

**Anmeldung zum GVT-Hochschulkurs**

Formulierung und Charakterisierung disperser Systeme

11.-13. März 2015 in Karlsruhe

Name .....  ja  nein  
 GVT-Mitglied

Rechnungsanschrift

Firma .....  
 Abteilung .....

Titel / Vorname .....  
 Firma / Abteilung .....

Straße .....  
 Straße .....

PLZ / Ort / Land .....  
 PLZ / Ort .....

Telefon / Fax .....  
 Telefon / Fax .....

E-Mail .....

.....  
 Datum / Unterschrift

Allgemeine Informationen

**Teilnahmegebühr**

Die Kursgebühr beträgt 950,- €, für GVT-Mitglieder 875,- €. Bei Stornierung einer Anmeldung bis zum 31. Januar 2015 wird die Kursgebühr abzüglich einer Bearbeitungsgebühr von 50,- € erstattet. Bei einer späteren Stornierung ist eine Erstattung nicht möglich, jedoch steht die Benennung eines anderen Teilnehmers jederzeit offen. Die Kursgebühr beinhaltet das gedruckte Skriptum, die Kaffeepausen, drei Mittagessen sowie die Teilnahme an der Abendveranstaltung.

**Anmeldung**

Die Anmeldung kann mit dem Antwort-Abschnitt bei der GVT Forschungs-Gesellschaft Verfahrens-Technik e.V., (Fax: +49 69/7564-437) erfolgen.

**Auskünfte**

Dr.-Ing. Bernhard Hochstein  
 Telefon: +49 721 608 42662  
 E-Mail: bernhard.hochstein@kit.edu

Beate Oremek  
 Telefon: +49 721 608 42661  
 Fax: +49 721 608 43758  
 E-Mail: beate.oremek@kit.edu

[www.mvm.kit.edu/3749.php](http://www.mvm.kit.edu/3749.php)

**Veranstaltungsort**

Karlsruher Institut für Technologie – Campus Süd  
 Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Mechanik (MVM)  
 Geb. 30.70, 2. OG, Raum 206  
 Straße am Forum 8, 76131 Karlsruhe

**Mit freundlicher Unterstützung von**



Sympatec GmbH  
 System|Partikel|Technik

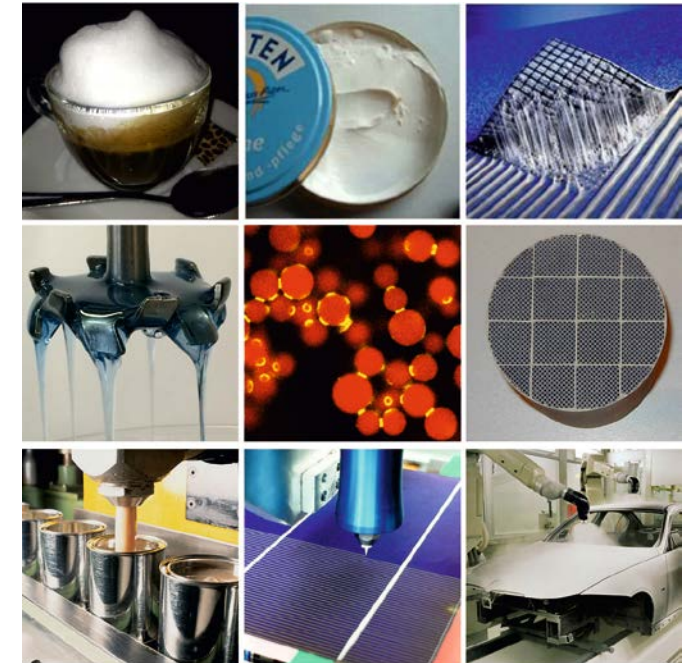
A Thermo Fisher Scientific Brand



[www.quantachrome.de](http://www.quantachrome.de)

Kurs 11.-13. März 2015

**Formulierung & Charakterisierung disperser Systeme**



Quelle: MVM und [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)

Leitung:  
**Prof. Dr. Norbert Willenbacher**  
 Karlsruher Institut für Technologie



**Das Themenfeld**

Formulierungen komplexer, mehrphasiger Fluide spielen in vielen Bereichen des täglichen Lebens, aber auch in unterschiedlichsten industriellen Anwendungen eine überragende Rolle. Die Palette reicht von A wie Autolack bis Z wie Zementleim. Lebensmittel, Pflege- und Reinigungsprodukte oder auch pharmazeutische Formulierungen liegen häufig als Dispersionen, Suspensionen oder Emulsionen vor. Lacke, Farben und Klebstoffe aber auch Keramikprodukte werden in disperser Form verarbeitet bzw. appliziert.

In unterschiedlichen verfahrenstechnischen Prozessen wie dem Beschichten, Lackieren, Filtrieren, Zentrifugieren, Fällen oder Emulgieren werden disperse, mehrphasige Flüssigkeiten gehandhabt.

Eine zielgerichtete Formulierung ist der entscheidende Erfolgsfaktor, der die Verarbeitungseigenschaften (Rühr-, Pump- oder Applizierbarkeit), die Lagerstabilität (Agglomeration, Koaleszenz, Aufrahmen und Sedimentation) und den Anwendernutzen (z.B. Freisetzung pharmazeutischer oder kosmetischer Wirkstoffe, Konsistenz und Geschmack von Lebensmitteln) bestimmt. Trotz der großen Bandbreite unterschiedlicher Stoffsysteme gibt es gemeinsame kolloid-physikalische Grundlagen, die bei einer erfolgreichen Formulierung zu beachten sind. Stabilität, Fließ- und Verarbeitungseigenschaften sind hier häufig eng verknüpft.

**Zielgruppe**

Der Kurs wendet sich an Mitarbeiter in Forschung, Entwicklung, Anwendungs- und Verfahrenstechnik aus den Branchen Chemie (Farben, Lacke, Klebstoffe, Bauchemie), Keramik, Kosmetik, Pharma oder auch Lebensmittel, die mit der Formulierung komplexer Fluide betraut sind und für ihre Arbeit solides Grundlagenwissen zur kolloid-physikalischen Stabilisierung, Partikelmesstechnik und Rheologie benötigen.

**Vorträge**

Sie erhalten eine Einführung in die grundlegenden kolloid-physikalischen Formulierungsprinzipien und werden mit den wichtigsten Methoden der Partikelgrößenbestimmung und rheologischen Charakterisierung komplexer Fluide vertraut gemacht. Neben der Theorie werden wichtige Tipps und Tricks für die praktische Durchführung der jeweiligen Messungen vorgestellt. Auf die Möglichkeiten und Grenzen der Interpretation von Messdaten wird ausführlich Bezug genommen.

**Laborführung**

Sie haben die Möglichkeit die Rheologie- und Partikelmesstechniklabore unseres Instituts zu besichtigen und dabei auch neueste (noch) nicht-kommerzielle Entwicklungen und Trends kennen zu lernen.

**Experten**

Anerkannte Fachleute aus unterschiedlichen Industriezweigen werden an Hand von Fallbeispielen demonstrieren, wie mit Hilfe der vermittelten Grundlagen und Messtechniken erfolgreiche Produktentwicklung betrieben werden kann.

**Individuelle Beratung**

Parallel zu den Vorträgen besteht die Gelegenheit zu Einzelgesprächen und individuellen Testmessungen an Ihren Proben mit einer breiten Palette unterschiedlicher Messmethoden (mit Voranmeldung).

*N. Willenbacher*

Prof. Dr. N. Willenbacher

**Mittwoch, 11. März 2015****Rheologische Phänomene und Rheometrie**

08:00 – 08:30 Ausgabe der Kursunterlagen

08:30 – 08:45 Begrüßung

**Rheologische Phänomene in dispersen Systemen**

*Prof. N. Willenbacher, KIT*

**Rotationsrheometrie**

Kegel-Platte-, Platte-Platte-, Zylinderrheometer, Grundlagen, Einsatzgebiete, Hinweise für praktische Messungen

*Dr. B. Hochstein, KIT*

**10:15 – 10:45 Kaffeepause****10:45 – 11:30 Schwingungsrheometrie**

Messverfahren, linear viskoelastisches Verhalten, Cox-Merz-Beziehung, Anwendungsgebiete

*Dr. B. Hochstein, KIT*

**11:30 – 12:15****Kapillarrheometrie**

Scheinbare Fließfunktion, Korrekturverfahren, Grenzen der Anwendbarkeit

*Dr. B. Hochstein, KIT*

**12:15 – 13:45 Mittagspause****Partikelgrößenbestimmung****13:45 – 14:30****Charakterisierung von Partikeln, Partikelgrößenverteilungen, Messtechniken**

Partikelgrößenverteilungen, Umrechnung von Verteilungen, spezielle Verteilungsfunktionen, Mittel- und Kennwerte von Verteilungen, fraktionierende Methoden, Coulter-Counter

*Dr. B. Hochstein, KIT*

**14:30 – 15:15****Streumethoden und Diffusing Wave Spectroscopy**

Statische und dynamische Lichtstreuung, DWS, Fraunhofer Beugung

*Dr. C. Oelschlaeger, KIT*

**15:15 – 16:00****Bildgebende Verfahren**

Mikroskopie einschließlich konfokaler Mikroskopie, Probenvorbereitung, Bildanalyse

*Dr. E. Koos, KIT*

**16:00 – 18:00****Führung durch die Partikelmesstechniklabore in Gruppen**

*K. Hirsch, Th. Lebe, KIT*

ab 18:00

**Abendveranstaltung (extern)****Donnerstag, 12. März 2015****Kolloidik****08:30 – 10:00****Stabilität von Dispersionen und Emulsionen**

Kräfte zwischen Partikeln bzw. Tropfen: van-der Waals-Anziehung, elektrostatische und sterische Abstoßung, Stabilisierung durch Tenside, Grenzflächeneffekte, Sedimentation und Aufrahmung, (strömungsinduzierte) Agglomeration, Flockung, Koaleszenz, Ostwald-Reifung

*Prof. N. Willenbacher, KIT*

**10:00 – 10:30****Kaffeepause****Rheologie disperser Systeme****10:30 – 11:30****Rheologie von Dispersionen**

Einfluss von Partikelgröße, -form und -konzentration, sowie von Partikelwechselwirkungen und hydrodynamischen Kräften auf das Fließverhalten

*Prof. N. Willenbacher, KIT*

**11:30 – 12:30****Rheologie von Emulsionen**

Verdünnte und hochkonzentrierte Emulsionen, Tropfenauflösung und Stabilität

*Prof. N. Willenbacher, KIT*

**12:30 – 14:00****Mittagspause****14:00 – 17:00****Führung durch die Rheologielabore in Gruppen**

Besichtigung kommerzieller und nicht-kommerzieller Rheometer

*Prof. N. Willenbacher, Dr. B. Hochstein und Mitarbeiter, KIT*

**Formulierung****17:00 – 18:00****Nutzung von Kapillarkräften als Plattform für die Formulierung von Suspensionen und Pasten**

Stabilisierung von Suspensionen durch Kapillarkräfte, Verdickung durch kapillarkraft-induzierte Netzwerkbildung

*Dr. E. Koos, KIT*

**Freitag, 13. März 2015****08:30 – 09:30****Formulierung von Wasch- und Reinigungsmitteln**

Produktkategorien, Eigenschaften von Waschmittel-formulierungen, Rheologie von Flüssigprodukten, Formulierungsbeispiele

*Dr. P. Schmiedel, Henkel AG, Düsseldorf*

**09:30 – 10:30****Disperse Lebensmittelformulierungen**

Herausforderungen bei der Formulierung von strukturierten Lebensmitteln - von den Ingredienzien zum Konsumenten

*Dr. Bettina Wolf, University of Nottingham, Loughborough*

**10:30 – 11:00****Kaffeepause****11:00 – 12:00****Formulierung von Lacken und Klebstoffen**

Wechselwirkungen zwischen Dispersionspartikeln und anderen Formulierungskomponenten, Steuerung der Fließ- und Applikationseigenschaften durch Verdicker und Co-Lösemittel

*D.J. Dijkstra, Bayer Material Science AG, Leverkusen*

**12:00 – 13:30****Mittagspause****13:30 – 14:30****Prinzipien und Anwendungsbeispiele für die Formulierung kosmetischer Produkte**

Basisrezepturen für kosmetische Emulsion und deren Eigenschaften, Stabilität von Emulsionen, Scale-up und Transition

*Dr. Karsten Köhler, Beiersdorf AG, Hamburg*

**14:30 – 15:30****Formulierung in der chemischen Industrie**

Von der Laboranalyse bis zum Anwendungstest – Zusammenspiel von Wissenschaft, Hochdurchsatz-Screening und statistischer Versuchsplanung bei der Entwicklung von Stabilisierungssystemen für industrielle Kolloide

*Dr. C. Holtze, BASF SE, Ludwigshafen*

**15:30 – 16:00****Abschlussdiskussion**