme:

Anmeldung unter Benutzung des beiliegenden  
Vordrucks oder formlos an:  
Forschungs-Gesellschaft  
Verfahrens-Technik e.V. (GVT)  
Theodor-Heuss-Allee 25  
6486 Frankfurt am Main  
Tel.. 069/7564-118  
Fax: 069/7564-414  
E-mail: [gvt-hochschulkurse@dechema.de](mailto:gvt-hochschulkurse@dechema.de)  
Internet: [www.gvt.org](http://www.gvt.org)

### Teilnahmegebühr:

€ 850 für Mitglieder der GVT

€ 925 für Nicht-Mitglieder der GVT

Im Preis enthalten sind:

Kursunterlagen (gedruckte Vortragsunterlagen),  
Pausenverpflegung, gemeinsames Abendessen  
am 2. Kursabend.

Erst nach Zugang der endgültigen Teilnahmebestätigung und  
Rechnung durch die GVT bitten wir um Überweisung der Teil-  
nahmegebühr. Bei Abmeldung bis zum 08.10.2010 wird die  
Teilnahmegebühr abzüglich einer Bearbeitungsgebühr von € 50  
zurückerstattet. Bei späterer Abmeldung ist keine Erstattung  
möglich, jedoch steht die Benennung eines anderen Teilneh-  
mers offen.

### Zimmerreservierung:

Im Hotel Panorama (15 min Fußweg zum Veran-  
staltungsort) wird bis zum 08.10.2010 ein Zimmer-  
kontingent vorgehalten, EZ € 88,--  
Stichwort: Hochschulkurs Wirbelschichttechnik  
Tel.: 040-766 95-0  
[www.panorama-hotels-hamburg.de](http://www.panorama-hotels-hamburg.de)

### to prebook:

University Course in english:  
„Fluidization Technology – Fundamentals and  
Applications in Drying, Granulation and Agglomeration“;  
07.-09.11.2011 + Practical Course, 10.-11.11.2011

Im Fensterbriefumschlag oder per Fax senden:

GVT

Forschungs-Gesellschaft

Verfahrens-Technik e. V.

Theodor-Heuss-Allee 25

60486 Frankfurt am Main

Brief- / Fax-Antwort

(Fax-Nr. 069-7564-414)

## Das Themenfeld

Die Wirbelschichttechnik wird aufgrund ihrer intensiven Wärme-, Stoff- und Impulstransportverhältnisse und verfahrenstechnisch bedingten Vorteile in zunehmendem Maße als Verfahren mit der Möglichkeit der Kopplung von Trocknung, Formgebung bzw. Feststoffherzeugung, Homogenisierung sowie Klassierung genutzt. Klassische Einsatzgebiete der Wirbelschichttechnik sind die Energietechnik sowie die Lebensmittel- und Pharmaindustrie. Auch die Herstellung von Wasch- und Reinigungsmitteln in Form von Granulaten beruht auf diesem Verfahren. Außerdem finden die mit der Wirbelschichttechnik erzeugten Partikel in der Produktion biologischer aktiver Pflanzenschutzmittel sowie als Katalysatoren für die biologische Erzeugung von Kunststoffen in der chemischen Industrie Verwendung.

Für eine Vielzahl dieser Feststoffprodukte ist die Überführung vom flüssigen in den festen Zustand der letzte Produktionsschritt. Dabei spielen die durch die Formulierung erzeugten Eigenschaften, wie Staubfreiheit, Fließfähigkeit und Partikelgrößenverteilung, zunehmend eine wichtige Rolle.

In diesem Kurs wird auf die Grundlagen und Erfahrungen unterschiedlicher Wirbelschichtprozesse zur Wärmeübertragung, Trocknung, Granulation und Agglomeration von Partikeln mit Hilfe von praktischen Hinweisen und ausführlichen Berechnungsbeispielen eingegangen. Schwerpunkte bilden die Strömungsmechanik, die Vermischung, der Wärme- und Stoffübergang und die Partikelbildungsmechanismen. Weiterhin werden aktuelle Anwendungen und moderne Messmethoden vorgestellt.

## Zielgruppe

Der Kurs richtet sich an Ingenieure, Pharmazeuten, Chemiker und Lebensmitteltechnologe aus der Verfahrensplanung, der Prozessentwicklung, der Prozessautomation und dem Betrieb, für die moderne verfahrenstechnische Technologien von großer Bedeutung sind.

## Referenten

von der TU Hamburg-Harburg:

Prof. Dr.-Ing. S. Heinrich  
Prof. Dr.-Ing. J. Werther  
Dr.-Ing. E.-U. Hartge  
Dr.-Ing. S. Antonyuk  
M. Sc. Maksym Dosta

Externe Referenten:

Dipl.-Ing. M. Jacob, Glatt Ingenieurtechnik GmbH  
Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. L. Mörl, Universität Magdeburg  
Prof. Dr.-Ing. S. Palzer, Nestlé Research Centre  
Prof. Dr.-Ing. K. Sommer, TU München

## Kursprogramm

### Einführung und strömungsmechanische Grundlagen

- Fluidisationsprinzip und Wirbelschichtzustände
- Lockerungspunkt (Messung + Rechnung)
- Relatives Lückenvolumen und Druckverlust
- Betriebsgrenzen und Zustandsdiagramme
- Auslegung von Gasverteilern

### Lokale Strömungsmechanik

- Blasenentstehung
- Blasenwachstum und -koaleszenz

### Feststoffaustrag aus Wirbelschichten

- Mechanismen, Definitionen, Begriffserklärungen
- Austragskorrelationen und Anwendungsbeispiele

### Feststoffvermischung in Wirbelschichten

- Mechanismen und Massnahmen zur Beeinflussung
- Dispersionsmodelle

### Wärmeübergang in Wirbelschichten

- zwischen Fluid und Partikeln
- zwischen Wirbelschicht und Einbauten
- Einfluss der Strömung und der Blasen
- Kühlung und Aufheizung von Feststoffen (batch, konti)

### Stoffübergang in Wirbelschichten

- zwischen Fluid und Partikeln
- Trocknung von Feststoffen (batch, konti)
- Einfluss der Strömung und der Blasen

### Wirbelschicht-Gefriertrocknung

- Grundlagen und Modellierung
- Anlagenkonzepte

### Wirbelschicht-Sprühgranulation

- Haftkräfte, Kollisions- und Wachstumsmodelle
- Modellierung der Granulation (diskontinuierlich, konti)
- Populationsbilanzen
- Anlagenkonzepte

### Messmethoden

- Partikelabrieb und -festigkeit
- Feststoff- und Gasvermischung
- Partikelgeschwindigkeit und -konzentration

### Aktuelle Anwendungen

- Wirbelschichtprozesse in der Lebensmittelindustrie zur Trocknung und Agglomeration
- Neuronale Netze zur Optimierung der Granulation
- Fließschemasimulation von Feststoffprozessen
- DEM-Modellierung der Wirbelschicht
- Bruchverhalten von Granulaten und Agglomeraten

Anmeldung für den GVT-Hochschulkurs 70241 vom 08.11. – 10.11.2010

### Wirbelschichttechnik in Hamburg-Harburg

Anmeldeschluss: 08. 10. 2010; die Anmeldungen werden entsprechend der Reihenfolge des Eingangs berücksichtigt

### Veranstaltungsteilnehmer/in:

Herr  Frau

Name .....

Vorname .....

Titel / Beruf .....

Tel./Fax .....

E-Mail .....

### Rechnungsanschrift:

Firma .....

Abteilung .....

Straße .....

PLZ/Ort .....

Mitarbeiter einer GVT-

Mitgliedsfirma:

Ja  nein

.....  
Datum, Unterschrift + Firmenstempel