

Name

Titel / Vorname

Firma / Abteilung

Straße

PLZ / Ort / Land

Telefon / Fax

E-Mail

Rechnungsanschrift

Firma

Abteilung

Straße

PLZ / Ort

E-Mail

Datum / Unterschrift

Die Kursgebühr beträgt netto 1.200,- €. Bei Stornierung einer Anmeldung bis zum 29. Februar 2024 wird die Kursgebühr abzüglich einer Bearbeitungsgebühr von 100,- € erstattet. Bei einer späteren Stornierung ist eine Erstattung nicht möglich, jedoch steht die Benennung eines anderen Teilnehmers jederzeit offen.

Die Kursgebühr beinhaltet die Teilnahme an der Tagung, das gedruckte Skriptum, die Kaffeepausen, drei Mittagessen sowie die Teilnahme an der Abendveranstaltung.

Anmeldung

Bitte füllen sie das interaktive Formular in diesem Flyer aus und schicken uns das entsprechende PDF-Dokument dann zurück an folgende email-Adresse: selina.masser@kit-ct.de

Datenschutzhinweis

Alle Details zur Verarbeitung Ihrer Daten können den Datenschutzhinweisen der KCT-Homepage entnommen werden. Sie finden diese im Internet unter der URL: <https://kit-campus-transfer.de/datenschutz/>. Über mein Recht, der Nutzung meiner Daten jederzeit widersprechen zu können, bin ich informiert worden.

Auskünfte

Dr.-Ing. Bernhard Hochstein

Telefon: 0160 91492377

E-Mail: bernhard.hochstein@kit-ct.de

Selina Masser

Telefon: 0160 91493427

E-Mail: selina.masser@kit-ct.de

<https://kit-campus-transfer.de/>

Veranstaltungsort

Karlsruher Institut für Technologie – Campus Süd
Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Mechanik (MVM)
Geb. 50.31, 1. OG, Raum 107
Gotthard-Franz-Str. 3, 76131 Karlsruhe

Mit freundlicher Unterstützung von



Formulierung & Charakterisierung komplexer Fluide für Druck- und Beschichtungsprozesse

20.- 22. März 2024



Quelle: www.wikipedia.org

Leitung:

Prof. Dr. Norbert Willenbacher

TTE Rheologie und Formulierung komplexer Fluide



Das Themenfeld

Formulierungen komplexer, mehrphasiger Fluide spielen eine überragende Rolle in unterschiedlichsten industriellen Anwendungen. Viele Produkte die als Feststoffe genutzt werden, wurden in flüssiger Form verarbeitet. Nicht nur Lacke, Farben oder Klebstoffe, auch Keramikprodukte, Batterieelektroden oder Elektronikbauteile werden im flüssigen Zustand verarbeitet bzw. appliziert.

In unterschiedlichen Prozessen wie dem Drucken, Beschichten, Lackieren oder Extrudieren werden disperse, mehrphasige Flüssigkeiten gehandhabt.

Eine zielgerichtete Formulierung ist der entscheidende Erfolgsfaktor, der die Verarbeitungseigenschaften (Rühr- und Pumpbarkeit), die Lagerstabilität (Agglomeration und Sedimentation) und das Applikationsergebnis, d.h. die Druck- und Beschichtungsqualität im Hinblick auf die erzielbare räumliche Auflösung, Formtreue, Defektfreiheit oder die Druckgeschwindigkeit bestimmt. Trotz der großen Bandbreite unterschiedlicher Stoffsysteme gibt es gemeinsame kolloid-physikalische Grundlagen, die für eine erfolgreiche Formulierung zu beachten sind. Stabilität, Fließ- und Verarbeitungseigenschaften sind hier meist eng verknüpft.

Zielgruppe

Der Kurs wendet sich an Mitarbeiter in Forschung, Entwicklung, Anwendungs- und Verfahrenstechnik aus den Branchen Farben & Lacke, Klebstoffe, Keramik, Batterietechnik oder gedruckte Elektronik, die mit der Formulierung komplexer Fluide betraut sind und für ihre Arbeit solides Grundlagenwissen zur kolloid-physikalischen Stabilisierung, Partikelmesstechnik und Rheologie benötigen. Die verstehen wollen, wie Zusammensetzung, Mikrostruktur und Wechselwirkungen zwischen den Komponenten das Druck- und Beschichtungsverhalten komplexer Fluide beeinflussen - und wie man dies gezielt steuern kann.

Physikalische Grundlagen, Messmethoden, Tipps und Tricks

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 Druck-, Rheologie- und Partikelmesstechniklabore unseres Instituts zu besichtigen und dabei neueste auch (noch) nicht-kommerzielle Entwicklungen und Trends kennen zu lernen.

Extrudieren, 3D Drucken und Beschichten

Fachvorträge aus unterschiedlichen Anwendungsbereichen zeigen wie solides Grundlagenverständnis in gezielte Produktentwicklung und hohe Druckqualität umgesetzt 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, 20. März 2024**Rheologische Phänomene und Rheometrie**

08:00 – 08:45 Ausgabe der Kursunterlagen und Begrüßung

08:45 – 09:30 **Rheologische Phänomene in dispersen Systemen**
Prof. Dr. N. Willenbacher, KIT

09:30 – 10:15 **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 – 14:15 **Charakterisierung von Partikeln, Partikelgrößenverteilungen, Messtechniken**
Partikelgrößenverteilungen, Umrechnung von Verteilungen, spezielle Verteilungsfunktionen, Mittel- und Kennwerte von Verteilungen, fraktionierende Methoden, Coulter-Counter
Dr. C. Oelschlaeger, KIT

14:15 – 15:00 **Streumethoden**
Statische und dynamische Lichtstreuung, Diffusing Wave Spectroscopy, Fraunhofer Beugung
Dr. C. Oelschlaeger, KIT

15:00 – 16:00 **Bildanalyse: Objekte erkennen und charakterisieren**
Bildaufnahme, Bildverbesserung, segmentieren und markieren von Objekten, Merkmale extrahieren und klassifizieren, Anwendungen
Prof. Dr. S. Nesper, Hochschule Darmstadt

16:00 – 18:00 **Führung durch die Partikelmesstechniklabore in Gruppen**
K. Hirsch, Th. Lebe, KIT

ab 18:00 **Abendveranstaltung (extern)**

Donnerstag, 21. März 2024**Kolloidik**

08:30 – 9:30 **Stabilität disperser Systeme**
Kolloidale Wechselwirkungen, van-der Waals-Anziehung, elektro-statische und sterische Abstoßung, Tenside und Dispergierhilfsmittel, Polymere, Depletion und Grenzflächeneffekte, Sedimentation, (strömungsinduzierte) Agglomeration

9:30 – 10:30 **Rheologie disperser Systeme**
Einfluss von Partikelgröße, -form und -konzentration, sowie von Partikelwechselwirkungen auf das Fließverhalten
Prof. Dr. N. Willenbacher, KIT

10:30 – 11:00 **Kaffeepause**

11:00 – 12:00 **Mikrorheologie: Grundlagen und Anwendungen**
Grundlagen und experimentelle Methoden, verallgemeinerter Stokes-Einstein Beziehung, Anwendungsbeispiele für die Video Particle Tracking und Diffusing Wave Spectroscopy Methoden.
Dr. C. Oelschlaeger, KIT

12:00 – 13:30 **Mittagspause**

13:30 – 14:30 **Formulierung komplexer Fluide unter Ausnutzung von Kapillarkräften**
Stabilisierung von Suspensionen durch Kapillarkräfte, Rheologie, Lagerstabilität, Druck- und Versprühbarkeit, Keramik-Slurries mit hoher Grünteilfestigkeit, Druckbare Elektronik: Batterie- und Silberpasten
Prof. Dr. N. Willenbacher, KIT

14:30 – 15:30 **Rheologie beim Drucken und Beschichten**
Siebdruck von Elektronik, 3D-Druck von Pasten, Autolackierung
Prof. Dr. N. Willenbacher, KIT

15:30 – 17:30 **Führung durch die Druck- und Rheologielabore in Gruppen**
Besichtigung kommerzieller und nicht-kommerzieller Rheometer und 3 D Druck
Prof. Dr. N. Willenbacher, Dr. B. Hochstein & Mitarbeiter, KIT

Freitag, 22. März 2024**Druck- und Extrusionsprozesse**

08:30 – 09:15 **Grundlagen der Schneckenextrusion**
Schneckenkonfiguration und Scale-up

Doppelschneckenextrusion von Batteriematerialien
kontinuierliches Mischen von Lithium Ionen Batterieelektroden, Trockenprozessieren von Kathodenmaterialien
Dr. A. Völp, ThermoFisher, Karlsruhe

09:15 – 09:45 **Doppelschneckenextrusion von Lebensmitteln**
Herstellung von expandierten Extrudaten, stärkebasierte Snacks, Einfluss der Viskosität auf deren Biss und Knusprigkeit
Dr. G. Saavedra Isusi, ThermoFisher, Karlsruhe

09:45 – 10:15 **3D Druck von Hydrogel-Tinten für Tissue Engineering**
Steuerung der Gelfestigkeit durch Mikroheterogenitäten Strategien für hohe Druckqualität (Formtreue, Linienbreite) und eine hohe Überlebensfähigkeit gedruckter Zellen
Dr. C. Oelschlaeger, KIT

10:15 – 10:30 **Kaffeepause**

10:30 – 11:30 **Extrusionsbasierter 3D Druck von Keramik und Glas**
Wasserbasierte Slurries
Dr. M. Weiss, FastCast GmbH, Karlsruhe
Lösemittelbasierte Slurries
Felipe Rigon, KIT

11:30 – 12:00 **Li-Ionen Batterien – Zellfertigung**
Rolle der Bindemittel für Rheologie, Adhäsion & Kohäsion
Katarzyna Pesta, KIT

12:00 – 13:00 **Siebdruck (nicht nur) von Solarzellen**
Pastenübertrag und Strukturbildungsprozesse, Einfluss der Druckparameter, der Rheologie, des Gleitens und der Benetzung auf das Druckbild, Herausforderungen bei der Metallisierung von Solarzellen und beim Druck flexibler Elektronik
Karim Abdel Aal, KIT

13:00 – 14:00 **Gemeinsames Mittagessen und Abschlussdiskussion**