

# *Basic Principles and Design Criteria of Crystallizations in the Chemical and life-science Industry*

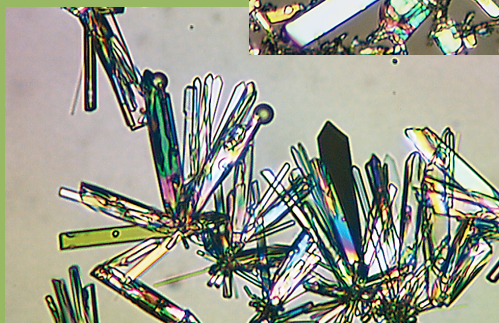
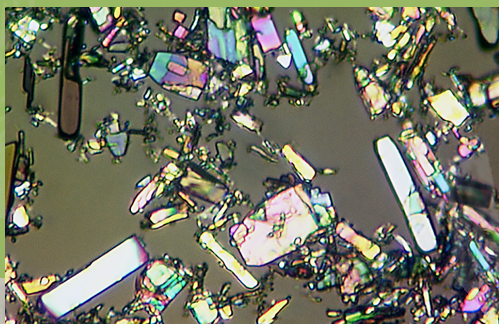
Date

Wednesday, October 10<sup>th</sup> 2018 to Thursday, October 11<sup>th</sup> 2018

# *Grundlagen und Auslegung von Kristallisationen in der chemischen und pharmazeutischen Industrie*

Datum

Donnerstag, 11. Oktober 2018 – Freitag, 12. Oktober 2018



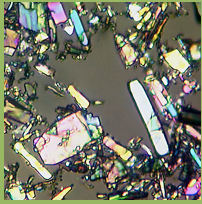
Location/Veranstaltungsort

Abion Hotel

Alt-Moabit 99

10559 Berlin, Germany

*A Course jointly offered by the HDT and APV*



# Basic Principles and Design Criteria of Crystallizations in the Chemical and life-science Industry

## Programme

Wednesday, October 10<sup>th</sup> 2018

09.00 - 18.00 h

**09.00 h Crystallization as unit-operation – Introduction to Topic and Course**  
Dipl. Ing. Chrisitan Melches, GEA Messo GmbH, D-Duisburg

**09.30 h Basics of Crystallization**  
- Crystal Structure  
- Crystal Nucleation  
- Crystal Growth  
PD Dr. Wolfgang Beckmann, Bayer AG, D-Wuppertal

10.30 h Coffee Break

**10.45 h Solution Equilibria**  
- Fundamentals  
- Melt Phase Diagrams  
- Solubility and Solubility Curves  
- Applications  
apl. Prof. Dr. Heike Lorenz, Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme, D-Magdeburg

**11.45 h Agglomeration during Crystallization**  
- Processes during Crystallization involving Agglomeration  
- Mechanisms  
- Influence of Agglomeration on Crystal Crop Properties  
Dr.-Ing. Kerstin Wohlgemuth, Fakultät Bio- und Chemieingenieurwesen, TU Dortmund, D-Dortmund

12.30 h Lunch Break

**13.45 h Polymorphism - Fundamentals and Importance**  
- Definition und Significance  
- Polymorph Screen and Polymorph Selection  
- Thermodynamic Stability of Polymorphs  
Dr. Rolf Hilfiker, Solvias AG, CH-Basel

**14.45 h Influence of Impurities and Additives on Crystallization**  
- Influence of Impurities and Additives on Crystallization  
- Taylor-made Additives  
Dr.-Ing. Kerstin Wohlgemuth, Fakultät Bio- und Chemieingenieurwesen, TU Dortmund, D-Dortmund

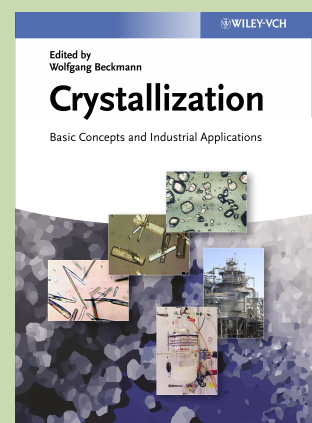
15.45 h Coffee Break

**16.00 h Crystallization Procedures and Equipment**  
- Generation of Supersaturation  
- Batch- and continuous Crystallizations  
- Choice of Procedures and Equipment  
PD Dr. Wolfgang Beckmann, Bayer AG, D-Wuppertal

**17.00 h Purification via Crystallization**  
- Mechanisms of Incorporation of Impurities  
- Maximum Purification Attainable  
- Minimization of Impurity Inclusion  
- Purification Methods using Crystallization  
apl. Prof. Dr. Heike Lorenz, Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme, D-Magdeburg

## Target Group

The course is intended for chemists, chemical engineers and plant managers working in the chemical and life-science industry, in the fine chemicals industry as well as in the basic chemicals industry who develop crystallization processes, transfer crystallizations into production or between sites, operate crystallization processes or who optimize crystallizations. The course is equally directed towards persons working in formulation of crystalline products, in the life-science but also in alimentary or consumer products fields, wanting to learn more about the potentials of the processes leading to the crystalline starting material to be formulated.



Course Documentation includes the Book "Crystallization" edited by Wolfgang Beckmann

# Programme

**Thursday, October 11<sup>th</sup> 2018**      **08.30 - 17.00 h**

**08.30 h Characterization of Crop – PAT for Crystallization Monitoring**

- Methods to Characterize Solid Forms
  - Particle Size Distribution
  - Physical Purity of Solids
  - PAT for Crystallization Monitoring
- Dr. Rolf Hilfiker, Solvias AG, CH-Basel

**09.30 h Development of Industrial Batch Crystallization Processes**

- Techniques of Crystallization
  - Lab-work, Scale-up and Transfer to Plant
- Dipl.-Ing. Dierk Wieckhusen, Novartis Pharma AG, Ch-Basel

**10.30 h Coffee Break**

**10.45 h Interactive Case Studies and Calculations**

- Definition of Exercises
  - Development of Solutions in small Groups
  - Joint Discussion of Solutions
- Dipl.-Ing. Dierk Wieckhusen, Novartis Pharma AG, CH-Basel

**12.00 h Crystallization from the Melt**

- Basic Considerations and Equipment
  - Examples
- Dipl.-Ing. Christian Melches, GEA Messo GmbH, D-Duisburg

**12.45 h Lunch Break**

**13.45 h Down-stream Processes**

- Solid-Liquid Separation – Processes, Assessment and Influence via Crystallization
  - Influence of Solid-Liquid Separation and Drying on Crystal Properties
- PD Dr. Wolfgang Beckmann, Bayer AG, D-Wuppertal

**14.15 h Continuous Crystallization Processes - Basics**

- Introduction to the Design of Continuous Crystallizers
  - Basics Types of Industrial Continuous Crystallization Units
  - Peripheral Equipment
- Dipl.-Ing. Christian Melches, GEA Messo GmbH, D-Duisburg

**15.30 h Coffee Break**

**15.45 h Integration of Crystallization Processes - A solution to Complex Tasks**

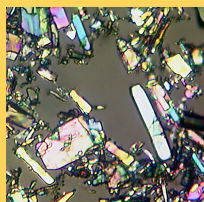
- Control of Product Purity and Impurity Content
  - Examples of Complex Crystallization Plants in Product Crystallization and Waste Water Applications
- Dipl.-Ing. Christian Melches, GEA Messo GmbH, D-Duisburg

**16.45 h Closing Discussion/Closing Remarks**

## Objektives

The course imparts the theoretical basis of crystallizations and understanding of crystallization processes, nucleation, crystal growth and agglomeration. Further, the course will discuss the different crystallization techniques employed in the industry and it will discuss the basic data necessary for the successful development and optimization of any crystallization process as well as the underlying development work. This includes laboratory work as well as work in the plant. Topics treated will be the determination of solubility data, the analysis of the crystallization behavior and the comprehensive characterization of the crop. Techniques to control and to modify properties of the crop and to optimize the purification behavior by crystallization will also be discussed.

Program subject to changes



# Grundlagen und Auslegung von Kristallisationen in der chemischen und pharmazeutischen Industrie

## Programm

**Donnerstag, 11. Oktober 2018**

**09.00 - 18.00 h**

**09.00 h Kristallisation als unit-operation – Einführung in Thema und Kurs**  
Dipl. Ing. Chrisitan Melches, GEA Messo GmbH, D-Duisburg

**09.30 h Grundlagen der Kristallisation**

- Kristallaufbau
- Kristallkeimbildung
- Kristallwachstum

PD Dr. Wolfgang Beckmann, Bayer AG, D-Wuppertal

**10.30 h Kaffeepause**

**10.45 h Lösungsgleichgewichte**

- Grundlagen
- Schmelzphasendiagramme
- Löslichkeit und Löslichkeitskurven
- Anwendungen

Prof. Dr. Heike Lorenz, Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme, D-Magdeburg

**11.45 h Agglomeration bei der Kristallisation**

- Vorgänge bei der Agglomeration
- Mechanismen
- Nutzung der Agglomeration

Dr.-Ing. Kerstin Wohlgemuth, Fakultät Bio- und Chemieingenieurwesen, TU Dortmund, D-Dortmund

**12.30 h Gemeinsames Mittagessen**

**13.45 h Polymorphie – Grundlagen und Bedeutung**

- Definition und Wichtigkeit
- Polymorphie-Screening und Auswahl
- Thermodynamische Stabilität von Polymorphen

Dr. Rolf Hilfiker, Solvias AG, CH-Basel

**14.45 h Fremdstoffeinfluss auf die Kristallisation**

- Einfluss von Fremdstoffen und Additiven auf die Kristallisation
- Taylor-made Additive

Dr.-Ing. Kerstin Wohlgemuth, Fakultät Bio- und Chemieingenieurwesen, TU Dortmund, D-Dortmund

**15.45 h Kaffeepause**

**16.00 h Kristallisationsverfahren und Apparate**

- Erzeugung der Übersättigung
- batch- und konti-Kristallisation
- Verfahrensauswahl
- Apparateauswahl

PD Dr. Wolfgang Beckmann, Bayer AG, D-Wuppertal

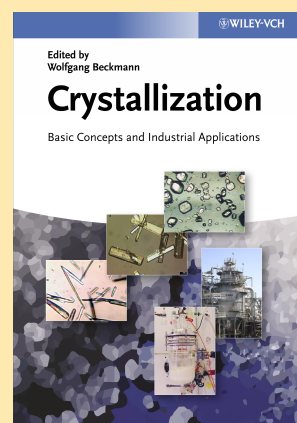
**17.00 h Aufreinigung bei der Kristallisation**

- Mechanismen des Einbaus von Verunreinigungen
- Maximal erzielbare Aufreinigung
- Minimierung des Einbaus von Verunreinigungen
- Aufreinigungstechniken durch Kristallisation

apl. Prof. Dr. Heike Lorenz, Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme, D-Magdeburg

## Zielgruppe

Das Seminar wendet sich an Chemiker, Verfahrensingenieure und Betriebschemiker in der chemischen, agrochemischen und pharmazeutischen Industrie, in den Sparten Fein- und Spezialchemikalien und in der Grundstoffindustrie, die Kristallisationsverfahren entwickeln, in den Betriebsmaßstab übertragen oder optimieren. Das Seminar wendet sich ebenso an Personen, die kristalline Stoffe formulieren, in der pharmazeutischen wie agrochemischen Industrie, aber auch in der Lebensmittelindustrie oder im consumer-products-Bereich, die mehr über die Potentiale der Techniken zur Erzeugung der zu formulierenden Wirkstoffe erfahren wollen.



Kursunterlagen enthalten das Buch "Crystallization" herausgegeben von Wolfgang Beckmann



# Programm

**Freitag, 12. Oktober 2018**

**08.30 - 17.00 h**

**08.30 h Charakterisierung von Kristallisaten – PAT bei der Kristallisation**

- Methoden zur Charakterisierung von Festkörpern
  - Korngrößenverteilung
  - Physikalische Reinheit von Festkörpern
  - PAT zur Kristallisationsüberwachung
- Dr. Rolf Hilfiker, Solvias AG, CH-Basel

**09.30 h Entwicklung von Kristallisationsverfahren**

- Kristallisationstechniken
  - Laborarbeit
  - Übertragung in den Betrieb
- Dipl.-Ing. Dierk Wieckhusen, Novartis Pharma AG, Ch-Basel

**10.30 h Kaffeepause**

**10.45 h Übung zur Auslegung von Kristallisationsverfahren**

- Definition der Aufgaben
  - Gruppenarbeit
  - Diskussion der Lösungen
- Dipl.-Ing. Dierk Wieckhusen, Novartis Pharma AG, CH-Basel

**12.00 h Schmelzkristallisation**

- Grundlagen und Apparate
  - Verfahrensbeispiele
- Dipl.-Ing. Christian Melches, GEA Messo GmbH, D-Duisburg

**12.45 h Gemeinsames Mittagessen**

**13.45 h Down-stream Prozesse**

- Trennoperationen und deren Beurteilung
  - Beeinflussung der Trennung durch die Kristallisation
  - Einfluss von Trennen und Trocknen auf das Kristallisat
- PD Dr. Wolfgang Beckmann, Bayer AG, D-Wuppertal

**14.15 h Kontinuierliche Kristallisationsprozesse**

- Bauarten von Kontikristallern
  - Betrieb von Kontikristallern
  - Praktische Ausführung von Kristallisatoren
- Dipl.-Ing. Christian Melches, GEA Messo GmbH, D-Duisburg

**15.30 h Kaffeepause**

**15.45 h Integration der Kristallisation zur Lösung komplexer Aufgaben**

- Praktische Ausführungen
- Dipl.-Ing. Christian Melches, GEA Messo GmbH, D-Duisburg

16.45 h Abschlussdiskussion

## Zielsetzung

Den Seminarteilnehmern sollen die theoretischen Grundlagen und Modellvorstellungen zur Kristallisation, der Kristallkeimbildung, des Kristallwachstums und der Agglomeration vermittelt werden. Weiterhin soll ein Überblick über und ein Verständnis für die diversen Kristallisationsverfahren gegeben werden und es sollen die für die Entwicklung von Kristallisationsverfahren notwendigen Basisdaten und die Grundzüge der zur erfolgreichen Entwicklung von Kristallisationsverfahren notwendigen Arbeiten dargestellt werden. Dieses schließt Hinweise auf die praktische Durchführung von Laborversuchen und auf Arbeiten im Betrieb ein. Hierzu gehören die Aufnahme von Löslichkeitsdaten, die Analyse des Kristallisationsverhaltens des Stoffes und die umfassende Charakterisierung des erhaltenen Produktes. Eine Diskussion von Methoden zur gezielten Modifikation von Eigenschaften des Kristallisats und der Optimierung des Aufreinigungsverhaltens rundet den Inhalt des Seminars ab.

**Änderungen vorbehalten**

# ANMELDUNG / REGISTRATION FORM

Kristallisation (deutsch)

H050-10-544-8

Crystallization (englisch)

H050-10-545-8

Bitte an Fax 0201/ 1803-280 senden / Please return to fax +49 / 201/ 18 03-280 oder per E-Mail an fb5@hdt.de

1. Teilnehmer / 1st Participant

2. Teilnehmer / 2nd Participant

Name, Vorname(n) / Family Name, Firstname(s) \_\_\_\_\_

Firma / Company \_\_\_\_\_

Abt. / Department \_\_\_\_\_

Straße / Street \_\_\_\_\_

PLZ, Stadt / Zip-Code, City \_\_\_\_\_

Land / Country \_\_\_\_\_

Tel. / Phone \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_

E-mail \_\_\_\_\_

Rechnungsanschrift / Invoice Address (falls abweichend von o.g. Adresse / if different from above)

Firma / Company \_\_\_\_\_

Name, Vorname(n) / Family Name, Firstname(s) \_\_\_\_\_

Abt. / Department \_\_\_\_\_

Straße / Street \_\_\_\_\_

PLZ, Stadt / Zip-Code, City \_\_\_\_\_

Nichtmitglied HDT / Regular Participant (non-member HDT)  € 1290,00

HDT- und APV-Mitglieder / Member HDT/APV  € 1160,00

Mitgliedsnummer / Membership No. \_\_\_\_\_

## Zahlungsweise / Method of Payment

Scheck anbei / Cheque enclosed

Banküberweisung / Electronic transfer (copy enclosed)

Kreditkarte (nur VISA, AMEX oder MasterCard) /

nach Rechnungserhalt (nur für europäische Firmen) /

Credit Card (VISA, AMEX or MasterCard only)

on receipt of invoice (for European companies only)

## Credit Card Payment

Type of Credit Card - Please check one

VISA

MasterCard

Diners Club

AMEX

Card Number

Exp. Date

Signature (Required for Authorization)

## Ihre Anmeldung / Delegate Details Required for Registration

Bitte nennen Sie / Please state your

Ihren Vor- und Nachnamen, Ihren Titel, Firmen-/Rechnungsanschrift, Ihre Abteilung, Telefon, Fax, E-Mail, Veranst.-Nr., Kurztitel, Datum / Forename(s) and Surname, Title, Job Title, Company/Organisation, Department, Address, Mailing Address (if different), Invoice Address (if different), Telephone & Fax No., E-Mail Address, Event Short-Title and Dates

online, per E-Mail / online, E-Mail  
per Fax, per Post / by fax, by post  
nach Anmeldung / after Registration

www.hdt-essen.de/anmeldung, anmeldung@hdt-essen.de  
0201/1803-280, Haus der Technik e.V., 45127 Essen  
erhalten Sie Anfahrsbeschreibung und Hotelauswahl / You will be sent a venue access map and directions as well as a list of hotels.

Veranstaltungen finden Sie unter / Events Diary at

www.hdt-essen.de

mit komfortabler Suchfunktion nach Termin, Ort, Stichwort /  
Convenient search function based on subjects, dates, venues and key words available

## Ihre Fragen / Enquires

beantworten Ihnen / dealt by

zur Information / Switchboard

Katrin Klein  
Andrea Wiese

☎ 0201/1803-1  
☎ 0201/1803-1

Katrin Saager

☎ 0201/1803-344  
☎ -269  
☎ -346

information@hdt-essen.de

fachlich / Specialised Subject/  
Event Specific  
zur Anmeldung / Registration

Dipl.-Ing Kai Brommann  
www.hdt-essen.de/anmeldung  
Monica Martins  
www.hdt-essen.de/hotel  
Nuri Grohnert

☎ 0201/ 1803-251  
☎ 0201/1803-212  
☎ 0201/1803-322

k.brommann@hdt-essen.de

☎ 0201/1803-265  
☎ -280

anmeldung@hdt-essen.de

## Unsere AGB

finden Sie im Internet und Programmbuch

Zahlungsweise  
Stornierung

per Überweisung oder per Kreditkarte (VISA, MASTERCARD, AMEX und Diners Club)  
Bei Umbuchung oder Stornierung einer Anmeldung kann das HDT eine Gebühr von 30,- € erheben. Diese Gebühr entfällt für HDT-Mitglieder. Für alle Anmeldungen, die nicht schriftlich bis 7 Tage vor Veranstaltungsbeginn zurückgezogen werden, muss die Teilnahmegebühr voll berechnet werden.

Umsatzsteuer

Teilnahmegebühren des HDT e.V. sind gem. § 4 Nr. 22 UStG umsatzsteuerfrei

## General Terms & Conditions Refer to our website or half-yearly events diary

Methods of Payment  
Change &  
Cancellations

Bank transfer or credit card (VISA, MASTERCARD, Diners Club and American Express)  
Haus der Technik (HDT) may charge an administration fee of E 30,- for any change or cancellation of registration.  
HDT-members are exempted from this charge. Cancellations must be received at HDT in writing, by e-mail or fax up to 7 days prior to the event. Cancellations received later the full fee will be charged. The programme is subject to amendment. In the unlikely event of it being cancelled for reasons beyond the control of HDT, registrations fees already paid will be refunded, less any administration costs incurred.

Sales Tax/VAT

Haus der Technik registration fees are exempted from tax in accordance with § 4 Nr. 22 (German Sales/Turnover Tax Law)

Wir erwarten / Look forward to welcoming

Sie in Berlin/ at Berlin

AMERON HOTEL ABION SPREEBOGEN WATERSIDE Alt-Moabit 99, 10559 Berlin

HDT-Newsletter / HDT-Information

unter www.hdt-essen.de/newsletter