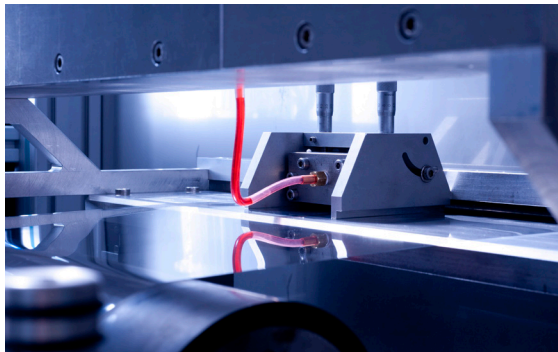


Kurzlehrgang

Beschichtung & Trocknung von dünnen Schichten

– mit Beiträgen aus den Bereichen „Organische Elektronik“ und „Lithium-Ionen-Batteriebeschichtungen“ –



Grundlagen und industrielle Anwendungen mit praktischem Workshop im TFT Beschichtungs- und Drucklabor

14.–16. November 2011

**KIT-Tagungszentrum (FTU), Seminarraum 157,
Hermann-von-Helmholtz-Platz 1
76344 Eggenstein-Leopoldshafen**

Leitung: Prof. Dr.-Ing. Wilhelm Schabel
Dr.-Ing. Philip Scharfer

Institut für Thermische Verfahrenstechnik
Bereich Technologie dünner Schichten

Kursprogramm

Vortragsplan 14.11.2011 – Einführung und Grundlagen

- 08:45 *Anmeldung und Ausgabe der Kursunterlagen*
- 09:00 *Begrüßung und Einführung*
Prof. Dr.-Ing. Wilhelm Schabel / Dr.-Ing. Philip Scharfer
- 09:15 *Überblick über industrielle Verfahren zum Beschichten dünner Filme*
Prof. Dr.-Ing. habil. Antonio Delgado (LSTM)
- 10:45 *Theoretische und fluiddynamische Betrachtung von Beschichtungsströmungen*
Dipl.-Ing. Bettina Willinger (LSTM)
- 12:15 *Mittagspause*
- 13:30 *Instabilitäten bei Beschichtungsströmungen*
Prof. Dr. rer. nat. Andreas Wierschem (LSTM)
- 15:00 *Kaffeepause*
- 15:15 *Rheologie von Beschichtungsfluiden*
Prof. Dr. Norbert Willenbacher (KIT)
- 16:45 *Gravur- und Walzenbeschichtung*
Dr. Wolfgang Neumann (Kroenert)
- 18:15 *Ende Tag 1*

Vortragsplan 15.11.2011 – Beschichtung und Trocknung

- 08:00 *Vorbereitung und Charakterisierung von Beschichtungslösungen*
Dipl.-Ing. Gilbert Gugler (Ilford)
- 09:45 *Kaffeepause*
- 10:00 *Vordosierte Beschichtungsverfahren*
Dr. Peter Schweizer (Polytype)
- 11:30 *Auslegung und Fertigung von Verteilkammern*
Dipl.-Ing. Harald Döll (TSE)
- 13:00 *Mittagspause*
- 14:15 *Trocknung dünner Filme*
Prof. Dr.-Ing. Wilhelm Schabel (KIT)
- 15:45 *Kaffeepause*
- 16:00 *Simulation und Auslegung industrieller Dünnschichttrockner*
Dr.-Ing. Philip Scharfer (KIT)
- 17:30 *Selektive Trocknung*
Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. mult. Ernst-Ulrich Schlünder (KIT)
- 18:30 *Ende Tag 2*

Vortragsplan 16.11.2011 – Demonstration und ausgewählte Beispiele aus den Bereichen „Organische Elektronik“ und „Lithium-Ionen-Batteriebeschichtungen“

- 08:00 *Fundamentals and processing of organic light emitting diodes and organic photovoltaics*
- 10:00 Ir. Ike de Vries (Holst Centre)
- 08:00 *Experimenteller Workshop im TFT Beschichtungs- und Drucklabor*
- 10:00 - *Stoffsystemcharakterisierung*
- *Beschichtungsfenster / Low Flow Limit*
- *Trocknungsverlaufskurven*
- *Beschichtungsversuche im Pilotmaßstab*
- *Wärme- und Stoffübergangskoeffizienten*
- 12:00 *Mittagspause*
- 13:00 *Lithium-Ionen-Batterieschichten: Prozessierung und Herausforderungen*
Dr.-Ing. Andreas Gutsch (KIT)
- 14:30 *Vergleich großflächiger Beschichtungsverfahren für Polymer-Partikel-Filme in hybriden Solarzellen*
Dipl.-Ing. Lukas Wengeler (KIT)
- 15:00 *Kaffeepause*
- 15:15 *Strukturbildung flüssigprozessierter, organischer Halbleiter*
Dipl.-Ing. Benjamin Schmidt-Hansberg (KIT)
- 15:45 *Beschichtung von Multilagen-OLEDs*
Dipl.-Ing. Katharina Peters (KIT)
- 16:10 *Beschichtung und Trocknung von Batterieelektroden für Lithium-Ionen-Anwendungen*
Dipl.-Ing. Michael Baunach / Dipl.-Ing. Marcel Schmitt (KIT)
- 16:35 *Experimentelle und numerische Entwicklung neuartiger Prallstrahl-trockner*
Dipl.-Ing. Philipp Cavadini (KIT)
- 17:00 *Fazit und Abschlussdiskussion*

Einleitung

Der Kurzlehrgang „Beschichtung und Trocknung von dünnen Schichten“ soll Ingenieuren, Wissenschaftlern und Technikern aus den Bereichen Dünnschichttechnologie, Beschichtung und gedruckte Elektronik als Einstieg oder zur Vertiefung von Grundkenntnissen dienen. Führende Wissenschaftler und renommierte Experten aus der Industrie werden zu Themen der Strömungsmodellierung und der Beschichtungs- und Trocknungstechnik referieren und interaktiv Problemstellungen erörtern.

Ausgehend von der Entwicklung eines physikalischen Grundverständnisses der unterschiedlichen Prozesse und der Vorstellung aktueller Forschungsergebnisse werden konkrete Möglichkeiten zur Optimierung bestehender oder neukonzipierter Anlagen abgeleitet. Unterstützt durch numerische Berechnungsmodelle werden aus experimentellen Beobachtungen Einblicke in die komplexen Vorgänge der Beschichtungs- und Trocknungstechnik ermöglicht.

Im Rahmen des Kurzlehrgangs werden anhand leicht zugänglicher Beispiele die Möglichkeiten verschiedener Prozesse der Beschichtungs- und Trocknungstechnik vorgestellt. Grundlagen zu Rheologie, Beschichtungsverfahren und Filmtrocknung werden den Teilnehmern anschaulich sowohl in Vorträgen als auch direkt und praxisnah in einem Workshop im TFT Beschichtungs- und Drucklabor vermittelt. Abschließend werden in ausgewählten Beiträgen aus den Bereichen „Organische Elektronik“ und „Lithium-Ionen Batteriebeschichtungen“ exemplarische Anwendungsfelder vorgestellt. Der Kurs schließt somit einen Bogen von den theoretischen Grundlagen zu konkreten Anwendungsgebieten in Forschung und Industrie.

Anmeldung

Teilnahmegebühren	vor 01.09.11	nach 01.09.11
Allgemein	€ 1.100,-	€ 1.250,-
GVT-Mitglieder	€ 1.050,-	€ 1.200,-

Bezahlung und Stornierung

Die Gebühren für den dreitägigen Kurs betragen € 1.250,-. Die Teilnahmegebühr ist nach §4 Nr. 22a UStG steuerbefreit. Die Anmeldebestätigung und Rechnungsstellung erfolgen nach Eingang der Anmeldung durch die GVT. Bei Rücktritt von der Anmeldung bis zum 1. Oktober 2011 muss eine Bearbeitungsgebühr von € 100,- erhoben werden; bei späterer Abmeldung wird die volle Kursgebühr in Rechnung gestellt. Jeder Teilnehmer erhält einen Ordner mit Unterlagen zu den jeweiligen Vorträgen. Die Kursgebühren beinhalten Kursunterlagen, Kaffee und Erfrischungen, Mittagessen und ein gemeinsames Abendessen am zweiten Kurstag, zum Abschluss des Lehrgangs Bier und Brezeln sowie ein Teilnahmezertifikat.

Tagungsort und Unterkunft

Das Symposium findet im KIT-Tagungszentrum (FTU), Seminarraum 157, Hermann-von-Helmholtz-Platz 1 in 76344 Eggenstein-Leopoldshafen statt.

Hotelempfehlungen

Hotel & Restaurant Kaiserhof (Innenstadt)
Karl-Friedrich-Str. 12, 76133 Karlsruhe
Tel.: +49 721 9170-0
Fax: +49 721 9170-150
Web: www.hotelkaiserhof-ka.de

Hotel Schröcker Tor (Nähe Tagungszentrum)
Mannheimerstr. 1, 76344 Eggenstein-Leopoldshafen
Tel.: +49 7247 207490
Fax: +49 7247 208240
Web: www.hotel-schroecker-tor.de

Kontakt

Bei Fragen zum Lehrgang:
Dipl.-Ing. Lukas Wengeler: lukas.wengeler@kit.edu
Tel.: +49 721 608-47152

Bei Fragen zur Anmeldung:
Anna-Maria Hipp: gvt-hochschulkurse@dechema.de
Tel.: +49 69 7564-118

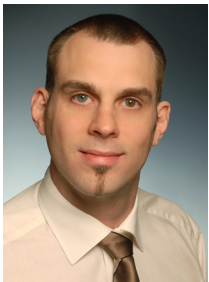
Bei Fragen zu Anreise, Hotels, etc.:
Sekretariat TFT: margit.morvay@kit.edu





Prof. Dr.-Ing. Wilhelm Schabel (KIT) ist Inhaber der Professur und Leiter des Bereichs „Thin Film Technology“ (TFT) am Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Prof. Schabel ist Experte für Dünnschichttechnologien für industrielle Beschichtungs- und insbesondere Trocknungsanwendungen.

Neben seinen akademischen Arbeiten sammelte er industrielle Erfahrungen als Projektingenieur bei LOFO High Tech Film GmbH (bei Basel). Für seine Dissertation erhielt er den Carl Freudenberg Preis vom Rektorat der Universität Karlsruhe (TH) und er ist Arnold Eucken Preisträger des VDI. Von der „International Society of Coating Science and Technology“ ist er 2008 in Los Angeles mit dem L.E. Scriven Award für seine wissenschaftlichen Beiträge auf dem Gebiet der Beschichtungs- und Trocknungstechnik ausgezeichnet worden.



Dr.-Ing. Philip Scharfer (KIT) leitet zusammen mit Prof. Schabel die Arbeitsgruppe Thin Film Technology (TFT) am Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Seinen Dokortitel im Fach Verfahrenstechnik erhielt Dr. Scharfer 2009 von der Universität Karlsruhe (TH). Neben seinen praktischen Fähigkeiten

und seiner Kompetenz als Berater ist Dr. Scharfer ein Experte auf dem Gebiet der Trocknung und Thermodynamik dünner Filme. Er beschäftigt sich mit Messmethoden zur Untersuchung der Polymerfilmtrocknung und programmiert numerische Simulationswerkzeuge für industrielle Trockneranwendungen. Seit 2009 ist Dr. Scharfer Mitglied des wissenschaftlichen Komitees des European Coating Symposiums (ECS).



Dr. Peter M. Schweizer (Polytype) erhielt 1979 seinen Doktor von der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich. Seine Karriere beinhaltet neben Forschung im Bereich Beschichtungsströmungen an der Universität von Minnesota unter Prof. Scriven weitere Positionen in der Industrie bei

Kodak, ILFORD und TSE Troller Schweizer Engineering. Seit 2001 ist Dr. Schweizer verantwortlich für die Prozessentwicklung bei Polytype Converting, einem Anbieter für Beschichtungs- und Trocknungsprozesse, sowie Beschichtungsanlagen. Er ist Mitherausgeber des Buches „Liquid Film Coating“ und erhielt 2006 den John A. Tallmadge Award für seinen Beitrag zur Beschichtungstechnologie von der International Society for Coating Science and Technology (ISCST).



Dipl.-Ing. ETH Gilbert Gugler (ILFORD) erhielt 1992 sein Diplom im Bereich Werkstoffwissenschaften der ETH Zürich. Er arbeitete danach 6 Jahre im Bereich der Gasphasenabscheidung (CVD & PVD) für Anwendungen in der Raumfahrtnavigation. Seit 1998 arbeitet Herr Gugler bei Ilford Imaging

Switzerland GmbH, einem Papier- und Filmbeschichter im Bereich Foto, Inkjet und funktionelle Beschichtungen. Seit 2000 ist er für die produktionstechnische Abteilung verantwortlich und beschäftigt sich mit der Entwicklung neuer Technologien und deren Übertragung in die Produktion. Herr Gugler ist Experte im Bereich mehrlagiger Vorhang- und Kaskadenbeschichtung, von der Gießblöschungsherstellung bis zur Beschichtung.



Ir. Ike de Vries (HOLST CENTRE) studied Chemistry and Biology at the Wageningen University, Netherlands. After graduation in 1985 he was for a period of 3 years a researcher at the Wageningen University. From 1988 to 2006 Ike de Vries was a project leader and process/research engineer in the field of extrusion coating and

substrate development for ink jet/photographic paper at Fuji Photo Film. Since 2006, he is a research scientist at the Holst Centre Institute in Eindhoven, The Netherlands. He utilizes his experience to develop new R2R processes for the manufacturing of organic light emitting diodes (OLEDs) and organic photovoltaic (OPV).



Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. mult. Ernst-Ulrich Schlünder (KIT) erhielt 1962 seinen Dokortitel von der technischen Universität Darmstadt. Von 1964 bis 1966 leitete er die Abteilung Wärme- und Stoffaustausch am MPI für Strömungsforschung in Göttingen. 1967 erhielt er eine volle Professur am Institut für Thermische

Verfahrenstechnik der Universität Karlsruhe (TH). Nach seiner Emeritierung unterrichtete und forschte er als außerordentlicher Professor von 1997 bis 1999 an der Universität von Miami und nach seiner Rückkehr nach Deutschland von 2000 bis 2008 am MPI für Dynamik komplexer technischer Systeme in Magdeburg. Während seiner beruflichen Laufbahn lehrte Prof. Schlünder als Gastprofessor am IIT Madras, India, UC Berkeley, USA, ENSIC Nancy, France, University of Canterbury, Christchurch NZ und der University of Cambridge, UK. Seine Forschung im Bereich Thermische Trennprozesse und Wärme- und Stofftransport wurde mit zahlreichen Preisen gewürdigt. Er verfasste eine große Anzahl wissenschaftlicher Artikel sowie Fach- und Lehrbücher.



Prof. Dr.-Ing. A. Delgado (LSTM Erlangen) ist Inhaber des Lehrstuhls für Strömungsmechanik der Universität Erlangen-Nürnberg. Prof. Delgado hat umfangreiche Erfahrungen in Forschung und Lehre an den Universitäten Essen, Bremen, München und Erlangen sammeln können. Er studierte Maschinen-

bau mit der Vertiefungsrichtung Energie- und Verfahrenstechnik (Dipl.-Ing. 1981) und wurde auf dem Gebiet der Turbulenzforschung (Dr.-Ing. 1986) promoviert. Im Jahr 1993 habilitierte er sich für das Fach Strömungsmechanik mit einer Arbeit aus der Forschung unter kompensierter Gravitationswirkung. Anschließend fungierte er als Leiter der Vorentwicklung/Forschung eines renommierten deutschen Unternehmens. Er erhielt Rufe an die Universität Stuttgart (1994, abgelehnt), TU München (1994) und Universität Erlangen-Nürnberg (2006). Seine Erfahrung umfasst auch sehr unterschiedliche Leitungsfunktionen als Departmentsprecher, Studiendekan, Prodekan und Leiter von Forschungsgruppen.



Prof. Dr. A. Wierschem (LSTM Erlangen) ist Professor für Hochdruckthermofluidynamik und Rheologie am Lehrstuhl für Strömungsmechanik der Universität Erlangen-Nürnberg. 1998 erlangte Herr Andreas Wierschem seinen Dokortitel im Bereich der Stofftransportprozesse über

Fluidoberflächen; 2005 beendete er seine Habilitation in Strömungsmechanik. Seine aktuellen Forschungsgebiete sind: Rheologie und Mikrostruktur von Dispersionen und mizellaren Lösungen, partikelbeladene Strömungen, Materialeigenschaften, Hochdruckprozesse und Filmströmungen.



Dr. rer. nat., Diplom-Chemiker W. Neumann (Kroenert) ist seit 1995 Leiter des Anwendungs- und Technologiezentrums für Beschichtung und Kaschierung Kroenert – BMB – Drytec, Maschinenfabrik Max Kroenert GmbH & Co KG, Hamburg. Er schloss 1968/69 eine Ausbildung zum Chemiefacharbeiter und

Chemielaborant ab und 1974 ein Chemiestudium an der Martin-Luther-Universität, Halle. 1991 promovierte er in der Werkstoff- und Verarbeitungstechnik an der Technischen Hochschule, Merseburg. Er arbeitete von 1974–1979 im Deutsches Hydrierwerk Rodleben, von 1979–1990 bei der Dessauer Magnetband GmbH und von 1990–1995 bei der Pagendarm GmbH, Spezialmaschinenbau für Beschichtungs- und Kaschieranlagen als Leiter des Technikums und der Anwendungstechnologie. Er verfasste zahlreiche Veröffentlichungen und Patente zum Thema Beschichtungstechnologie und ist Experte für Walzen- und Gravurauftragssysteme.



Dr.-Ing. Andreas Gutsch (KIT) studierte Chemieingenieurwesen an der Universität Karlsruhe (TH). Nach seiner Promotion in Karlsruhe startete er bei der Degussa AG in der Verfahrens- und Prozessentwicklung. Nach der Leitung des Projekthauses Nanomaterialien übernahm er innerhalb der Evonik die Führung der Creavis. Von 2006 bis 2010 war Dr. Gutsch Geschäftsführer der Li-Tec Battery. Außerdem ist er in Gremien des BMBF und der DFG vertreten. Heute ist Dr. Gutsch am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) als Koordinator des Projekts Competence E tätig, das alle Forschungsaktivitäten im Bereich Elektrische Speicherung und Antriebssysteme bündelt.



Dipl.-Ing. H. Döll (TSE) arbeitete nach abgeschlossenem Maschinenbau-Studium an der Technischen Hochschule Darmstadt einige Jahre als Projektleiter im Bereich "Bahnlaufregelanlagen". Ende 1997 wechselte Harald Döll zur TSE Troller AG in Murgenthal, Schweiz. Zunächst führte er das Konstruktionsteam, seit Anfang

2008 ist er für die komplette Anwendungstechnik verantwortlich. In sein Aufgabengebiet fallen u.a. die Düsenauslegung, Versuche mit Kunden, Inbetriebnahmen und eine intensive Kundenbetreuung. Auch dazu gehören verschiedene Vorträge während Kurzlehrgängen und Konferenzen in USA, Europa und Asien.



Prof. Dr. Norbert Willenbacher (KIT) ist Leiter des Instituts für Mechanische Verfahrenstechnik und Mechanik am Karlsruher Institut für Technologie. Er erhielt sein Diplom in Physik und seinen Doktor von der Universität Mainz. Nach seiner Dissertation am Max-Planck-Institut für Polymerforschung arbeitete er bei BASF SE

als wissenschaftlicher Mitarbeiter im Bereich Rheologie komplexer Fluide. Seine aktuellen Forschungsthemen liegen in den Bereichen Rheologie, Stabilität und Mikrostruktur kolloidaler Suspensionen, Emulsionen und Tenside sowie der Entwicklung rheologischer Messverfahren. Prof. Willenbacher ist Präsident der Deutschen Gesellschaft für Rheologie und Editor der Zeitschriften Current Opinion in Colloid and Interface Science und Rheologica Acta.

Weitere Beiträge von:

Dipl.-Ing. B. Willinger, Dipl.-Ing. L. Wengeler, Dipl.-Ing. K. Peters, Dipl.-Ing. M. Baunach, Dipl.-Ing. M. Schmitt, Dipl.-Ing. P. Cavadini und Dipl.-Ing. B. Schmidt-Hansberg