



OTTO VON GUERICKE
UNIVERSITÄT
MAGDEBURG

VST

FAKULTÄT FÜR VERFAHRENS-
UND SYSTEMTECHNIK

Forschungsbericht 2016

FAKULTÄT FÜR VERFAHRENS- UND SYSTEMTECHNIK

Universitätsplatz 2, Gebäude 10, 39106 Magdeburg
Tel. +49 (0)391 67 58443, Fax +49 (0)391 67 41252

1. Leitung

Prof. Dr. rer. nat. habil. Helmut Weiß (Dekan)
Prof. Dr.-Ing. habil. Dominique Thévenin (Prodekan)
Prof. Dr.-Ing. Eckehard Specht (Studiendekan)

2. Institute

Institut für Strömungstechnik und Thermodynamik
Institut für Verfahrenstechnik
Institut für Apparate- und Umwelttechnik
Institut für Chemie

3. Forschungsprofil

- *Partikeltechnologie und Partikelsysteme* - insbesondere Herstellung, Funktionalisierung, Charakterisierung und Handhabung von partikulären Produkten, z.B. Pulver und Granulate
- *Chemische Produktgestaltung und analytische Produktcharakterisierung* - z.B. Synthese von Natur- und Wirkstoffen; metallorganische Verbindungen für Halbleiter-, Sensor- und Katalysetechnik
- *Innovative Stoff- und Energiewandlungsprozesse* - z.B. Membranreaktoren, Brennstoffzellensysteme, chromatographische Reaktoren, Synthese von Antikörpern
- *Dynamik verfahrenstechnischer Systeme* - z.B. Dynamik von Bioprozessen, Simulation und Regelung von Prozessen, Mehrphasenströmungen und reaktive Strömungen
- *Wahrscheinlichkeitsmethoden bei Ingenieurberechnungen* - z.B. probabilistische Sicherheitsanalyse, Unsicherheiten, Brand- und Explosionsschutz

4. Kooperationen

- Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme

5. Veröffentlichungen

Dissertationen

Addai, Emmanuel Kwasi; Krause, Ulrich [GutachterIn]

Investigation of explosion characteristics of multiphase fuel mixtures with air. - Powell, Wyoming: Western Engineering, Inc., 2016; XXVI, 238 Seiten: Illustrationen, ISBN 978-0-9913782-2-7;
[Literaturverzeichnis: Seite 173-187];

Al-Hasnawi, Adnan Ghareeb Tuaamah; Specht, Eckehard [GutachterIn]

Mixing behaviour of side injection of air jets and gaseous fuel jets into the axial flow of tunnel kilns. - Magdeburg, 2016; XIV, 170 Seiten: Illustrationen
[Literaturverzeichnis: Seite 163-167];

Becker, Friedherz Hartmut; Specht, Eckehard [GutachterIn]

Brenntechnologie für Geschirr unter besonderer Berücksichtigung des Glattbrands von Porzellan Flachware im Schnellbrandofen. - Magdeburg, 2016; 340 Seiten: Illustrationen
[Literaturverzeichnis: Seite 257-268];

Eicke, Matthias J.; Seidel-Morgenstern, Andreas [GutachterIn]

Process strategies for batch preferential crystallization. - Herzogenrath: Shaker\$2016, 1. Auflage; XII, 154 Seiten: 68 Illustrationen; 21 cm x 14.8 cm, 252 g - (Forschungsberichte aus dem Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme; 47), ISBN 3844048960;
[Literaturverzeichnis: Seite 141-145];

Gaßmann, Jochen; Mörl, Lothar [Gutachter]; Tsotsas, Evangelos [Gutachter]

Wirbelschichttrocknung pastöser Biomasse mit überhitztem Wasserdampf bis 4 bar. - Magdeburg, 2016; XV, 282 Seiten: Illustrationen, Diagramme; 30 cm
[Literaturverzeichnis: Seite 212-225];

Hahn, Sarah-Katharina; Krause, Ulrich [GutachterIn]

Entwicklung einer Methodik zur Bestimmung des Verbrennungseffizienzfaktors von Feststoffen. - Magdeburg, 2016; XVI, 183 Blätter: Illustrationen
[Literaturverzeichnis: Blatt 135-142];

Kröber, Tina; Reichl, Udo [GutachterIn]; Seidel-Morgenstern, Andreas [GutachterIn]

Purification of cell culture-derived influenza virus using simulated moving bed chromatography. - Magdeburg, 2016; XX, 171 Seiten: Illustrationen, Diagramme; 30 cm
[Literaturverzeichnis: Seite 132-148];

Medeiros de Souza, Luís Guilherme; Janiga, Gábor [GutachterIn]; Seidel-Morgenstern, Andreas [GutachterIn]

Model optimization and techniques for the simulation of multiphase chemical reactors. - Magdeburg, 2016; xii, 130 Seiten: Illustrationen
[Literaturverzeichnis: Seite 121-130];

Pech, Sabine; Reichl, Udo [GutachterIn]

Proteomanalytik der Adaption tierischer Zelllinien an Suspensionswachstum und optimierte Medien im Kontext der Impfstoffproduktion. - Magdeburg: Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, 2016; XXIV, 192, lxxvii Seiten: Illustrationen, Diagramme; 30 cm
[Literaturverzeichnis: Seite 161-186];

Temmel, Erik; Lorenz, Heike [GutachterIn]

Design of continuous crystallization processes. - Aachen: Shaker Verlag, 2016, 1. Auflage; ix, 175 Seiten: 19 Illustrationen; 21 cm, 284 g - (Forschungsberichte aus dem Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme; Band 46), ISBN 384404700X
[Literaturverzeichnis: Seite [157]-169];

Yazdi, Samira; Naumann, Michael [GutachterIn]; Weiß, Helmut [GutachterIn]

The structural dynamics of soluble and membrane proteins explored through molecular simulations. - Magdeburg, 2016; iv, 131 Seiten: Illustrationen
[Literaturverzeichnis: Seite 107-129];

INSTITUT FÜR STRÖMUNGSTECHNIK UND THERMODYNAMIK

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
Tel. +49 (0)391 67 58576, Fax +49 (0)391 67 12762
frank.beyrau@ovgu.de

1. Leitung

Prof. Dr.-Ing. F. Beyrau (geschäftsführender Leiter)
Prof. Dr.-Ing. D. Thévenin
Prof. Dr.-Ing. E. Specht

2. HochschullehrerInnen

Prof. Dr.-Ing. F. Beyrau (Lehrstuhl für Technische Thermodynamik)
Prof. Dr.-Ing. E. Specht (Lehrstuhl für Thermodynamik und Verbrennung)
Prof. Dr.-Ing. D. Thévenin (Lehrstuhl für Strömungsmechanik und Strömungstechnik)
Prof. Dr.-Ing. (i. R.) J. Schmidt
Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. (i. R.) H. J. Kecke
Jun.-Prof. Dr. B. Fond
Jun.-Prof. Dr.-Ing. F. Herz

3. Forschungsprofil

Lehrstuhl für Technische Thermodynamik (Prof. Dr.-Ing. F. Beyrau).

- Experimentelle Untersuchungen von Wärme- und Stofftransportprozessen: Einlaufströmungen und Mikrokanäle; Mikro-Makro-Wechselwirkungen bei der Sprühkühlung; Wärmetransportprozesse im Verbrennungsmotor.
- Ein- und zweiphasiger Wärmeübergang unter Mikrosystembedingungen: Experimentelle Untersuchung des Wärmeübergangs in Kapillarrohren und Mikrokanalverdampfern bei ebener und Ringspalt-Geometrie; Betriebscharakteristik von Kompaktverdampfern und Dimensionierung.
- Wärmeübergang und Strahl-Wand-Wechselwirkungen bei Sprühprozessen: Messung des Wärmeübergangs mittels Infrarotthermografie und Korrelation mit den charakteristischen Sprühstrahlparametern; Mikromodell auf Basis von Einzeltropfen; PDA-Messungen zur Sprühstrahlcharakterisierung.
- Automotive: thermische Motorsimulation und Energiemanagement; Spraycharakterisierung und Gemischbildung sowie Wandfilmbildung bei der motorischen Verbrennung, Einsatz optischer Messmethoden (PDA, PIV, LIF/LIEF), Druckkammeruntersuchungen.
- Infrarotthermografie, Phasen-Doppler-Anemometrie, Thermographic Particle Image Velocimetry und Thermoanalyse: Anwendung und Weiterentwicklung von Methoden zur Bestimmung von Wärmeübergangskoeffizienten, Temperaturfeldern, Tropfengrößen- und Geschwindigkeitsverteilungen, sowie der thermischen Stoffwerte.

Lehrstuhl für Thermodynamik und Verbrennung (Prof. Dr.-Ing. E. Specht)

- Industrieofenprozesse: Wärmeübergangsbedingungen in Tunnelöfen, Wärmeübergangsmessungen in einem Versuchsdrehrohröfen, Simulation des Kalkbrennens in Schachtöfen, Simulation von Prozessen in Drehrohröfen. Simulation des Sinterns von Keramik in Tunnelöfen.
- Berechnung von Flammen. Optimierung von Brennern und Luftzuführung für Ausbrand, Flammenlänge, Vermischung und Vergleichmäßigung.

- Simulation des Abkühlvorganges bei der Härtung von Metallen. Modellierung der Plastizität, Berechnung von Gefüge, Wärmespannungen und Verzug, Ermittlung einer Strategie zur verzugsfreien Abkühlung.

Lehrstuhl für Strömungsmechanik und Strömungstechnik (Prof. Dr.-Ing. D. Thévenin)

- Zweiphasenströmungen: experimentelle und numerische Untersuchung von partikel- und blasenbeladenen Strömungen, sowie von tropfenbeladenen Strömungen im Zweiphasenwindkanal (Anwendungen für Meteorologie, Automobilindustrie); Einsatz verschiedener optischer Messmethoden (LDV, PDA, PTV, PIV-LIF, Shadowgraphy).
- Strömungen mit chemischen Reaktionen: Charakterisierung des Mischungsverhaltens in Mischern mit chemischen Reaktionen; Untersuchung der Flammen/Wirbel- und der Flammen/Akustik-Wechselwirkung; Eigenschaften von turbulenten Flammen in Brenner- und Motorensystemen; Vorhersage der Schadstoffemissionen in Brennern; plasma-gestützte Verbrennung.
- Strömungsmaschinen: Untersuchung der Strömung und der Instabilitäten in Laufrädern und Gehäusen, insbesondere im off-design-Betrieb; Betriebsverhalten und Wirkungsgrad von Pumpen, auch bei Förderung von Flüssigkeit-Gas-Gemischen; Berechnung und Optimierung unkonventioneller Systeme (Savonius- und Darrieus-Turbinen, Tesla-Turbinen und -Pumpen...); Validierung von Strömungsberechnungsverfahren.
- Biomedizinische und bioverfahrenstechnische Strömungen (z.B. Hämodynamik zerebraler Aneurysmen, Wave-Bioreaktoren).
- Eigenschaften von Flüssigkeiten: Rheologie, Widerstandsverminderungsprozesse in Suspensionen, hydraulischer Transport.
- Entwicklung numerischer Methoden und Computerprogramme für die Simulation laminarer und turbulenter 3D-Strömungen, evtl. mit Berücksichtigung chemischer Reaktionen; Kopplung mit einer Optimierungsschleife.
- Anwendung und Weiterentwicklung optischer Messmethoden: PIV; LIF und Two-Tracer LIF; LDA/PDA; Rayleigh; Shadowgraphy; Dreifarben Particle Tracking Velocimetry; quantitative Spezies-Messungen in reaktiven Strömungen; Filmdickenmessung; simultane quantitative Messungen (z.B. PIV-LIF, Zweiphasen-PIV).

4. Serviceangebot

Wir bieten unter anderem:

- Experimentelle Bestimmung und numerische Berechnung von Um- und Durchströmungsfeldern in ruhenden und rotierenden Systemen, bei Ein- und Zweiphasenströmungen
- 3D-Simulation des Strömungs-, Konzentrations- und Temperaturfeldes mit CFD-Programmsystemen
- Druckverlust- bzw. Durchflussbestimmung, Kennwertermittlung für Durchströmungselemente
- Rheologische Untersuchungen, Fließverhaltensbestimmung von Flüssigkeiten, Suspensionen und nicht Newtonschen Fluiden
- Numerische Strömungs- und Temperaturfeldberechnungen, Analyse und Bewertung von Wärmetransportvorgängen
- Infrarotthermografische Untersuchungen mit hoher örtlicher und zeitlicher Auflösung
- Untersuchung von Intensivkühlprozessen und Kühlstreckenauslegung
- Messung der Betriebscharakteristik von Klein- und Mikro-Wärmeübertragern bei ein- und zweiphasigem Betrieb
- Durchführung von Thermoanalysen (simultane thermogravimetrische und kalorische Messungen, TG, DTA, DSC, LFA) bis 1600 °C
- Messung von Geschwindigkeitsverteilungen sowie Partikelgrößen- und -dichteverteilungen (2 Komponenten LDA und PDA, Shadowgraphy)
- Messungen mit autonomen Sonden in Industrieanlagen
- Düsenuntersuchungen (Sprühstrahlcharakteristiken und Wärmeübergang, insbesondere an hoch erhitzten Oberflächen) sowie Ermittlung von Sprühstrahl-Wand-Wechselwirkungen
- Spraycharakterisierung bei der motorischen Verbrennung mit optischen Messtechniken (PDA, PIV, LIF/LIEF)
- Berechnung der Spannungen, der Gefügezusammensetzung und der Formänderung bei der Kühlung von Metallen
- Numerische und experimentelle Prozesssimulation in Schacht-, Drehrohr- und Rollenöfen

5. Methoden und Ausrüstung

Am Institut stehen hochqualitative Messmethoden und numerische Simulationsprogramme zur Verfügung. Details hierzu finden Sie auf den jeweiligen Internetseiten der Lehrstühle.

6. Kooperationen

- Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF, Magdeburg
- Prof. Andreas Seidel-Morgenstern, MPI Magdeburg
- Prof. Bernhard Preim, Inst. für Simulation und Grafik, FIN
- Prof. Georg Rose, Lehrstuhl für Medizinische Telematik und Medizintechnik, FEIT
- Prof. Gunther Brenner, T.U. Clausthal
- Prof. Jens Strackeljan, IFME
- Prof. Kai Sundmacher, MPI Magdeburg
- Prof. Klaus Tönnies, Inst. für Simulation und Grafik, FIN
- Prof. Martin Skalej, Zentrum für Radiologie, FME
- Prof. Szilard Szabo, University of Miskolc (Ungarn)
- Prof. Udo Reichl, MPI Magdeburg
- Prof. Ulrich Maas (KIT, Technische Thermodynamik)
- Prof. Uwe Riedel, Univ. Stuttgart & DLR
- Prof. Volker John, Freie Universität Berlin
- Volkswagen AG Wolfsburg

7. Forschungsprojekte

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Frank Beyrau

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.01.2016 - 31.12.2018

Competence in Mobility COMO, Zwei Teilprojekte zur thermischen Optimierung im E-Fahrzeug

Die Reichweitensicherung von Elektrofahrzeugen unter winterlichen Bedingungen stellt eine Herausforderung für die einzusetzende Akkumulortechnologie dar. Im Rahmen des Teilprojektes Gesamtfahrzeug ist hier eine thermisch optimale Betriebsstrategie für die Fahrzeugbatterie, den Fahrgastraum sowie weitere relevante Komponenten zu entwickeln.

Im Rahmen des Teilprojektes Antriebsstrang wird für einen Radnabenmotor mit hoher Leistungsdichte eine Optimierung der bisherigen Kühlkanalgeometrie vorgenommen und im weiteren Verlauf eine Weiterentwicklung der Kühlung unter Anwendung von kleinen charakteristischen Längen sowie einer Mehrphasenkühlung angestrebt.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Frank Beyrau

Projektbearbeitung: M.Sc. A. Mendieta

Förderer: Industrie; 01.10.2016 - 30.06.2017

Entwicklung und Verifikation eines Messverfahrens zur Bestimmung der räumlich aufgelösten Wandtemperatur bei Auftreffen eines Kraftstoffsprays

Bedingt durch den Spray-Wand-Kontakt in Otto-Motoren mit Direkteinspritzung kann es zu einer Benetzung der Brennraumwände kommen. Die hieraus resultierenden Kraftstofffilme sind eine Quelle für HC und Ruß-Emissionen, weshalb eine Minimierung der Wandfilmbildung anzustreben ist. Daher soll im Rahmen des Projektes ein Messverfahren zur direkten, berührungslosen und räumlich aufgelösten Bestimmung der Abkühlung auf der benetzten Wandfläche entwickelt werden. Maßgeblich hierfür ist eine grundlegende Untersuchung der einzusetzenden thermographischen Phosphore und Beschichtungsverfahren sowie der Sensitivität und Anwendbarkeit des Messverfahrens unter Otto-motorischen Bedingungen.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Frank Beyrau

Förderer: Industrie; 15.07.2016 - 14.07.2017

Optische Erfassung der von Düsenfeldern generierten Wandbenetzung

Die reproduzierbare Positionierung sowie Einstellung der Beaufschlagungsdichten von Düsenfeldern ist von großer Relevanz für Kühl- und Reinigungsprozesse. Im Rahmen des Projektes sind die Grundlagen einer automatisierten, auf optischen Verfahren basierenden Messmethodik zu entwickeln.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Frank Beyrau

Projektbearbeitung: M.Sc. Daniel Butscher

Förderer: Industrie; 01.10.2014 - 30.06.2017

Untersuchung des Zerstäubungsverhaltens an 10MW Ölbrenner-Rücklaufdüsen

Die Untersuchung der Spraybildung an Ölzerstäuberdüsen mit dem Ziel einer Optimierung hinsichtlich der Partikelgrößen bei gegebenen Vorlaufdrücken ist Gegenstand dieses Projektes. Hierbei kommen Patternormessungen zur Bestimmung der Beaufschlagungsdichten, Highspeedkinematografie zur Analyse von Spraywinkel und Sprayzerfallsdynamik sowie Phasen Doppler Anemometrie zur Ermittlung von Partikelgeschwindigkeiten und Durchmessern zur Anwendung. Die Untersuchungen werden mit Wasser durchgeführt, wobei ausführliche Voruntersuchungen zur Übertragbarkeit der Ergebnisse vorliegen.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin

Projektbearbeitung: Dipl.-Ing. Philipp Berg, Dipl.-Ing. Christoph Roloff, PD Dr.-Ing. Gábor Janiga

Kooperationen: Prof. Bernhard Preim, Inst. für Simulation und Grafik

Förderer: Industrie; 01.08.2012 - 28.02.2017

Blutflussquantifizierung

Thema dieses Projekts ist die Quantifizierung von Blutfluss in Gefäßen auf Grundlage angiographischer Bilddaten. Aus klinischer Sicht kann das beispielsweise bei der Behandlung von Stenosen oder Aneurysmen eine wichtige Rolle spielen. Hierbei sollen sowohl 2D DSA Serien (bei fixer Angulation des C-Bogens) als auch 3D Datensätze basierend auf geeigneten Rotationsangiographien verwendet werden. Zugrundeliegende Algorithmen zur Flusschätzung sollen zunächst unter Verwendung von Phantomen, Patientendaten (offline, retrospektive Analyse) und Flussmessgeräten validiert werden. Es erfolgt außerdem eine Validierung der bildbasierten Ergebnisse unter Verwendung von Flusskathetern, Doppler-Ultraschallmessungen und Particle Tracking Velocimetry (PTV).

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.09.2015 - 31.08.2019

Direkte Numerische Simulation turbulenter Strömungen mit chemischen Reaktionen

In diesem Projekt wird das eigene Computerprogramm DINOSOARS, mit dem die Direkte Numerische Simulation (DNS) turbulenter Strömungen mit chemischen Reaktionen möglich ist, mit der Immersed Boundary Methode (IBM) hoher Ordnung gekoppelt, um damit Simulationen in Konfigurationen mit komplexer Geometrie zu ermöglichen. Damit können eine Vielzahl relevanter Anwendungen der Energie- und Prozesstechnik mit unschlagbarer Genauigkeit untersucht werden.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin

Projektbearbeitung: M.Sc. Lisa-Maria Wagner

Kooperationen: Prof. Matthias Kraume, FG Verfahrenstechnik, TU Berlin

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.01.2014 - 31.12.2018

Dispersion und Koaleszenz in gerührten mizellaren Dreiphasensystemen

Apolare Edukte können in mizellaren Lösungsmittelsystemen mit wasserlöslichen Katalysatoren umgesetzt werden. Um eine ökonomisch sinnvolle Reaktionsgeschwindigkeit und eine schnelle Abscheidung des Produkts zu erreichen, müssen die Bedingungen so eingestellt werden, dass sich ein Dreiphasensystem bildet. Die Tropfengrößenverteilungen (TGV) der durch den Rührer erzeugten bidispersen Systeme sind für beide Prozessschritte entscheidend, wurden aber bisher noch nicht charakterisiert. Diese TGV sollen durch Erweiterung experimenteller (AG Kraume) und numerischer Methoden (AG Thévenin) bestimmt werden.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin
Projektbearbeitung: M.Sc. Abouelmagd Abdelsamie
Kooperationen: Prof. Ulrich Maas (KIT, Technische Thermodynamik)
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.08.2011 - 31.07.2016

Ermittlung der Zündwahrscheinlichkeit in turbulenten Strömungen anhand Direkter Numerischer Simulation

Die Bedingungen, die zu einer erfolgreichen Selbstzündung führen, wurden in der Vergangenheit vorwiegend experimentell oder mit stark vereinfachten Modellen ermittelt. Eine quantitative numerische Vorhersage erfordert eine sehr gute Beschreibung der turbulenten Strömungseigenschaften zusammen mit entsprechenden chemischen, diffusiven und thermodynamischen Modellen. Dies führt zu extrem hohen Rechenzeiten, so dass dieser Lösungsweg bis jetzt für eine praktische Verwendung zur sicherheitstechnischen Beurteilung unpraktikabel bleibt. Es ist deswegen erforderlich, entsprechende Untersuchungen weiterzuführen, insbesondere mit dem Ziel, validierte, reduzierte Modelle zu entwickeln. Dies wird in dem vorliegenden Projekt auf Basis direkter numerischer Simulationen mit einer exakten Beschreibung aller physikalisch-chemischen Eigenschaften erfolgen.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin
Kooperationen: Prof. Romuald Skoda, Ruhr-Universität Bochum
Förderer: Industrie; 01.07.2016 - 31.12.2017

Experimentelle und numerische Untersuchung von Kreiselpumpen radialer Bauart mit teiloffenem Laufrad bei der Förderung von Flüssig/Gasgemischen mit hoher Gasbelastung

Kreiselpumpen, welche für Flüssigkeitsförderung ausgelegt sind, müssen in der Praxis häufig auch gasbeladene Flüssigkeiten fördern. Dabei kommt es zu einem Abfall oder gar vollständigen Zusammenbruch der Förderung, welcher u.a. abhängig von der Menge und Verteilung des freien Gases in der Zuströmung, der Pumpenbauart und dem Betriebspunkt ist. Eine rechnerische Erfassung dieses Vorgangs ist bisher nicht möglich, und die Einsatzgrenzen der Kreiselpumpen sind nicht vorhersagbar.

In dem vorgeschlagenen Vorhaben soll eine 3D-Strömungssimulationsmethode mit Blasenpopulations- und Interaktionsmodellen eingesetzt und erweitert werden. Damit wird erstmals eine Vorausberechnung auch des Förderhöheneinbruchs von Radialpumpen möglich. Zur experimentellen Validierung werden Detailmessungen an Strömungskanälen sowie an einer transparent ausgeführten Radialpumpe durchgeführt.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin
Projektbearbeitung: M.Sc. Amir Eshghinejadfard
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.07.2014 - 30.06.2017

Lattice-Boltzmann Simulationen partikelbeladener Strömungen

Für eine korrekte Beschreibung des makroskopischen Verhaltens von Agglomeraten in Fluiden muss die Partikelumströmung akkurat berücksichtigt werden. Dabei muss sowohl die von einem äußeren Kraftfeld erzwungene, gerichtete Partikelbewegung (verantwortlich für, z. B., Sedimentation und Trennung), sowie die chaotische Partikelbewegung wegen turbulenter Schwankungen in entsprechenden Lattice-Boltzmann (LB) Simulationen beschrieben werden. Die Rückwirkung der Partikel auf die Entwicklung der turbulenten Strömungsstrukturen ist ebenfalls für das Verhalten des Gesamtsystems von essentieller Bedeutung. Sowohl die lokalen Turbulenzeigenschaften wie auch das makroskopische Verhalten der Strömung können durch Veränderungen in der Grenzschicht unter Zugabe von Kleinstmengen an Partikeln wesentlich verändert werden, wenn diese besondere morphologische Eigenschaften aufweisen. Daher soll ebenfalls mittels LB und Experimente untersucht werden, wie nicht-sphärische Partikel die Entwicklung turbulenter Strukturen beeinflussen können.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin
Kooperationen: Prof. Eberhard Ambos; Prof. Ulrich Gabbert, FMB
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt; 08.04.2016 - 31.03.2018

Methoden-Kompetenz für den automobilen Leichtbau durch hochfesten Aluminiumguss

Das Gesamtziel des Vorhabens besteht darin, eine Methodenplattform für den Aluminiumguss zu entwickeln und zu erproben, mit deren Hilfe erstmals ganzheitlich sowohl der technologische Prozess als auch die Bauteile optimal gestaltet werden können, so dass ein minimales Bauteilgewicht erreicht wird und gleichzeitig die Anforderungen

hinsichtlich der mechanischen Eigenschaften (Festigkeit, Dynamik, Temperatur etc.), der Kosten und der gießtechnischen Randbedingungen erfüllt werden. Die Erprobung der Methodenplattform erfolgt unter Nutzung realer Druckgussbauteile von PKW-Komponenten.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin

Projektbearbeitung: Dipl.-Ing. Christoph Roloff

Kooperationen: Prof. Jürgen Tomas, Lehrstuhl Mechanische Verfahrenstechnik, Otto-von-Guericke-Universität

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.07.2013 - 30.06.2017

Modellierung und dynamische Simulation mehrstufiger Partikel-Querstromtrennungen in einem turbulenten Fluidstrom

Die experimentelle Untersuchung, Modellierung, dynamische Simulation und Bewertung mehrstufiger Partikel-Querstromtrennungen in einem turbulenten Fluidstrom wurde gezielt für das Schwerpunktprogramm "DynSim" ausgewählt, weil dieser typische Trennprozess für die Abtrennung einer großen Zahl von Rohstoffen, Abfällen, Zwischen- und Nebenprodukten in vielen Branchen der stoffwandelnden Wirtschaft eingesetzt wird. Trotz seiner nachweislich guten Prozessleistungen ist damit immer noch eine Reihe ungelöster verfahrenstechnischer Problemstellungen verbunden, wie z.B. fluktuierende Luftströmung und Partikelbeladungen im Trennraum, ausgeprägte stochastische Prozessdynamik sowie resultierende mangelhafte Prozessgüte (Trennschärfe) und Produktqualität (Reinheit). Die nachhaltige Lösung dieser Probleme erfordert die Bereitstellung physikalisch begründeter, multiskaliger und zur Vorhersage geeigneter Modelle für die Bewertung und Simulation der Prozessdynamik vernetzter stochastischer Querstrom-Trennungen, die sich künftig bequem in Fliessschema-Simulationen der Feststoffverfahrenstechnik einbinden lassen. Im Einzelnen werden zeitlich und örtlich aufgelöste, analytische und numerische Modelle für die Prozesskinetik und das vernetzte dynamische Querstrom-Trennverhalten der Partikel hinsichtlich ihrer Trennmerkmale Korngröße, -dichte und -form entwickelt. Parallel dazu werden effiziente numerische Simulationen des turbulenten Strömungsfeldes innerhalb des Trennapparates durchgeführt. Stationäre sowie instationäre, Reynolds-gemittelte Navier-Stokes-Gleichungen werden mit den Bewegungsgesetzen der Partikeltranslation und -rotation dank der Diskreten-Elemente-Methode, gekoppelt. Damit werden die Partikel-Bewegungsbahnen in der echten Geometrie der abgeknickten Kanalelemente berechnet. Nach ersten, einseitig gekoppelten Simulationen mit einfachen Wandmodellen werden realistischere Simulationen unter Berücksichtigung physikalischer Partikel-Wand- und Partikel-Partikel-Kollisionen durchgeführt. Die quantitative Validierung der eingesetzten Modelle erfolgt über zeitlich und dreidimensional örtlich aufgelöste Messungen im Trennapparat auf Basis der Particle Tracking Velocimetry. Bei Bedarf können für die Modellüberprüfung Direkte Numerische Simulationen der Zweiphasenströmung auf Mikro-Ebene eingesetzt werden. Die verfahrenstechnische und energetische Prozessgüte (Trennschärfe, spezifischer Energieeintrag) und Produktqualität der Trennversuche und numerischen Experimente werden modellgestützt bewertet und optimiert. Dem folgen in der zweiten Förderperiode die Berechnung und Bewertung dynamischer Veränderungen der Prozessgüte und Produktqualität bei sprunghaftigen und harmonischen Schwankungen des Aufgabestromes, der Beladungen und der Trennmerkmale Korngröße, -dichte und -form. Abschließend werden in der dritten SPP-Phase diese Bewertungs- und Simulationsmodelle in ein multiskaliges, modular aufgebautes Prozess-Systemmodell eingebettet.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin

Projektbearbeitung: M.Sc. Timo Oster

Kooperationen: Prof. Holger Theisel, Inst. für Simulation und Grafik

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.10.2014 - 30.09.2017

On-the-fly Postprocessing von Features aus turbulenten Flammen von Direkten Numerischen Simulationen

Direkte numerische Simulation (DNS) ist der derzeit wohl bestmögliche Ansatz zur numerischen Simulation von reaktiven, turbulenten Strömungen. DNS-Ansätze für hohe Reynolds-Zahlen benötigen allerdings Milliarden von Gitterpunkten und werden über Tausende von Zeitschritten berechnet. Werden komplexere Strömungen zusammen mit chemischen Reaktionen behandelt, muss eine Vielzahl von Variablen in Raum und Zeit analysiert und korreliert werden, um reduzierte Modelle zu erhalten und zu testen. Dies führt zu riesigen Mengen von Rohdaten (derzeit Terabytes oder sogar Petabytes), die in akzeptabler Zeit weder gespeichert noch über Netzwerk übertragen werden können. Es ist zu erwarten, dass in naher Zukunft der Aufwand zur Übertragung und Speicherung der Daten den Aufwand zu deren Erzeugung übersteigen wird, und dass die Datenspeicherung/Übertragung zum Flaschenhals der DNS wird.

Um dies zu lösen, wird ein Postprocessing der reaktiven Strömungsdaten vorgeschlagen, welches gleichzeitig und simultan zur DNS erfolgt. Dieses erfolgt in Form einer on-the-fly Feature-Extraktion: relevante Features (Temperatur- oder Konzentrationsfelder) werden parallel zur DNS extrahiert und abgespeichert, so dass die Rohdaten selbst gar nicht mehr gespeichert werden müssen. Dieser Ansatz hat das Potential, dass nur noch ein Bruchteil der ursprünglichen Datenmenge gespeichert werden muss, ohne wesentliche Information über der Flamme zu verlieren. Um dies umzusetzen, ist jedoch eine Reihe von Herausforderungen in der Datenanalyse, der Feature Extraktion, der Parallelisierung und der numerischen Simulation zu lösen.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin
Projektbearbeitung: M.Sc. Lisa-Maria Wagner, Dr.-Ing. Katharina Zähringer
Kooperationen: Prof. Kai Sundmacher, MPI Magdeburg
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.01.2014 - 31.12.2018

Optimale Reaktionsführung in flüssigen Mehrphasensystemen

In diesem Projekt erfolgen der Aufbau und die Inbetriebnahme eines segmentierten Mehrphasenreaktors mit ortsverteilter Konzentrations- und Temperaturführung im Miniplant-Maßstab, als technische Approximation der optimalen Reaktionsführung für die Hydroformylierung von 1-Dodecen in TMS. Mit Hilfe experimenteller Charakterisierung des reaktionstechnischen bzw. transportphysikalischen Reaktorverhaltens wird ein detailliertes Reaktormodell entwickelt, welches für die modellgestützte Reaktoroptimierung genutzt wird.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin
Projektbearbeitung: M.Sc. Olivier Cleynen, M.Sc. Stefan Hoerner
Förderer: Bund; 01.07.2015 - 28.02.2018

Optimierung von Fluidenergiemaschinen unter Berücksichtigung der Fischdurchgängigkeit

Es besteht erhebliches technisches Verbesserungspotential bei dem Einsatz tiefschmächtiger Wasserräder sowie Fischtreppen, insbesondere, wenn eine Konfiguration mit mehreren Komponenten ausgewählt wird, in welcher hydrodynamische Wechselwirkungen auftreten. In diesem Projekt werden Computermodelle entwickelt, mit denen das Optimierungspotential solcher Konfigurationen im Sinne des Energieaustrags unter Berücksichtigung der Fischdurchgängigkeit voll ausgeschöpft wird. Da das zugrunde liegende physikalische Problem sehr komplex ist, ist es dabei unabdingbar, experimentelle Daten unter kontrollierten und reproduzierbaren Strömungsbedingungen zu erhalten, um damit die Simulationskette zu validieren. Eine eigens hierfür konzipierte Versuchsrinne wird zu diesem Zweck am Institut aufgebaut, womit die Umströmung entsprechender Modelle komplett charakterisiert wird. Mit Hilfe dieser Rinne wird auch eine autonome Sonde zur Ermittlung der relevanten Strömungseigenschaften getestet.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin
Förderer: Industrie; 01.05.2016 - 30.11.2016

Parametrisierung und automatische Erzeugung von Lamellen für CFD-basierte Optimierung

In diesem Projekt wird die Parametrisierung und automatische Erzeugung von Lamellen für eine CFD-basierte Optimierung betrachtet. Die entwickelte Methode muss die Beschreibung einer allgemeinen Parametrisierung (basierend auf einer definierten Parameterliste) aller möglichen Lamellen-Geometrien beinhalten. Die Software muss diese Geometrien in .stl Format erzeugen und mit Hilfe eines JAVA-Macros in das existierende Geometriemodell integrieren, um anschließend die Strömungssimulation und Optimierung durchführen zu können.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin
Projektbearbeitung: M.Sc. Toni Eger, PD Dr.-Ing. Gábor Janiga
Förderer: Industrie; 01.07.2014 - 30.06.2017

Simulationsbasierte Optimierung der Kühlung elektrischer Generatoren

Um elektrische Generatoren weiter zu verbessern, ist es notwendig, innovative Simulationsmethoden zu entwickeln, mit denen flexibel und effizient optimale Konfigurationen sehr früh während der Entwicklungsphase unter Berücksichtigung aller relevanten Bedingungen (Abmessungen, Fertigungsprozess, Kosten...) identifiziert werden können. Mit dem gleichen Werkzeug können auch eventuell auftretende Probleme bei einer späteren Entwicklungsstufe schnell gelöst werden.

Solche durchgreifenden Verbesserungen des im Betrieb verwendeten Simulationsmodells erfordern den Einsatz einer Optimierung auf Basis der numerischen Strömungssimulation (*Computational Fluid Dynamics*, CFD). Vorrangiges Ziel dieses Forschungsprojektes ist es daher, einen effizienten und zielführenden Simulationsprozess auf Basis relevanter Indikatoren zu entwickeln. Anschließend kann auf Basis der CFD-O eine optimale Auslegung für die Kühlung elektrischer Generatoren abgeleitet werden.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin

Förderer: Industrie; 01.05.2016 - 30.04.2019

Simulationsbasierte Optimierung einer Kraftstoffeinspritzdüse

Vorrangiges Ziel dieses Forschungsprojektes ist es, einen effizienten und zielführenden Simulationsprozess auf Basis der CFD-O (Computational Fluid Dynamics for Optimization: ein Ansatz, der am Lehrstuhl entwickelt wurde) zu entwickeln, mit dem eine optimale Auslegung einer Düsengeometrie für die Kraftstoffeinspritzung erzielt werden kann.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin

Projektbearbeitung: M.Sc. Nils Lichtenberg

Förderer: Industrie; 01.08.2012 - 31.12.2016

Strömungstechnische Optimierung eines Verteilers für Stahlschmelze

Für eine effiziente und kostengünstige Herstellung von hochwertigen Stahlprodukten sollen kleine Mengen zusätzlicher Komponenten in die Schmelze homogen eingebracht werden. Daraus resultieren mindestens zwei Schwierigkeiten:- die zugeführten Komponenten müssen binnen weniger Sekunden in der Schmelze homogen verteilt werden;- für den Eintrag in die Schmelze ist ein spezielles Verfahren hierfür zu entwickeln, das bei hohen Umgebungstemperaturen betrieben werden kann.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin

Kooperationen: Prof. Andreas Seidel-Morgenstern, MPI Magdeburg; Prof. Heike Lorenz, MPI Magdeburg

Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt; 01.10.2016 - 30.09.2019

Vermessung und Modellierung des Wachstums von Einzelkristallen

Zur gezielten Auslegung und Optimierung von Kristallisationsprozessen ist die Kenntnis der Wachstumsgeschwindigkeiten der Kristalle von zentraler Bedeutung. Diese Geschwindigkeiten sind spezifisch für die jeweils betrachteten Stoffsysteme und hängen stark vom eingesetzten Lösungsmittel, der Temperatur und den aktuellen Konzentrationsverhältnissen ab. Gegenwärtig verfügen wir über kein ausreichend zuverlässiges Instrumentarium zur Vorhersage dieser wichtigen Eigenschaft von Kristallen und es besteht ein Bedarf an zuverlässigen Mess- und Modellierungsmethoden. Unter den vorgeschlagenen Möglichkeiten eignet sich insbesondere der Einsatz der experimentellen Beobachtung der Dynamik der Größen- und Formveränderung von Einzelkristallen unter in sogenannten Wachstumszellen zuverlässigen und effizient einstellbaren Bedingungen. Numerisch erscheinen Lattice-Boltzmann-Ansätze besonders zielführend, um das Kristallwachstum unter Berücksichtigung der Hydrodynamik und aller Konzentrations- und Temperaturfelder zu beschreiben. Die Analyse der Versuchsergebnisse mit dem Ziel der Identifikation von Wachstumsmechanismen sowie der Schätzung von kinetischen Parametern erfordert dabei eine genaue Kenntnis der Fluidynamik in den Messzellen. Diesem Aspekt wurde in bisherigen Arbeiten, die in der Regel auf der Annahme idealer Vermischungen basierten, kaum Rechnung getragen. Weiterhin wurden bisher die Einflüsse von Abweichungen von isothermen Bedingungen sowie Auswirkungen von Verunreinigungen und gezielt zugesetzten Additiven nicht bewertet. Die hier angestrebte Kombination aus Einzelkristallexperimenten mit detaillierten numerischen Simulationen soll eine vollständige Aufklärung der zugrundeliegenden Mechanismen erlauben.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Eckehard Specht

Förderer: BMWi/AIF; 01.01.2015 - 31.12.2016

Entwicklung eines mathematischen Modells zur Simulation thermischer Prozesse in direkt und indirekt beheizten Drehrohröfen

Die gekoppelten Vorgänge von Materialtransport, Wärme- und Stoffübertragung, Energieerzeugung (Verbrennung) und Materialreaktionen werden untersucht an einem Versuchsdrehrohröfen und simuliert.

Projektleitung: PD Dr. Gábor Janiga

Kooperationen: Prof. Bernhard Preim, Inst. für Simulation und Grafik, FIN; Prof. Georg Rose, Lehrstuhl für Medizinische Telematik und Medizintechnik, FEIT; Prof. Martin Skalej, Zentrum für Radiologie, FME

Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt; 01.10.2016 - 30.09.2017

Patientenspezifische Behandlungsoptimierung intrakranieller Aneurysmen unter Berücksichtigung von Gefäßwanddeformationen

Für die Behandlung von intrakraniellen Aneurysmen kommen häufig sog. Flow Diverter zum Einsatz. Ihr Funktionsprinzip basiert darauf, dass sie den Bluteintrag in die Gefäßbaussackung reduzieren und somit einen natürlichen Thrombosierungsvorgang einleiten. Umfangreiche Studien haben gezeigt, dass es mithilfe von Flow Divertern zwar in einem hohen Prozentsatz zu einem Behandlungserfolg kommt, in einzelnen Fällen aber die Thrombosierung ausbleibt. Es wurde sogar über verzögerte Rupturen berichtet, die nach der Implantation eines Flow Diverters auftraten. Diese Situation ist auf den Umstand zurückzuführen, dass sich Aneurysmen patientenindividuell u.a. in Lage, Größe, Form und Wachstumsverlauf unterscheiden, dem allerdings nur eine begrenzte Auswahl an Flow Diverter Konfigurationen gegenübersteht. Zur Verbesserung des Behandlungserfolgs wird eine individualisierte Therapie angestrebt, die die Entwicklung eines auf die Bedürfnisse des Patienten angepassten, personalisierten Stents darstellt. Hierzu werden numerische Methoden eingesetzt.

Am Projektende wird die erfolgreiche Entwicklung eines virtuellen Stenting-Verfahrens nachgewiesen, mit dem Patienten individuell optimierte Behandlungsvorschläge unterbreitet werden können

Projektleitung: Dr.-Ing. Katharina Zähringer

Projektbearbeitung: M. Sc. P. Kováts

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.05.2014 - 30.04.2017

Experimentelle Charakterisierung des gas-flüssig Stofftransfers in einer reaktiven Blasensäule am Beispiel einer Neutralisationsreaktion

Zur quantitativen Untersuchung des Stofftransfers in einer Blasensäule soll in der ersten Projektphase, als Grenzfall für eine schnelle Reaktion, der Übergang von CO₂ in leicht basisches Wasser, also eine Neutralisations-/Ansäuerungsreaktion, betrachtet werden. Dieses einfache System bietet sich an, um das komplexe experimentelle Messprotokoll zu optimieren und außerdem, um bereits vor Ende der ersten Phase erste Validierungsdaten und Vergleiche mit den numerischen Projekten im SPP zu ermöglichen. Die im Experiment erfolgende pH-Wert-Änderung wird mit Hilfe von Indikatorstoffen (z.B. Uranin) und Laser-induzierte Fluoreszenz (LIF) sowohl räumlich, als auch zeitlich aufgelöst vermessen. Mit Hilfe einer Kalibrierung und den bekannten Eingangs- und Ausgangsströmen können somit sofort quantitative Rückschlüsse auf den Stoffübergang erhalten werden. Um eine Verschattung des Messvolumens, ebenso wie Reflexionen und Brechung des Laserlichts durch die Blasen zu berücksichtigen, wird ein zweiter, pH-unabhängiger Tracer eingesetzt, der es erlaubt die eigentlichen Messbilder zu korrigieren (2-Farben-Verfahren). Das Messverfahren wird zunächst für Blasketten und dann für kleine Blaskollektive in verschiedenen Volumenströmen und Blasendurchmessern eingesetzt. Nach Optimierung des Messverfahrens wird letztendlich ein typischer Blaskenschwarm untersucht. Durch Verwendung von Hochgeschwindigkeitskameras kann der zeitliche Verlauf sowohl der Blasendurchmesser und -trajektorien, als auch des Stoffübergangs aufgelöst werden. Für die Bestimmung der Blaskengeschwindigkeiten und -bahnlinien wird die Particle Tracking Velocimetry (PTV) eingesetzt, für die viel Erfahrung in der Gruppe vorliegt. Die Geschwindigkeitsfelder der flüssigen Phase werden mit Particle Imaging Velocimetry (PIV) verfolgt. Diese kann, als stereo-PIV eingesetzt, auch die Flüssigkeitsbewegung in drei Dimensionen auflösen. Auf diese Weise können dann der Einfluss des Strömungsfeldes auf den Stoffübergang quantifiziert und auch Vergleichsdaten für numerische Projekte des SPP zur Verfügung gestellt werden.

Da die Stoffdaten der Flüssigphase ebenfalls eine sehr große Rolle für den erfolgreichen Stoffübergang spielen, sollen im Rahmen des Projekts auch die Viskosität und Oberflächenspannung verändert werden. Hierzu sollen verschiedene Glycerin/Wasser-Mischungen zum Einsatz kommen, deren Viskositäten und Oberflächenspannungen bekannt sind. Auch hierbei sollen wiederum der Stofftransport und die Hydrodynamik, soweit möglich, simultan erfasst werden. Alle experimentellen Ergebnisse werden von Beginn an in einer Datenbank den anderen Projekten und der Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Sie können somit auch als Validierungs- und Vergleichsdaten für numerische Berechnungen herangezogen werden

8. Veröffentlichungen

Begutachtete Zeitschriftenaufsätze

Abdelsamie, Abouelmagd; Fru, Gordon; Oster, Timo; Dietzsch, Felix; Janiga, Gabor; Thévenin, Dominique

Towards direct numerical simulations of low-Mach number turbulent reacting and two-phase flows using immersed boundaries

In: Computers & fluids: an international journal. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 131.2016, S. 123-141;

[Imp.fact.: 1,619]

Abdelsamie, Abouelmagd; Thévenin, Dominique

Direct numerical simulation of spray evaporation and autoignition in a temporally-evolving jet

In: Proceedings of the Combustion Institute. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, 2016; <http://dx.doi.org/10.1016/j.proci.2016.06.030>;

[Imp.fact.: 2,796]

Al-Khalaf, Mohsan Rhida; Specht, Eckehard

Prediction of cross flow mixing in the structured packed bed through CFD simulation using (FBM and PMM) and validation with experiments

In: Engineering applications of computational fluid mechanics. - Hong Kong: CSE Dept., the H.K. PolyU, Bd. 11.2017, 1, S. 1-14;

[Imp.fact.: 1,033]

Al-Khalaf, Mohsan Rhida; Woche, Hermann; Specht, Eckehard

Experimental investigation of cross flow mixing in an unstructured packed bed

In: Journal of chemical technology and metallurgy. - Sofia: University of Chemical Technology and Metallurgy, Bd. 51.2016, 6, S. 639-648;

Attalla, Mohamed; Maghrabie, Hussein M.; Specht, Eckehard

An experimental investigation on fluid flow and heat transfer of rough mini-channel with rectangular cross section

In: Experimental thermal and fluid science: international journal of experimental heat transfer, thermodynamics and fluid mechanics: ETF science. - New York, NY: Elsevier, Bd. 75.2016, S. 199-210;

[Imp.fact.: 2,128]

Berg, Philipp; Iosif, Christina; Ponsonnard, Sebastien; Yardin, Catherine; Janiga, Gábor; Mounayer, Charbel

Endothelialization of over- and undersized flow-diverter stents at covered vessel side branches - an in vivo and in silico study

In: Journal of biomechanics: affiliated with the American Society of Biomechanics, the European Society of Biomechanics, the International Society of Biomechanics, the Japanese Society for Clinical Biomechanics and Related Research and the Australian and New Zealand Society of Biomechanics. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 49.2016, 1, S. 4-12;

[Imp.fact.: 1,233]

Daróczy, László; Janiga, Gábor; Thévenin, Dominique

Analysis of the performance of a H-Darrieus rotor under uncertainty using Polynomial Chaos Expansion

In: Energy: the international journal. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 113.2016, S. 399-412;

[Imp.fact.: 4,292]

Dunker, Christina; Roloff, Christoph; Grassmann, Arne

Interferometric laser imaging for in-flight cloud droplet sizing

In: Measurement science and technology: devoted to the theory, practice and application of measurement in physics, chemistry, engineering and the environmental and life sciences from inception to commercial exploitation. - Bristol: IOP Publ; Vol. 27.2016, 12, Art. 124004, insgesamt 11 S.;

[Imp.fact.: 1,492]

Eger, Toni; Bol, Thomas; Daróczy, László; Janiga, Gábor; Schroth, Rüdiger; Thévenin, Dominique

Numerical investigations of entropy generation to analyze and improve heat transfer processes in electric machines

In: International journal of heat and mass transfer. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 102.2016, S. 1199-1208;
[Imp.fact.: 2,857]

Elattar, Hassan F.; Specht, Eckehard; Fouda, Ali; Bin-Mahfouz, Abdullah S.

CFD modeling using PDF approach for investigating the flame length in rotary kilns

In: Heat and mass transfer: research journal. - Berlin: Springer, Bd. 52.2016, 12, S. 2635-2648;
[Imp.fact.: 1,044]

Elattar, Hassan F.; Specht, Eckehard; Fouda, Ali; Bin-Mahfouz, Abdullah S.

Study of parameters influencing fluid flow and wall hot spots in rotary kilns using CFD

In: The Canadian journal of chemical engineering: CJChE. - Ottawa, Ontario: Soc, Bd. 94.2016, 2, S. 355-367;
[Imp.fact.: 1,231]

Eshghinejadfard, Amir; Abdelsamie, Abouelmagd; Janiga, Gábor; Thévenin, Dominique

Direct-forcing immersed boundary lattice Boltzmann simulation of particle/fluid interactions for spherical and non-spherical particles

In: Particuology. - Amsterdam: Elsevier, Bd. 25.2016, S. 93-103;
[Imp.fact.: 0,682]

Eshghinejadfard, Amir; Daróczy, László; Janiga, Gábor; Thévenin, Dominique

Calculation of the permeability in porous media using the lattice Boltzmann method

In: International journal of heat and fluid flow. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, 2016; <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijheatfluidflow.2016.05.010>;
[Imp.fact.: 1,596]

Eshghinejadfard, Amir; Thévenin, Dominique

Numerical simulation of heat transfer in particulate flows using a thermal immersed boundary lattice Boltzmann method

In: International journal of heat and fluid flow. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 60.2016, S. 31-46;
[Imp.fact.: 1,596]

GlaBer, Sylvia; Berg, Philipp; Voß, Samuel; Serowy, Steffen; Janiga, Gábor; Preim, Bernhard; Beuing, Oliver

From imaging to hemodynamics - how reconstruction kernels influence the blood flow predictions in intracranial aneurysms

In: Current directions in biomedical engineering. - Berlin: De Gruyter, Bd. 2.2016, 1, S. 679-683;

GlaBer, Sylvia; Hoffmann, Thomas; Boese, Axel; Voß, Samuel; Kalinski, Thomas; Skalej, Martin; Preim, Bernhard

Virtual inflation of the cerebral artery wall for the integrated exploration of OCT and histology data

In: Computer graphics forum: the international journal of the Eurographics Association. - Oxford: Wiley-Blackwell, 2016;
<http://dx.doi.org/10.1111/cgf.12994>;
[Imp.fact.: 1,542]

Hallak, Bassem; Herz, Fabian; Specht, Eckehard; Gröpler, Robin; Warnecke, Gerald

Simulation of limestone calcination in normal shaft kilns, Part 3: Influence of particle size distribution and type of limestone

In: Cement, lime, gypsum. - Gütersloh: Bauverl. BV, Bd. 69.2016, 3, S. 64-68;
[Imp.fact.: 0,071]

Henkel, S.; Beyrau, Frank; Hardalupas, Y.; Taylor, A. M. K. P.

Novel method for the measurement of liquid film thickness during fuel spray impingement on surfaces

In: Optics express: the international electronic journal of optics. - Washington, DC: Soc, Bd. 24.2016, 3, S. 2542-2561;
[Imp.fact.: 3,488]

Herz, Fabian; Specht, Eckehard

Simulation thermischer Prozesse in direkt beheizten Drehrohröfen, Teil 1: Modellentwicklung

In: Gaswärme international: Zeitschrift für gasbeheizte Thermoprozesse; GWI; Zeitschrift für das gesamte Gebiet der Gasverwendung und der gasbeheizten Industrieöfen; Organ des Gaswärme-Instituts - GWI -, Essen, des Bereichs Feuerungstechnik des Engler-Bunte-Instituts der Universität Karlsruhe (TH), des Instituts für Industrieofenbau und Wärmetechnik im Hüttenwesen der Rhein.-Westf. Techn. Hochschule Aachen, des Instituts für Energieverfahrenstechnik des Lehrstuhls Hochtemperaturanlagen, des Institutes für Wärmetechnik und Thermodynamik der TU Bergakademie, Freiberg, und des Fachverbandes Thermoprozess- und Abfalltechnik im Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) e.V., Frankfurt. - Essen: Vulkan-Verl, Bd. 65.2016, 3, S. 37-45;

Herz, Fabian; Specht, Eckehard

Simulation thermischer Prozesse in direkt beheizten Drehrohröfen, Teil 2: Modellentwicklung

In: Gaswärme international: Zeitschrift für gasbeheizte Thermoprozesse; GWI; Zeitschrift für das gesamte Gebiet der Gasverwendung und der gasbeheizten Industrieöfen; Organ des Gaswärme-Instituts - GWI -, Essen, des Bereichs Feuerungstechnik des Engler-Bunte-Instituts der Universität Karlsruhe (TH), des Instituts für Industrieofenbau und Wärmetechnik im Hüttenwesen der Rhein.-Westf. Techn. Hochschule Aachen, des Instituts für Energieverfahrenstechnik des Lehrstuhls Hochtemperaturanlagen, des Institutes für Wärmetechnik und Thermodynamik der TU Bergakademie, Freiberg, und des Fachverbandes Thermoprozess- und Abfalltechnik im Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) e.V., Frankfurt. - Essen: Vulkan-Verl, Bd. 65.2016, 4, S. 41-46;

Herz, Fabian; Specht, Eckehard

Simulation thermischer Prozesse in direkt beheizten Drehrohröfen, Teil 3: Prozessoptimierung

In: Gaswärme international: Zeitschrift für gasbeheizte Thermoprozesse; GWI; Zeitschrift für das gesamte Gebiet der Gasverwendung und der gasbeheizten Industrieöfen; Organ des Gaswärme-Instituts - GWI -, Essen, des Bereichs Feuerungstechnik des Engler-Bunte-Instituts der Universität Karlsruhe (TH), des Instituts für Industrieofenbau und Wärmetechnik im Hüttenwesen der Rhein.-Westf. Techn. Hochschule Aachen, des Instituts für Energieverfahrenstechnik des Lehrstuhls Hochtemperaturanlagen, des Institutes für Wärmetechnik und Thermodynamik der TU Bergakademie, Freiberg, und des Fachverbandes Thermoprozess- und Abfalltechnik im Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) e.V., Frankfurt. - Essen: Vulkan-Verl, Bd. 65.2016, 6, S. 75-81;

Hunger, Franziska; Zulkifli, Meor F.; Williams, Benjamin A. O.; Beyrau, Frank; Hasse, Christian

A combined experimental and numerical study of laminar and turbulent non-piloted oxy-fuel jet flames using a direct comparison of the rayleigh signal

In: Flow, turbulence and combustion: an international journal published in association with ERCOFTAC. - Dordrecht [u.a.]: Springer Science + Business Media B.V, Bd. 97.2016, 1, S. 231-262;

[Imp.fact.: 1,863]

Iosif, Christina; Berg, Philipp; Ponsonard, Sebastien; Carles, Pierre; Saleme, Suzana; Pedrolo-Silveira, Eduardo; Mendes, Georges; Waihrich, Eduardo; Trolliard, Gilles; Couquet, Claude-Yves; Yardin, Catherine; Mounayer, Charbel
Role of terminal and anastomotic circulation in the patency of arteries jailed by flow-diverting stents: animal flow model evaluation and preliminary results

In: Journal of neurosurgery: JNS. - Charlottesville, Va: American Assoc. of Neurological Surgeons, Bd. 125.2016, 4, S. 898-908;

[Imp.fact.: 3,445]

Karali, Mohamed A.; Herz, Fabian; Specht, Eckehard; Mallmann, Jochen

Comparison of image analysis methods to determine the optimum loading of flighted rotary drums

In: Powder technology: an international journal on the science and technology of wet and dry particulate systems. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 291.2016, S. 147-153;

[Imp.fact.: 2,349]

Leibinger, Alexander; Forte, Antonio E.; Tan, Zhengchu; Oldfield, Matthew J.; Beyrau, Frank; Dini, Daniele; Rodriguez y Baena, Ferdinando

Soft tissue phantoms for realistic needle insertion - a comparative study

In: Annals of biomedical engineering: the journal of the Biomedical Engineering Society. - Dordrecht [u.a.]: Springer Science + Business Media B.V, Bd. 44.2016, 8, S. 2442-2452;

[Imp.fact.: 2,887]

Liu, Xiaoyan; Xu, Xuekui; Wu, Weining; Herz, Fabian; Specht, Eckehard

A simplified model to calculate the power draw for material movement in industrial rotary kilns

In: Powder technology: an international journal on the science and technology of wet and dry particulate systems.

- Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 301.2016, S. 1294-1298;

[Imp.fact.: 2,759]

Meuschke, Monique; Voß, Samuel; Beuing, Oliver; Preim, Bernhard; Lawonn, Kai

Combined visualization of vessel deformation and hemodynamics in cerebral aneurysms

In: IEEE transactions on visualization and computer graphics: TVCG. - New York, NY: IEEE, Bd. 23.2017, 1, S. 761-770;

[Imp.fact.: 2,168]

Meyer, Jan; Daróczy, L.; Thévenin, Dominique

Shape optimization of the pick-up tube in a pitot-tube jet pump

In: Journal of fluids engineering. - New York, NY: ASME; Vol. 139.2016, 2, Art. FE-16-1089, insgesamt 11 S.;

[Imp.fact.: 1,283]

Moldenhauer, A.; Bauer, W.; Specht, Eckehard; Herz, Fabian

Thermophysical properties of lime as a function of origin, Part 3: Emissivity

In: Cement, lime, gypsum. - Gütersloh: Bauverl. BV, Bd. 69.2016, 9, S. 58-62;

[Imp.fact.: 0,071]

Nafsun, Aainaa Izyan Binti; Herz, Fabian

Experiments on the temperature distribution in the solid bed of rotary drums

In: Applied thermal engineering: design, processes, equipment, economics. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 103.2016, S. 1039-1047;

[Imp.fact.: 2,739]

Nafsun, Aainaa Izyan Binti; Herz, Fabian; Specht, Eckehard; Scherer, Viktor; Wirtz, Siegmund

Heat transfer experiments in a rotary drum for a variety of granular materials

In: Experimental heat transfer: an international journal. - London: Taylor & Francis, Bd. 29.2016, 4, S. 520-535;

[Imp.fact.: 1,288]

Oeltze-Jafra, Steffen; Cebal, Juan R.; Janiga, Gábor; Preim, Bernhard

Cluster analysis of vortical flow in simulations of cerebral aneurysm hemodynamics

In: IEEE transactions on visualization and computer graphics: TVCG. - New York, NY: IEEE, Bd. 22.2016, 1, S. 757-766;

[Imp.fact.: 2,168]

Ranga Dinesh, K. K. J.; Shalaby, H.; Luo, K. H.; Oijen, J. A. van; Thévenin, Dominique

Effects of pressure on cellular flame structure of high hydrogen content lean premixed syngas spherical flames - a DNS study

In: International journal of hydrogen energy: official journal of the International Association for Hydrogen Energy. - New York, NY [u.a.]: Elsevier, Bd. 41.2016, 46, S. 21516-21531;

[Imp.fact.: 1,330]

Ranga Dinesh, K. K. J.; Shalaby, H.; Luo, K. H.; Oijen, J. A. van; Thévenin, Dominique

High hydrogen content syngas fuel burning in lean premixed spherical flames at elevated pressures - effects of preferential diffusion

In: International journal of hydrogen energy: official journal of the International Association for Hydrogen Energy. - New York, NY [u.a.]: Elsevier, Bd. 41.2016, 40, S. 18231-18249;

[Imp.fact.: 3,205]

Redemann, Tino; Specht, Eckehard

Analytical Approach to Calculate the Heat Fluxes in the Atmosphere and to Quantify the Sensitivity of Earth Temperature

due to CO₂ and H₂O

In: Journal of ecosystem & ecography. - [S.l.]: OMICS Publishing Group, insges. 8 S., 2016;

Schießl, R.; Bykov, V.; Maas, U.; Abdelsamie, Abouelmagd; Thévenin, Dominique

Implementing multi-directional molecular diffusion terms into Reaction Diffusion Manifolds (REDIMs)

In: Proceedings of the Combustion Institute. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, 2016; <http://dx.doi.org/10.1016/j.proci.2016.07.089>;

[Imp.fact.: 2,796]

Schulz, Florian; Samenfink, W.; Schmidt, Jürgen; Beyrau, Frank

Systematic LIF fuel wall film investigation

In: Fuel: the science and technology of fuel and energy. - New York, NY [u.a.]: Elsevier, Bd. 172.2016, S. 284-292;

[Imp.fact.: 3,520]

Specht, Eckehard; Redemann, Tino; Lorenz, Nadine

Simplified mathematical model for calculating global warming through anthropogenic CO₂

In: International journal of thermal sciences: IJTS. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 102.2016, S. 1-8;

[Imp.fact.: 2,629]

Theile, Martin; Hassel, Egon; Thévenin, Dominique; Buchholz, Bert; Michels, Karsten; Hofer, Martin

Analysis of cycle-to-cycle variations of the mixing process in a direct injection spark ignition engine using scale-resolving simulations

In: SAE International journal of engines. - Warrendale, Pa: Soc, Bd. 9.2016, 4, insges. 17 S.;

Voß, Samuel; Glaßer, Sylvia; Hoffmann, Thomas; Beuing, Oliver; Weigand, S.; Jachau, Katja; Preim, Bernhard; Thévenin, Dominique; Janiga, Gábor; Berg, Philipp

Fluid-structure simulations of a ruptured intracranial aneurysm - constant versus patient-specific wall thickness

In: Computational and mathematical methods in medicine: an interdisciplinary journal of mathematical, theoretical and clinical aspects of medicine. - New York, NY [u.a.]: Hindawi; Vol. 2016.2016, Art. 9854539, insgesamt 8 S.;

[Imp.fact.: 0,887]

Yáñez-González, Álvaro; Ruiz-Trejo, Enrique; Wachem, Berend van; Skinner, Stephen; Beyrau, Frank; Heyes, Andrew

Development of an optical thermal history coating sensor based on the oxidation of a divalent rare earth ion phosphor

In: Measurement science and technology: devoted to the theory, practice and application of measurement in physics, chemistry, engineering and the environmental and life sciences from inception to commercial exploitation. - Bristol: IOP Publ; 27.2016, 11, Art.115103, insgesamt 9 S.;

[Imp.fact.: 1,492]

Yáñez-González, Álvaro; Wachem, Berend van; Skinner, Stephen; Beyrau, Frank; Heyes, Andrew

On the kinetics of thermal oxidation of the thermographic phosphor BaMgAl₁₀O₁₇: Eu

In: Materials and design. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 108.2016, S. 145-150;

[Imp.fact.: 3,997]

Begutachtete Buchbeiträge

Berg, Philipp; Voß, Samuel; Becker, Mathias; Redel, T.; Janiga, Gábor; Skalej, Martin; Beuing, Oliver

Bringing hemodynamic simulations closer to the clinics - a CFD prototype study for intracranial aneurysms

In: 2016 38th annual international conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC).

- Piscataway, NJ: IEEE, S. 3302-3305;

[Kongress: 38th annual international conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC), Orlando, 16-20 August, 2016];

Cleynen, Olivier; Hoerner, Stefan; Thévenin, Dominique

Performance mapping of ducted free-stream hydropower devices

In: Sustainable Hydraulics in the Era of Global Change: proceedings of the 4th IAHR Europe Congress (Liege, Belgium,

27-29 July 2016). - CRC Press, S. 284-289

[Kongress: 4th IAHR Europe Congress, Liege, Belgium, 27-29 July, 2016];

Glaßer, Sylvia; Hirsch, Jan; Berg, Philipp; Saalfeld, Patrick; Beuing, Oliver; Janiga, Gábor; Preim, Bernhard

Evaluation of time-dependent wall shear stress visualizations for cerebral aneurysms

In: Bildverarbeitung für die Medizin 2016: Algorithmen - Systeme - Anwendungen: Proceedings des Workshops vom 13. bis 15. März 2016 in Berlin. - Berlin: Springer Vieweg, S. 236-241;

[Kongress: Bildverarbeitung für die Medizin 2016, Berlin, 13. bis 15. März, 2016];

Glaßer, Sylvia; Saalfeld, Patrick; Berg, Philipp; Merten, Nico; Preim, Bernhard

How to evaluate medical visualizations on the example of 3D aneurysm surfaces

In: VCBM 16: Eurographics Workshop on Visual Computing for Biology and Medicine. - Eurographics Ass., 2016; <http://dx.doi.org/10.2312/vcbm.20161283>

[Kongress: Eurographics Workshop on Visual Computing for Biology and Medicine, VCBM 16, Bergen, Norway, 7 - 9 September, 2016];

Hagemeier, Thomas; Zähringer, Katharina; Thévenin, Dominique

Influence of wetting behavior on macroscopic film flow pattern

In: Proceedings of the 18th International Symposium on Applications of Laser Techniques to Fluid Mechanics. - LISBON Symposia, S. 1251-1267, 2016

[Kongress: 18th International Symposium on Applications of Laser Techniques to Fluid Mechanics, Lisbon, 4 - 7 July, 2016];

Kovats, Peter; Zähringer, Katharina

Simultaneous 2-Tracer-LIF and PIV for the study of mass transfer around single CO₂-bubbles

In: Proceedings of the 18th International Symposium on Applications of Laser Techniques to Fluid Mechanics. - LISBON Symposia, S. 2484-2501, 2016

[Kongress: 18th International Symposium on Applications of Laser Techniques to Fluid Mechanics, Lisbon, 4 - 7 July, 2016];

Lichtenberg, Nils; Cleynen, Olivier; Thévenin, Dominique

Numerical investigations of a water vortex hydropower plant implemented as a fish ladder, Part I: The water vortex

In: Sustainable Hydraulics in the Era of Global Change: proceedings of the 4th IAHR Europe Congress (Liege, Belgium, 27-29 July 2016). - CRC Press, S. 277-283

[Kongress: 4th IAHR Europe Congress, Liege, Belgium, 27-29 July, 2016];

Marnani, Abbas Kamranian; Bück, Andreas; Antonyuk, Sergiy; Thévenin, Dominique; Tomas, Jürgen

Study on the compression, flow and permeation of fine and ultra-fine, cohesive and compressible powders

In: 9th International Conference on Multiphase Flow: 22.-27 May 2016, Florence, Italy. - Firenze, insges. 6 S.

[Kongress: 9th International Conference on Multiphase Flow, ICMF-2016, Florence, Italy, 22.-27 May, 2016];

Marnani, Abbas Kamranian; Idowu, Rahmon; Bück, Andreas; Antonyuk, Sergiy; Thévenin, Dominique; Tomas, Jürgen

Classification of ultra-fine adhesive particles at fine cohesive powders

In: ICBMH 2016: 12th International Conference on Bulk Materials Storage, Handling and Transportation; proceedings; Darwin, Australia, 11-14 July 2016 / edited by David Hastie. - The Institution of Engineers, Australia, S. 393-402

[Kongress: 12th International Conference on Bulk Materials Storage, Handling and Transportation, Darwin, Australia, 11-14 July 2016];

Wagner, L.-M.; Thévenin, Dominique; Siegmund, P.; Sundmacher, Kai; Zähringer, Katharina

PIV-measurements for an optimal reactor design and operation in liquid multiphase systems

In: Proceedings of the 18th International Symposium on Applications of Laser Techniques to Fluid Mechanics. - LISBON Symposia, S. 2128-2137, 2016

[Kongress: 18th International Symposium on Applications of Laser Techniques to Fluid Mechanics, Lisbon, 4 - 7 July, 2016];

Dissertationen

Al-Hasnawi, Adnan Ghareeb Tuaamah; Specht, Eckehard [GutachterIn]

Mixing behaviour of side injection of air jets and gaseous fuel jets into the axial flow of tunnel kilns. - Magdeburg, 2016; XIV, 170 Seiten: Illustrationen

[Literaturverzeichnis: Seite 163-167];

Becker, Friedherz Hartmut; Specht, Eckehard [GutachterIn]

Brenntechnologie für Geschirr unter besonderer Berücksichtigung des Glattbrands von Porzellan Flachware im Schnellbrandofen. - Magdeburg, 2016; 340 Seiten: Illustrationen

[Literaturverzeichnis: Seite 257-268];

Daróczy, László; Janiga, Gábor [GutachterIn]

Practical issues in the optimization of CFD based engineering problems. - Magdeburg, 2016; 212 Seiten: Illustrationen

[Literaturverzeichnis: Seite 184-202];

Dragomirov, Plamen; Schmidt, Jürgen [GutachterIn]; Rottengruber, Hermann [GutachterIn]

Analyse von Gemischbildung und Verbrennung alternativer Dieselmotoren mit optischen Verfahren. - Barleben: docupoint Verlag, 2016; xxii, 175 Seiten: Illustrationen, Diagramme; 21 cm - (Micro-macro transactions; Volume 22), ISBN 978-3-86912-121-5;

[Literaturverzeichnis: Seite 160-175];

Dürr, Robert; Kienle, Achim [GutachterIn]; Thévenin, Dominique [GutachterIn]

Parameter estimation and method of moments for multi dimensional population balance equations with application to vaccine production processes. - Magdeburg, 2016; ii, 151 Seiten: Illustrationen

[Literaturverzeichnis: Seite 141-150];

Mann, Hannes; Tomas, Jürgen [GutachterIn]; Thévenin, Dominique [GutachterIn]

Experimentelle Untersuchung, Modellierung und dynamische Simulation der mehrstufigen turbulenten Partikel-Querstromklassierung. - Magdeburg, 2016; XII, 246 Seiten: Illustrationen, Diagramme; 21 cm

[Literaturverzeichnis: Seite 234-246];

Medeiros de Souza, Luís Guilherme; Janiga, Gábor [GutachterIn]; Seidel-Morgenstern, Andreas [GutachterIn]

Model optimization and techniques for the simulation of multiphase chemical reactors. - Magdeburg, 2016; xii, 130 Seiten: Illustrationen

[Literaturverzeichnis: Seite 121-130];

Schulz, Florian; Schmidt, Jürgen [GutachterIn]; Rottengruber, Hermann [GutachterIn]

Untersuchung der Wandfilmbildung bei der Benzindirekteinspritzung unter Nutzung optischer Messverfahren.

- Barleben: docupoint Verlag, 2016; X, 175 Seiten: Illustrationen, Diagramme; 21 cm - (Micro-macro transactions; Volume 25), ISBN 978-3-86912-125-3;

[Literaturverzeichnis: Seite [167]-175];

INSTITUT FÜR VERFAHRENSTECHNIK

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
Tel. +49 (0)391 67 58784, Fax +49 (0)391 67 11160
evangelos.tsotsas@ovgu.de

1. Leitung

Prof. Dr.-Ing. habil. Dr.h.c. Andreas Seidel-Morgenstern
Prof. Dr.-Ing. Udo Reichl
Prof. Dr.-Ing. habil. Kai Sundmacher
Prof. Dr.-Ing. habil. Evangelos Tsotsas (geschäftsführender Leiter)
Prof. Dr.-Ing. habil. Jürgen Tomas
Hon.-Prof. Dr.-Ing. Mirko Peglow
Jun.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Bück
Jun.-Prof. Dr. Timo Frensing
Dr. Andreas Voigt
Dipl.-Phys. Diethard Kürschner

2. HochschullehrerInnen

Prof. Dr.-Ing. Udo Reichl
Prof. Dr.-Ing. habil. Dr.h.c. Andreas Seidel-Morgenstern
Prof. Dr.-Ing. habil. Kai Sundmacher
Prof. Dr.-Ing. habil. Jürgen Tomas
Prof. Dr.-Ing. habil. Evangelos Tsotsas
Hon.-Prof. Dr.-Ing. Mirko Peglow
Jun.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Bück
Jun.-Prof. Dr. Timo Frensing

3. Forschungsprofil

1. Chemische Verfahrenstechnik (Prof. Dr.-Ing. habil. Dr.h.c. A. Seidel-Morgenstern)

- Untersuchung heterogen katalysierter Reaktionen
- Kopplung von Reaktion und Stofftrennung
- Membranreaktoren
- Chromatographische Trennverfahren
- Enantiomerentrennung

2. Bioprozesstechnik (Prof. Dr.-Ing. U. Reichl, Jun.-Prof. Dr. Timo Frensing)

- Fermentationstechnik
- Säugerzellen, Hefen, Bakterien
- Aufarbeitungstechnik
- Modellierung, Simulation und Optimierung von Bioprozessen
- Prozessüberwachung und -regelung

3. Systemverfahrenstechnik (Prof. Dr.-Ing. habil. K. Sundmacher)

- Multifunktionale Systeme
- Brennstoffzellensysteme
- Eigenschaftsverteilte Systeme
- Modellierung, Simulation und Analyse komplexer Prozesssysteme
- Modellierung biologischer Systeme

4. Mechanische Verfahrenstechnik (Prof. Dr.-Ing. habil. J. Tomas)

- Ultrafeine Partikel, Nanopartikel
- Mehrskalige Simulation der Mechanik von Schüttungen
- Partikeltrennung (Sortierung, Klassierung)
- Grundlagen der Partikelmesstechnik
- Wertstoffrecycling

5. Thermische Verfahrenstechnik (Prof. Dr.-Ing. habil. E. Tsotsas, Jun.-Prof. Dr.-Ing. A. Bück, Hon.-Prof. Dr.-Ing. M. Peglow)

- Trocknungstechnik
- Wirbelschichttechnik
- Partikelformulierung (Agglomeration, Granulation, Coating)
- Strukturelle Charakterisierung (u.a. X-ray micro-CT)
- Diskrete Modellierung (u.a. Porennetzwerke)

4. Kooperationen

- AVA - Anhaltinische Verfahrens- und Anlagentechnik GmbH, Magdeburg
- BASF AG, Ludwigshafen
- Department of Mechanical Engineering der Universität Delaware (USA)
- Evonik AG, Hanau
- Fraunhofer IFF, Magdeburg
- Glatt Ingenieurtechnik Weimar
- Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung, Braunschweig
- IDT Biologika GmbH, Dessau-Roßlau
- Instituto de Biologia Experimental e Tecnológica, Lissabon (Portugal)
- IPT Pergande, Weißandt-Gölzau
- Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme Magdeburg
- ProBioGen AG, Berlin
- Sartorius Stedim Biotech GmbH, Göttingen
- TU Dortmund
- TU Hamburg-Harburg
- Weierstraß-Institut, Berlin

5. Forschungsprojekte

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Evangelos Tsotsas

Projektbearbeitung: MSc. Alireza Moghaddam, Dr.-Ing. Abdolreza Kharaghani

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.10.2013 - 15.10.2016

Estimation of effective parameters from pore network drying simulations

Pore network models are unique in connecting structural features of porous media with their macroscopic properties in order to, e.g., find out how long a wet material would take to dry. On the other hand, pore network models require a much longer computation time than numerical solution of differential equations for description of transport phenomena at the macro-scale. Therefore, methods are developed for extracting effective transport coefficients from the results of pore network simulations. When successful, this approach can provide both, description of the influence of material structure and computational speed.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Evangelos Tsotsas

Projektbearbeitung: MSc. Reihaneh Pashminehazar, Dr.-Ing. Abdolreza Kharaghani

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.09.2013 - 08.10.2017

Micro-structure of particles produced by fluidized bed agglomeration of soft materials

The structure of agglomerates produced in spray fluidized beds out of rigid primary particles has been investigated in a pre-cursor project. It was shown, how morphological descriptors (among others, porosity, fractal properties) can be extracted from X-ray micro-tomography scans, and how such descriptors depend on operating parameters of the particle formulation process. This investigation is now being extended to soft primary particles, which are of great interest for the food and pharmaceutical industry. Specifically, the structural features of maltodextrin agglomerates are investigated, including the development of new image analysis methods that can be applied to primary particles of irregular shape and non-uniform size.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Evangelos Tsotsas

Projektbearbeitung: MSc. Yasaman Jabbari, Dr.-Ing. Abdolreza Kharaghani

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.06.2016 - 31.05.2019

Discrete-continuous transition for the wetting of porous materials

Continuous models for the wetting of porous materials are usually oversimplified and, thus, cannot properly describe the influence of micro-structural features of the material. Goal of the project is to simulate the wetting of micro-structured porous materials in a discrete way (by pore networks) and then use the simulation results in new and superior continuous models which are easy to solve whereas preserving as more details of the structure-property relation as possible.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Evangelos Tsotsas

Projektbearbeitung: Dipl.-Ing. Torsten Hoffmann

Förderer: Bund; 01.09.2016 - 31.08.2018

Entwicklung einer neuartigen Wirbelschicht-Technologie zur kontinuierlichen Behandlung von Feststoffen

Together with partners from industry, new equipment and process solutions for fluidized bed processes are developed. They should combine continuous operation with the advantages of cylindrical vessel geometry. Moreover, operation at elevated temperatures and with strongly aggregating, nano-structured materials should be possible. The challenges are addressed by lab and pilot scale experiments, CFD computations, and fluidization process models.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Evangelos Tsotsas

Projektbearbeitung: Dr. Neli Hampel

Förderer: BMWi/AIF; 01.12.2016 - 30.09.2018

Heißdampftrocknung: Kinetik, Auslegung und Wirtschaftlichkeit im Vergleich zur Heißlufttrocknung

Superheated steam drying is investigated for the first time the whole way up, from the drying kinetics of single particles to fluidized bed drying. Biological materials are used to this purpose, namely rice and wood spheres. Single particle experiments are conducted in a magnetic suspension balance and described by advanced continuous models. Scale-up to the fluidized bed is performed by modelling and validated by experiments. Moreover, a complete benchmarking against hot air drying is conducted, so that advantages of the superheated steam process in energy consumption and economics can be reliably worked out.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Evangelos Tsotsas

Projektbearbeitung: Msc. Arman Rahimi, Dr.-Ing. Abdolreza Kharaghani

Förderer: Industrie; 01.11.2013 - 31.10.2016

Pore network model for simultaneous wetting and drying with salt solutions

Simultaneous wetting of porous particles with droplets of a salt solution sprayed on them and drying leads to deposition of the salt (solidified solute) in the porous material with various technical applications. Distribution of the salt depends, among others, on the drying conditions and the internal structure of the porous substrate. Such influences on the combined process of wetting and drying are investigated by means of pore network models. Validation experiments are conducted in micro-fluidic devices.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Evangelos Tsotsas

Projektbearbeitung: MSc. Kieu Hiep Le, Dr.-Ing. Abdolreza Kharaghani

Förderer: Stiftungen - Sonstige; 01.01.2014 - 28.02.2018

Pore network modeling of superheated steam drying

Evaporation at a hot-spot and condensation at a cold-spot can transport heat with a higher effective thermal conductivity than that of any existing material. This principle is used in so-called heat pipes. Here, a specific type of heat-pipe evaporator is considered, which involves evaporation out of a wet porous wick in contact with a hot fin into vapor transportation grooves. Pore network models are used for simulating transport phenomena and liquid distribution in the wick, aiming at the identification of optimal operating conditions and wick structures. Novel pore network models are developed for superheated steam drying. Contrary to conventional continuous approaches, such models can capture the influence of product micro-structure on the drying process. Efficient processing, which is adapted to product features and quality is the ultimate goal.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Evangelos Tsotsas

Projektbearbeitung: MSc. Xiang Lu

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.11.2016 - 31.10.2019

Scale transition from discrete to continuous models for drying of porous media

The scale transition from pore network models to continuous models (one or two equations) of drying has been pioneered in a previous project for rather uniformly structured porous media. Now this investigation is extended to porous media with specific types of micro-structure (e.g. spatially correlated systems of small and large pores). The key question is, how micro-structural features can be reflected in the parameters of continuous models, breaking path for fast but realistic and accurate process simulations. New algorithmic approaches that would accelerate computations for the underlying pore networks are also considered.

Projektleitung: Prof. Dr. Udo Reichl

Projektbearbeitung: M.Sc. T. Laske

Förderer: Bund; 01.01.2013 - 31.08.2016

e:Bio - Modul II - Verbundprojekt: CellSys - Systembiologischer Ansatz zur Entwicklung einer Produktionszelllinie für Influenzavakzine - Teilprojekt A

Das Ziel des Verbundprojekts CellSys ist die Optimierung eines zellkulturbasierten Prozesses zur Herstellung von Influenzaimpfstoffen mit Hilfe eines systembiologischen Ansatzes. Dabei sollen Ergebnisse aus der Grundlagenforschung genutzt werden, um die Virusvermehrung in einer humanen Designerzelllinie durch gentechnische Eingriffe gezielt zu steigern und so eine Hochleistungs-Produktionsplattform für Grippeimpfstoffe zu entwickeln.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h.c. Andreas Seidel-Morgenstern

Kooperationen: ETH Zürich, Schweiz; Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, Deutschland; Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme Magdeburg; Radboud University Nijmegen, Niederlande; Syncom, Niederlande; University of Manchester, Großbritannien; University of Rouen, Frankreich; University of Strathclyde, Großbritannien

Förderer: EU - HORIZONT 2020; 01.10.2016 - 30.09.2020

CORE - Continuous Resolution and Deracemization of Chiral Compounds by Crystallization

TRAININGSNETZWERK FÜR NACHWUCHSFORSCHER UNTERSUCHT CHIRALE ARZNEISTOFFE

Für die Auslegung, Optimierung und Regelung effizienter Prozesse zur Gewinnung hochwertiger Produkte benötigt die Industrie hochqualifizierte akademisch trainierte Experten und geeignete Werkzeuge. Das CORE-Netzwerk wird einen Beitrag zur Herstellung spezieller pharmazeutischer Wirkstoffe leisten und 15 Nachwuchsforscher ausbilden. Ziel ist es, neue Werkzeuge und Methoden zu entwickeln, um durch Einsatz kontinuierlich arbeitender Aufreinigungsverfahren (Continuous Resolution, CORE) pharmazeutisch wirksame chirale Moleküle bereitzustellen. Ziel des Netzwerks ist es, im interdisziplinären Feld der kontinuierlichen Enantiomerentrennung einen aus Wissen und organisatorischen Fähigkeiten bestehenden Kompetenzbaukasten aufzubauen. Die auszubildenden multidisziplinär wirkenden Naturwissenschaftler und Ingenieure werden durch ihr spezifischen Forschungsprojekte, Netzwerkveranstaltungen, Webinare, Managementaufgaben und eine Entsendung zu einer akademischen und industriellen Partnereinrichtung ein zielgerichtetes Training erfahren. Das Forschungsziel des CORE Netzwerks ist die gemeinsame Konstruktion eines CORE- Industriebaukastens für produktspezifische gezielte kontinuierliche Enantiomerentrennungen, um für die Industrie Werkzeuge der nächsten Generation, Vorgehensweisen und Methoden für die Prozessentwicklung zu erstellen. Die maßgeblich involvierten Industriepartner werden sicherstellen, dass der CORE-Industriebaukasten die Anforderungen erfüllt und Defizite der gegenwärtig eingesetzten Techniken überwindet.

CORE bringt acht akademische und sieben Industriepartner aus den Fachgebieten Verfahrenstechnik und Chemie zusammen. In Magdeburg sind Prof. Andreas Seidel-Morgenstern, Lehrstuhlinhaber Chemische Verfahrenstechnik sowie Prof. Heike Lorenz aus dem Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme im CORE-Netzwerk beteiligt. Prof. Seidel-Morgenstern wird zwei ausländische Nachwuchsforscher betreuen, die drei Jahre lang an der Universität an der praktischen Umsetzung und mathematischen Modellierung von Beispielprozessen forschen. An das MPI werden drei Nachwuchsforscher aus dem Netzwerk für zwei bis vier Monate entsendet, um für die Modellierung erforderliche thermodynamische und kinetische Parameter zu ermitteln und Prozessvalidierungen durchzuführen.

Das Projekt wird gefördert durch das EU-Rahmenprogramm für Forschung und Innovation Horizont 2020 mit dem Marie Skłodowska-Curie Zuwendungsvertrag Nr. 722456.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h.c. Andreas Seidel-Morgenstern

Förderer: Deutscher Akademischer Austauschdienst e.V. (DAAD); 01.01.2015 - 31.12.2016

Dimerization of ethene combined with the metathesis of ethene and 2-butene for the production of propene

Der Propenbedarf ist in den letzten Jahrzehnten stetig gestiegen. Eine frühere Arbeit hat einen Ni-Katalysator auf aluminisiertem MCM-41 Zeolithen hervorgebracht, der sehr viel versprechend aus Ethen über die Dimerisierung zu Buten, Isomerisierung zu 2-Buten und der anschließenden Metathese von Ethen und 2-Buten Propen herstellt.

Für eine Intensivierung der Einzelschritte eine Aufspaltung in ein Zwei-Reaktor-Konzept vorteilhaft, durch die Entkopplung des Metatheseschrittes.

Dafür erfolgt Katalysatorscreening, mit typischen Metallen wie Re, W und Mo auf verschiedenen Träger. Des Weiteren sollen die Systeme kinetisch beschrieben werden.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Kai Sundmacher

Projektbearbeitung: Dr. rer.nat. Andreas Voigt

Förderer: Industrie; 01.03.2013 - 31.03.2016

Erforschung von geeigneten Fällungsbedingungen für nanoskalige Naturfarbstoffe

Die Erzeugung nanoskaliger Naturfarbstoffe als stabile Dispersionen wird durch die Variation von physikalisch-chemischen Prozessparametern untersucht und aus experimentellen Daten und theoretischen Modellüberlegungen heraus geeignete Bedingungen für eine technische Umsetzung abgeleitet.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Kai Sundmacher

Förderer: Bund; 04.06.2014 - 31.05.2017

Identifizierung neuer zellmoleküle für die klinische Therapie der akuten myeloischen Leukämie (AML)

In interdisziplinären und translationalen Forschungsansätzen werden in diesem Verbundprojekt therapeutische Zielmoleküle zur Behandlung der akuten myeloischen Leukämie (AML) identifiziert. Die selektive Inhibition von NF- κ B und die daraus folgende Induktion der Apoptose stellt eine vielversprechende Therapiestrategie bei der Behandlung der AML dar. Das Forschungsvorhaben adressiert eine detaillierte, qualitative und quantitative Untersuchung regulatorischer Schlüssel-moleküle. Die Erkenntnisse tragen zur Entwicklung therapeutischer Interventionsstrategien, insbesondere zur Individualtherapie, bei und können zudem zur Identifizierung wichtiger Biomarker bei der Diagnose der AML führen. Die Untersuchungen werden durch *high-end* Massenspektrometrie und Proteinanalytik unterstützt. Durch systemtheoretische und mathematische Methoden, die auf Boole'schen Netzwerkanalysen und Differenzialgleichungen (ODEs) beruhen, werden die relevanten Moleküle in Modellsimulationen einbezogen. Die iterative Interaktion zwischen Experiment und Modellsimulation soll zur Identifizierung und Validierung geeigneter Interventionsstrategien gegen AML führen. Anschließende Studien werden dann, in Zusammenarbeit mit pharmazeutischen Unternehmen, auf die Entdeckung von aktiven Wirkstoffen abzielen, um für präklinische und klinische Studien wirksamere Therapien zu erforschen. Das Projekt zeichnet sich durch ein hohes Maß an Interdisziplinarität aus, denn es verbindet die Forschungsgebiete der klinischen und experimentellen Onkologie mit biochemischer Systembiologie und Systemtheorie. Diese enge Zusammenarbeit stellt eine Grundlage für die Entwicklung neuer, innovativer Therapiestrategien zur Behandlung der AML dar.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Kai Sundmacher

Projektbearbeitung: Viktoria Wiedmeyer, Dr. rer. nat. Andreas Voigt

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.10.2013 - 30.09.2017

Numerische Lösungsverfahren für gekoppelte Populationsbilanzsysteme zur dynamischen Simulation multivariater Feststoffprozesse am Beispiel der formselektiven Kristallisation

Feststoffprozesse in der Verfahrenstechnik lassen sich durch Populationsbilanzsysteme beschreiben. Hierbei handelt es sich im Allgemeinen um ein gekoppeltes System von partiellen Differential-gleichungen zur Charakterisierung der kontinuierlichen Phase, und einer Populationsbilanzgleichung zur Beschreibung der Feststoffphase.

Im Rahmen dieses Projektes sollen in Kooperation mit dem WIAS-Berlin, sowie der TU Hamburg Harburg neue Verfahren zur effizienten und akkuraten Lösung solcher Populationsbilanzsysteme entwickelt werden. Dies soll am Beispiel der formselektiven Kristallisation erfolgen. Zur Simulation der formselektiven Kristallisation werden neben geeigneten Lösungsverfahren auch formspezifische Kristallisationskinetiken, wie z.B. Wachstums- oder Agglomerationsraten benötigt, welche in verschiedenen Versuchsanlagen bestimmt werden sollen. Mit Hilfe der gewonnenen Kinetiken, sowie der entwickelten numerischen Lösungsverfahren, soll abschließend ein Prozess zur kontinuierlichen formselektiven Kristallisation entworfen und optimiert werden.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Kai Sundmacher

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.01.2014 - 31.12.2017

SFB/TR 63: Integrierte chemische Prozesse in flüssigen Mehrphasensystemen - TP B1: Optimale Reaktionsführung in flüssigen Mehrphasensystemen / 2.Förderperiode

Das Teilprojekt B1 hat zum Ziel, Methoden zur Ermittlung der optimalen Reaktionsführung für flüssige Mehrphasensysteme zu entwickeln und exemplarisch auf die Hydroformylierung langkettiger Alkene anzuwenden. Dabei übernimmt es wichtige Funktionen innerhalb des SFB/TR. Zum Einen wird eine Methodik für die optimale Reaktionsführung und die ideale Reaktorgestaltung als generische Fragestellung entwickelt. Zum Anderen werden konkrete Reaktorkonzepte für den im SFB/TR behandelten Hydroformylierungsprozess langkettiger Alkene in temperaturgesteuerten Lösungsmittelsystemen entworfen. Diese werden apparativ realisiert und hinsichtlich ihres reaktionstechnischen und strömungstechnischen Realverhaltens charakterisiert. Danach wird der resultierende optimale Reaktor in Kooperation mit dem Teilprojekt B5 in eine Mini-plant integriert, um das Reaktorverhalten im Gesamtprozess mit geschlossen Rückführungsströmen zu untersuchen und robust auszuliegen. Das Teilprojekt B1 übernimmt dabei eine wichtige Brückenfunktion für den SFB/TR, indem es alle drei Projektbereiche miteinander verknüpft.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Kai Sundmacher

Projektbearbeitung: Dr. rer.nat. Andreas Voigt

Förderer: Industrie; 01.08.2014 - 28.02.2016

Untersuchungen zur formgestalteten Aminosäurekristallisation

Die Kristallisation von Aminosäuren als Zwischenschritt eines Trennprozesses wird unter dem Aspekt der formgesteuerten Kristallbildung experimentell und modelltheoretisch untersucht um daraus optimale Bedingungen für die Abtrennung ableiten zu können.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Kai Sundmacher
Projektbearbeitung: Dipl. Ing. Holger Eisenschmidt
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.04.2013 - 31.03.2016

Zyklische Prozessführung zur Formgebung facettierter Kristalle

Die finale Form von Kristallen hat einen großen Einfluss auf die Feststoffeigenschaften von kristallinen Produkten. Gewöhnlich geschieht die Formgebung von Kristallen unter Verwendung von Additiven, die das Wachstum bestimmter Kristallflächen hemmen, oder der Verwendung spezieller Lösungsmittel. Im Rahmen dieses Projektes soll die Kristallform über die Abhängigkeiten der relativen Wachstumsraten der Kristallflächen von der Übersättigung, und damit der Temperatur beeinflusst werden.

Da nur ein bestimmter Übersättigungsbereich für die Kühlungskristallisation verwendet werden kann, kann nicht jede Kristallform mittels eines Wachstumsvorgangs erhalten werden. Dieser erreichbare Bereich kann erweitert werden, indem zusätzliche Auflösungs- und/oder Wachstumsphasen vorgesehen werden. Im Rahmen des Projektes sollen optimale Strategien zur Erzeugung einer gewünschten Kristallform gefunden, und experimentell realisiert werden.

Projektleitung: Prof. Dr. Jürgen Tomas (verst.)
Projektbearbeitung: Dr.-Ing. Peter Müller, Tel. +49 (0)391 67 51886
Förderer: Haushalt; 13.01.2013 - 13.01.2018

Druck-, Stoß- und Bruchverhalten feuchter kugelförmiger Granulate

Gegenstand der Arbeit bilden die experimentelle Ermittlung und physikalisch begründete Beschreibung der Mikro-Makro-Wechselwirkungen feuchter Granulate bei Druck- und Stoßbeanspruchung. Mikromechanische Wechselwirkungen sind Mikrobruchprozesse sowie Mikroeigenschaften der Primärpartikel und Flüssigkeitsbrücken. Makromechanische Wechselwirkungen kennzeichnen das Makroverhalten der feuchten Granulate bezüglich des Deformationsverhaltens, der Bruchvorgänge und der Energiedissipation im ganzen Granulat Korn. Die gewonnenen Daten werden mit der Diskrete-Elemente-Methode (DEM) in 3 Dimensionen simuliert.

Projektleitung: Prof. Dr. Jürgen Tomas (verst.)
Projektbearbeitung: Dr.-Ing. Andreas Schlinkert, Tel. +49 (0)391 67 54911
Förderer: Fördergeber - Sonstige; 01.01.2014 - 31.12.2017

Forschungs- und Entwicklungsprojekt zur Herstellung eines Katalysatorproduktes

Forschungs- und Entwicklungsprojekt zur Katalysatorentwicklung: Gemeinsam mit der TRG Cyclamin GmbH Schönebeck wird gegenwärtig ein Forschungs- und Entwicklungsprojekt zur Katalysatorentwicklung bearbeitet. Auf der Basis von mineralischen Recyclingprodukten, die auf Grund ihres räumlichen Strukturgerüsts große Oberflächen bilden können, werden unter reaktiven Bedingungen Adsorbentien für einen industriellen Einsatz hergestellt. Die Entwicklung verfolgt das Ziel, Adsorptionsmittel zu erzeugen, die sowohl den rauen technischen Einsatzbedingungen genügen als auch über eine hohe Adsorptionsfähigkeit verfügen. Diese Eigenschaften lassen sich meßtechnisch mit Hilfe von Festigkeitsuntersuchungen und Oberflächenmessungen mit Hilfe der Tieftemperatur-Stickstoff-Adsorption erfassen. Besonders geeignet erweist sich die von R.Haul und G. Dümbgen vereinfachte Messmethode zur Bestimmung der spezifischen Oberfläche nach DIN 66132 (Einpunkt-BET-Verfahren). Die experimentellen Untersuchungen werden mit dem Messgerät Areameter II der Firma Juwe Laborgeräte GmbH durchgeführt. Im Herstellungsverfahren der Produkte werden neben den unterschiedlichen Reaktionsbedingungen, die sehr wesentlich durch die Temperaturprofilierung beeinflusst werden, auch Zusatzkomponenten getestet, die wiederum dem Zweck dienen, eine Vielzahl von hochenergetischen Adsorptionsplätzen zu schaffen. Im Zusammenhang mit der Ermittlung der spezifischen Oberfläche kommt der Untersuchung der Aktivierungsreaktion eine besondere Bedeutung zu. In Abhängigkeit von den jeweiligen Bedingungen im Herstellungsverfahren sind die optimalen Parameter zur Voraktivierung der Materialien und deren Einfluß auf die spezifische Oberfläche zu untersuchen. Im Ergebnis des Forschungs- und Entwicklungsprojektes zur Katalysatorentwicklung sind standardisierte Verfahren zu ermitteln, die den Bedingungen eines technischen Herstellungsprozesses genügen.

Projektleitung: Prof. Dr. Jürgen Tomas (verst.)

Projektbearbeitung: M.Sc. Talea Hopf, +49 (0)391 67 52001

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.01.2013 - 31.08.2016

Funktionalisierung von Nanopartikeln zur Überwindung der Blut-Hirn-Schranke

Die Verwendung von Nanopartikel als Arzneimittel-Trägersysteme zur zielgerichteten Pharmakotherapie wird seit mehr als 30 Jahren diskutiert. Mit ihrer Hilfe ist es möglich, die Körperverteilung von Arzneistoffen so zu verändern, dass hohe, pharmakologisch wirksame Konzentrationen am Zielort bei Verringerung der Nebenwirkungen erreicht werden. Diese Trägersysteme dienen nicht nur dem Transport, sondern dienen auch als Schutz für potentielle Wirkstoffe. Dabei stellen die Poly-(butylcyanoacrylat)-Nanopartikel (PBCA-NP) eine besonders vielversprechende Gruppe innerhalb der Arzneimittel-Trägersysteme dar. Sie sind biokompatibel und biologisch abbaubar. Die oberflächenmodifizierten PBCA-NP haben gegenüber anderen Nanopartikeln noch einen weiteren Vorteil, sie ermöglichen den Transport von Substanzen durch die Blut-Hirn-Schranke, die eine biologische Barriere im menschlichen Körper darstellt. Die Herstellung der unmodifizierten PBCA-NP erfolgt heute u.a. mit Hilfe von Fällungsprozessen (z.B. in Aceton), durch anionische Emulsionspolymerisation im sauren Medium unter Verwendung von Stabilisatoren bzw. durch radikalische Emulsionspolymerisation. Die Beladung bzw. Funktionalisierung der NP geschieht mit entsprechenden Wirk- und Farbstoffen, anschließend werden diese NP z.B. mit Tween 80 ummantelt. Diese NP bieten durch ihre physikalischen Eigenschaften und durch die gezielte Freisetzung von Wirkstoffen in den Organen vielfältige Vorteile bei diagnostischen und therapeutischen Anwendungen (verbesserte Pharmakinetik und -dynamik, lokale Verabreichungsmöglichkeit). Obwohl bereits beträchtliche Fortschritte bei in-vivo-Untersuchungen und in klinischen Studien erzielt wurden, bleibt die Notwendigkeit bestehen, fundamentale Aspekte der Herstellung der PBCA-NP zu lösen und zu optimieren (größenkontrollierte Synthese und Stabilität der NP, enge Partikelgrößenverteilungen, Biokompatibilität der Beschichtungen, Bindung des Wirkstoffes und physiologische Parameter).

Projektleitung: Prof. Dr. Jürgen Tomas (verst.)

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 30.04.2014 - 31.03.2019

GRK 1554 "Graduiertenkolleg Mikro-Makro-Wechselwirkungen in strukturierten Medien und Partikelsystemen"

Many materials or media in nature and technology possess a microstructure, which determines their macro behaviour. Despite of possible difficulties to describe the morphology of this structure, the knowledge of the relevant mechanisms is often more comprehensive on the micro than on the macro scale. On the other hand, not all information on the micro level is relevant for the understanding of the macro behaviour. Therefore, averaging and homogenization methods are needed to select only the specific information from the micro scale, which influences the macro scale. These methods would also open the possibility to design or to influence microstructures with the objective to optimize their macro behaviour. Study and development of new methods in this interdisciplinary field of actual research will be under the supervision of professors from different engineering branches, applied mathematics, theoretical, and computational physics.

Projektleitung: Prof. Dr. Jürgen Tomas (verst.)

Projektbearbeitung: Zhang Xiwei, Tel. +49 (0)391 67 52001

Förderer: Fördergeber - Sonstige; 01.10.2014 - 30.09.2018

Herstellung siRNA-modifizierter PBCA-Nanopartikel zur Überwindung der Blut-Hirn-Schranke

Gegenwärtig sind etwa 98 Prozent der zugelassenen Pharmazeutika nicht in der Lage, die Blut-Hirn-Schranke zu überwinden. Therapeutisch wirksame Proteine, wie Antikörper, Wachstumsfaktoren oder RNA, haben heutzutage enorm an Bedeutung gewonnen als ein innovativer Ansatz zur Behandlung von Erkrankungen des zentralen Nervensystems. Der Transport dieser Proteine durch die Blut-Hirn-Schranke mit Hilfe von oberflächenmodifizierten Nanopartikel-Systemen auf Basis von Polybutylcyanoacrylat (PBCA) bietet den Vorteil, dass die wirksamen Proteine während der Applikation geschützt sind, die Blut-Hirn-Schranke überwinden können und so das Zellgewebe und die Neuronen erreichen.

In diesem Projekt werden Nanopartikel aus Polybutylcyanoacrylat mit Hilfe des Emulsions- und Miniemulsionspolymerisationsprozesses hergestellt, wobei die PBCA-Partikeloberfläche u.a. mit Tween 80, Dextran etc. modifiziert wird. Zur Sichtbarmachung der Partikel wird ein Fluoreszenzmarker, wie Rhodamin, verwendet. Die siRNA soll an das PBCA-Nanopartikel gebunden werden, um so im Gehirn einen Hauptmittler für den Zelltod, das Caspase 3, stillzulegen.

Projektleitung: Prof. Dr. Jürgen Tomas (verst.)

Projektbearbeitung: M.Sc. Muhammad Kamran Khalid, Tel. +49 (0)391 67 54952

Förderer: Haushalt; 01.01.2015 - 31.12.2017

Maßgeschneiderte superparamagnetische Nanopartikel für Anwendungen in Medizin und Pharmazie

Superparamagnetische Eisenoxid-Nanopartikel (SPIO-NP), wie Magnetit Fe₃O₄ und Maghemit -Fe₂O₃, zählen zu den am häufigsten angewendeten biokompatiblen Partikelsystemen in der Biomedizin. Diese Nanopartikel bieten durch ihre physikalischen Eigenschaften (u.a. die Partikelgröße) vielfältige Vorteile bei diagnostischen und therapeutischen Anwendungen in der Medizin (gezielte Freisetzung von Wirkstoffen in den Organen, eine verbesserte Pharmakinetik und -dynamik, lokale Verabreichungsmöglichkeiten). Obwohl beträchtliche Fortschritte bei der Untersuchung der Partikelbildungsprozesse magnetischer Nanopartikel erzielt wurden, bleibt die Notwendigkeit bestehen, fundamentale Aspekte der Herstellung magnetischer Fluide zu lösen und zu optimieren (größenkontrollierte Synthese und Stabilität der Nanopartikel, enge Partikelgrößenverteilungen, Biokompatibilität der Beschichtungen, Bindung des Wirkstoffes und physiologische Parameter). Zwar steht heute bereits eine Anzahl von biokompatiblen superparamagnetischen Eisenoxid-Nanopartikel als sogenannte Einzeldomänen-Partikel mit hoher Magnetisierbarkeit zur Verfügung, deren Primärpartikelgrößen liegen aber nur zwischen 3 und 15 nm (einzelne Partikel). Bei Agglomeraten bzw. Aggregaten in Form von Multidomänen-Partikeln werden Durchmesser von bis zu 100 nm erreicht, diese Partikel haben zwar eine relativ hohe Magnetisierbarkeit, die sich aber nur aus der Summation der im Aggregat enthaltenen Partikel ergibt. Größere Eindomäne-Partikel hätten den Reiz, aufgrund der volumenproportionalen Magnetisierbarkeit zur dritten Potenz zu skalieren, aber trotzdem die schaltbaren superparamagnetischen Eigenschaften und die Suspensionsstabilität zu behalten. Aufgrund der Agglomeration ist die Anwendbarkeit in der Biomedizin eingeschränkt. Die Herstellungsprozesse in flüssiger Phase laufen als komplexe, wechselseitig verschaltete Mikroprozesse ab und sind noch nicht umfassend erforscht.

Projektleitung: Prof. Dr. Jürgen Tomas (verst.)

Projektbearbeitung: Dipl.-Ing. Katja Mader-Arndt, Tel. +49 (0)391 67 51886

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.07.2014 - 30.06.2016

Modellierung des Kontaktverhaltens feiner adhäsiver Partikel

In der Partikeltechnik (z.B. Lebensmitteltechnik, chemische- und pharmazeutische Industrie und Werkstofftechnik) werden aufgrund energiesparender Erzeugung gezielter physikalisch-chemischer Eigenschaften Partikelgrößen kleiner als 100 µm produziert. Mit abnehmender Größe von Partikeln steigt deren volumenbezogene spezifische Oberfläche und damit auch die Häufigkeit und Intensität ihrer Wechselwirkungen. Die damit verbundene verringerte Kontaktsteifigkeit stellt eine Ursache für zunehmende Adhäsion dar, die auf der Van-der-Waals-Anziehung im unmittelbaren Kontakt beruht.

Ziel des Projektes ist es, bei der Anwendung einer äußeren Beanspruchung die prozessbestimmende Intensivierung der Adhäsion, d.h. die Verknüpfung der inelastischen Kontaktverformung mit der verstärkenden Wirkung der Van-der-Waals-Kräfte innerhalb der Kontaktzone feiner Partikel, herauszuarbeiten. Mit Hilfe des Modells steife Partikel mit weichen Kontakten wird die elastisch-plastische Repulsion bei Normalbelastung eines glatten Kugelkontaktes modelliert. Für diese Art der Kompression werden neue Normalkraft-Weg-Funktionen für Belastung, Entlastung, Wiederbelastung und Kontaktablösung hergeleitet. Aus den Belastungs- und Entlastungsfunktionen kann ein neues Haftkraft-Normalkraft-Modell gewonnen werden, das die momentane zeitinvariante Haftkraftverstärkung beschreibt. Mit der resultierenden lastabhängigen Haftkraft werden die mikromechanischen Modelle für das elastische und reibungsbehaftete Gleiten, Rollen und Verdrehen (Torsion) deutlich erweitert. Außerdem wird eine geschwindigkeitsabhängige viskose Verformung des Kontaktes für diese Art der Beanspruchung eingeführt und anhand numerischer Rechnungen bewertet. Im Anschluss werden die erstellten Kontaktmodelle mittels Rasterkraftmikroskopie (AFM) überprüft, kalibriert und beurteilt.

Projektleitung: Prof. Dr. Jürgen Tomas (verst.)

Projektbearbeitung: M.Sc. Zinaida Todorova, Tel.: +49 (0)391 67 54912

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.10.2012 - 30.11.2016

Serviceprojekt zur Herstellung, Funktionalisierung und Charakterisierung von Referenzpartikelkollektiven im Rahmen des SPP 1486, Partikel im Kontakt - Mikromechanik, Mikroprozessdynamik und Partikelkollektive PiKo

Das Ziel des Projektes ist (a) die Herstellung von ausgewählten Partikelsystemen als Referenzpartikelkollektive, (b) die Oberflächenmodifizierung und Funktionalisierung dieser Partikel und (c) die physikalisch-chemische Charakterisierung der granulometrischen und mechanischen Eigenschaften der Partikel und Partikelkollektive. Es erfolgt eine Fokussierung auf *preiswerte*, engverteilte kugelförmige Partikel mit bequem bestimmbar granulometrischen Daten,

die typisch für bestimmte mikromechanische Verhaltensmuster sind, wie auf (a) vergleichsweise *steife* (amorphe) *Glaspartikel*, deren Haft- und Kontakteigenschaften sich einfach durch Silanisierung chemisch modifizieren lassen, (b) *Titan(IV)-oxid-Partikel*, die sehr stark haften und agglomerieren aufgrund ihrer *großen* Hamaker-Konstante, ihres *weichen* Kontaktverhaltens verbunden mit einer großen Kontaktabplattung und ihres großen Haftkraftanstieges unter Einwirkung einer verfestigenden Normalkraft und (c) *monodisperse organische Latexpartikel* mit bekannten Hafteigenschaften, die für ein *weiches* mechanisches Partikelverhalten mit unbekanntem Reibungsverhalten stehen. Beispielfür sollen dafür folgende Partikelkollektive (a) nicht modifizierte bzw. modifizierte Glaspartikel, (b) monodisperse, poröse (agglomerierte) bzw. nichtporöse (nicht agglomerierte) TiO₂-Partikel und (c) Polystyrol-Partikel mit einem Durchmesser von *50 nm* und *5 µm* hergestellt werden. Die Herausforderung des Projektes liegt einerseits in der Herstellung von sehr eng verteilten (monodispersen) kugelförmigen Referenzpartikeln geringer Menge (ca. 10 g) mit einer sehr glatten Oberfläche u.a. zur physikalischen Charakterisierung der mechanischen Eigenschaften (z.B. Messung der Haftkräfte mittels Atomkraftmikroskopie AFM), andererseits in der Herstellung größerer Mengen (> 1 kg) möglichst eng verteilter Partikelsysteme aus einer Grundgesamtheit, die repräsentativ zum technischen Produkt sind.

Projektleitung: Prof. Dr. Jürgen Tomas (verst.)

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.01.2015 - 31.12.2017

Statische und dynamische Beanspruchung elastischer, plastischer und viskoser Granulate

Ziel dieses Projektes ist die Modellierung der verteilten mechanischen Eigenschaften von inhomogenen Feststoffen, wie z.B. Agglomerate. Es soll ein Master-Modell für die Beschreibung der zeitunabhängigen und zeitabhängigen Deformation gefunden werden, um so die Herstellung von feuchten Granulaten zu optimieren. letztendlich werden Methoden gefunden, um Designergranulate herstellen zu können. Somit ist eine qualitative Analyse der Einflüsse von Prozess- u. Umweltbedingungen auf Agglomerate und die Produktqualität möglich.

Projektleitung: Prof. Dr. Jürgen Tomas (verst.)

Projektbearbeitung: M.Sc. Zheni Radeva, Tel. +49 (0)391 6754931

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.01.2015 - 31.12.2017

Untersuchung, Modellierung und Simulation der quasistatischen Druckbeanspruchung gebundener Modellpellets

Als Gegenstand dieses Projektes werden die experimentelle Untersuchung, Modellierung und Simulation des Druck- und Bruchverhaltens von Pellets unterschiedlicher Struktur, Größe und Form ausgewählt. In dem ersten Projektschritt sollen Pellets bekannter Primärpartikelanzahl mit zufälliger Packungsstruktur experimentell untersucht werden. Die 3D-Struktur einiger ausgewählter Pellets soll mittels REM und µ-Computertomographie vor mechanischer Beanspruchung analysiert werden. Die Anzahl der Primärpartikel soll ermittelt werden. Die Koordinaten der Feststoffbrücken zwischen den Partikeln sollen aufgenommen werden. Die Pellets sollen danach bis zum Bruch belastet werden. Das quasistatische Druckverhalten der Packungsstrukturen soll ausführlich analysiert werden. Der nächste Ansatzpunkt stellt die Modellierung der Pellets mittels der DEM dar. Die mit der µ-Computertomographie abgebildeten Pellets können in 3 Dimensionen nachgebildet und modelliert werden. Die erforderlichen Stoffwerte und Parameter zur Kalibrierung der Primärpartikel werden aus vorausgegangenen Arbeiten entnommen. Das Druck- und Bruchverhalten der Pellets soll dann mit weiterführenden Simulationen modelliert werden. In diesem Schritt sollen die Kraft-Weg-Kurven der modellierten Pellets beim Druckversuch mit den experimentell ermittelten Kraft-Weg-Kurven kalibriert werden. Die Wechselwirkungen in der Mikro- und Makrostruktur der Pellets sollen bestimmt werden, der Verlauf von Spannungen und die Rissentstehung und -ausbreitung werden detailliert verfolgt. Zusätzlich sollen die Energiewerte und die verrichtete Verformungsarbeit aufgezeichnet werden. Damit werden tiefere Einblicke in die Ursachen und die komplexe Dynamik der Bruchprozesse von Granulaten erhalten. Die weiteren Forschungsziele dieses Projekts umfassen die Herstellung und Untersuchung der Modellpellets mit Primärpartikeln, deren Durchmesser im Mikrometer-Bereich liegt. Die Anwendbarkeit neuer Bindemittel wie mikrokristalline Zellulose, Polyvinylacetat, Polyurethane soll überprüft werden.

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Bück

Projektbearbeitung: Fischer, Jiang, Rieck, Schmidt, Sondej

Förderer: Bund; 01.04.2013 - 30.03.2018

InnoProfile-Transfer Nachwuchsforschungsgruppe Wirbelschichttechnik - NaWiTec

Das am Lehrstuhl für Thermische Verfahrenstechnik (Prof. Dr.-Ing. habil. E. Tsotsas) angesiedelte Projekt befasst sich mit der Entwicklung von Methoden und experimentellen Untersuchungen zur Führung und Gestaltung strukturierter

Partikel in Wirbelschichtprozessen. Wirbelschichtprozesse finden zahlreiche Anwendung, u.a. in der pharmazeutischen Industrie, der Lebensmittel- und der Düngemittelindustrie. Zielstellung ist dabei stets aus einem flüssigen Ausgangsstoff ein staubfreies, frei fließendes Granulat oder Agglomerat herzustellen. Bereits während der Herstellung sollen den Produktpartikeln bestimmte Eigenschaften aufgeprägt werden, die in der späteren Nutzung des Produktes benötigt werden, z.B. die Partikelgröße oder die Partikelfeuchte, die wichtige Eigenschaften wie das Auflösungsverhalten oder die Transport- und Lagerfähigkeit bestimmen. Bei der Partikelbildung kommt es zur Ausbildung von Strukturen, z.B. die Schichtporosität, als auch die durch den Verbund mehrerer Partikel zu Agglomeraten entstehenden Partikelstrukturen. Da die Partikelstrukturen wesentlichen Einfluss auf die Produktcharakteristik haben, ist die genaue Kenntnis der ablaufenden strukturbildenden Prozesse von großem Interesse. Die Schwerpunkte der Forschungsarbeiten sind daher die Untersuchung und Beschreibung der strukturbildenden Prozesse, die Erprobung und Weiterentwicklung von (in-situ-)Messmethoden zur Erfassung des Strukturaufbaus sowie die Entwicklung von Regelungskonzepten zur gezielten Einstellung gewünschter Strukturen in den Produkten sein.

Zur Erreichung dieses Ziels müssen wesentliche Probleme in den Bereichen

- + der populationsdynamischen Modellierung der Partikelbildungsprozesse,
- + der inline-Messung der partikulären Eigenschaften wie Partikelgröße und Partikelfeuchte,
- + der experimentellen Untersuchung der Wirbelschichtprozesse (Partikelbildung und Trocknung) und
- + der Entwicklung von Regelungskonzepten und -strategien

gelöst werden. Der NaWiTec steht eine hervorragende experimentelle Ausstattung zur Verfügung. Diese umfasst neben zahlreicher Technikumsanlagen auch hochmoderne Systeme zur Charakterisierung partikulärer Eigenschaften.

Wichtige Methoden, die innerhalb der NaWiTec eingesetzt werden, sind u.a.

- + makroskopische und diskrete Populationsbilanzmodelle
- + Strömungs- und DEM-Simulation

Experimentell stehen unter anderem folgende Geräte zur Verfügung:

- + Particle Image Velocimetry (PIV)
- + Röntgentomographie
- + Rasterelektronenmikroskopie
- + Faseroptische Methoden zur Messung der Größenverteilung, Konzentration und Geschwindigkeit von Partikeln
- + Nuclear Magnetic Resonance

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Bück
Projektbearbeitung: M. Farid
Kooperationen: Fraunhofer IFF, Magdeburg
Förderer: Stiftungen - Sonstige; 01.09.2014 - 31.10.2017

Energetische Nutzung nachwachsender Biomassen

Die Energieerzeugung aus nachwachsenden Biomassen ist eine wesentliche Basis einer ökologischen nicht-fossilen, jahreszeitlich unabhängigen Energieversorgung in Industrienationen und von wachsender Bedeutung in Entwicklungs- und Schwellenländern.

Ziel des Projektes ist es eine effiziente und ökologisch sinnvolle Erzeugung thermischer Energie (Wärme) aus biologischen Abfällen (z.B. Klärschlamm, Ernteabfälle) und nachwachsenden Rohstoffen auf Basis der Wirbelschichttechnologie zu entwickeln. Insbesondere ist die Brennstoffvorbereitung, u.a. die Trocknung, der jahreszeitlich schwankenden Zusammensetzung der Biomassen zu betrachten. Weiteres Ziel ist die energetische und ökonomische Auswertung dieser Prozesse in Abhängigkeit der Betriebsmittel, Anlagengrößen und im Vergleich mit fossilen Brennstoffalternativen.

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Bück

Projektbearbeitung: Friese, Tsotsas

Kooperationen: Dr.-Ing. Markus Henneberg, AVA GmbH; Elamont GmbH, Bitterfeld-Wolfen; Parsum GmbH, Chemnitz; Pergande GmbH

Förderer: Bund; 01.11.2013 - 28.02.2017

Entwicklung einer modellbasierten Regelungsstrategie für die Partikelgröße und Partikelfeuchte in der Wirbelschichtgranulation

Partikuläre Produkte mit definierten Gebrauchseigenschaften, z.B. Größe, Form oder Feuchte, sind in vielen Anwendungsbereichen, z.B. der Lebensmittel-, Pflanzenschutzmittel- oder Pharmaindustrie, gefragt. Auf Grund der Vielzahl an möglichen Einflussgrößen erfordert die Produktion gewünschter Partikeleigenschaften eine Prozessführung, die in der Lage ist, so in den Prozess einzugreifen, dass Abweichungen, z.B. hervorgerufen durch externe Störungen, automatisch kompensiert werden. Ziel des Projektes ist die Entwicklung und Umsetzung einer Regelungsstrategie für die industrielle Partikelformulierung durch Granulation in Wirbelschichten.

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Bück

Projektbearbeitung: Tsotsas, Hampel

Kooperationen: Pergande GmbH

Förderer: Bund; 01.11.2013 - 31.10.2016

Entwicklung einer verfahrenstechnischen Lösung zur Beschichtung von feindispersen Partikeln in Wirbelschichten

Die OvGU Magdeburg wird sich im Rahmen dieses WIGRATEC+-Teilprojektes mit der theoretischen Analyse relevanter Mikroprozesse bei dem neuen Verfahren zur Beschichtung feindisperser Partikel in der Wirbelschicht beschäftigen. Dabei sollen ein mathematisches Modell zur Beschreibung der Tropfentrocknung und eine Methode zum modellgestützten Monitoring der Agglomerationsrate in der Sprühzone entwickelt und anhand experimenteller Daten validiert werden. Eine weitere wesentliche Zielstellung ist die strömungstechnische Auslegung der apparativen Elemente. Hier sollen Fragestellungen zur optimalen geometrischen Auslegung im Engineering-Stadium beantwortet werden.

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Bück

Projektbearbeitung: Tsotsas, Strenzke

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.11.2016 - 28.10.2019

Kontinuierliche Wirbelschichtsprühagglomeration

In diesem Projekt wird die kontinuierliche Sprühagglomeration in einstufigen Wirbelschichten untersucht. Ziel ist dabei die Herausarbeitung kinetischer Daten zum Prozess, sowie die Untersuchung des dynamischen Verhaltens und der erzielbaren Produktqualität in Abhängigkeit der Prozessbedingungen.

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Bück

Projektbearbeitung: E. Tsotsas, K. Meyer

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.07.2015 - 30.06.2017

Modellierung des dynamischen Verhaltens der Sprühgranulation in kontinuierlich betriebenen Wirbelschichttrinnen

In diesem Projekt wird die Sprühgranulation in Wirbelschichttrinnen betrachtet. Hier wird auf in Schwebelage befindliche Ausgangspartikel eine feststoffhaltige Flüssigkeit versprüht, die durch parallel ablaufende Trocknungsprozesse zur Bildung neuer Feststoffschichten und einem Partikelwachstum führen. Im kontinuierlichen Betriebsmodus werden dafür in der Industrie häufig horizontal aufgebaute Wirbelschichttrinnen mit länglichen Basisquerschnitt eingesetzt, die durch eine variable Anzahl von Wehren (Trennblechen) in mehrere Kammern unterschiedlicher Funktionalität (z.B. Granulation, Trocknung) unterteilt sind. Ziel des Projektes ist die Erstellung populationsdynamischer Modelle zur Beschreibung der Einflüsse des Apparatedesign (Anzahl und Konfiguration der Wehre) und der Prozessbedingungen auf die Produktqualität, z.B. die Größenverteilung, die Fließfähigkeit, das Auflösungsverhalten, die Freisetzungsraten oder die Lagerstabilität. Aus den ermittelten Zusammenhängen sollen dann Rückschlüsse der Art gezogen werden, dass für eine vorgegebene Produktqualität die benötigten Prozessbedingungen und das Apparatedesign abgeleitet werden können ("inverse process design").

DFG SPP 1679, 2. Förderperiode

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Bück

Projektbearbeitung: Tsotsas, Du

Förderer: Fördergeber - Sonstige; 01.09.2016 - 31.08.2019

Spray agglomeration in continuously operated horizontal fluidised beds

The project investigates the dynamics of continuous fluidised bed spray agglomeration in a horizontal fluidised apparatus. The focus lies on the processing of materials from food and feed industry, studying the influence of process conditions and apparatus geometry (internal baffles) on process behaviour and product quality.

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Bück

Projektbearbeitung: Tsotsas, Ihlow

Kooperationen: Dr.-Ing. Matthias Ihlow, MIAM GmbH; Pergande GmbH; Prof. Mirko Peglow

Förderer: Bund; 01.11.2013 - 28.02.2017

Strömungstechnische Untersuchungen und Optimierung der Hochtemperaturfiltration in Wirbelschichten

Die OvGU Magdeburg wird sich im Rahmen dieses WIGRATEC+-Teilprojektes mit der theoretischen Modellierung und der mathematischen Beschreibung des Verhaltens von Hochtemperaturfiltern in Bezug auf Strömungsführung, Druckverlust und Abscheidegrad sowie mit der Möglichkeit der Maßstabsübertragung von solchen Filtern beschäftigen. Neben diesem wissenschaftlichen Aspekt wird OvGU CFD- und FEM-Berechnungen mit dem Ziel der Bauteiloptimierung durchführen sowie die experimentelle Erprobung der Neuentwicklungen durchführen. Die gewonnen fundierten Messergebnisse werden in Kombination mit dem entwickelten Modell für die Maßstabsübertragung eingesetzt.

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Bück

Projektbearbeitung: Tsotsas, Tran, Jaskulski, Fischer

Förderer: EU - FP7; 01.11.2013 - 31.10.2016

Dryer modelling and inline monitoring for dairy products

Breite Tropfengrößen- und Geschwindigkeitsverteilungen limitieren bei der Sprühtrocknung von Milch die erreichbare Produktqualität und die Energieeffizienz des Produktes. Durch eine neue Technik zur gleichmäßigen Erzeugung von Tropfen soll im Rahmen des EU-Projektes "ENTHALPY" diese Nachteile behoben werden. Zur Bestimmung der Produktqualität, z.B. der Größen der getrockneten Milchpartikel oder die Deaktivierung von Enzymen, ist es notwendig, den Trocknungsprozess innerhalb des Sprühturmes (z.B. durch CFD-Simulationen) zu beschreiben. Im Rahmen des Teilprojektes wird der Trocknungsvorgang mathematisch beschrieben und die Ergebnisse mit experimentellen Daten auf Einzeltropfenbasis verglichen. Das validierte Modell erlaubt anschließend die energieeffiziente Auslegung von Sprühtrockner für Milchprodukte. Parallel zu diesen Arbeiten wird eine Möglichkeit zur online-Messung der sprühgetrockneten Partikel entwickelt und experimentell getestet, so dass die Grundlage für eine Prozessführung geschaffen wird.

6. Veröffentlichungen

Begutachtete Zeitschriftenaufsätze

Alvarado Perea, L.; Wolff, T.; Veit, Peter; Hilfert, Liane; Edelmann, Frank T.; Hamel, Christof; Seidel-Morgenstern, Andreas

Corrigendum to "Alumino-mesostructured Ni catalysts for the direct conversion of ethene to propene" [J. Catal. 305 (2013) 154168]

In: Journal of catalysis. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 336.2016, S. 134;

[Imp.fact.: 6,921]

Aman, Sergej; Müller, Peter; Tomas, Jürgen; Kozhar, Sergii; Dosta, Maksym; Heinrich, Stefan; Antonyuk, Sergiy

Combined viscoelastic and elastic wave dissipation mechanism at low velocity impact

In: Advanced powder technology: the international journal of the Society of Powder Technology, Japan. - Amsterdam

[u.a.]: Elsevier, Bd. 27.2016, 4, S. 1244-1250;

[Imp.fact.: 2,478]

Arndt, Susann; Russell, Alexander; Tomas, Jürgen; Müller, Peter; Shekhar, Shishir; Brandstädter, Knut; Bruns, Christiane; Wex, Cora

Rupture probability of porcine liver under planar and point loading

In: Biomedical physics & engineering express. - Bristol: IOP Publ; Bd. 2 (2016), 5, insges. 15 S.;

Bachmann, Mandy; Breitwieser, Theresa; Lipps, Christoph; Wirth, Dagmar; Jordan, Ingo; Reichl, Udo; Frensing, Timo
Impaired antiviral response of adenovirus-transformed cell lines supports virus replication

In: Journal of general virology: JGV. - Reading: Soc, Bd. 97.2016, 2, S. 293-298;
[Imp.fact.: 3,183]

Bachmann, Philipp; Bück, Andreas; Tsotsas, Evangelos

Investigation of the residence time behavior of particulate products and correlation for the Bodenstein number in horizontal fluidized beds

In: Powder technology: an international journal on the science and technology of wet and dry particulate systems.
- Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 301.2016, S. 1067-1076;
[Imp.fact.: 2,759]

Bensmann, Astrid; Hanke-Rauschenbach, Richard; Heyer, Robert; Kohrs, Fabian; Benndorf, Dirk; Kausmann, Robert; Plöchl, Matthias; Heiermann, Monika; Reichl, Udo; Sundmacher, Kai

Diagnostic concept for dynamically operated biogas production plants

In: Renewable energy: an international journal; the official journal of WREN, The World Renewable Energy Network.
- Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science; Vol. 96.2016, Part A, S. 479-489;
[Imp.fact.: 3,404]

Bensmann, Boris; Hanke-Rauschenbach, R.; Müller-Syring, G.; Henel, M.; Sundmacher, Kai

Optimal configuration and pressure levels of electrolyzer plants in context of power-to-gas applications

In: Applied energy. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 167.2016, S. 107-124;
[Imp.fact.: 5,613]

Borne, Sabine Le; Eisenschmidt, Holger; Sundmacher, Kai

Image-based analytical crystal shape computation exemplified for potassium dihydrogen phosphate (KDP)

In: Chemical engineering science. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 139.2016, S. 61-74;
[Imp.fact.: 2,613]

Börnhorst, M.; Walzel, Peter; Rahimi, Arman; Kharaghani, Abdolreza; Tsotsas, Evangelos; Besser, A.; Kleine Jäger, Frank; Metzger, T.

Influence of pore structure and impregnation-drying conditions on the solid distribution in porous support materials

In: Drying technology: an international journal. - Philadelphia, Pa: Taylor & Francis, Bd. 34.2016, 16, S. 1964-1978;
[Imp.fact.: 1,856]

Böttcher, Ronny; Müller, Peter; Trüe, Michael; Russell, Alexander; Tomas, Jürgen

Energiedissipation aufgrund von Biegewellen bei Stoßvorgängen gegen dünne Platten

In: Chemie - Ingenieur - Technik: CIT. - Weinheim: Wiley-VCH Verl, Bd. 88.2016, 7, S. 1002-1011;
[Imp.fact.: 0,661]

Bück, Andreas; Dürr, Robert; Schmidt, Martin; Tsotsas, Evangelos

Model predictive control of continuous layering granulation in fluidised beds with internal product classification

In: Journal of process control: a journal affiliated with IFAC, the International Federation of Automatic Control.
- Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 45.2016, S. 65-75;
[Imp.fact.: 2,216]

Bück, Andreas; Neugebauer, Christoph; Meyer, Katja; Palis, Stefan; Diez, E.; Kienle, Achim; Heinrich, Stefan; Tsotsas, Evangelos

Influence of operation parameters on process stability in continuous fluidised bed layering with external product classification

In: Powder technology: an international journal on the science and technology of wet and dry particulate systems.
- Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 300.2016, S. 37-45;
[Kongress: 7th International Granulation Workshop 2015: Granulation across the length scales];

Cammann, Clemens; Rath, Alexander; Reichl, Udo; Lingel, Holger; Brunner-Weinzierl, Monika; Simeoni, Luca; Schraven, Burkhard; Lindquist, Jonathan A.

Early changes in the metabolic profile of activated CD8+ T cells

In: BMC cell biology. - London: BioMed Central; Bd. 17 (2016), Art.-Nr. 28, insges. 11 S.;

[Imp.fact.: 2,584]

Casciatori, Fernanda Perpétua; Bück, Andreas; Thoméo, João Cláudio; Tsotsas, Evangelos

Two-phase and two-dimensional model describing heat and water transfer during solid-state fermentation within a packed-bed bioreactor

In: The chemical engineering journal. - Amsterdam: Elsevier, Bd. 287.2016, S. 103-116;

[Imp.fact.: 4,321]

Cristancho, Carlos Andrés Martínez; Seidel-Morgenstern, Andreas

Purification of single-chain antibody fragments exploiting pH-gradients in simulated moving bed chromatography

In: Journal of chromatography / A. - New York, NY [u.a.]: Science Direct, Bd. 1434.2016, S. 29-38;

[Imp.fact.: 3,926]

Flassig, Robert; Facht, Melanie; Höffner, Kai; Barton, Paul I.; Sundmacher, Kai

Dynamic flux balance modeling to increase the production of high-value compounds in green microalgae

In: Biotechnology for biofuels. - London: BioMed Central; Vol. 9.2016, Art. 165; <http://dx.doi.org/10.1186/s13068-016-0556-4>;

[Imp.fact.: 6,440]

Franke, Georg; Weigler, Fabian; Mellmann, Jochen; Müller, Peter

Kontrollierte Entleerung mit ganzflächigen Austrageinrichtungen

In: Landtechnik. - Darmstadt: KTBL, Bd. 71.2016, 6, S. 186-193;

Frensing, Timo; Kupke, Sascha Y.; Bachmann, Mandy; Fritzsche, Susanne; Gallo-Ramirez, Lili E.; Reichl, Udo

Influenza virus intracellular replication dynamics, release kinetics, and particle morphology during propagation in MDCK cells

In: Applied microbiology and biotechnology. - Berlin: Springer, Bd. 100.2016, 16, S. 7181-7192;

[Imp.fact.: 3,376]

Gao, Kaidi; Yang, Jianhua; Seidel-Morgenstern, Andreas; Hamel, Christof

Methane dehydro-aromatization - potential of a Mo/MCM-22 catalyst and hydrogen-selective membranes

In: Chemie - Ingenieur - Technik: CIT. - Weinheim: Wiley-VCH Verl, Bd. 88.2016, 1/2, S. 168-176;

[Imp.fact.: 0,661]

Hennig, René; Cajic, Samanta; Borowiak, Matthias; Hoffmann, Marcus; Kottler, Robert; Reichl, Udo; Rapp, Erdmann

Towards personalized diagnostics via longitudinal study of the human plasma N-glycome

In: Biochimica et biophysica acta / General subjects. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 1860.2016, 8, S. 1728-1738;

[Imp.fact.: 5,083]

Heyer, Robert; Benndorf, Dirk; Kohrs, E.; Vrieze, J. de; Boon, N.; Hoffmann, M.; Rapp, Erdmann; Schlüter, A.; Sczyrba, A.; Reichl, Udo

Proteotyping of biogas plant microbiomes separates biogas plants according to process temperature and reactor type

In: Biotechnology for biofuels. - London: BioMed Central, Bd. 9.2016, 1;

[Imp.fact.: 6,040]

Hoffmann, Marcus; Marx, Kristina; Reichl, Udo; Wuhrer, Manfred; Rapp, Erdmann

Site-specific O-glycosylation analysis of human blood plasma proteins

In: Molecular & cellular proteomics: MCP. - Bethesda, Md: The American Society for Biochemistry and Molecular Biology, Bd. 15.2016, 2, S. 624-641;

[Imp.fact.: 6,464]

Idakiev, Vesselin; Bück, Andreas; Tsotsas, Evangelos; Mörl, Lothar

Inductive heating of a cylindrical fluidized bed

In: Journal of chemical technology and metallurgy. - Sofia: University of Chemical Technology and Metallurgy, Bd. 51.2016, 6, S. 627-638;

Idakiev, Vesselin; Bück, Andreas; Tsotsas, Evangelos; Mörl, Lothar

Modellbasierte Berechnung des Benetzungsgrades in einer zylindrischen Wirbelschicht mit Flüssigkeitseindüsung

In: Chemie - Ingenieur - Technik: CIT. - Weinheim: Wiley-VCH Verl, Bd. 88.2016, 8, S. 1109-1118;
[Imp.fact.: 0,661]

Idakiev, Vesselin V.; Bück, Andreas; Tsotsas, Evangelos; Mörl, Lothar

Modellbasierte Untersuchung des Wärmeübergangs in einer induktiv beheizten Wirbelschicht

In: Chemie - Ingenieur - Technik: CIT. - Weinheim: Wiley-VCH Verl, Bd. 88.2016, 5, S. 656-665;
[Imp.fact.: 0,661]

Idakiev, Vesselin V.; Lazarova, Pavleta V.; Bück, Andreas; Tsotsas, Evangelos; Mörl, Lothar

Inductive heating of fluidized beds - drying of particulate solids

In: Powder technology: an international journal on the science and technology of wet and dry particulate systems. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 306.2017, S. 26-33, 2016;
[Imp.fact.: 2,759]

Jörke, Andreas; Kohls, Emilija; Triemer, Susann; Seidel-Morgenstern, Andreas; Hamel, Christof; Stein, Matthias

Resolution of structural isomers of complex reaction mixtures in homogeneous catalysis

In: Chemical engineering and processing. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 102.2016, S. 229-237;
[Imp.fact.: 2,071]

Kaiser, Nicolas Maximilian; Flassig, Robert J.; Sundmacher, Kai

Probabilistic reactor design in the framework of elementary process functions

In: Computers & chemical engineering: an international journal of computer applications in chemical engineering. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 94.2016, S. 45-59;
[Imp.fact.: 2,581]

Kiedorf, Gregor; Wolff, T.; Seidel-Morgenstern, Andreas; Hamel, Christofani, Abdolreza

Adsorption measurements on a CrOx/ -Al₂O₃ catalyst for parameter reduction in kinetic analysis

In: Chemical engineering science. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 149.2016, S. 266-276;
[Imp.fact.: 2,337]

Kiedorf, Gregor; Wolff, Tanya; Seidel-Morgenstern, Andreas; Hamel, Christof

Kinetic analysis of the hydrocarbon total oxidation using individually measured adsorption isotherms

In: Chemie - Ingenieur - Technik: CIT. - Weinheim: Wiley-VCH Verl, Bd. 88.2016, 11, S. 1746-1760;
[Imp.fact.: 0,661]

Kiwala, Dawid; Olbrycht, Maksymilian; Balawejder, MMaciej; Piatkowski, Wojciech; Seidel-Morgenstern, Andreas; Antos, Dorota

Separation of stereoisomeric mixtures of nafronyl as a representative of compounds possessing two stereogenic centers by coupling crystallization, diastereoisomeric conversion and chromatography

In: Organic process research & development: web edition. - Washington, DC: ACS Publ, Bd. 20.2016, 3, S. 615-625;
[Imp.fact.: 2,528]

Kluge, Sabine; Genzel, Yvonne; Laus, Kim; Serve, Anja; Pflugmacher, Antje; Peschel, Britta; Rapp, Erdmann; Reichl, Udo

Ezrin and HNRNP expression correlate with increased virus release rate and early onset of virus-induced apoptosis of MDCK suspension cells

In: Biotechnology journal: BTJ; systems & synthetic biology, nanobiotech, medicine. - Weinheim: Wiley-VCH, Bd. 11.2016,

10, S. 1332-1342;
[Imp.fact.: 3,781]

Knoop, Claas; Todorova, Zinaida; Tomas, Jürgen; Fritsching, Udo

Agglomerate fragmentation in high-intensity acoustic standing wave fields

In: Powder technology: an international journal on the science and technology of wet and dry particulate systems.

- Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 291.2016, S. 214-222;

[Imp.fact.: 2,349]

Koch, Sabine; Benndorf, Dirk; Fronk, Karen; Reichl, Udo; Klamt, Steffen

Predicting compositions of microbial communities from stoichiometric models with applications for the biogas process

In: Biotechnology for biofuels. - London: BioMed Central, Bd. 9.2016, 17, insges. 16 S.;

[Imp.fact.: 6,040]

Kort, Anne-Kathleen; Lorenz, Heike; Seidel-Morgenstern, Andreas

Physical-chemical properties of the chiral fungicide fenamidone and strategies for enantioselective crystallization

In: Chirality: the pharmacological, biological, and chemical consequences of molecular asymmetry. - New York, NY

[u.a.]: Wiley Interscience, Bd. 28.2016, 6, S. 514-520;

[Imp.fact.: 2,025]

Kumar, Jitendra; Kaur, Gurmeet; Tsotsas, Evangelos

An accurate and efficient discrete formulation of aggregation population balance equation

In: Kinetic and related models: KRM. - Springfield, Mo: AIMS, Bd. 9.2016, 2, S. 373-391;

[Imp.fact.: 1,125]

Laske, Tanja; Heldt, Frank Stefan; Hoffmann, Helene; Frensing, Timo; Reichl, Udo

Reprint of "Modeling the intracellular replication of influenza A virus in the presence of defective interfering RNAs

In: Virus research: an international journal of molecular and cellular virology. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 218.2016, S. 86-95;

[Imp.fact.: 2,526]

Le, Kieu Hiep; Kharaghan, Abdolreza; Kirsch, Christoph; Tsotsas, Evangelos

Pore network simulations of heat and mass transfer inside an unsaturated capillary porous wick in the dry-out regime

In: Transport in porous media: TIPM. - Dordrecht [u.a.]: Springer Science + Business Media B.V, Bd. 114.2016, 3, S. 623-648;

[Imp.fact.: 1,653]

Malwade, Chandrakant Ramkrshna; Buchholz, Hannes; Rong, Ben-Guang; Qu, Haiyan; Christensen, Lars Porskjær; Lorenz, H.; Seidel-Morgenstern, Andreas

Crystallization of artemisinin from chromatography fractions of artemisia annua extract

In: Organic process research & development: web edition. - Washington, DC: ACS Publ, Bd. 20.2016, 3, S. 646-652;

[Imp.fact.: 2,528]

Meininger, M.; Stepath, M.; Hennig, R.; Cajic, S.; Rapp, E.; Rotering, H.; Wolff, M. W.; Reichl, Udo

Sialic acid-specific affinity chromatography for the separation of erythropoietin glycoforms using serotonin as a ligand

In: Journal of chromatography / B. - New York, NY [u.a.]: Science Direct, Bd. 1012/1013.2016, S. 193-203;

[Imp.fact.: 2,729]

Mielke, Lisa; Hoffmann, Torsten; Henneberg, Markus; Peglow, Mirko; Bück, Andreas; Tsotsas, Evangelos

Reduction of energy consumption in batch fluidized bed layering granulation processes by temporal separation

In: Chemical engineering research and design: CERD. - Amsterdam: Elsevier, Bd. 110.2016, S. 2-11;

[Imp.fact.: 2,525]

Mirdrikvand, Mojtaba; Moqadam, Saeedeh Imani; Kharaghani, Abdolreza; Roozbehani, Behrooz; Jadidi, Naqi

Optimization of a pilot-scale amine scrubber to remove SO₂ - higher selectivity and lower solvent consumption

In: Chemical engineering & technology: industrial chemistry, plant equipment, process engineering, biotechnology.

- Weinheim: Wiley-VCH Verl.-Ges, Bd. 39.2016, 2, S. 246-254;
[Imp.fact.: 2,442]

Müller, Peter; Böttcher, Ronny; Russell, Alexander; Trüe, Michael; Aman, Sergej; Tomas, Jürgen

Contact time at impact of spheres on large thin plates

In: Advanced powder technology: the international journal of the Society of Powder Technology, Japan. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 27.2016, 4, S. 1233-1243;

[Imp.fact.: 2,478]

Müller, Peter; Böttcher, Ronny; Trüe, Michael; Russell, Alexander; Aman, Sergej; Tomas, Jürgen

Einfluss der Plattendicke auf die Kontaktzeit beim elastischen Stoßvorgang

In: Chemie - Ingenieur - Technik: CIT. - Weinheim: Wiley-VCH Verl, Bd. 88.2016, 5, S. 622-630;

[Imp.fact.: 0,661]

Müller, Peter; Böttcher, Ronny; Trüe, Michael; Russell, Alexander; Tomas, Jürgen

Einfluss elastischer Wellen beim elastischen Stoßvorgang kugelförmiger Granulate und Glaskugeln gegen dünne Platten

In: Chemie - Ingenieur - Technik: CIT. - Weinheim: Wiley-VCH Verl, Bd. 88.2016, 7, S. 864-873;

[Imp.fact.: 0,661]

Müller, Peter; Russell, Alexander; Bergstedt, Johanna; Tomas, Jürgen

Einfluss zyklischer Befeuchtung auf die mechanischen Eigenschaften hygroskopischer Aluminiumoxid-Granulate

In: Chemie - Ingenieur - Technik: CIT. - Weinheim: Wiley-VCH Verl, Bd. 88.2016, 7, S. 937-947;

[Imp.fact.: 0,661]

Müller, Peter; Russell, Alexander; Bergstedt, Johanna; Tomas, Jürgen

Influence of cyclic moisture loading and unloading on the mechanical properties of alumina oxide granules

In: Granular matter. - Berlin: Springer; Vol. 18.2016, Art. 4, insgesamt 14 S.;

[Imp.fact.: 1,740]

Müller, Peter; Trüe, Michael; Böttcher, Ronny; Tomas, Jürgen

Akustische Auswertung des Stoßvorgangs feuchter kugelförmiger Granulate und Partikel

In: Chemie - Ingenieur - Technik: CIT. - Weinheim: Wiley-VCH Verl, Bd. 88.2016, 7, S. 903-910;

[Imp.fact.: 0,661]

Münzberg, Stephan; Lorenz, Heike; Seidel-Morgenstern, Andreas

Multistage countercurrent crystallization for the separation of solid solutions

In: Chemical engineering & technology: industrial chemistry, plant equipment, process engineering, biotechnology. - Weinheim: Wiley-VCH Verl.-Ges, Bd. 39.2016, 7, S. 1242-1250;

[Imp.fact.: 2,385]

Neugebauer, Christoph; Palis, Stefan; Bück, Andreas; Tsotsas, Evangelos; Heinrich, S.; Kienle, Achim

A dynamic two-zone model of continuous fluidized bed layering granulation with internal product classification

In: Particuology. - Amsterdam: Elsevier, 2016; <http://dx.doi.org/10.1016/j.partic.2016.07.001>;

[Imp.fact.: 0,682]

Nikoli, Daliborka; Felischak, Matthias; Seidel-Morgenstern, Andreas; Petkovska, Menka

Periodic operation with modulation of inlet concentration and flow rate, Part II: Adiabatic continuous stirred-tank reactor

In: Chemical engineering & technology: industrial chemistry, plant equipment, process engineering, biotechnology. - Weinheim: Wiley-VCH Verl.-Ges, Bd. 39.2016, 11, S. 2126-2134;

[Imp.fact.: 2,385]

Nikoli, Daliborka; Seidel-Morgenstern, Andreas; Petkovska, Menka

Periodic operation with modulation of inlet concentration and flow rate, Part I: Nonisothermal continuous stirred-tank reactor

In: Chemical engineering & technology: industrial chemistry, plant equipment, process engineering, biotechnology.

- Weinheim: Wiley-VCH Verl.-Ges, Bd. 39.2016, 11, S. 2020-2028;
[Imp.fact.: 2,385]

Nogueira, Jéssica A.; Peña Arias, Ivonne K.; Hanke-Rauschenbach, Richard; Vidakovic-Koch, Tanja; Varela, Hamilton; Sundmacher, Kai

Autonomous voltage oscillations in a direct methanol fuel cell

In: *Electrochimica acta: the journal of the International Society of Electrochemistry (ISE)*. - New York, NY [u.a.]: Elsevier, Bd. 212.2016, S. 545-552;

[Imp.fact.: 4,803]

Olatunji, O. N.; Du, J.; Hintz, Werner; Tomas, Jürgen

Application of particle sedimentation analysis in sterically-stabilized TiO₂ particles stability assessment

In: *Advanced powder technology: the international journal of the Society of Powder Technology, Japan*. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 27.2016, 4, S. 1325-1336;

[Imp.fact.: 2,478]

Pashminehazar, Reihaneh; Kharaghani, Abdolreza; Tsotsas, Evangelos

Three dimensional characterization of morphology and internal structure of soft material agglomerates produced in spray fluidized bed by X-ray tomography

In: *Powder technology: an international journal on the science and technology of wet and dry particulate systems*. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 300.2016, S. 46-60;

[Kongress: 7th International Granulation Workshop 2015: Granulation across the length scales];

[Imp.fact.: 2,759]

Pieler, Michael M.; Frentzel, Sarah; Bruder, Dunja; Wolff, Michael W.; Reichl, Udo

A cell culture-derived whole virus influenza A vaccine based on magnetic sulfated cellulose particles confers protection in mice against lethal influenza A virus infection

In: *Vaccine*. - Amsterdam: Elsevier, Bd. 34.2016, 50, S. 6367-6374;

[Imp.fact.: 3,413]

Pirwitz, Kristin; Rihko-Struckmann, Liisa; Sundmacher, Kai

Valorization of the aqueous phase obtained from hydrothermally treated *Dunaliella salina* remnant biomass

In: *Bioresource technology*. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 219.2016, S. 64-71;

[Imp.fact.: 4,917]

Qamar, Shamsul; Seidel-Morgenstern, Andreas

Extending the potential of moment analysis in chromatography

In: *Trends in analytical chemistry: TrAC*. - Amsterdam: Elsevier, Bd. 81.2016, S. 87-101;

[Imp.fact.: 7,487]

Rahimi, Arman; Metzger, Thomas; Kharaghani, Abdolreza; Tsotsas, Evangelos

Interaction of droplets with porous structures - pore network simulation of wetting and drying

In: *Drying technology: an international journal*. - Philadelphia, Pa: Taylor & Francis, Bd. 34.2016, 9, S. 1129-1140;

[Imp.fact.: 1,854]

Rieck, Christian; Bück, Andreas

Mathematische Modellierung der Partikelformulierung in Trommelgranulatoren

In: *Chemie - Ingenieur - Technik: CIT*. - Weinheim: Wiley-VCH Verl., Bd. 88.2016, 7, S. 841-849;

[Imp.fact.: 0,661]

Rybka, Julia; Höltzel, Alexandra; Melnikov, Sergey M.; Seidel-Morgenstern, Andreas; Tallarek, Ulrich

A new view on surface diffusion from molecular dynamics simulations of solute mobility at chromatographic interfaces

In: *Fluid phase equilibria: an international journal*. - New York, NY [u.a.]: Science Direct, Bd. 407.2016, S. 177-187;

[Imp.fact.: 1,846]

Saha, Jitraj; Kumar, Jitendra; Bück, Andreas; Tsotsas, Evangelos

Finite volume approximations of breakage population balance equation

In: Chemical engineering research and design: CERD. - Amsterdam: Elsevier, Bd. 110.2016, S. 114-122;
[Imp.fact.: 2,525]

Salerno, Carlo; Benndorf, Dirk; Kluge, Sabine; Palese, Luigi Leonardo; Reichl, Udo; Pollice, Alfieri

Metaproteomics applied to activated sludge for industrial wastewater treatment revealed a dominant methylotrophic metabolism of *Hyphomicrobium zavarzinii*

In: Microbial ecology: official journal of the International Society for Microbial Ecology. - New York, NY: Springer, 2016;
<http://dx.doi.org/10.1007/s00248-016-0769-x>;
[Imp.fact.: 2,973]

Santos da Silva, Francisco Vitor; Seidel-Morgenstern, Andreas

Evaluation of center-cut separations applying simulated moving bed chromatography with 8 zones

In: Journal of chromatography / A. - New York, NY [u.a.]: Science Direct, Bd. 1456.2016, S. 123-136;
[Imp.fact.: 3,926]

Scaar, H.; Franke, G.; Weigler, F.; Delele, M.; Tsotsas, Evangelos; Mellmann, J.

Experimental and numerical study of the airflow distribution in mixed-flow grain dryers

In: Drying technology: an international journal. - Philadelphia, Pa: Taylor & Francis, Bd. 34.2016, 5, S. 595-607;
[Imp.fact.: 1,518]

Schulze, Peter; Seidel-Morgenstern, Andreas; Lorenz, Heike; Leschinsky, Moritz; Unkelbach, Gerd

Advanced process for precipitation of lignin from ethanol organosolv spent liquors

In: Bioresource technology. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 199.2016, S. 128-134;
[Imp.fact.: 4,917]

Shamaei, Samira; Kharaghani, Abdolreza; Seiedlou, Seyed Sadegh; Aghbashlo, Mortaza; Sondej, Franziska; Tsotsas, Evangelos

Drying behavior and locking point of single droplets containing functional oil

In: Advanced powder technology: the international journal of the Society of Powder Technology, Japan. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 27.2016, 4, S. 1750-1760;
[Imp.fact.: 2,478]

Singh, Mehakpreet; Kumar, Jitendra; Bück, Andreas; Tsotsas, Evangelos

A volume-consistent discrete formulation of aggregation population balance equations

In: Mathematical methods in the applied sciences. - Chichester, West Sussex: Wiley, Bd. 39.2016, 9, S. 2275-2286;
[Imp.fact.: 0,918]

Singh, Mehakpreet; Kumar, Jitendra; Bück, Andreas; Tsotsas, Evangelos

An improved and efficient finite volume scheme for bivariate aggregation population balance equation

In: Journal of computational and applied mathematics. - Amsterdam [u.a.]: North-Holland, Bd. 308.2016, S. 83-97;
[Imp.fact.: 1,328]

Sun, Yu; Kharaghani, Abdolreza; Tsotsas, Evangelos

Micro-model experiments and pore network simulations of liquid imbibition in porous media

In: Chemical engineering science. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 150.2016, S. 41-53;
[Imp.fact.: 2,337]

Suvarov, Paul; Wouwer, Alain vande; Lee, Ju Weon; Seidel-Morgenstern, Andreas; Kienle, Achim

Control of incomplete separation in simulated moving bed chromatographic processes

In: IFAC-PapersOnLine. - Frankfurt: Elsevier, Bd. 49.2016, 7, S. 153-158;
[Kongress: 11th IFAC Symposium on Dynamics and Control of Process Systems Including Biosystems, DYCOPS-CAB 2016, Trondheim, Norway, 6-8 June, 2016];

Tapia, Felipe; Vázquez-Ramírez, Daniel; Genzel, Yvonne; Reichl, Udo

Bioreactors for high cell density and continuous multi-stage cultivations: options for process intensification in cell culture-based viral vaccine production

In: Applied microbiology and biotechnology. - Berlin: Springer, Bd. 100.2016, 5, S. 2121-2132;
[Imp.fact.: 3,337]

Thiesler, Christina T.; Cajic, Samanta; Hoffmann, Dirk; Thiel, Christian; Diepen, Laura van; Hennig, René; Sgodda, Malte; Weißmann, Robert; Reichl, Udo; Steinemann, Doris; Diekmann, Ulf; Huber, Nicolas M. B.; Oberbeck, Astrid; Cantz, Tobias; Kuss, Andreas W.; Körner, Christian; Schambach, Axel; Rapp, Erdmann; Buettner, Falk F. R.

Glycomic characterization of induced pluripotent stem cells derived from a patient suffering from phosphomannomutase 2 congenital Disorder of glycosylation (PMM2-CDG)

In: Molecular & cellular proteomics: MCP. - Bethesda, Md: The American Society for Biochemistry and Molecular Biology, Bd. 15.2016, 4, S. 1435-1452;
[Imp.fact.: 6,564]

Tran, Thi Thu Hang; Avila-Acevedo, Juan Gabriel; Tsotsas, Evangelos

Enhanced methods for experimental investigation of single droplet drying kinetics and application to lactose/water

In: Drying technology: an international journal. - Philadelphia, Pa: Taylor & Francis, Bd. 34.2016, 10, S. 1185-1195;
[Imp.fact.: 1,854]

Tulashie, Samuel Kofi; Polenske, Daniel; Seidel-Morgenstern, Andreas; Lorenz, Heike

Solid-phase and oscillating solution crystallization behavior of (+)- and (-)-N-methylephedrine

In: Journal of pharmaceutical sciences. - Amsterdam: Elsevier, 2016; <http://dx.doi.org/10.1016/j.xphs.2016.08.005>;
[Imp.fact.: 2,641]

Voigt, Andreas; Freund, Romy; Heck, Jennifer; Missler, Markus; Obermair, Gerald J.; Thomas, Ulrich; Heine, Martin

Dynamic association of calcium channel subunits at the cellular membrane

In: Neurophotonics. - Bellingham, Wash: SPIE, Bd. 3.2016, 4, insges. 14 S.;

Wang, Wenjing; Voigt, Andreas; Sundmacher, Kai

The interaction of protein-coated bionanoparticles and surface receptors reevaluated - how important is the number of bonds?

In: Soft matter. - London: Royal Soc. of Chemistry, Bd. 12.2016, 30, S. 6451-6462;
[Imp.fact.: 3,798]

Wang, Wenjing; Voigt, Andreas; Wolff, Michael W.; Reichl, Udo; Sundmacher, Kai

Binding kinetics and multi-bond: finding correlations by synthesizing interactions between ligand-coated bionanoparticles and receptor surfaces

In: Analytical biochemistry: methods in the biological sciences. - San Diego, Calif: Elsevier, Bd. 505.2016, S. 8-17;
[Imp.fact.: 2,219]

Weigel, Thomas; Solomaier, Thomas; Wehmeyer, Sebastian; Peuker, Alessa; Wolff, Michael W.; Reichl, Udo

A membrane-based purification process for cell culture-derived influenza A virus

In: Journal of biotechnology. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 220.2016, S. 12-20;
[Imp.fact.: 2,871]

Wu, Rui; Kharaghani, Abdolreza; Tsotsas, Evangelos

Capillary valve effect during slow drying of porous media

In: International journal of heat and mass transfer. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 94.2016, S. 81-86;
[Imp.fact.: 2,383]

Wu, Rui; Kharaghani, Abdolreza; Tsotsas, Evangelos

Two-phase flow with capillary valve effect in porous media

In: Chemical engineering science. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 139.2016, S. 241-248;
[Imp.fact.: 2,613]

Zhou, Teng; Wang, Yujing; McBride, Kevin; Sundmacher, Kai

Optimal design of solvents for extractive reaction processes
In: AIChE journal. - Hoboken, NJ: Wiley, Bd. 62.2016, 9, S. 3238-3249;
[Imp.fact.: 2,980]

Zinser, Alexander; Sundmacher, Kai

Dynamische Methode zur Berechnung thermodynamischer Gleichgewichte in reaktiven Mehrphasensystemen
In: Chemie - Ingenieur - Technik: CIT. - Weinheim: Wiley-VCH Verl, Bd. 88.2016, 11, S. 1617-1627;
[Imp.fact.: 0,661]

Begutachtete Buchbeiträge

Bremer, Jens; Goyal, Pawan; Feng, Lihong; Benner, Peter; Sundmacher, Kai

Nonlinear model order reduction for catalytic tubular reactors
In: Computer aided chemical engineering. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 38.2016, S. 2373-2378;
[Kongress: 26th European Symposium on Computer Aided Process Engineering];

Bück, Andreas; Dürr, Robert; Vorhauer, Nicole; Friese, Larissa; Tsotsas, Evangelos

Feedback control of microwave drying of solids
In: IDS 2016: 20th International Drying Symposium: August 7 - 10, 2016, Gifu, Japan. - Gifu University; 2016, Art. C-5-3, insgesamt 7 S.[Beitrag auf USB-Stick];

Bück, Andreas; Schmidt, Martin; Tsotsas, Evangelos

Process control of continuous fluidised bed layering with internal product classification by MPC
In: PARTEC 2016: International Congress on Particle Technology: April 19-21, 2016, Nürnberg, Germany. - Nürnberg, insges. 4 S.[Beitrag auf USB-Stick];

Bück, Andreas; Tsotsas, Evangelos

Agglomeration
In: Encyclopedia of food and health. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Acad. Press, S. 73-81, 2016;

Bück, Andreas; Wegner, M.; Neugebauer, Christoph; Palis, Stefan; Tsotsas, Evangelos

Bifurcation analysis of process stability of continuous fluidized bed agglomeration with external product classification
In: Computer aided chemical engineering. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 38.2016, S. 1881-1886;
[Kongress: 26th European Symposium on Computer Aided Process Engineering];

Chen, Kaicheng; Schmidt, Martin; Bück, Andreas; Jacob, Michael; Tsotsas, Evangelos

A model-based investigation of particle drying process in multi-stage fluidized bed
In: IDS 2016: 20th International Drying Symposium: August 7 - 10, 2016, Gifu, Japan. - Gifu University; 2016, Art. D-5-3, insgesamt 8 S.[Beitrag auf USB-Stick];

Dürr, Robert; Duvigneau, Stefanie; Laske, Tanja; Bachmann, Mandy; Kienle, Achim

Analyzing the impact of heterogeneity in genetically engineered cell lines for influenza vaccine production using population balance modeling
In: FOSBE 2016: 6th International Conference on Foundations of Systems Biology in Engineering Magdeburg, Germany, October 9-12,2016: program booklet. - Magdeburg; 2016, Art. TuPP.1, S. 32
[Kongress: 6th International Conference on Foundations of Systems Biology in Engineering, FOSBE 2016, Magdeburg, Germany, October 9-12,2016];

Geyyer, Rostyslaw; Dürr, Robert; Temmel, E.; Li, T.; Lorenz, H.; Palis, Stefan; Seidel-Morgenstern, Andreas; Kienle, Achim

Control of MSMPR crystallization processes
In: BIWIC 2016: 23rd International Workshop on Industrial Crystallization, September 6-8, 2016, Max Planck Institute for Dynamics of Complex Technical Systems Magdeburg - Germany. - Göttingen: Cuvillier Verlag, S. 335-341
[Kongress: 23rd International Workshop on Industrial Crystallization, BIWIC 2016, Magdeburg, 6-8 September, 2016];

Hoffmann, Torsten; Mielke, Lisa; Henneberg, Markus; Peglow, Mirko; Bück, Andreas; Tsotsas, Evangelos

Energy saving potential in batch fluidized bed granulation process by temporal separation of sub-processes

In: IDS 2016: 20th International Drying Symposium: August 7 - 10, 2016, Gifu, Japan. - Gifu University; 2016, Art. C-5-1, insgesamt 6 S.[Beitrag auf USB-Stick];

Idakiev, Vesselin V.; Mielke, Lisa; Bück, Andreas; Tsotsas, Evangelos; Mörl, Lothar

Applications of inductive energy input in fluidized beds

In: IDS 2016: 20th International Drying Symposium: August 7 - 10, 2016, Gifu, Japan. - Gifu University; 2016, Art. C-3-2, insgesamt 7 S.[Beitrag auf USB-Stick];

Jaskulski, Maciej; Meyer, Katja; Tsotsas, Evangelos

How do thermal effects influence granule properties in a horizontal fluidized bed?

In: IDS 2016: 20th International Drying Symposium: August 7 - 10, 2016, Gifu, Japan. - Gifu University; 2016, Art. P2-71, insgesamt 8 S.[Beitrag auf USB-Stick];

Jiang, Zhaochen; Bück, Andreas; Hagemeyer, Thomas; Tsotsas, Evangelos

CFD-DEM study of residence time and collision velocity in a binary wurster fluidized bed

In: IDS 2016: 20th International Drying Symposium: August 7 - 10, 2016, Gifu, Japan. - Gifu University; 2016, Art. A-3-2, insgesamt 8 S.[Beitrag auf USB-Stick];

Jiang, Zhaochen; Hagemeyer, Thomas; Bück, Andreas; Tsotsas, Evangelos

Particle dynamics and mixing behavior in a poly-disperse gas-solid fluidized bed by color-PTV measurements

In: PARTEC 2016: International Congress on Particle Technology: April 19-21, 2016, Nürnberg, Germany. - Nürnberg, insges. 4 S.[Beitrag auf USB-Stick];

Kaiser, Nicolas Maximilian; Flassig, Robert; Sundmacher, Kai

Design and comparison of optimal reactor concepts for the hydroformylation of olefins by use of a probabilistic design framework

In: Computer aided chemical engineering. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 38.2016, S. 1365-1370;
[Kongress: 26th European Symposium on Computer Aided Process Engineering];

Le, Kieu Hiep; Kharaghani, Abdolreza; Kirch, Christoph; Tsotsas, Evangelos

Discrete pore network modeling of superheated steam drying

In: IDS 2016: 20th International Drying Symposium: August 7 - 10, 2016, Gifu, Japan. - Gifu University; 2016, Art. A-2-2, insgesamt 8 S.[Beitrag auf USB-Stick];

Le, Kieu Hiep; Kharaghani, Abdolreza; Tsotsas, Evangelos

Pore network simulations of superheated steam drying

In: PARTEC 2016: International Congress on Particle Technology: April 19-21, 2016, Nürnberg, Germany. - Nürnberg, insges. 4 S.[Beitrag auf USB-Stick];

Lukas, Eduard; Roloff, Christoph; Thévenin, Dominique

Simulation and validation of turbulent flows in zigzag air classifiers

In: PARTEC 2016: International Congress on Particle Technology: April 19-21, 2016, Nürnberg, Germany. - Nürnberg, insges. 4 S.

[Kongress: International Congress on Particle Technology, April 19-21, 2016, Nürnberg, Germany];

Mader-Arndt, Katja; Tomas, Jürgen

Uniaxial compression tests of modified glass particles

In: ICBMH 2016: 12th International Conference on Bulk Materials Storage, Handling and Transportation; proceedings; Darwin, Australia, 11-14 July 2016 / edited by David Hastie. - The Institution of Engineers, Australia, S. 383392

[Kongress: 12th International Conference on Bulk Materials Storage, Handling and Transportation, Darwin, Australia, 11-14 July 2016];

Marnani, Abbas Kamranian; Bück, Andreas; Antonyuk, Sergiy; Thévenin, Dominique; Tomas, Jürgen

Study on the compression, flow and permeation of fine and ultra-fine, cohesive and compressible powders
In: 9th International Conference on Multiphase Flow: 22.-27 May 2016, Florence, Italy. - Firenze, insges. 6 S.
[Kongress: 9th International Conference on Multiphase Flow, ICMF-2016, Florence, Italy, 22.-27 May, 2016];

Marnani, Abbas Kamranian; Idowu, Rahmon; Bück, Andreas; Antonyuk, Sergiy; Thévenin, Dominique; Tomas, Jürgen

Classification of ultra-fine adhesive particles at fine cohesive powders
In: ICBMH 2016: 12th International Conference on Bulk Materials Storage, Handling and Transportation; proceedings;
Darwin, Australia, 11-14 July 2016 / edited by David Hastie. - The Institution of Engineers, Australia, S. 393-402
[Kongress: 12th International Conference on Bulk Materials Storage, Handling and Transportation, Darwin, Australia, 11-14 July 2016];

Mielke, Lisa; Hoffmann, Torsten; Bück, Andreas; Tsotsas, Evangelos; Henneberg, Markus; Peglow, Mirko

Process intensification of batch fluidized bed layering granulation processes by temporal separation of sub-processes
In: PARTEC 2016: International Congress on Particle Technology: April 19-21, 2016, Nürnberg, Germany. - Nürnberg, insges. 4 S.[Beitrag auf USB-Stick];

Moghaddam, Alireza Attari; Kharaghani, Abdolreza; Tsotsas, Evangelos; Prat, Marc

Equivalence of the one-dimensional moisture diffusion model and the three-dimensional pore network drying model
In: IDS 2016: 20th International Drying Symposium: August 7 - 10, 2016, Gifu, Japan. - Gifu University; 2016, Art. C-1-5, insgesamt 8 S.[Beitrag auf USB-Stick];

Müller, Daniel; Rieck, Christian; Bück, Andreas; Tsotsas, Evangelos

Modelling of continuous spray-coating in fluidized bed with a vertical tube air classifier
In: IDS 2016: 20th International Drying Symposium: August 7 - 10, 2016, Gifu, Japan. - Gifu University; 2016, Art. A-3-6, insgesamt 7 S.[Beitrag auf USB-Stick];

Müller, Peter; Böttcher, Ronny; Trüe, Michael; Russell, Alexander; Tomas, Jürgen

Influence of plate thickness on contact time at elastic impact
In: PARTEC 2016: International Congress on Particle Technology: April 19-21, 2016, Nürnberg, Germany. - Nürnberg, insges. 5 S.
[Kongress: International Congress on Particle Technology, April 19-21, 2016, Nürnberg, Germany];

Neugebauer, Christoph; Palis, Stefan; Bück, Andreas; Diez, Eugen; Heinrich, Stefan; Tsotsas, Evangelos; Kienle, Achim

Influence of mill characteristics on stability of continuous layering granulation with external product classification
In: Computer aided chemical engineering. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 38.2016, S. 1275-1280;
[Kongress: 26th European Symposium on Computer Aided Process Engineering];

Palis, Stefan; Neugebauer, Christoph; Bück, Andreas; Heinrich, Stefan; Tsotsas, Evangelos; Kienle, Achim

Control of multi-chamber continuous fluidized bed spray granulation
In: PARTEC 2016: International Congress on Particle Technology: April 19-21, 2016, Nürnberg, Germany. - Nürnberg, insges. 4 S.[Beitrag auf USB-Stick];

Pashminehazar, Reihaneh; Kharaghani, Abdolreza; Tsotsas, Evangelos

Development of 3D morphological descriptors for agglomerate with complex structure
In: 6th Conference on Industrial Computed Tomography (iCT) 2016: 9-12 February 2016, Wels, Austria. - NDT.net, insges. 7 S. ;
[Kongress: 6th Conference on Industrial Computed Tomography (iCT) 2016, 9-12 February 2016, Wels, Austria];

Pashminehazar, Reihaneh; Kharaghani, Abdolreza; Tsotsas, Evangelos

Influence of process conditions on the morphology of maltodextrin agglomerates investigated by 3D X-ray images
In: PARTEC 2016: International Congress on Particle Technology: April 19-21, 2016, Nürnberg, Germany. - Nürnberg, insges. 4 S.[Beitrag auf USB-Stick];

Pischel, Denis; Flassig, Robert; Sundmacher, Kai

Efficient simulation of heterogeneity and stochasticity in microbial processes

In: Computer aided chemical engineering. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 38.2016, S. 1213-1218;
[Kongress: 26th European Symposium on Computer Aided Process Engineering];

Radeva, Zheni; Tomas, Jürgen

Investigation of the influence of pelletizing process parameters on the breakage behavior of [gamma]-Al₂O₃ pellets

In: ICBMH 2016: 12th International Conference on Bulk Materials Storage, Handling and Transportation; proceedings; Darwin, Australia, 11-14 July 2016 / edited by David Hastie. - The Institution of Engineers, Australia, S. 128-138
[Kongress: 12th International Conference on Bulk Materials Storage, Handling and Transportation, Darwin, Australia, 11-14 July 2016];

Rahimi, Arman; Kharaghani, Abdolreza; Metzger, Thomas; Tsotsas, Evangelos

Pore network modeling of a salt solution droplet on a porous substrate - imbibition, evaporation, and crystallization

In: IDS 2016: 20th International Drying Symposium: August 7 - 10, 2016, Gifu, Japan. - Gifu University; 2016, Art. A-2-3, insgesamt 8 S.[Beitrag auf USB-Stick];

Rieck, Christian; Bück, Andreas; Tsotsas, Evangelos

Monte Carlo modeling of binder-less agglomeration in fluidized beds

In: IDS 2016: 20th International Drying Symposium: August 7 - 10, 2016, Gifu, Japan. - Gifu University; 2016, Art. A-3-5, insgesamt 8 S.[Beitrag auf USB-Stick];

Schack, Dominik; Rihko-Struckmann, Liisa; Sundmacher, Kai

Structure optimization of power-to-chemicals (P2C) networks by linear programming for the economic utilization of renewable surplus energy

In: Computer aided chemical engineering. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 38.2016, S. 1551-1556;
[Kongress: 26th European Symposium on Computer Aided Process Engineering];

Schmidt, Martin; Bück, Andreas; Tsotsas, Evangelos

Influence of drying conditions on spray fluidized bed agglomeration behavior of amorphous food powders

In: IDS 2016: 20th International Drying Symposium: August 7 - 10, 2016, Gifu, Japan. - Gifu University; 2016, Art. P1-53, insgesamt 6 S.[Beitrag auf USB-Stick];

Schmidt, Martin; Bück, Andreas; Tsotsas, Evangelos

Spray fluidized bed agglomeration of amorphous food powders

In: PARTEC 2016: International Congress on Particle Technology: April 19-21, 2016, Nürnberg, Germany. - Nürnberg, insges. 4 S.[Beitrag auf USB-Stick];

Shamaei, Samira; Seiidlou, Seyed Sadegh; Aghbashlo, Mortaza; Tsotsas, Evangelos; Kharaghani, Abdolreza

Optimization of the walnut oil microencapsulation process using the response surface methodology

In: IDS 2016: 20th International Drying Symposium: August 7 - 10, 2016, Gifu, Japan. - Gifu University; 2016, Art. P1-12, insgesamt 8 S.[Beitrag auf USB-Stick];

Sondej, Franziska; Bück, Andreas; Tsotsas, Evangelos

Investigation of the microstructure of single particles using [my]-computed tomography and confocal microscopy

In: PARTEC 2016: International Congress on Particle Technology: April 19-21, 2016, Nürnberg, Germany. - Nürnberg, insges. 4 S.[Beitrag auf USB-Stick];

Sondej, Franziska; Rieck, Christian; Schmidt, Martin; Bück, Andreas; Tsotsas, Evangelos

Use of X-ray micro-computed tomography in pharmaceuticals and food industry

In: 6th Conference on Industrial Computed Tomography (iCT) 2016: 9-12 February 2016, Wels, Austria. - NDT.net, insges. 6 S.;

[Kongress: 6th Conference on Industrial Computed Tomography (iCT) 2016, 9-12 February 2016, Wels, Austria];

Todorova, Zinaida; Hintz, Werner; Tomas, Jürgen

Improvement of the flowability of cohesive glass particles by surface modification

In: ICBMH 2016: 12th International Conference on Bulk Materials Storage, Handling and Transportation; proceedings; Darwin, Australia, 11-14 July 2016 / edited by David Hastie. - The Institution of Engineers, Australia, S. 325-334
[Kongress: 12th International Conference on Bulk Materials Storage, Handling and Transportation, Darwin, Australia, 11-14 July 2016];

Tran, Thi Thu Hang; Jaskulski, Maciej; Kharaghani, Abdolreza; Tsotsas, Evangelos

Reduction of a model for single droplet drying and application for CFD spray drying simulation

In: IDS 2016: 20th International Drying Symposium: August 7 - 10, 2016, Gifu, Japan. - Gifu University; 2016, Art. A-3-3, insgesamt 8 S.[Beitrag auf USB-Stick];

Vorhauer, Nicole; Rahimi, Arman; Tsotsas, Evangelos; Prat, Marc

Non-isothermal drying of thin porous disks

In: IDS 2016: 20th International Drying Symposium: August 7 - 10, 2016, Gifu, Japan. - Gifu University; 2016, Art. P2-1, insgesamt 9 S.[Beitrag auf USB-Stick];

Wagner, L.-M.; Thévenin, Dominique; Siegmund, P.; Sundmacher, Kai; Zähringer, Katharina

PIV-measurements for an optimal reactor design and operation in liquid multiphase systems

In: Proceedings of the 18th International Symposium on Applications of Laser Techniques to Fluid Mechanics. - LISBON Simposia, S. 2128-2137, 2016

[Kongress: 18th International Symposium on Applications of Laser Techniques to Fluid Mechanics, Lisbon, 4 - 7 July, 2016];

Zarekar, Sayali; Bück, Andreas; Jacob, Michael; Tsotsas, Evangelos

CFD simulation of spray dynamics in a fluidized bed operated under reduced pressure

In: IDS 2016: 20th International Drying Symposium: August 7 - 10, 2016, Gifu, Japan. - Gifu University; 2016, Art. P2-11, insgesamt 6 S.[Beitrag auf USB-Stick];

Zarekar, Sayali; Bück, Andreas; Jacob, Michael; Tsotsas, Evangelos

CFD simulation of the hydrodynamics of fluidized beds operated under reduced pressure

In: PARTEC 2016: International Congress on Particle Technology: April 19-21, 2016, Nürnberg, Germany. - Nürnberg, insges. 4 S.[Beitrag auf USB-Stick];

Zarekar, Sayali; Bück, Andreas; Jacob, Michael; Tsotsas, Evangelos

Model for drying and inactivation of baker's yeast particles in fluidized beds operated under reduced pressure

In: IDS 2016: 20th International Drying Symposium: August 7 - 10, 2016, Gifu, Japan. - Gifu University; 2016, Art. C-1-2, insgesamt 8 S.[Beitrag auf USB-Stick];

Zinser, Alexander; Rihko-Struckmann, Liisa; Sundmacher, Kai

Computationally efficient steady-state process simulation by applying a simultaneous dynamic method

In: Computer aided chemical engineering. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 38.2016, S. 517-522;

[Kongress: 26th European Symposium on Computer Aided Process Engineering];

Dissertationen

Eicke, Matthias J.; Seidel-Morgenstern, Andreas [GutachterIn]

Process strategies for batch preferential crystallization. - Herzogenrath: Shaker, 2016, 1. Auflage; XII, 154 Seiten: 68 Illustrationen; 21 cm x 14.8 cm, 252 g - (Forschungsberichte aus dem Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme; 47), ISBN 3844048960;

[Literaturverzeichnis: Seite 141-145];

Gaßmann, Jochen; Mörl, Lothar [Gutachter]; Tsotsas, Evangelos [Gutachter]

Wirbelschichttrocknung pastöser Biomasse mit überhitztem Wasserdampf bis 4 bar. - Magdeburg, 2016; XV, 282 Seiten: Illustrationen, Diagramme; 30 cm

[Literaturverzeichnis: Seite 212-225];

Kröber, Tina; Reichl, Udo [GutachterIn]; Seidel-Morgenstern, Andreas [GutachterIn]

Purification of cell culture-derived influenza virus using simulated moving bed chromatography. - Magdeburg, 2016; XX, 171 Seiten: Illustrationen, Diagramme; 30 cm
[Literaturverzeichnis: Seite 132-148];

Medeiros de Souza, Luís Guilherme; Janiga, Gábor [GutachterIn]; Seidel-Morgenstern, Andreas [GutachterIn]

Model optimization and techniques for the simulation of multiphase chemical reactors. - Magdeburg, 2016; xii, 130 Seiten: Illustrationen
[Literaturverzeichnis: Seite 121-130];

Pech, Sabine; Reichl, Udo [GutachterIn]

Proteomanalytik der Adaption tierischer Zelllinien an Suspensionswachstum und optimierte Medien im Kontext der Impfstoffproduktion. - Magdeburg: Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, 2016; XXIV, 192, lxxvii Seiten: Illustrationen, Diagramme; 30 cm
[Literaturverzeichnis: Seite 161-186];

Rubiera Landa, Héctor Octavio; Kienle, Achim [GutachterIn]

Development of an efficient method for simulating fixed-bed adsorption dynamics using Ideal Adsorbed Solution Theory. - Magdeburg, 2016; xxii, 227 Seiten: Illustrationen
[Literaturverzeichnis: Seite 195-222];

Temmel, Erik; Lorenz, Heike [GutachterIn]

Design of continuous crystallization processes. - Aachen: Shaker Verlag, 2016, 1. Auflage; ix, 175 Seiten: 19 Illustrationen; 21 cm, 284 g - (Forschungsberichte aus dem Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme; Band 46), ISBN 384404700X
[Literaturverzeichnis: Seite [157]-169];

INSTITUT FÜR APPARATE- UND UMWELTECHNIK

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
Tel. +49 (0)391 67 18831, Fax +49 (0)391 67 11128
iaut@ovgu.de
www.iaut.ovgu.de

1. Leitung

Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Krause (geschäftsführender Leiter)
Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h. c. Lothar Mörl
Prof. Dr.-Ing. habil. Heinz Köser
Dr.-Ing. Dieter Gabel
Dipl.-Ing. (FH) Michael Schmidt
Christine Liebich (beratend)

2. HochschullehrerInnen

Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Krause
Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h. c. Lothar Mörl
Prof. Dr.-Ing. habil. Heinz Köser
PD Dr.-Ing. Marcus Marx
Prof. i.R. Dr.-Ing. habil. Dr. h. c. Ulrich Hauptmanns

3. Forschungsprofil

Einsatz von verschiedenen Brennstoffen in Wirbelschichten zur Vergasung und zur emissionsarmen Verbrennung in Kooperation mit dem Fraunhofer-Institut IFF Magdeburg

- Untersuchung des Abbrand- und Emissionsverhaltens von festen Brennstoffen in Wirbelschichtfeuerungen
- Untersuchung der Verbrennungsbedingungen, wie Brennkammertemperatur, Luftverhältnis und Luftführung, Additivzugabe und Optimierung aus verbrennungs- und emissionstechnischer Sicht
- Schadstoffbildungsmechanismen, insbesondere die NO_x-Bildung
- Wirbelschichtvergasung von biogenen Brenn- und Abfallstoffen zur Erzeugung eines in Gasmotoren nutzbaren Brenngases
- Wirtschaftlichkeit der energetischen Nutzung von Biomassen

Experimentelle und theoretische Untersuchungen zur Wirbelschichtbehandlung (Trocknen, Granulieren, Agglomerieren, Coating, Rösten) von feststoffhaltigen Flüssigkeiten und körnigen Substanzen im Luft- und Heißdampfstrom

- Nutzung von DEM-Simulationen zur Analyse der Fluidodynamik bei gleichzeitiger Granulation in einer blasenbildenden Wirbelschicht
- Nutzung von DEM-Simulationen zur Analyse der Fluidodynamik in der Strahlschicht
- Einsatz von faseroptischen Messverfahren in Wirbelschichten
- Nichtlineare Dynamik der kontinuierlichen Wirbelschicht-Bindestrich-Sprühgranulation
- Regelungskonzepte für kontinuierliche Wirbelschicht-Sprühgranulationsanlagen
- Deformations- und Bruchverhalten von kugelförmigen Granulaten bei Druck- und Stossbeanspruchung: Experiment und DEM-Simulation

- Modellierung der Temperatur- und Konzentrationsfelder sowie die Aufstellung von Populationsbilanzen in flüssigkeitsbedühten Wirbelschichten an Versuchsanlagen DN 1500, 400 und 200
- Modellierung diskontinuierlich ablaufender Prozesse in der Wirbelschicht (Aufheizen, Rösten, Kühlen, Trocknen) mit dem Fluidisierungsmedium Heißdampf und Luft
- Modellierung des Prozesses der SO₂-Absorption in der Wirbelschicht und die experimentelle Verifizierung an der WS-Anlage DN 400
- Modellierung des Zerfallsverhaltens von Partikeln in Wirbelschichten
- Entwicklung neuer Strahlschichtapparaturen
- Wirbelschicht-Verfahren zur schonenden Gewinnung pflanzlicher Wirkstoffe durch Anwendung tiefer Temperaturen
- Untersuchungen zur Adsorption für die Trocknung temperaturempfindlicher Produkte (auch unter Vakuum)
- Wirbelschicht-Extraktion von ätherischen und fetten Ölen
- Experimentelle Untersuchung von membrangestützten Wirbelschicht-Reaktoren mit Katalysatoren
- Untersuchung von Prozessen der Kaffeeröstung, -kandierung und -kühlung in der Wirbelschicht hinsichtlich Emissionen und Anlagenoptimierung
- Durchführung von experimentellen Untersuchungen zur Trocknung, Granulation, Agglomeration und zum Coating im Industrieauftrag
- Entwicklung neuer Trocknungsverfahren mit interner Kälteerzeugung

Instrumentelle Schadstoffanalytik und Emissionsmesstechnik

- Quecksilberminderung in Rauchgasen
- Abwasserreinigung
- Luftreinhaltung

Anlagensicherheit

- Unsicherheiten bei Ingenieurberechnungen
- Probabilistische Methoden der Sicherheitsanalyse
- Bestimmung sicherheitstechnischer Kenngrößen
- Modellierung von Explosionen
- Theoretische und experimentelle Arbeiten zur passiven Sicherheit
- Experimentelle Untersuchung durchgehender Reaktionen
- Modellierung und Simulation von Bränden
- Weiterentwicklung von Methoden der quantitativen Risikoanalyse
- Modellierung störfallbedingter Stoff-Freisetzungen

4. Serviceangebot

Brand- und Explosionsschutz

- Auftragsarbeiten zur Bestimmung von Brand- und Explosionseigenschaften von Stoffen
- Unterstützung bei der Erstellung von Brandschutz- und Explosionsschutzgutachten

Probabilistische Sicherheits- und Risikoanalysen

- Unterstützung bei der Erstellung von Sicherheitsberichten
- Probabilistische Sicherheitsanalysen
- Quantitative Risikoanalysen

Sicherheitstechnische Bewertung von Stoffen

- Simultane thermische Analyse von thermisch instabilen Stoffen
- Analyse gasförmiger Reaktionsprodukte

5. Methoden und Ausrüstung

- Bestimmung der Mindestzündtemperatur aufgewirbelter Stäube
- Bestimmung der Explosionskenngrößen von Gasen, Dämpfen und aufgewirbelten Stäuben in geschlossenen Apparaturen
- Bestimmung der Explosionskenngrößen aufgewirbelter Stäube in offenen Apparaturen
- Bestimmung der Mindestzündenergie aufgewirbelter Stäube
- Bestimmung des Flammpunktes brennbarer Flüssigkeiten
- Bestimmung der Mindestzündtemperatur abgelagerter Stäube (Glimmtemperatur)
- adiabate und isoperibole Warmlagerungsversuche
- Zündtemperatur brennbarer Flüssigkeiten und Gase
- Simultan thermische Analyse (TGA+DSC) mit Gasanalyse (MS und FTIR)
- Elementaranalyse für die Elemente C, H, N und Elementaranalyse für die Elemente C und S
- Bestimmung der Bruchwerte und Kraft-Deformationsverläufe im uniaxialen Bruchversuch
- Thermogravimetrische Analyse (TG)
- Partikelgrößenanalyse mit digitaler Bildverarbeitung
- Bestimmung des Brennwertes einer Probe

6. Kooperationen

- Bergische Universität Wuppertal
- Berliner Feuerwehr
- Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung
- Dräger Safety AG & Co. KGaA
- Feuerwehr der Stadt Frankfurt am Main
- Glatt Ingenieurtechnik Weimar GmbH
- Solvay Werk Bernburg
- Vereinigung zur Förderung des deutschen Brandschutzes e.V.
- ZVEI - Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V.

7. Forschungsprojekte

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Krause

Projektbearbeitung: Stefanie Schubert, M.Sc., Dr.-Ing. Heike Krause

Kooperationen: BAM; Berliner Feuerwehr; Vereinigung zur Förderung des deutschen Brandschutzes e.V.

Förderer: Fördergeber - Sonstige; 01.08.2015 - 31.07.2018

AERIUS - Alternatives Löschmittel Druckluftschäum - komplexe Großschadenslagen vermeiden

Obwohl mit komprimierter Luft aufgeladener Löschschaum bereits in den 30er Jahren des vergangenen Jahrhunderts entwickelt wurde, sind die genauen Wirkmechanismen weitgehend unbekannt geblieben. Trotz Reduzierung der spezifischen Wärmekapazität auf etwa ein Drittel derer von Wasser zeigt die empirische Beobachtung für viele Brände einen besseren Löscherfolg. Einige Brände, in die z.B. große Mengen Kunststoffe oder brennbare Flüssigkeiten involviert sind, lassen sich offensichtlich mit Druckluftschäum wesentlich effizienter löschen als mit herkömmlicher Schaumausbringung. Zudem darf erwartet werden, dass die größeren Wurfweiten der Druckluftschäume die Sicherheit der Einsatzkräfte verbessern.

Die Gesamtziele des Vorhabens AERIUS bestehen in der Aufklärung der bisher unzureichend bekannten Wirkmechanismen von Druckluftschäumen im Zusammenspiel von Reaktandentrennung und Wärmeentzug, in der wissens- (statt bisher rein erfahrungs-)basierten Applikation von Druckluftschäum auf Großbrände, in der besseren Beherrschung komplexer Großschadenslagen durch die Feuerwehren mittels des Einsatzes von Druckluftschäumssystemen (Compressed Air Foam Systems - CAFS) bei gleichzeitiger Erhöhung des Sicherheitsniveaus für die Einsatzkräfte.

Dies wird erreicht durch die im Antrag beschriebenen Forschungsaktivitäten zu den wissenschaftlichen Grundlagen, die Validierung dieser Grundlagen an Realbrandszenarien, die Ableitung einsatztaktischer Grundsätze und die Übertragung dieser in die Ausbildung sowie in Handlungsempfehlungen für die Feuerwehren bis zur Erstellung pränormativer Dokumentationen.

BMBF-FKZ. 13N13630 13N13633

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Krause

Kooperationen: BAM; ZVEI - Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V.

Förderer: Industrie; 01.05.2015 - 31.05.2016

Brandfrühsterkennung

Methoden der Branddetektion beruhen entweder auf der Freisetzung von Rauch oder Wärme. Bis zu einer detektierbaren Signalstärke vergehen mehrere Minuten, die für eine frühzeitige Alarmierung der Feuerwehr bzw. für die Selbstrettung von Personen fehlen. Mit Hilfe innovativer Detektionsmethoden soll die Entwicklung von Wärme und von Reaktionsprodukten in einem Temperaturbereich (etwa 150 °C bis 400 °C) erfasst werden, in dem man nach bisheriger Auffassung noch nicht von einem Brand spricht.

In diesem Temperaturbereich muss jedoch zunächst herausgefunden werden, welche Brandstoffe welche Reaktionsprodukte in welcher Stoffmengenkonzentration freisetzen, um für diese Reaktionsprodukte sensitive Detektionstechniken entwickeln zu können.

Das Verbundvorhaben zwischen Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Otto-von-Guericke-Universität und dem Zentralverband der elektrotechnischen Industrie e.V. widmet sich der chemisch-analytischen Untersuchung von Zersetzungs- und Oxidationsvorgängen in dieser frühesten Brandphase für "repräsentative" Brandstoffe und Stoffgemische aus dem Industrie- und Gebäudebereich, z.B. Schaum- und Dämmstoffe, Kabelisolierungen, elektronische und elektrotechnische Bauteile.

Im Ergebnis soll das Design einer neuen Generation von Branddetektoren möglich werden, um die Alarmierungszeiten für die Brandbekämpfung zu verkürzen.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Krause

Projektbearbeitung: Wanke, Christoph

Förderer: Fördergeber - Sonstige; 01.01.2015 - 31.12.2017

EMRIS - Emerging risks of smouldering fires

EMRIS - Emerging risks of smouldering fires - is a project that addresses the problem of hazardous low-temperature reactions in porous solids like biomass, fossile fuels, waste materials, foams etc. At circumstances, heat produced in low-temperature chemical reactions cannot entirely be dissipated. This leads to a temperature increase inside the porous material which further accelerates the ongoing reactions. Eventually, this positive feedback loop ends in a fire. In the project the conditions for such incidents will be studied. The prevailing physical parameters like reaction front velocity, heat release and concentrations of reaction products will be studied under boundary conditions which reflect practical applications.

The project is a cooperation between Stord-Haugesund University College in Norway, University of Lund in Sweden and Otto von Guericke University Magdeburg, Germany. Funding is provided by the Research Council of Norway.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Krause

Förderer: EU - Sonstige; 01.01.2013 - 31.12.2017

ENISFER - European Network of Industrial Systems and Facilities for Exploration of Emerging Risks

ENISFER is the **European Network of Industrial Systems and Facilities for Exploration of Emerging Risks** within the EU-VRi organization and tools. This network is in operation since the beginning of 2012, with large industrial companies and renown research organizations among its elite pool of partners.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Krause

Förderer: Industrie; 01.05.2016 - 30.04.2017

Ermittlung von Zonen der explosionsgefährlichen Atmosphäre an Tanklagern für Kraftstoffe

Für Tanklager sind Bereiche festzulegen, in denen mit dem Auftreten explosionsfähiger Atmosphäre zu rechnen ist, sogenannte Ex-Zonen. Aufgrund von Betriebserfahrungen ergibt sich die Vermutung, dass die Zoneneinteilung nach gegenwärtigen Regularien übermäßig konservativ ist. Neuere Überlegungen aus anderen Ländern deuten darauf hin, dass die Ex-Zonen um Tanks in ihren Abmessungen reduziert oder herabgestuft werden können.

Im Rahmen eines Forschungsvorhabens soll deshalb näher untersucht und durch entsprechende Messungen und Berechnungen abgesichert werden, welche Konturen von Ex-Zonen sich an den Tankanlagen tatsächlich ausbilden und wie diese mit den bisher unterstellten Ex-Zonen vergleichbar sind.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Krause

Förderer: Bund; 19.07.2013 - 31.12.2017

HYPOS_Hydrogen Power and Storage Solutions

Von Ostdeutschland soll eine Revolution in der Wasserstoffwirtschaft ausgehen. Sie kann die Energiewende entscheidend beflügeln und nachhaltige Chemie im mitteldeutschen Chemiesiedeldreieck ermöglichen. Das Projekt "HYPOS Hydrogen Power Storage & Solutions East Germany" weist den Weg, wie der in Abhängigkeit vom Wetter unterschiedlich stark anfallende Strom aus Wind- und Solarkraftanlagen in den speicherfähigen chemischen Energieträger Wasserstoff gewandelt wird. Abnehmern sollen dadurch stets die erforderlichen Energie- und Stoffmengen bedarfsgerecht verfügbar gemacht werden. Um das zu erreichen soll er durch spezielle chemische Verfahren in Wasserstoff umgewandelt, gespeichert, transportiert und kontinuierlich genutzt werden.

Das überregionale und interdisziplinäre HYPOS-Konsortium verfolgt zur Verwirklichung seiner Vision einen fachübergreifenden Konzept- und Projektansatz: Die vorgesehenen Forschungs- und Entwicklungsleistungen werden auf die optimale Umwandlung und Speicherung von Strommengen aus erneuerbaren Quellen in den chemischen Energieträger Wasserstoff ausgerichtet. Gleichzeitig wird die wirtschaftliche und gesellschaftlich akzeptierte Integration dieser erneuerbaren Energieträger in die Versorgungsinfrastruktur vorangetrieben.

Die Abteilung Anlagentechnik und Anlagensicherheit am IAUT steht innerhalb des Projektkonsortiums für das Querschnittsthema "Sicherheit".

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Krause

Projektbearbeitung: Prof. Dr.-Ing. habil. U. Krause, Sarah Hahn

Kooperationen: BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung; Hekatron GmbH; Minimax GmbH & Co KG; Siemens AG; Vereinigung zur Förderung des deutschen Brandschutzes e.V.; ZVEI - Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V.

Förderer: Bund; 15.10.2016 - 14.10.2019

TEBRAS - Techniken zur Branderkennung, Bekämpfung und Selbstrettung in der frühesten Brandphase

In Deutschland sterben pro Jahr etwa 400 Menschen durch Brände. Der überwiegende Teil davon kommt im Privatbereich ums Leben und etwa 80 % der Brandopfer durch die Intoxikation mit den Bestandteilen von Brandrauch. Erschwerend kommt hinzu, dass Brände sich heutzutage sehr viel schneller entwickeln als noch vor 30 bis 40 Jahren.

Unter diesen Gesichtspunkten kommt der frühestmöglichen Entdeckung von Vorgängen, die zum Brand führen können, eine wachsende Bedeutung zu. Bei den vorhandenen Systemen zur Branderkennung (Rauchwarnmelder, Wärmemelder, Gasdetektoren) muss bereits eine gewisse Entwicklungsphase des Brandes eingetreten sein, um die Detektion zu ermöglichen.

Ziel 1 des Vorhabens ist deshalb die messtechnische Erkennung von Vorstufen eines Brandes. Damit soll einerseits mehr Zeit für die Selbstrettung gewonnen werden, andererseits soll die Frist bis zur Alarmierung von Einsatzkräften signifikant verkürzt werden. Auf Grundlage der gewonnenen Daten soll eine neue Generation von Branddetektoren begründet werden, die mit deutlich verkürzter Reaktionszeit arbeitet.

Ziel 2 des Vorhabens ist die Gewinnung von Daten über den Löscherfolg von Selbsthilfemitteln in Abhängigkeit von Brandausmaß und Fertigkeiten der handelnden Personen. Brandfrüherkennung und frühe Selbsthilfe können damit in ihrem Zusammenwirken als System zur effektiven Bekämpfung von Entstehungsbränden entwickelt werden.

Unterstützt werden die experimentellen Untersuchungen durch numerische Simulationen zur Brand- und Rauchausbreitung in Räumen, um die Strömungspfade der Brandindikatoren detailliert zu ermitteln.

Projektleitung: Prof. Dr. Heinz Köser

Förderer: Bund; 01.11.2014 - 28.10.2017

Quecksilber Emissionen durch festen Hausbrand - Bewertung und Minderung.

Quecksilber und seine Verbindungen sind neurotoxische Umweltschadstoffe. Die Minamata Konvention der Vereinten Nationen (UNEP) strebt eine Minderung der anthropogenen Quecksilberemissionen an.

Der Quecksilbergehalt von Brennstoffen wird in der Feuerungen weitgehend mit den Rohabgasen verflüchtigt. Ein Teil der Quecksilberemissionen aus der Verbrennung ist durch den Hausbrand bedingt. Hier wird das Quecksilber ohne nennenswerte Abscheidung erdnah emittiert.

Ziel des Vorhabens ist es zunächst eine Datenbasis für die in Deutschland durch den Hausbrand bedingten Quecksilberemissionen zu entwickeln. In einem zweiten Schritt sollen dann Kriterien für einen quecksilberarmen Hausbrand entwickelt werden.

Projektleitung: Dr.-Ing. Andrea Klippel

Kooperationen: BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung; Forschungszentrum Jülich GmbH; HS Niederrhein/ SO.CON-Institut; PTV Transport Consult GmbH; Werkstatt Lebenshilfe i. Berg. Land GmbH

Förderer: Bund; 01.02.2016 - 31.01.2019

Sicherheit für Menschen mit körperlicher, geistiger oder altersbedingter Beeinträchtigung (SiME)

Die Bewältigung eines Krisen- oder Katastrophenfalls, besonders die Evakuierung von körperlich, geistig oder altersbedingt beeinträchtigten Menschen aus einer Gefahrenlage stellt für Einsatzkräfte und Pflegepersonal eine besonders hohe Anforderung dar. Eingeschränkte Mobilität oder körperliche Behinderung erschweren die Möglichkeit einer Selbstrettung erheblich. Um Evakuierungsprozesse und Abläufe bewerten und vorhersagen zu können, werden Methoden wie z. B. Evakuierungssimulationen eingesetzt. In den Computersimulationen können bestimmte Grundscenarien berücksichtigt werden, um Bewegungsabläufe und Personenströme berechnen zu können. Allerdings berücksichtigen die derzeitigen Berechnungsmodelle keine Personengruppen, in denen Menschen mit Behinderung oder altersbedingten Beeinträchtigungen enthalten sind. Durch definierte Übungsszenarien mit beeinträchtigten Personen können qualitative Aussagen und quantitative Daten zur Beschreibung von Bewegungsschemen abgeleitet werden. Diese qualitativen und quantitativen Datensätze dienen als Grundlage zur Erweiterung von Berechnungsmodellen.

In dem **Forschungsprojekt SiME** soll durch interdisziplinären Zusammenwirken von universitären und außeruniversitären Forschungseinrichtungen sowie von mittelständischen Unternehmen eine Sicherheitsstrategie geschaffen werden, die bei der Vermeidung und Bewältigung ziviler Schadensszenarien hilft. Konkret soll eine verbesserte Sicherheitsstrategie eine sichere Evakuierung beeinträchtigter Personen aus Gefahrenlagen unter Berücksichtigung der zusätzlich benötigten Zeit und eventuell notwendiger Fluchtwegsanpassungen ermöglichen.

BMBF-FKZ: 13N13948

8. Eigene Kongresse, wissenschaftliche Tagungen und Exponate auf Messen

9. Veröffentlichungen

Begutachtete Zeitschriftenaufsätze

Addai, Emmanuel Kwasi; Acquah, Francis; Yeboah, Isaac; Addo, Albert

Reductive leaching of blended manganese carbonate and pyrolusite ores in sulphuric acid

In: International journal of mining and mineral engineering: IJMME. - [Olney]: Inderscience, Bd. 7.2016, 1;

Addai, Emmanuel Kwasi; Gabel, Dieter; Ali, Haider; Krause, Ulrich

Minimum ignition temperature of dusts, gases, and solvents hybrid mixtures

In: Combustion science and technology: CST. - London [u.a.]: Taylor & Francis, Bd. 188.2016, 11/12, S. 1693-1704;

[Kongress: 25th International Colloquium on the Dynamics of Explosions and Reactive Systems (ICDERS), Leeds, UK, 2-7

August, 2015];
[Imp.fact.: 1,193]

Addai, Emmanuel Kwasi; Gabel, Dieter; Kamal, Mustafa; Krause, Ulrich

Minimum Ignition Energy of hybrid mixtures of combustible dusts and gases

In: Process safety and environmental protection. - Amsterdam: Elsevier, 2016; <http://dx.doi.org/10.1016/j.psep.2016.05.005>;
[Imp.fact.: 2,551]

Addai, Emmanuel Kwasi; Gabel, Dieter; Krause, Ulrich

Experimental investigations of the minimum ignition energy and the minimum ignition temperature of inert and combustible dust cloud mixtures

In: Journal of hazardous materials: environmental control, risk assessment, impact and management. - New York, NY [u.a.]: Science Direct, 2016; <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhazmat.2016.01.018>;
[Imp.fact.: 4,529]

Addai, Emmanuel Kwasi; Gabel, Dieter; Krause, Ulrich

Lower explosion limit/minimum explosible concentration testing for hybrid mixtures in the Godbert-Greenwald furnace

In: Process safety progress: AIChE, American Institute of Chemical Engineers. - New York, NY: Inst, 2016; <http://dx.doi.org/10.1002/prs.11825>;
[Imp.fact.: 0,464]

Addai, Emmanuel Kwasi; Gabel, Dieter; Krause, Ulrich

Models to estimate the lower explosion limits of dusts, gases and hybrid mixtures

In: Chemical engineering transactions: CEt. - Milano: AIDIC, Bd. 48.2016, S. 313-318;

Addai, Emmanuel Kwasi; Tulashie, Samuel Kofi; Annan, Joe-Steve; Yeboah, Isaac

The trends of fire outbreaks in Ghana and ways to prevent these incidences

In: Safety and health at work: SHaW; international journal. - Incheon: Occupational Safety and Health Research Inst, 2016; <http://dx.doi.org/10.1016/j.shaw.2016.02.004>;

Chen, Zhongbing; Cuervo, Diego Paredes; Müller, Jochen; Wiesner, Arndt; Köser, Heinz; Vymazal, Jan; Kästner, Matthias; Kuschik, Peter

Hydroponic root mats for wastewater treatment - a review

In: Environmental science and pollution research: ESPR. - Berlin: Springer, Bd. 23.2016, 16, S. 15911-15928;
[Imp.fact.: 2,760]

Götze, Oliver; Richter, Johannes; Zinke, Ronald; Farnell, D. J. J.

Ground-state properties of the triangular-lattice Heisenberg antiferromagnet with arbitrary spin quantum number s

In: Journal of magnetism and magnetic materials: MMM. - Amsterdam: North-Holland Publ. Co, Bd. 397.2016, S. 333-341;
[Imp.fact.: 1,970]

Idakiev, Vesselin; Bück, Andreas; Tsotsas, Evangelos; Mörl, Lothar

Modellbasierte Berechnung des Benetzungsgrades in einer zylindrischen Wirbelschicht mit Flüssigkeitseindüsung

In: Chemie - Ingenieur - Technik: CIT. - Weinheim: Wiley-VCH Verl, Bd. 88.2016, 8, S. 1109-1118;
[Imp.fact.: 0,661]

Idakiev, Vesselin V.; Lazarova, Pavleta V.; Bück, Andreas; Tsotsas, Evangelos; Mörl, Lothar

Inductive heating of fluidized beds - drying of particulate solids

In: Powder technology: an international journal on the science and technology of wet and dry particulate systems. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 306.2017, S. 26-33, 2016;
[Imp.fact.: 2,759]

Kaudelka, Sven; Knaust, Christian; Krause, Ulrich

Ansätze zur numerischen Berechnung von Brandeinwirkungen auf Bauteile

In: Chemie - Ingenieur - Technik: CIT. - Weinheim: Wiley-VCH Verl, Bd. 88.2016, 8, S. 1157-1168;
[Imp.fact.: 0,661]

Leutritz, Tobias; Hilfert, Liane; Busse, Ulrich; Smalla, K.-H.; Speck, Oliver; Zhong, K.

Contribution of iron and protein contents from rat brain subcellular fractions to MR phase imaging

In: Magnetic resonance in medicine: MRM; an official journal of the International Society for Magnetic Resonance in Medicine. - New York, NY [u.a.]: Wiley-Liss, 2016; <http://dx.doi.org/10.1002/mrm.26288>;

[Imp.fact.: 3,782]

Melcher, Thomas; Krause, Ulrich

A mathematical approach to Estimate the error during calculating the smoke layer height in industrial facilities

In: Sborník v deckých prací Vysoké Školy Bá ské - Technické Univerzity Ostrava / ada bezpe nostního inženýrství.
- Warsaw [u.a.]: De Gruyter, Versita, Bd. 11.2016, 1, S. 1-7;

Melcher, Thomas; Zinke, Ronald; Trott, Marco; Krause, Ulrich

Experimental investigations on the repeatability of real scale fire tests

In: Fire safety journal: official journal of the International Society for Fire Safety Science. - New York, NY [u.a.]: Elsevier, Bd. 82.2016, S. 101-114;

[Imp.fact.: 1,915]

Saad, Rania A. B.; Kusch, Peter; Wiessner, Arndt; Köser, Heinz

Role of plants in nitrogen and sulfur transformations in floating hydroponic root mats - a comparison of two helophytes

In: Journal of environmental management. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 181.2016, S. 333-342;

[Imp.fact.: 3,500]

Tulashie, Samuel Kofi; Addai, Emmanuel Kwasi; Annan, Joe-Steve

Exposure assessment, a preventive process in managing workplace safety and health, challenges in Ghana

In: Safety science. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 84.2016, S. 210-215;

[Imp.fact.: 1,831]

Wang, Cheng; Huang, Fenglei; Addai, Emmanuel Kwasi; Dong, Xinzhuang

Effect of concentration and obstacles on flame velocity and overpressure of methane-air mixture

In: Journal of loss prevention in the process industries. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, 2016; <http://dx.doi.org/10.1016/j.jlp.2016.05.021>;

[Imp.fact.: 1,406]

Begutachtete Buchbeiträge

Gabel, Dieter; Marx, Marcus; Baier, Christian; Krause, Ulrich

Minimum ignition energy of dust mixtures

In: Proceedings of the 11th International Symposium of Hazards, Prevention, and Mitigation of Industrial Explosions: 11th ISHPMIE Dalian, China 24-29 July 2016. - Dalian: Dalian University of Tehcnology, S. 383-392

[Kongress: 11th ISHPMIE Dalian, China 24-29 July 2016];

Idakiev, Vesselin V.; Mielke, Lisa; Bück, Andreas; Tsotsas, Evangelos; Mörl, Lothar

Applications of inductive energy input in fluidized beds

In: IDS 2016: 20th International Drying Symposium: August 7 - 10, 2016, Gifu, Japan. - Gifu University; 2016, Art. C-3-2, insgesamt 7 S.[Beitrag auf USB-Stick];

Löhnert, Andrea; Knaust, Christian

The influence of temperature and ventilation conditions on combustion products of polymers and on smoke toxicity

In: Materials for Energy Infrastructure. - Singapore [u.a.]: Springer Singapore, S. 113-124, 2016;

Wanke, Christoph; Binkau, Benjamin; Zinke, Ronald; Krause, Ulrich

The influence of inert materials on the selfignition temperature and maximum reaction temperature of bulk materials

In: Proceedings of the 11th International Symposium of Hazards, Prevention, and Mitigation of Industrial Explosions: 11th ISHPMIE Dalian, China 24-29 July 2016. - Dalian: Dalian University of Tehcnology
[Kongress: 11th ISHPMIE Dalian, China 24-29 July 2016];

Abstracts

Hahn, Sarah-K.; Rost, Michael; Krause, Ulrich

Can the combustion efficiency be estimated by small-scale tests? - determining the combustion efficiency with regard to statistical analyses

In: NFSD: Nordic Fire and Safety Days: June 16th and 17th, 2016 in Copenhagen, Denmark: book of abstracts. - SP Technical Research Institute of Sweden, S. 48

[Kongress: Nordic Fire and Safety Days, NFSD, Copenhagen, 16. - 17. June,2016];

Dissertationen

Addai, Emmanuel Kwasi; Krause, Ulrich [GutachterIn]

Investigation of explosion characteristics of multiphase fuel mixtures with air. - Powell, Wyoming: Western Engineering, Inc., 2016; XXVI, 238 Seiten: Illustrationen, ISBN 978-0-9913782-2-7;

[Literaturverzeichnis: Seite 173-187];

Gaßmann, Jochen; Mörl, Lothar [Gutachter]; Tsotsas, Evangelos [Gutachter]

Wirbelschichttrocknung pastöser Biomasse mit überhitztem Wasserdampf bis 4 bar. - Magdeburg, 2016; XV, 282 Seiten: Illustrationen, Diagramme; 30 cm

[Literaturverzeichnis: Seite 212-225];

Hahn, Sarah-Katharina; Krause, Ulrich [GutachterIn]

Entwicklung einer Methodik zur Bestimmung des Verbrennungseffizienzfaktors von Feststoffen. - Magdeburg, 2016; XVI, 183 Blätter: Illustrationen

[Literaturverzeichnis: Blatt 135-142];

INSTITUT FÜR CHEMIE

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
Tel. +49 (0)391 67 58672, Fax +49 (0)391 67 52223
ich@uni-magdeburg.de

1. Leitung

Prof. Dr. rer. nat. habil. Dieter Schinzer (Institutsleiter)

Prof. Dr. rer. nat. Franziska Scheffler

Prof. Dr. rer. nat. habil. Helmut Weiß

Prof. Dr. rer. nat. habil. Frank T. Edelmann

PD Dr. Edgar Haak

Dr. Volker Lorenz

Frau Uta Jeutes

2. HochschullehrerInnen

Prof. Dr. rer. nat. habil. Frank T. Edelmann

Hon.-Prof. Dr. Ernst R.F. Gesing

PD Dr. Edgar Haak

Prof. Dr. rer. nat. Franziska Scheffler

Prof. Dr. rer. nat. habil. Dieter Schinzer

Prof. Dr. rer. nat. habil. Helmut Weiß

PD Dr. rer. nat. habil. Jochen Vogt

3. Forschungsprofil

AG Anorganische Chemie

- Siliciumchemie: Silsesquioxane, Metallasilsesquioxane
- Präparative und Strukturuntersuchungen an Organometallkomplexen der Lanthanoide
- Koordinationschemie der *f*-Elemente
- Metallorganische Chemie der frühen Übergangsmetalle
- NMR-Untersuchungen an paramagnetischen Lanthanoidkomplexen
- Röntgenstrukturanalysen an Organolanthanoidkomplexen
- Untersuchungen zur Homogenkatalyse mit Lanthanoidmetallocenen
- Entwicklung neuer Metallocenkatalysatoren für die Olefinpolymerisation
- Entwicklung von Modellverbindungen für lanthanoiddotierte Zeolith-Katalysatoren
- Koordinationschemie von Fulvenen und Azulenen
- Synthese von molekularen Vorstufen für MOCVD-Verfahren (III/V- und II/VI-Halbleiter, Metallnitride, Metallboride, Strontium-Bismut-Tantalat (SBT), Blei-Zirconat-Titanat (PZT))
- Untersuchungen zur bioanorganischen Chemie der Lanthanoide
- Spezielle Aspekte der Hauptgruppenchemie (Stannylene, Plumbylene, nichtklassische Mehrfachbindungen)
- Präparative Fluorchemie
- Ferrocenchemie

- Supramolekulare Strukturchemie von Organozinnverbindungen
- Koordinationschemie von Oxo- und Cyanokohlenstoffanionen

AG Organische Chemie

- Entwicklung moderner Synthesemethoden: Diastereo- und enantioselektive C-C-Verknüpfungen
- Metallorganische Chemie: Synthese und Reaktionen von Chrom-, Mangan-, Silicium- und Zinn-Verbindungen
- Synthese von Heterocyclen durch Tandemreaktionen
- Wirkstoffsynthese: Stereoselektive Synthese von biologisch aktiven Substanzen
- Struktur-Wirkungs-Beziehungen
- Naturstoffchemie: Synthese von Terpenen, Alkaloiden und Macroliden
- Computeranwendungen in der Chemie: Reaktionsdatenbanken und Molecular Modelling

AG Physikalische Chemie

- "Membranunterstützte Reaktionsführung": Adsorption, Reaktion und Desorption an anorganischen, katalytisch aktivierten Membranmaterialien
- Charakterisierung vanadium- und eisenhaltiger Katalysatoren mit Photoelektronenspektroskopie und Infrarotspektroskopie
- Ceroxid-basierte Abgaskatalysatoren: Einfluß von Dotierung, Temperatur, Reduktionsgrad und Leerstellenkonzentration auf katalytische Aktivität, Oberflächenstruktur und -dynamik
- "Inverse Katalysatoren": Beeinflussung der katalytischen CO-Oxidation auf Edelmetallen durch Ceroxid
- Katalytische Reaktionen auf atomarer Skala
- Struktur, Thermodynamik und Dynamik reiner und adsorbatbedeckter Isolator-Einkristallflächen

AG Technische Chemie

- Katalysatorentwicklung: Zeolithe und zeolithartige Materialien, Optimierung der Struktur, Oberflächenchemie, Morphologie
- Metallorganische Gerüstverbindungen (MOFs)
- Beschichtungen: Trägergestützte (Reaktiv-)Kristallisation von katalytisch aktiven Systemen
- Zelluläre Kompositmaterialien: katalytisch aktive Keramik- und Glasformkörper durch neue Prozessierungsverfahren
- Thermische Energiespeicherung: Support für Wärmespeichermaterialien, neuartige (keramische und hybride) Wärmespeichermaterialien
- Thermoelektrika: Prozessierung von thermoelektrischen Pulvern mittels Techniken aus der keramischen Fertigung
- Photokatalyse: Entwicklung und Testung monolithisch getragener Katalysatoren auf Titanoxidbasis

4. Serviceangebot

NMR-Messungen verschiedener Kerne an Feststoffen und Flüssigkeiten

Röntgenpulverdiffraktometrie (XRD) in Reflexion, Transmission und Kapillare, auch temperaturabhängig

Stickstoff-Tiefemperaturadsorption

Sorptionsmessungen mit CO₂, Wasser etc.

Quecksilberporosimetrie

Rheologische Messungen

Katalysortestung

5. Kooperationen

- Bayerisches Zentrum für Angewandte Energieforschung e.V. Würzburg
- CeramTec GmbH, Plochingen
- Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR)
- Dr. Wolf von Tümpling, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ), Magdeburg
- Evonik GmbH & Co KG, Stuttgart

- Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
- Leoni Bordnetze-Systeme GmbH, Kitzingen
- Prof. Dr. Norbert Stock, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
- Prof. Dr. Wolfgang Grünert, Ruhr-Universität Bochum
- Stiebel Eltron GmbH & Co KG, Holzminden

6. Forschungsprojekte

Projektleitung: Prof. Dr. Helmut Weiß

Förderer: Haushalt; 01.10.2014 - 30.09.2018

Absolutbedeckung des Adsorbates Wasser auf definierten NaCl(100)-Einkristallflächen

Das Adsorptionssystem Wasser auf definierten NaCl(100)-Einkristallflächen ist aufgrund seiner Relevanz für verschiedenste Bereiche experimentell wie auch theoretisch wiederholt untersucht worden. Für die gesättigte erste Lage wurden zwei verschiedene Strukturen beobachtet eine (1x1)- und eine c(4x2)-Struktur. Es konnte gezeigt werden, dass erstgenannte erst durch Elektro-neneinfluss (z.B. bei Beugung langsamer Elektronen, LEED) irreversibel in die c(4x2)-Struktur umgewandelt wird. Der Mechanismus ist nicht verstanden, kann aber von großer Bedeutung auch für andere Systeme sein, da LEED eine elementare Untersuchungsmethode zur Strukturaufklärung ist. Unklarheit herrscht auch über den Bedeckungsgrad; hier wurden für die erste Lage Wasser zwischen 0,5 und 3 Moleküle je NaCl(100)-Elementarzelle vorgeschlagen. Theoretische Untersuchungen trugen bislang wenig zur Klärung bei. Mittlerweile konnten erste Messungen mittels Photoelektronenspektroskopie an diesem Adsorptionssystem durchgeführt werden. Sie werden jetzt weitergeführt mit dem Ziel der Absolutbestimmung der Belegung der ersten Wasserlage auf NaCl(100)-Einkristallflächen. und der Aufdeckung des Mechanismus der elektroneninduzierten Strukturumwandlung.

Projektleitung: Prof. Dr. Frank T. Edelmann

Projektbearbeitung: Ronny Syre

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.11.2012 - 31.10.2016

Atomlagenabscheidung von Germanium-Antimon-Tellurid

Germanium-Antimon-Tellurid-Schichten zeigen eine hohe, mehrere Größenordnungen betragende Änderung des Schichtwiderstands bei Übergang von der kristallinen in die amorphe Phase und umgekehrt. Diese Eigenschaft lässt sich zur nicht-flüchtigen Speicherung von Informationen benutzen. Eine mögliche bedeutende Anwendung dieser Schichten ist in den sogenannten PCRAMs (Phase Change Random Access Memory) gegeben. Im Rahmen des beantragten Vorhabens sollen dünne Schichten aus Germanium- Antimon-Tellurid ($\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$, abgekürzt: GST) mittels Atomlagenabscheidung unter Verwendung von neu für diesen Prozess zu entwickelnder Germanium-, Antimon- und Tellur- Precursoren auf Amidinat- und Guanidinatbasis niedergeschlagen und charakterisiert werden. Die Charakterisierung der hergestellten Materialien erfolgt hinsichtlich ihrer Zusammensetzung, ihrer Struktur, ihrer Morphologie und ihrer elektrischen Eigenschaften. Zur Charakterisierung des Übergangs von der amorphen zur kristallinen bzw. von der kristallinen zur amorphen Phase und des Speichereffekts sollen fein strukturierte Testbauelemente bestehend aus Metall/GST-Schicht/Metall-Widerstandsstrukturen untersucht werden.

Projektleitung: Prof. Dr. Frank T. Edelmann

Projektbearbeitung: Nicole Harmgarth, Philipp Hillebrand, Peter Dröse

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.07.2013 - 30.06.2018

Carboranylamidinate

Die in unserem Arbeitskreis entwickelten Carboranylamidinat-Anionen stellen ein völlig neuartiges multifunktionelles Ligandensystem dar. Im Rahmen des Projekts sollen die Ligandeneigenschaften dieser Anionen untersucht und Komplexverbindungen mit Hauptgruppenelementen, Übergangsmetallen und f-Elementen hergestellt und charakterisiert werden.

Projektleitung: Prof. Dr. Frank T. Edelmann

Projektbearbeitung: Dr. Volker Lorenz, Janek Rausch

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.05.2011 - 30.04.2016

Heterobimetallische Disiloxandiolate und Metallsilsesquioxane der Lanthanoide - Neuartige Metallakronen und Clustermoleküle

Für den zweiten Antragszeitraum des laufenden Forschungsvorhabens ist geplant, die mit Hilfe von anionischen Lithiumdisiloxandiolat-Liganden und Silsesquioxanderivaten erschlossene Klasse neuartiger Organolanthanoidkatalysatoren auszuweiten. Hauptziel dieser Untersuchungen ist, diese Verbindungen, die als "anorganische Lanthanoidmetallocene" bezeichnet werden können, als Ausgangspunkt für die Synthese und strukturelle Charakterisierung hochreaktiver Metallalkyle und -hydride auf der Basis von Lithiumdisiloxandiolat- und Silsesquioxanliganden zu nutzen. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Untersuchung der Reaktivität (Katalyse) und des Synthesepotentials der dargestellten Disiloxandiolat- und Silsesquioxan-Komplexe. Weitere Teilziele umfassen die Synthese neuartiger heterobimetallischer Lanthanoidkomplexe mit Si-O-Liganden sowie die Darstellung von Disiloxandiolat- und Silsesquioxan-Komplexen zweiwertiger Lanthanoide.

Projektleitung: Prof. Dr. Frank T. Edelmann

Projektbearbeitung: Girma Kibatu Berihie, Thomas Wagner, Sida Wang, John W. Gilje (James Madison University)

Förderer: Haushalt; 01.04.2012 - 31.03.2016

Koordinationschemie des Acrylamids und N-Pyrazolylpropanamids

Acrylamid ist aufgrund seines Vorkommens in frittierten Lebensmitteln unter Umweltgesichtspunkten in das öffentliche Blickfeld gerückt. Dieses Projekt, angesiedelt im Bereich der bioanorganischen Chemie, soll mithelfen, die Wechselwirkung zwischen Acrylamid und biologisch relevanten Übergangsmetall-Ionen besser zu verstehen. Eine aktuelle Weiterentwicklung beinhaltet die Untersuchung der Koordinationschemie von neuartigen Liganden, die sich vom Acrylamid ableiten. Dazu gehören insbesondere das N-Pyrazolylpropanamid und das N-Triazolylpropanamid, sowie das Benzotriazolylpropanamid. Aktuell werden auch ring-substituierte Derivate wie das t-Butylpyrazolylpropanamid verwendet.

Projektleitung: Prof. Dr. Frank T. Edelmann

Projektbearbeitung: Dr. Volker Lorenz

Kooperationen: Lapua GmbH, Schönebeck

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.01.2013 - 31.12.2017

Metallsilsesquioxane

Funktionalisierte Disiloxane und Silsesquioxane als Bausteine für neuartige komplexe Moleküle, Katalysatoren und Polymermaterialien auf Si-O-Basis. Im Rahmen des geplanten Forschungsvorhabens sollen monofunktionalisierte bzw. monoanionische Disiloxane und Silsesquioxane zum Aufbau komplexer Moleküle, Katalysatoren und Polymermaterialien auf Si-O-Basis verwendet werden. In einem ersten Schwerpunkt des Vorhabens soll mit Hilfe von anionischen Lithiumdisiloxandiolat-Liganden eine Klasse neuartiger f-Elementkomplexe etabliert werden, die als "anorganische Lanthanoidmetallocene" bezeichnet werden kann. Ziel dieser Untersuchungen ist die Synthese hochreaktiver Metallalkyle und -hydride auf der Basis von Siloxandiolat-Liganden. Im Zweiten Schwerpunkt spielen die monofunktionalisierten Silsesquioxanderivate (c-C 6 H 11) 7 Si 8 O 12 (OH) (3) und (C6H11)7Si8O12(OLi) (4) eine zentrale Rolle. Mit ihrer Hilfe sollen neuartige, zwei- und dreidimensionale komplexe Moleküle wie z.B. Silsesquioxan-substituierte anorganische Ringe, Käfige und Dendrimere sowie Polymermaterialien aufgebaut werden. Durch Plasmabehandlung sollen Metallsilsesquioxane in neuartige poröse Materialien mit interessanten Adsorptions- und Katalysatoreigenschaften umgewandelt werden. Silsesquioxane und Metallsilsesquioxane sind technisch in vielerlei Hinsicht bedeutsam. Silsesquioxane (auch als POSS bezeichnet) dienen als Additive für neuartige Hochleistungspolymere ("nanostructured polymers"), die u.a. als hitzebeständige Polymere in der Raumfahrttechnik eingesetzt werden können. Weiterhin haben Silsesquioxane interessante Flammschutzeigenschaften. Metallsilsesquioxane sind interessante Homogenkatalysatoren, z.B. für Oxidationsreaktionen. Durch Pyrolyse, aber auch durch Plasmabehandlung, lassen sie sich in neuartige Heterogenkatalysatoren umwandeln.

Projektleitung: Prof. Dr. Frank T. Edelmann

Projektbearbeitung: Dr. Volker Lorenz, Janek Rausch

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.06.2013 - 31.05.2018

Multidecker-Sandwich-Komplexe der Lanthanoide

Im Rahmen des geplanten Forschungsvorhabens soll die bislang kaum bekannte Chemie des Cerocens und seiner Derivate erforscht werden. Hauptziel dieser Untersuchungen ist die Synthese und strukturelle Charakterisierung neuartiger Organolanthanoidverbindungen, wie beispielsweise Tetradecker-Sandwichkomplexe. Weitere Aspekte des Forschungsvorhabens beinhalten Versuche zur Synthese von Cerocenanalogen anderer Lanthanoidelemente sowie der ersten Halbsandwich-Komplexe mit formal vierwertigem Cer.

Projektleitung: Prof. Dr. Frank T. Edelmann

Projektbearbeitung: Peter Dröse, Nicole Harmgath, Janek Rausch

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.10.2011 - 30.09.2016

Phenyljodchlorid - Ein innovatives Reagens zur Synthese von Cer(IV)-Verbindungen

Im Rahmen eigener Vorarbeiten konnte kürzlich gezeigt werden, dass das leicht zugängliche Phenyljodchlorid, PhICl_2 , ein innovatives Reagens in der Lanthanoidchemie darstellt und insbesondere für die Synthese von funktionalisierbaren Komplexverbindungen der vierwertigen Cers geeignet ist. Das bekannte Cer(IV)amid Im Rahmen eigener Vorarbeiten konnte kürzlich gezeigt werden, dass das leicht zugängliche Phenyljodchlorid, PhICl_2 , ein innovatives Reagens in der Lanthanoidchemie darstellt und insbesondere für die Synthese von funktionalisierbaren Komplexverbindungen der vierwertigen Cers geeignet ist. Das bekannte Cer(IV)amid $[(\text{Me}_3\text{Si})_2\text{N}]_3\text{CeCl}$ sowie das neuartige Cer(IV)amidinat 3CeCl konnten unter Verwendung von PhICl_2 leicht und mit guten Ausbeuten synthetisiert werden. Im Rahmen des geplanten Forschungsvorhabens soll zunächst die neuartige Substanzklasse der Cer(IV)amidinate eingehend erforscht und strukturell charakterisiert werden. Gegebenenfalls sollen auch ringsubstituierte Derivate des Phenyljodchlorids zum Einsatz kommen. Ausgehend von den Cl-funktionalisierten Cer(IV)amidinen soll versucht werden, erstmals Organocer(IV)-Verbindungen mit -Alkyl-Liganden zu synthetisieren. Dieses Ziel könnte durch Verwendung nicht-reduzierender Alkylierungsmittel wie ZnMe_2 oder SnMe_4 erreicht werden. Im weiteren Verlauf des geplanten Forschungsvorhabens soll versucht werden, mit Hilfe des Phenyljodchlorids neuartige Organocer(IV)-Komplexe mit Cyclopentadienyl- oder Cyclooctatetraenyl-Liganden zu erschließen.

Projektleitung: Prof. Dr. Frank T. Edelmann

Projektbearbeitung: Raik Deblitz, Gesine Stock

Förderer: Haushalt; 01.01.2013 - 31.12.2017

Stickstoffreiche energetische Verbindungen

Das Projekt beinhaltet die Entwicklung und Erprobung stickstoffreicher energetischer Verbindungen für die Pyrotechnik sowie für Zündsätze in Kleinkalibermunition. Von besonderem Interesse sind dabei neuartige umweltfreundliche (weil schwermetallfreie) stickstoffreiche Verbindungen.

Projektleitung: Prof. Dr. Frank T. Edelmann

Förderer: Haushalt; 01.11.2016 - 30.09.2019

Supramolekulare Komplexverbindungen mit Azolypropanamid-Liganden

Supramolekulare Kristallstrukturen sind von großem aktuellem Interesse, insbesondere solche mit dreidimensionalen Netzwerken aus Wasserstoffbrücken. In den vergangenen Jahren wurden in unserem Arbeitskreis neue multifunktionelle Liganden entwickelt, die sich zum Aufbau solcher Strukturen eignen. Typische Vertreter dieser neuen Liganden sind das *N*-Pyrazolypropanamid und das *N*-Triazolypropanamid. Ziel des Forschungsvorhabens ist es, weitere Pyrazolypropanamid-Liganden und davon ausgehend neue supramolekulare Komplexverbindungen mit ausgewählten Übergangsmetallen zu synthetisieren und durch Einkristall-Röntgenstrukturanalysen aufzuklären.

Projektleitung: PD Dr. Edgar Haak

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.12.2014 - 30.11.2017

Kaskadentransformationen ungesättigter Alkohole mit bifunktionellen Rutheniumkatalysatoren

Der Entwicklung neuer katalytischer Methoden zur atomökonomischen Darstellung komplexer Verbindungsklassen aus strukturell einfachen, ungesättigten Alkoholen ist das wesentliche Projektziel. Die Schwerpunkte liegen auf dem rationalen Katalysatordesign unter gezielter Nutzung kooperativer Effekte sowie auf sequentiell katalysierten Reaktionskaskaden. Die hinsichtlich ihrer katalytischen Eigenschaften besonders vielseitigen Übergangsmetallkomplexe redoxaktiver Cyclopentadienon-Liganden stehen im Zentrum der Untersuchungen. Sie katalysieren unterschiedlichste chemo- und regioselektive Transformationen bifunktioneller Substrate und bieten vielfältige Manipulationsmöglichkeiten. Die Basis der zu entwickelnden Kaskadentransformationen bilden rutheniumkatalysierte Allylierungs-Cycloisomerisierungs-Reaktionen tertiärer 1-Vinylpropargylalkohole. Die Anwendung der Verfahren erfolgt

im Rahmen der Synthese diverser polycyclischer Grundkörper und Alkaloide. Im Hinblick auf zukünftige Anwendungen im Bereich der Natur- und Wirkstoffsynthese werden Optionen zur asymmetrisch-katalytischen Reaktionsführung unter Verwendung axial-chiraler Vertreter der Komplexserien und sequentiell katalysierte Dominoprozesse überprüft. Neben der produktorientierten Katalysatorforschung erfolgen metallorganische Studien zur Aufklärung der Reaktionsmechanismen. Dabei liegt der Schwerpunkt auf der Isolierung und Charakterisierung zentraler metallorganischer Intermediate der Katalysezyklen sowie auf Markierungsexperimenten. Letztendlich sollen die Verfahren maximale Diversität, Flexibilität, Selektivität, Atom- und Stufenökonomie ermöglichen und mechanistisch zweifelsfrei verstanden werden um einen nachhaltigen Beitrag zur weiteren Entwicklung der präparativen Organischen Chemie leisten zu können.

Projektleitung: Dr. Alexandra Lieb

Projektbearbeitung: Dr. Ulf Betke

Förderer: Bund; 01.06.2013 - 31.05.2016

Neuartige Kompositwerkstoffe für die thermochemische Energiespeicherung, BMBF-Nachwuchsforschergruppe NEOTHERM

In der interdisziplinären Nachwuchsforschergruppe Neuartige Kompositwerkstoffe für die thermochemische Energiespeicherung (NEOTHERM) mikro-makro-poröse Kompositmaterialien für die thermochemische Energiespeicherung entwickelt, charakterisiert und bewertet. Ziel ist es, Sorptionsmaterialien für das Sorbat Wasser mit hoher Speicherdichte, effektivem Wärmeübergang und applikationsangepasster Sorptionstemperatur ($\gg 20-500$ °C) und geeignetem Temperaturhub sowohl für die Speicherung solarer Wärme als auch für die Energierückgewinnung aus technischen Prozessen bereitzustellen. Dazu sollen zelluläre Werkstoffe als Trägermaterialien entwickelt und bezüglich ihrer chemischen, morphologischen und thermischen Eigenschaften optimiert werden. Parallel dazu sollen als Aktivkomponente der Wärmespeicherung mikroporöse kristalline Verbindungen (*metal organic frameworks* = MOFs und Zeolithe) entwickelt und/oder modifiziert und auf dem Träger fixiert werden, z.B. mittels *in-situ*-Kristallisation oder Träger-Linker-Reaktion. Innerhalb der Nachwuchsgruppe sollen folgende Aspekte der neuen Werkstoffverbünde bearbeitet werden: (1) Synthese neuer bzw. modifizierter mikroporöser Materialien (Aktivkomponente), (2) Entwicklung von Herstellungsverfahren für makroporöse monolithische Materialien mit variierbaren oberflächenchemischen und thermischen Eigenschaften und gezielt eingestellter, offener Porosität (Träger), (3) Beschichtung/Oberflächenmodifizierung von offenzelligen Schäumen zur Einstellung der Sorptionseigenschaften des Verbundmaterials, (4) Steuerung von Ad- und Desorptionsvorgängen in porösen Festkörpern durch Steuerung der Porengröße und -form, (5) Evaluierung des Langzeitverhaltens der Wärmespeichermaterialien. Die Entwicklung der neuartigen Materialien erfolgt von Beginn an mit Blick auf den technischen Einsatz bezüglich der Arbeitstemperatur, des Lade-/Entladeverhaltens, der Langzeitstabilität, der Speicherdichte, und der Kosten und Sicherheit.

Projektleitung: Dr. habil. Jochen Vogt

Förderer: Haushalt; 04.03.2013 - 03.03.2016

Numerische Analyse molekularer Strukturen auf Oberflächen

Die Kenntnis der Wechselwirkungsmechanismen molekularer Strukturen auf Oberflächen ist im Zusammenhang mit einer Vielzahl von Fragestellungen von fundamentalem Interesse.

Ziel des Projekts ist die Fortführung der Simulation solcher Strukturen mit Hilfe von quantenchemischen und molekulardynamischen Methoden. Darüberhinaus erfordert die experimentelle Untersuchung von Filmstrukturen mit Hilfe der Beugung langsamer Elektronen (LEED, DLEED) eine nachgeschaltete numerische Auswertung, deren Aufwand z. B. im Falle von Defektstrukturen erheblich ist. Ziel des Projekts ist einerseits die Durchführung von Oberflächenstrukturanalysen mit existierenden Computercodes. Darüberhinaus wird die begonnene Erforschung und der Test neuer numerischer Methoden zur Strukturanalyse auf Grundlage von LEED-Experimenten fortgeführt.

Projektleitung: Dr. habil. Jochen Vogt

Kooperationen: Universität Osnabrück, Oberflächenphysik

Förderer: Haushalt; 01.07.2016 - 28.06.2021

Numerische Analyse molekularer Strukturen auf Oberflächen

Die Kenntnis der Wechselwirkungsmechanismen molekularer Strukturen auf Oberflächen ist im Zusammenhang mit einer Vielzahl von Fragestellungen von fundamentalem Interesse.

Ziel des Projekts ist die Fortführung der Simulation solcher Strukturen mit Hilfe von quantenchemischen und molekulardynamischen Methoden. Darüberhinaus erfordert die experimentelle Untersuchung von Filmstrukturen mit Hilfe der Beugung langsamer Elektronen (LEED, DLEED) eine nachgeschaltete numerische Auswertung, deren Aufwand z. B. im Falle von Defektstrukturen erheblich ist. Ziel des Projekts ist einerseits die Durchführung von Oberflächenstrukturanalysen mit existierenden Computercodes. Darüberhinaus wird die begonnene Erforschung und der Test neuer numerischer Methoden zur Strukturanalyse auf Grundlage von LEED-Experimenten fortgeführt.

Projektleitung: Dr. habil. Jochen Vogt

Förderer: Haushalt; 01.07.2014 - 28.06.2016

LEED it! Image tool zur quantitativen Auswertung von Beugungsbildern

Beugung langsamer Elektronen (LEED) gehört zu den Schlüsselexperimenten der *Surface Science*. LEED ermöglicht die Bestimmung der Struktur von Oberflächen auf der atomaren Größenskala. Der erste Schritt hierzu ist die quantitative Auswertung von Beugungsbildern. Vorhandene Programme sind nur kommerziell erhältlich und/oder die genauen Analysealgorithmen sind nicht hinreichend genau beschrieben. Im Rahmen des Projekts wird basierend auf der Programmiersprache C/C++ ein Software-Werkzeug entwickelt, mit dessen Hilfe Beugungsbilder in vielen gängigen Bildformaten analysiert werden können. Weitere spezielle Eigenschaften sind die Verfügbarkeit auf mehreren verbreiteten Betriebssystemen, verschiedene Methoden zur Reflexintegration inklusive Untergrundkorrektur, sowie die automatisierte Erstellung von I(V)-Kurven.

7. Eigene Kongresse, wissenschaftliche Tagungen und Exponate auf Messen

8. Veröffentlichungen

Begutachtete Zeitschriftenaufsätze

Alvarado Perea, L.; Wolff, T.; Veit, Peter; Hilfert, Liane; Edelmann, Frank T.; Hamel, Christof; Seidel-Morgenstern, Andreas

Corrigendum to "Alumino-mesostructured Ni catalysts for the direct conversion of ethene to propene" [J. Catal. 305 (2013) 154168]

In: Journal of catalysis. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 336.2016, S. 134;
[Imp.fact.: 6,921]

Betke, Ulf; Lieb, Alexandra; Scheffler, Franziska; Scheffler, Michael

Manufacturing of reticulated open-cellular aluminum nitride ceramic foams from aqueous AlN suspensions

In: Advanced engineering materials. - Weinheim: Wiley-VCH Verl, insges. 8 S., 2016;
[Imp.fact.: 1,817]

Betke, Ulf; Proemmel, Steven; Eggebrecht, Jakob G.; Rannabauer, Stefan; Lieb, Alexandra; Scheffler, Michael; Scheffler, Franziska

Micro-macroporous composite materials - SiC ceramic foams functionalized with the metal organic framework HKUST-1

In: Chemie - Ingenieur - Technik: CIT. - Weinheim: Wiley-VCH Verl, 2016; <http://dx.doi.org/10.1002/cite.201500141>;
[Imp.fact.: 0,661]

Betke, Ulf; Proemmel, Steven; Rannabauer, Stefan; Lieb, Alexandra; Scheffler, Michael; Scheffler, Franziska

Silane functionalized open-celled ceramic foams as support structure in metal organic framework composite materials

In: Microporous and mesoporous materials: the official journal of the International Zeolite Association. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 239.2016, S. 209-220;
[Imp.fact.: 3,349]

Betke, Ulf; Reschke, Kirsten; Scheffler, Michael

A novel processing route for alumina/mullite-based refractory materials

In: Refractories worldforum: manufacturing & performance of high-temperature materials. - Baden-Baden: Göller, Bd.

8.2016, 2, S. 81-85;

Betke, Ulf; Sharma, Kashyapa S. K.; Rodak, Andreas; Rannabauer, Stefan; Lieb, Alexandra; Scheffler, Franziska; Scheffler, Michael

Manufacturing of an electrically conducting cellular Cu-SiC material by metal salt infiltration and chemical reduction (MESCAL)

In: Materials letters: an interdisciplinary journal affiliated with the Materials Research Society and the Materials Society Japan, devoted to the rapid publication of short communications on the science, applications and processing of materials. - New York, NY [u.a.]: Elsevier, Bd. 185.2016, S. 201-203;

[Imp.fact.: 2,437]

Brüser, Wolfgang; Hilfert, Liane; Lorenz, Volker; Hrib, Cristian G.; Bode, Karin; Adam, Arnold; Vogt, Jochen; Edelmann, Frank T.

A comparative IR/Raman, X-ray and computational study of diethylzinc pyridine complexes

In: Journal of organometallic chemistry. - New York, NY [u.a.]: Elsevier, Bd. 806.2016, S. 77-82;

[Imp.fact.: 2,173]

Edelmann, Frank T.

Lanthanides and actinides - annual survey of their organometallic chemistry covering the year 2014

In: Coordination chemistry reviews. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 306.2016, S. 346-419;

[Part 1];

[Imp.fact.: 12,239]

Edelmann, Frank T.

Lanthanides and actinides - annual survey of their organometallic chemistry covering the year 2015

In: Coordination chemistry reviews. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 318.2016, S. 329-130;

[Imp.fact.: 12,239]

Ehle, Sophie; Lorenz, Volker; Liebing, Phil; Hilfert, Liane; Edelmann, Frank T.

Synthesis and structural characterization of two complex tantalum(V) siloxides

In: Inorganic chemistry communications: an international journal dedicated to rapid publications in inorganic and organometallic chemistry. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 74.2016, S. 82-85;

[Imp.fact.: 1,762]

Haak, Edgar

Transition-metal-catalyzed transformations of 1-alkenylpropargyl alcohols and esters - valuable cascade reactions for increasing structural complexity

In: European journal of organic chemistry. - Weinheim: Wiley-VCH Verl, 2016; <http://dx.doi.org/10.1002/ejoc.201601076>;

[Imp.fact.: 3,068]

Kühling, Marcel; McDonald, Robert; Liebing, Phil; Hilfert, Liane; Ferguson, Michael J.; Takats, Josef; Edelmann, Frank T.

Stabilization of molecular lanthanide polysulfides by bulky scorpionate ligands

In: Dalton transactions: a journal of inorganic chemistry, including bioinorganic, organometallic, and solid-state chemistry. - London: Soc, Bd. 45.2016, 25, S. 10118-10121;

[Imp.fact.: 4,177]

Leutritz, Tobias; Hilfert, Liane; Busse, Ulrich; Smalla, K.-H.; Speck, Oliver; Zhong, K.

Contribution of iron and protein contents from rat brain subcellular fractions to MR phase imaging

In: Magnetic resonance in medicine: MRM; an official journal of the International Society for Magnetic Resonance in Medicine. - New York, NY [u.a.]: Wiley-Liss, 2016; <http://dx.doi.org/10.1002/mrm.26288>;

[Imp.fact.: 3,782]

Liebing, Phil; Hilfert, Liane; Lorenz, Volker; Edelmann, Frank T.

Crystal structures and hydrogen bonding of two complexes containing the [Ammine-chlorido-ethylenediamine-bis(pyridine)cobalt(III)]²⁺ cation

In: Zeitschrift für anorganische und allgemeine Chemie: ZAAC. - Weinheim: Wiley-VCH, Bd. 642.2016, 20, S. 1178-1183;

[Imp.fact.: 1,261]

Reschke, Verena; Bordia, Rajendra K.; Scheffler, Franziska; Scheffler, Michael

Rheology and crosslinking of a low-viscosity SiOC preceramic polymer

In: Ceramics international. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, 2016; <http://dx.doi.org/10.1016/j.ceramint.2016.01.171>;

[Imp.fact.: 2,605]

Sroor, F. M.; Liebing, Phil; Hrib, C. G.; Gräsing, D.; Hilfert, Liane; Edelmann, Frank T.

Formation and structure of the first metal complexes comprising amidinoguanidinate ligands

In: Acta crystallographica / E. - Chester: International Union of Crystallography; Vol. E72.2016, S. 1526-1531;

Sroor, Farid M.; Hrib, Cristian G.; Liebing, Phil; Hilfert, Liane; Busse, Sabine; Edelmann, Frank T.

Five different types of [eta] 8-cyclooctatetraenyl-lanthanide half-sandwich complexes from one ligand set, including a giant neodymium wheel

In: Dalton transactions: a journal of inorganic chemistry, including bioinorganic, organometallic, and solid-state chemistry. - London: Soc, Bd. 34.2016, S. 13332-13346;

[Imp.fact.: 4,177]

Wang, Sida; Sroor, Farid M.; Liebing, Phil; Lorenz, Volker; Hilfert, Liane; Edelmann, Frank T.

Crystal structures of two ytterbium(III) complexes comprising alkynylamidinate ligands

In: Acta crystallographica / E. - Chester: International Union of Crystallography; Vol. E72.2016, 9, S. 1229-1233;

Woche, Martin; Scheibe, Norbert; Tümping, Wolf von; Schwidder, Michael

Degradation of the antiviral drug zanamivir in wastewater - the potential of a photocatalytic treatment process

In: The chemical engineering journal. - Amsterdam: Elsevier, Bd. 287.2016, S. 674-679;

[Imp.fact.: 4,321]

Begutachtete Buchbeiträge

Sherepenko, Oleksii; Jüttner, Sven; Betke, Ulf; Mathiszik, Christian; Zschetzsche, Jörg; Füssel, Uwe

Partikelverstärkte Kupferlegierungen - physikalischen Eigenschaften und Einsatzpotential als Elektrodenkappenwerkstoffe zum Widerstandsschweißen

In: Widerstandsschweißen: Vorträge der gleichnamigen 23. Sondertagung in Duisburg am 29. und 30. Juni 2016.

- Düsseldorf: DVS Media, S. 151-158 - (DVS Berichte; 1682)

[Kongress: 23. Sondertagung Widerstandsschweißen, Duisburg, 29. - 30. Juni 2016];

Dissertationen

Amusan, Akinwumi Abimbola; Burte, Edmund P. [GutachterIn]; Edelmann, Frank T. [GutachterIn]

Plasma-assisted atomic layer deposition for microelectronics applications. - Magdeburg, 2016; xviii, 170 Blätter: Illustrationen

[Literaturverzeichnis: Blatt 153-170];

Khorkhordin, Oleksandr; Burte, Edmund P. [GutachterIn]; Edelmann, Frank T. [GutachterIn]

Ferroelektrische Stapelschichten für die Verwendung in nichtflüchtigen Speichern. - Magdeburg, 2016; vii, 116 Blätter

[Literaturverzeichnis: Blatt 109-116];

Yazdi, Samira; Naumann, Michael [GutachterIn]; Weiß, Helmut [GutachterIn]

The structural dynamics of soluble and membrane proteins explored through molecular simulations. - Magdeburg, 2016; iv, 131 Seiten: Illustrationen

[Literaturverzeichnis: Seite 107-129];