



OTTO VON GUERICKE
UNIVERSITÄT
MAGDEBURG

VST

FAKULTÄT FÜR VERFAHRENS-
UND SYSTEMTECHNIK

Forschungsbericht 2013

FAKULTÄT FÜR VERFAHRENS- UND SYSTEMTECHNIK

Universitätsplatz 2, Gebäude 10, 39106 Magdeburg
Tel. +49 (0)391 67 58443, Fax +49 (0)391 67 11190

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 Katalysertechnik *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

- Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF
- Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme

5. Veröffentlichungen

Dissertationen

Adem, Halime Nihat; Mörl, Lothar [Gutachter]

Herstellung von Rapsproteinprodukten für die Fischernahrung. - Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2013, 2012; XVIII, 145 S.: graph. Darst.;

Bohne, Jana; Reichl, Udo [Gutachter]

Etablierung und Anwendung einer analytischen Methode zur Untersuchung der N-Glykosylierung des Influenza-Virus Hämagglutinin. - Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2013; XIX, 181 S., S.CLXXXII-CCXXIII: graph. Darst.;

Dimitrova, Nadya Radeva; Schinzer, Dieter [Gutachter]; Haak, Edgar [Gutachter]

Untersuchungen zur Charakterisierung ausgewählter pflanzlicher Inhaltsstoffe aus Pflanzen der Gattung Allium.
- Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2013; 147 S.: graph. Darst.;

Heynisch, Björn; Seidel-Morgenstern, Andreas [Gutachter]; Reichl, Udo [Gutachter]

Impact of innate immunity of MDCK cells on virus replication in an influenza vaccine production process. - Zugl.:
Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2013; Aachen: Shaker; XV, 205 S.: graph. Darst.; 21 cm,
333 g - (Forschungsberichte aus dem Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme; 41), ISBN 978-
3-8440-2162-2;

Martinez Cristancho, Carlos Andrés; Reichl, Udo [Gutachter]; Seidel-Morgenstern, Andreas [Gutachter]

Process for continuous purification of single-chain antibody fragments based on Simulated Moving Bed
Chromatography. - Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2013; Aachen: Shaker; XX,
141 S: 39 Ill.; 210 mm x 148 mm, 248 g - (Forschungsberichte aus dem Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer
technischer Systeme; 42), ISBN 978-3-8440-2359-6;

Münch, Matthias; Krause, Ulrich [Gutachter]

Konzept zur Absicherung von CFD-Simulationen im Brandschutz und in der Gefahrenabwehr. - Zugl.: Magdeburg, Univ.,
Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2013; Berlin: Verl. INURI; XVI, 127 S.: Ill., graph. Darst. - (Forschung im
Brandschutz und in der Gefahrenabwehr), ISBN 978-3-944809-00-7;

Nowak, Jadwiga Joanna; Seidel-Morgenstern, Andreas [Gutachter]

Separation of ternary mixtures by simulated moving bed chromatography - theoretical study and experimental
validation. - Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2013; Barleben: docupoint; 185 S.:
graph. Darst.; 21 cm - (docupoint Wissenschaft), ISBN 978-3-86912-079-9;

Oettel, Christian; Sundmacher, Kai [Gutachter]

Electrochemical high temperature membrane reactor for the processing of hydrogen-carbon monoxide gas mixtures.
- Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2013; XIV, 136 S.: graph. Darst.;

Poggenpohl, Frank Gerrit; Marx, Markus [Gutachter]; Krause, Ulrich [Gutachter]

Die quantitative Risikoanalyse als Mittel zur Optimierung industrieller Brandschutzkonzepte. - Zugl.: Magdeburg, Univ.,
Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2013; Aachen: Shaker; XXIX, 214 S.: graph. Darst.; 30 cm, 371 g, ISBN 978-
3-8440-2101-1;

Rauchegger, Christian; Krause, Ulrich [Gutachter]; Thévenin, Dominique [Gutachter]

Experimentelle und theoretische Untersuchungen zur Schwergasfreisetzung und -ausbreitung. - Magdeburg, Univ., Fak.
für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2013; XI, 186 S.: Ill., graph. Darst.;

Riedele, Christian; Sundmacher, Kai [Gutachter]; Reichl, Udo [Gutachter]

Spezies-Interaktionen in einer definierten bakteriellen Mischkultur mit und ohne Antibiotikum. - Zugl.: Magdeburg,
Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2013 u.d.T.: Riedele, Christian: Spezies-Interaktionen in einer
definierten bakteriellen Mischkultur mit und ohne Antibiotikumbehandlung; Aachen: Shaker, 1. Aufl.; XIV, 143 S: graph.
Darst.; 21 cm, 239 g - (Forschungsberichte aus dem Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme;
40), ISBN 978-3-8440-2105-9;

Seitz, Claudius; Seidel-Morgenstern, Andreas [Gutachter]; Reichl, Udo [Gutachter]

Der Einfluss der Wirtszell-Interferonantwort auf die Influenza-Impfstoffproduktion in MDCK-Zellen. - Zugl.: Magdeburg,
Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2012; Aachen: Shaker, 2013; VIII, 202 S.: Ill., graph. Darst.; 21 cm,
324 g - (Forschungsberichte aus dem Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme; 39), ISBN 978-
3-8440-1719-9;

Stoltenberg, Daniel

Oberflächenmodifikation von porösen Gläsern zur Trennung von Gemischen ähnlicher Gase durch Membranverfahren

und Adsorption. - Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik., Diss., 2013; Köln: Kölner Wiss.-Verl.; XXIV, 155 S.: Ill., graph. Darst.; 21 cm, ISBN 9783942720373;

Weigler, Fabian; Tsotsas, Evangelos [Gutachter]; Peglow, Mirko [Gutachter]

Diskrete Untersuchung des Aufheizverhaltens von Partikelschüttungen. - Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2013; V, 139 Bl.: Ill., graph. Darst.;

INSTITUT FÜR STRÖMUNGSTECHNIK UND THERMODYNAMIK

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
Tel. +49 (0)391 67 18654, Fax +49 (0)391 67 12840
thevenin@ovgu.de

1. Leitung

Prof. Dr.-Ing. D. Thévenin (geschäftsführender Leiter)
Prof. Dr.-Ing. J. Schmidt
Prof. Dr.-Ing. E. Specht

2. Hochschullehrer

Prof. Dr.-Ing. J. Schmidt (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. B. Futterer (Dorothea-Erxleben-Professur)
Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. (i. R.) H. J. Kecke
Jun.-Prof. Dr.-Ing. F. Herz

3. Forschungsprofil

Lehrstuhl Technische Thermodynamik (Prof. Dr.-Ing. J. Schmidt).

- Simulation von Wärme- und Stofftransportprozessen: Einlaufströmungen und Mikrokanäle; Lösung inverser Probleme und 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.
- Energieeffizienter Einsatz von Gasmotorwärmepumpen: Versuchsanlagen zur Klimatisierung sowie zur Kälte-Wärme-Kopplung.
- Infrarotthermografie, Phasen-Doppler-Anemometrie und Thermoanalyse: Anwendung und Weiterentwicklung von Methoden zur Bestimmung von Wärmeübergangskoeffizienten, von Tropfengrößen- und Geschwindigkeitsverteilungen, sowie der thermischen Stoffwerte.

Lehrstuhl 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, 3D-Videotechnik).
- 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 Motorsystemen; 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; 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 Gefügestruktur 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.

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

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin

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

Kooperationen: Prof. Georg Rose, Lehrstuhl für Medizinische Telematik und Medizintechnik, FEIT; Prof. Klaus Tönnies, Inst. für Simulation und Grafik, FIN

Förderer: Industrie; 01.08.2012 - 30.10.2014

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 Flusserschätzung 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).

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin

Projektbearbeiter: M.Sc. Bernhard Linseisen

Förderer: Industrie; 01.08.2013 - 30.04.2014

CFD-Simulation einer Helium-Leckage und Konsequenzen für die Sicherheit

Bei sehr komplexen experimentellen Anlagen ergeben sich zwangsläufig viele Fragestellungen, die eine direkte Auswirkung auf Sicherheitsvorkehrungen haben. Insbesondere ist es bis jetzt nicht endgültig geklärt, welche Auswirkungen einer Helium-Leckage für ggf. anwesende Mitarbeiter, zum Beispiel in einem unterirdischen Tunnel, haben könnte. Genau diese Frage soll im Rahmen des vorliegenden Projektes geklärt werden. Vorrangiges Ziel dieses Forschungsprojektes ist es daher, auf Basis der CFD (Computational Fluid Dynamics) eine Sicherheitsanalyse für die Konsequenzen einer Helium-Leckage durchzuführen.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin
Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Jan Meyer, Dr.-Ing. Bernd Wunderlich
Förderer: BMWi/AIF; 01.12.2011 - 31.01.2014

Entwicklung einer neuen Pumpen-Zentrifuge zur Trennung von flüssigen Stoffgemengen auf Basis einer Kreiselpumpe mit Pitot-Rohren

Ziel des Projektes ist es, eine neue Technologie zur Trennung von Flüssigkeitsgemischen zu entwickeln. Ausgehend von einer Kreiselpumpe mit Pitot-Rohr wird ein neuartiges Verfahren entwickelt, das die Trennung von Flüssigkeitsgemischen wie z.B. Öl/Wasser, mit einer wesentlich höheren Reinheit der getrennten Stoffe, einer höheren Leistungsfähigkeit, und zu geringeren Kosten, im Vergleich mit bisher angewendeten Verfahren bzw. Technologien, ermöglicht. Darüber hinaus sollen die Prozessparameter an die Gemischzusammensetzung angepasst werden können. Dieses Projekt wird auf Basis von Computersimulation/CFD durchgeführt und mit experimentellen Messungen am Prototyp validiert.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin
Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Martin Theile
Kooperationen: Prof. Egon Hassel, Lehrstuhl für Technische Thermodynamik, Univ. Rostock
Förderer: Industrie; 01.10.2013 - 30.09.2014

Entwicklung von Spraymodellen für die mehrphasige Strömungssimulation in Ottomotoren

Um weiteres Optimierungspotential bei Otto-Motoren aufzudecken und um zukünftige Entwicklungen noch schneller und sicherer durchführen zu können, wäre es sehr vorteilhaft, wenn auf Basis etablierter Simulationsprogramme zuverlässige und realistische aber relativ schnelle Simulationen turbulenter Sprays möglich wären. Vorrangiges Ziel dieses Projektes ist es daher, entsprechende Modelle ggf. einzubauen und für eine Referenzkonfiguration zu testen und zu vergleichen, um erste Aussagen bzgl. der Genauigkeit und der damit verbundenen numerischen Komplexität (Rechenzeit, Hauptspeicherplatz) abzuleiten. Endziel dieses Projektes ist es, das Verständnis und die Quantifizierung der zyklischen Schwankungen in Verbrennungsmotoren auf Basis der CFD zu ermöglichen.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin
Projektbearbeiter: M.Sc. Abouelmagd Abdelsamie, Dr.-Ing. Gordon Fru
Kooperationen: Prof. Ulrich Maas (KIT, Technische Thermodynamik)
Förderer: DFG; 01.08.2010 - 31.07.2015

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.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin
Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Andreas Lehwald, Dr.-Ing. Bernd Wunderlich
Kooperationen: Prof. Gunther Brenner, T.U. Clausthal; Prof. Jens Strackeljan, IFME

Förderer: BMWi/AIF; 01.03.2010 - 31.03.2013

Experimentelle Untersuchung von dynamischen Lasten in Industrieventilatoren

In zahlreichen Industriebereichen werden heute Ventilatoren unterschiedlicher Leistungsklassen eingesetzt. Als Beispiele seien die Luft- und Klimatechnik, Trocknungstechnik und Verfahrenstechnik genannt. Diese Maschinen sind in der Regel Bestandteile komplexer Anlagen. Daher kommt, neben der Erfüllung einer vorgegebenen Leistungscharakteristik (Volumenstrom, Druckerhöhung, Effizienz, usw.), der Lebensdauer und Zuverlässigkeit des Ventilators eine große Bedeutung zu. In diesem Zusammenhang spielen dynamische Belastungen für das Versagen eine große Rolle. Aufgrund der Komplexität dieser Vorgänge sind diese aber in der Vorhersage mit erheblichen Unsicherheiten behaftet. Mögliche Ursachen für Beeinträchtigungen des Betriebs von Ventilatoren sind Rotorschwingungen durch aerodynamische Lasten. Fluktuierende Strömungszustände oder Strömungsinstabilitäten können die Maschine zu Schwingungen anregen, welche im Resonanzfall zum Ausfall der Maschine führen können. Die Mechanismen, die zu diesen fluktuierenden Lasten führen, sind im Ansatz bekannt. Allerdings besteht erheblicher Klärungsbedarf, um diese Mechanismen im Designprozess berücksichtigen zu können. Vor diesem Hintergrund zielt dieses Projekt darauf ab, moderne methodische Entwicklungen im Bereich der numerischen Simulation und der Messtechnik einzusetzen, um den sicheren Betriebsbereich der Ventilatoren besser abgrenzen zu können, und damit deren technische und wirtschaftliche Sicherheit zu erhöhen.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin

Projektbearbeiter: M.Sc. Nils Lichtenberg

Förderer: Industrie; 01.08.2011 - 31.01.2014

Mathematische Modellierung und experimentelle Untersuchung der Strömung in einem Gießcaster

Zur energieeffizienten Herstellung von Stahl soll ein Gießverfahren optimiert werden. Hierbei wird die Schmelze aus der Pfanne direkt der Gießmaschine zugeführt. Die Zuführung soll strömungstechnisch optimiert werden. Hierbei sollen möglichst wenig Gase und Feuerfestmaterial eingeblasen werden. Die Strömung soll folglich eine geringe Turbulenz aufweisen.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Christoph Roloff

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

Förderer: DFG; 01.07.2013 - 30.06.2015

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 Partikelbelastungen 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.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. László Daróczy

Förderer: BMWi/AIF; 01.07.2013 - 31.08.2015

Multivariante Optimierung des Profils eines H-Darrieus-Rotors mit geraden Blättern auf der Grundlage genetischer und hybrider Algorithmen zur Strömungssimulation

Dieses Projekt zielt auf die gemeinsame, arbeitsteilige Entwicklung einer Kleinwindenergieanlage mit vertikalem Rotor unter Verwendung eines H-Darrieus-Rotors. Dieser ermöglicht in der geplanten Dimensionierung eine Installation ohne genehmigungsrechtliche Zulassung der Überwachungsbehörden und soll streng nach der der Zulassungsfreiheit zugrundeliegenden DIN /VDE 61400-2 ausgelegt sein. Die Zielstellung erfordert technologische und materialtechnische Neuerungen bei der Produktgestaltung, um vorrangig die extrem hohen Anforderungen der auf 20 Jahre zu gewährleistenden Festigkeitseigenschaften zu erreichen. Insgesamt wird eine Ausführung der Kleinwindanlage geplant, die für die dezentrale Eigenversorgung geeignet ist, zulassungsfrei ist sowie im privaten und kleingewerblichen Betrieb mit guter Wirtschaftlichkeit zu handhaben ist.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Philipp Berg

Kooperationen: Prof. Georg Rose, Lehrstuhl für Medizinische Telematik und Medizintechnik, FEIT; Prof. Martin Skalej, Zentrum für Radiologie, FME

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.01.2012 - 31.12.2014

Numerische Modellierung von Strömungen in Aneurysmen

Die Behandlung von Aneurysmen (Aussackungen an Gefäßen im peripheren Gefäßsystem) ist im Allgemeinen eine Aufgabe der Gefäßchirurgie. Die Behandlung von intrazerebralen Aneurysmen wird inzwischen möglichst minimal-invasiv durchgeführt, da die Ergebnisse im Vergleich zu einer offenen Operation besser sind. Dabei wird ein Katheter über das periphere Gefäßsystem in den Kopf und dann in das Innere des Aneurysmas vorgeschoben und dieses mit Platindraht ausgefüllt (coiling), mit dem Ziel, den Bluteinstrom in das Aneurysma soweit zu reduzieren, dass eine Thrombose und im weiteren Verlauf eine Fibrose des Aneurysmas eintritt. Eine neue Therapiestrategie ist das Einbringen von Implantaten wie z.B. Stents in das Trägergefäß auf Höhe des Aneurysmas, so dass der Blutfluß im Bereich der Aussackung qualitativ und quantitativ so verändert wird, dass der Hauptblutstrom am Aneurysma vorbeiführt und die Wandbelastung unter den kritischen Wert reduziert wird. Aufgrund des extrem hohen Eingriffsriskos sind jedoch derartige Interventionen nur indiziert, wenn bereits eine Aneurysmaruptur eingetreten ist oder diese mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit zu erwarten ist. Die Beurteilung des Risikos einer Ruptur eines Aneurysmas ist daher ein zentrales Problem der präoperativen Diagnostik. Dafür muss der Blutfluss im Bereich des Aneurysmas zuverlässig analysiert werden können und im Hinblick auf eine zukünftige Verbesserung der Behandlung eine mögliche positive Beeinflussung durch existierende und noch zu entwickelnde Implantate valide abgeschätzt werden. Die Entwicklung dafür geeigneter Methoden ist die Kernaufgabe des vorliegenden Forschungsprojektes.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin

Projektbearbeiter: Dr.-Ing. R. Bordás, Dr.-Ing. B. Wunderlich

Förderer: Industrie; 01.04.2012 - 31.12.2013

Reduzierung der Gasbelastung in Schlickermassen

Zentrales Anliegen ist hier die Entwicklung einer Apparatur, mit der vor Ort in einem Betrieb an verschiedenen Stellen der Anlage die real vorliegende Gasbelastung im Schlicker akkurat und statistisch sinnvoll vermessen werden kann. Für die Messungen wären keinerlei gesonderte Messstellen anzubringen, es muss nur die Möglichkeit einer Probenentnahme bestehen.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin
Projektbearbeiter: Dr.-Ing. R. Bordas
Kooperationen: Prof. Volker John, Freie Universität Berlin
Förderer: DFG; 01.10.2008 - 30.09.2013

Referenzexperimente im mehrphasigen Windkanal, numerische Simulationen und Validierung

Dieses Vorhaben verfolgt das zentrale Ziel, eine ausführliche Datenbank anhand berührungsloser experimenteller Messungen in einer zweiphasigen Luft/Wasser-Strömung im Windkanal zu erstellen. Diese soll vorwiegend der Validierung numerischer Simulationen dienen. In den Experimenten werden sowohl die Geschwindigkeiten der anwesenden Phasen wie auch die Eigenschaften der dispersen Phase quantitativ und so weit wie möglich simultan vermessen. Die Ergebnisse dieser Referenzexperimente werden allen Teilnehmern des Schwerpunktprogramms zur Verfügung gestellt. Insbesondere werden auch innerhalb dieses Teilprojektes entsprechende numerische Simulationen durchgeführt, so dass eine direkte gegenseitige Validierung der Messergebnisse und der numerischen Ergebnisse erfolgt. Die entsprechenden numerischen Simulationen basieren auf eigenen Entwicklungen, die sowohl VMS- als auch LES-Ansätze (MooNMD, AG John) wie auch bei Bedarf DNS-Ansätze (AG Thévenin) für die kontinuierliche Phase verwenden. Für die Beschreibung der nicht-kontinuierlichen Phasen werden hauptsächlich populationsdynamische Modelle verwendet, die in beiden Arbeitsgruppen bereits eine zentrale Rolle spielen. Dieses Projekt liefert Modellinformationen, die für das Verständnis der Regenbildung in turbulenten Wolkenströmungen hilfreich sein sollen.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin
Projektbearbeiter: M.Sc. Nils Lichtenberg
Förderer: Industrie; 01.08.2011 - 31.01.2014

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.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin
Projektbearbeiter: M.Sc. Kiryl Pliavaka, Dr.-Ing. Katharina Zähringer
Kooperationen: Prof. Uwe Riedel, Univ. Stuttgart & DLR
Förderer: DFG; 01.07.2011 - 30.06.2014

Verbrennung erneuerbarer Brennstoffe unter Zuhilfenahme nicht-thermischer Plasmas

Die Plasma-unterstützte Verbrennung wurde in letzter Zeit zu einem wichtigen Forschungsgebiet. In den meisten Fällen führen die verwendeten Plasmas zu einem starken Temperaturanstieg und werden dazu verwendet, die Zündung zu erleichtern. Nicht-thermische Plasmas erscheinen hingegen prinzipiell interessanter für die Verbrennungsunterstützung, da sie direkt, auf molekularem Niveau die Reaktionsprozesse beeinflussen und sehr wenig Energie benötigen. Dies ist insbesondere der Fall, wenn die Plasmas verwendet werden, um angeregte Spezies innerhalb des Reaktionsgemisches zu produzieren. Die Bedeutung nicht-thermischer Plasmas für Verbrennungsanwendungen wurde bereits in Projekten gezeigt, die hauptsächlich Wasserstoff- oder Methanflammen verwendeten. Drei Hauptprobleme bleiben jedoch bisher ungelöst: 1) die Anregung der reagierenden Spezies durch elektronische Stöße funktioniert gut bei Unterdruck, aber wird, mit den vorhandenen Plasmageneratoren, nicht bei erhöhtem Druck oder sogar Atmosphärendruck erreicht; 2) der Vorteil der mit nicht-thermischen Plasmas unterstützten Verbrennung zur Vergrößerung des Brennbarkeitsbereiches und zur Verringerung von Abgasemissionen muss noch für technisch relevantere Brennstoffe, und insbesondere erneuerbare Brennstoffe, gezeigt werden; 3) die Wechselwirkung zwischen dem nicht-thermischen Plasma und reaktiven Strömungen ist bisher noch nicht vollständig untersucht, was weitere Modellierungsarbeiten benötigt.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Eckehard Specht
Projektbearbeiter: Dr.-Ing. Ashok Nallathambi
Förderer: Industrie; 01.12.2010 - 31.12.2014

Simulation of Direct Chill Casting of Metals

Für den Erstarrungsprozess beim Strangguss von NE-Metallen werden die Temperatur-, Gefüge-, Spannungs- und Verzugsfelder simuliert. Der Einfluss der örtlichen Kühlbedingungen beim Aufspritzen von Wasser und beim

Übergießen mit Wasserstrahlen aus der Kokille wird untersucht. Daraus werden optimale Kühlstrategien entwickelt.

Projektleiter: Prof. Dr. Jürgen Schmidt

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Stephan Baer

Kooperationen: Prof. Dr. rer. nat. habil. Lutz Tobiska, FMA-IAN; Prof. Dr.-Ing. Eckehard Specht, FVST-ISUT

Förderer: DFG; 01.04.2010 - 30.09.2014

Mikro-Makro-Wechselwirkungen von strukturierten Medien und Partikelsystemen (Graduiertenkolleg 1554, Teilprojekt: Wärmeübergang bei der Sprühkühlung)

Ein Themenbereich des Graduiertenkollegs befasst sich mit Festkörpern unter thermischer Beanspruchung. Bei stofflichen Veränderungen von Festkörpern sind die auf der Mikroebene stattfindenden Vorgänge in der Regel stark temperaturabhängig. Diese Vorgänge sind zudem mit Umwandlungsenthalpien verbunden. Zur gezielten Einstellung von stofflichen Eigenschaften müssen somit thermische Lasten erzeugt werden. Beispielsweise müssen Metalle von hohen Temperaturen definiert abgekühlt werden, um bestimmte Gefüge oder Härten zu erhalten. Hierfür benötigt man Kühlverfahren, mit denen gezielt lokale Wärmeübergangskoeffizienten eingestellt werden können. Besonders geeignet ist die Sprühkühlung, auf die sich die Arbeiten im Kolleg konzentrieren. Untersucht werden der Wärmeübergang und die Sprühstrahl-Wand-Wechselwirkungen auf der Mikro- und Makroebene im Bereich des Übergangs- und des stabilen Filmsiedens.

Projektleiter: Prof. Dr. Jürgen Schmidt

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Jörg Sauerhering

Kooperationen: apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Dr.-Ing. E. h. Rüdiger Bähr, FMB-IFQ; Prof. Dr. Michael Scheffler, FMB-IWF; Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h. c. Ulrich Gabbert, FMB-IFME

Förderer: Industrie; 01.07.2011 - 30.06.2013

Thermische Optimierung eines integrierten Abgaskrümmers

Die Einführung integrierter Abgaskrümmers ist mit deutlichen Material- und Kosteneinsparungen verbunden, führt zur Reduzierung des Gewichtes und erlaubt eine kompaktere Bauweise. Nachteile sind die notwendige Vergrößerung der Leistung des Fahrzeugkühlers und die Sensibilität der Konstruktion auf mögliche Überschreitungen der zulässigen Grenzwerte für die meist verwendeten AlSi-Aluminiumlegierungen. Durch konstruktive Maßnahmen sollen die Temperaturspitzen im Bereich des integrierten Abgaskrümmers, die zu Ölverkokungen führen, reduziert werden. Gleichzeitig wird damit eine Reduzierung der dem Abgas in der Kaltstartphase entzogenen Energie angestrebt. Die Bearbeitung erfolgt in enger Kooperation mit apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Dr.-Ing. E. h. Rüdiger Bähr, Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h. c. Ulrich Gabbert und Prof. Dr. Michael Scheffler.

8. Eigene Kongresse, wissenschaftliche Tagungen und Exponate auf Messen

Herr Priv.-Doz. Dr.-Ing. Gábor Janiga hat bei dem 12th Congress of the World Federation of Interventional and Therapeutics Neuroradiology in Buenos Aires (9.-13. November 2013) den CFD-Challenge für das International Intracranial Stent Meeting organisiert und koordiniert (siehe <http://www.wfitn2013.com.ar>)

9. Veröffentlichungen

Begutachtete Zeitschriftenaufsätze

Arányi, Patrícia; Janiga, Gábor; Zähringer, Katharina; Thévenin, Dominique

Analysis of different POD methods for PIV-measurements in complex unsteady flows

In: International journal of heat and fluid flow. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 43.2013, S. 204-211; [Imp.fact.: 1,581]

Berg, Philipp; Janiga, Gabor; Beuing, Oliver; Neugebauer, Matthias; Thévenin, Dominique

Hemodynamics in multiple intracranial aneurysms - the role of shear related to rupture

In: International journal of bioscience, biochemistry and bioinformatics. - Singapore: International Assoc. of Computer Science and Information Technology Press, Bd. 3.2013, 3, S. 177-181;

Berg, Philipp; Stucht, Daniel; Janiga, Gábor; Beuing, Oliver; Speck, Oliver; Thévenin, Dominique

Cerebral blood flow in a healthy circle of willis and two intracranial aneurysms - computational fluid dynamics versus

4D phase-contrast magnetic resonance imaging

In: Journal of biomechanical engineering. - New York, NY: ASME, 2013;

[Imp.fact.: 1,519]

Berth, Alexander; Pap, Géza

Stemless shoulder prosthesis versus conventional anatomic shoulder prosthesis in patients with osteoarthritis - A comparison of the functional outcome after a minimum of two years follow-up

In: Journal of orthopaedics and traumatology. - Milano: Springer, Bd. 14.2013, 1, S. 31-37;

Bordás, Robert; Roloff, Christoph; Thévenin, Dominique; Shaw, R. A.

Experimental determination of droplet collision rates in turbulence

In: New journal of physics. - [Bad Honnef]: Dt. Physikalische Ges, Bd. 15.2013, insges. 31 S.;

[Imp.fact.: 4,063]

Janiga, Gábor; Berg, Philipp; Beuing, Oliver; Neugebauer, Mathias; Gasteiger, Rocco; Preim, Bernhard; Rose, Georg; Skalej, Martin; Thévenin, Dominique

Recommendations for accurate numerical blood flow simulations of stented intracranial aneurysms

In: Biomedizinische Technik. - Berlin [u.a.]: de Gruyter, Bd. 58.2013, 3, S. 303-314;

[Imp.fact.: 1,157]

Janiga, Gábor; Rössl, Christian; Skalej, Martin; Thévenin, Dominique

Realistic virtual intracranial stenting and computational fluid dynamics for treatment analysis

In: Journal of biomechanics. - New York, NY [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 46.2013, 1, S. 7-12;

[Imp.fact.: 2,716]

Neugebauer, Mathias; Lawonn, Kai; Beuning, Oliver; Janiga, Gábor; Preim, Bernhard

AmniVis - a system for qualitative exploration of near-wall hemodynamics in cerebral aneurysms

In: Computer graphics forum. - Oxford: Wiley-Blackwell, Bd. 32.2013, 3, S. 251-260;

[Imp.fact.: 1,638]

Roloff, Christoph; Bordás, Róbert; Nickl, Rosa; Mátrai, Zsolt; Szaszák, Norbert; Szilár, Szabó; Thévenin, Dominique

Investigation of the velocity field in a full-scale model of a cerebral aneurysm

In: International journal of heat and fluid flow. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 43.2013, S. 212-219;

[Imp.fact.: 1,581]

Souza, L. G. M. de; Haida, H.; Thévenin, Dominique; Seidel-Morgenstern, Andreas; Janiga, Gábor

Model selection and parameter estimation for chemical reactions using global model structure

In: Computers & chemical engineering. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 58.2013, S. 269-277;

[Imp.fact.: 2,091]

Specht, Eckehard

Sustainability of concrete and reinforced concrete pipes - a comparison of the life cycles of various materials

In: Betonwerk + Fertigteil-Technik. - Gütersloh: Bauverl. BV, Bd. 79.2013, 3, S. 183-185;

Steinman, David A.; Berg, Philipp; Janiga, Gábor

Variability of computational fluid dynamics solutions for pressure and flow in a giant aneurysm - the ASME 2012 Summer Bioengineering Conference CFD Challenge

In: Journal of biomechanical engineering. - New York, NY: ASME, Bd. 135.2013, 2, insges. 13 S.;

[Imp.fact.: 1,519]

Sunkara, Koteswara Rao; Herz, Fabian; Specht, Eckehard; Mellmann, Jochen

Influence of flight design on the particle distribution of a flighted rotating drum

In: Chemical engineering science. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 90.2013, S. 101-109;

[Imp.fact.: 2,601]

Sunkara, Koteswara Rao; Herz, Fabian; Specht, Eckehard; Mellmann, Jochen; Erpelding, Richard

Modeling the discharge characteristics of rectangular flights in a flighted rotary drum
In: Powder technology. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 234.2013, S. 107-116;
[Imp.fact.: 2,080]

Buchbeiträge

Berg, Philipp; Stucht, Daniel; Janiga, Gábor; Beuing, Oliver; Speck, Oliver; Thévenin, Dominique

CFD versus MRI - Validierung der Hämodynamik in intrakraniellen Aneurysmen

In: 10. Fachtagung "Digitales Engineering zum Planen, Testen und Betreiben technischer Systeme". - Stuttgart: Fraunhofer-Verl., S. 121-130, 2013

Kongress: IFF-Wissenschaftstage; 16 (Magdeburg): 2013.06.18-20;

Meyer, Jan; Daróczy, Laslo; Thévenin, Dominique

Validierung einer mittels CFD optimierten Savonius Turbine im Feldversuch

In: Effizienz, Präzision, Qualität. - Magdeburg: Univ., insges. 7 S., 2013

Kongress: Magdeburger Maschinenbau-Tage; 11 (Magdeburg): 2013.09.25-26;

Roloff, Christoph; Bordas, Robert; Serowy, Steffen; Thévenin, Dominique; Skalej, Martin

Measurements inside phantom models of cerebral aneurysms using planar PTV

In: Lasermethoden in der Strömungsmesstechnik. - Karlsruhe: Dt. Ges. für Laser-AnemometrieGALA e. V., insges. 9 S., 2013;

Thévenin, Dominique; Abdelsamie, A.; Lee, C.

Two-way interactions in particle-laden isotropic turbulence: physical mechanisms and numerical approaches

In: Proceedings of the 13th Workshop on Two-Phase Flow Predictions. - Halle (Saale): Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, 2013

Kongress: Workshop on Two-Phase Flow Predictions; 13 (Halle): 2012.09.17-20;

Zeit, Volker; Varga, Patrick; Tschöke, Helmut; Schmidt, Jürgen; Rottengruber, Hermann

Simulation des Wärmetransportes in Verbrennungsmotoren unter Warmlaufbedingungen

In: Effizienz, Präzision, Qualität. - Magdeburg: Univ., insges. 19 S., 2013

Kongress: Magdeburger Maschinenbau-Tage; 11 (Magdeburg): 2013.09.25-26;

Wissenschaftliche Monografien

Varga, Patrick; Zeit, Volker

Motorwärmetausch II - Nachweis der Prognosefähigkeit des thermischen Motormodells zur Bewertung konstruktiver Maßnahmen in Bezug auf ein verbesserter Warmlaufverfahren; Abschlussbericht; [Vorhaben R 553]

Frankfurt am Main: FVV, 2013; 43 S.; 30 cm - (Forschungsvereinigung Verbrennungskraftmaschinen e.V.; 1025);

Dissertationen

Guénon, Sylvain; Tschöke, Helmut [Gutachter]; Schmidt, Jürgen [Gutachter]

Modelle für konventionelle und alternative Dieselkraftstoffe für die Motorsimulation. - Magdeburg, Univ., Fak. für Maschinenbau, Diss., 2013; X, 132 S.: graph. Darst.;

Rauchegger, Christian; Krause, Ulrich [Gutachter]; Thévenin, Dominique [Gutachter]

Experimentelle und theoretische Untersuchungen zur Schwergasfreisetzung und -ausbreitung. - Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2013; XI, 186 S.: III., graph. Darst.;

Refaey, Hassanein Abdel Mohsen Hassanein; Specht, Eckehard [Gutachter]

Mathematical model to analyze the heat transfer in tunnel kilns for burning of ceramics. - Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2013; XVIII, 118 S.: III., graph. Darst.;

Sunkara, Koteswara Rao; Specht, Eckehard [Gutachter]

Granular flow and design studies in flighted rotating drums. - Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2013, [Online-Ausgabe];

INSTITUT FÜR VERFAHRENSTECHNIK

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
Tel. +49 (0)391 67 58704, Fax +49 (0)391 67 11245
kai.sundmacher@ovgu.de

1. Leitung

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

2. Hochschullehrer

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

3. Forschungsprofil

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

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

2. Bioprozesstechnik (Prof. Dr.-Ing. U. Reichl)

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

3. Systemverfahrenstechnik (Prof. Dr.-Ing. habil. K. Sundmacher, Jun.-Prof. U. Krewer)

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

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

- Energetisch effiziente, mechanische Verfahren der Wandlung disperser Feststoffe
 - Herstellung, Produktgestaltung & Produktformulierung ultrafeiner bis nanoskaliger Partikelsysteme
 - Grundlagen der Partikelmechanik und Schüttguttechnik
 - Grundlagen, Mikroprozesse und Prozessauslegung der Zerkleinerung, Fällung, Partikeltrennung (Sortierung, Klassierung), Pressfiltration
 - Multiskalige Modellierung und Simulation verfahrenstechnischer Prozesse und Prozessgruppen
 - Auslegung energetisch effizienter und ökologisch verträglicher Prozesse & Maschinen, Prozessgruppen und Verfahren (Anlagen) der Partikeltechnik
- Verfahrenstechnik komplexer Stoffkreisläufe (Werk- und Wertstoffrecycling)
 - Aufbereitungsprozesse fester Abfälle (Aufschlusszerkleinerung und Wertstoffabtrennung)
 - Abwasserreinigung (Schlammwässerung & Klärschlammverwertung)
 - Baustoffrecycling
 - Entwicklung energetisch und ökonomisch effizienter Stoffrecyclingverfahren einschließlich Gestaltung und Formulierung hochwertiger Recyclingprodukte

5. Thermische Verfahrenstechnik (Prof. Dr.-Ing. habil. E. Tsotsas, Jun.-Prof. T. Metzger, Jun.-Prof. M. Peglow)

Am Lehrstuhl und der angegliederten Nachwuchsforschungsgruppe NaWiTec werden die Grundlagen der Stoff- und Wärmeübertragung in Partikelsystemen und porösen Stoffen untersucht. Hierzu zählen Wirbelschichten, mechanisch durchmischte Schüttungen, Festbetten, Agglomerate und Membranen. Anwendungsgebiete sind Trocknung und Partikelformulierung (Agglomeration, Granulation, Coating) für die Feinchemie, Pharma- und Lebensmittelindustrie, Reaktions- und Trenntechnik, Energieerzeugung aus biogenen Feststoffen und Speichermedien für die Energietechnik.

In der Theorie werden moderne Simulationsmethoden wie Porennetzwerke, Populationsbilanzen, diskrete Elemente (insbesondere thermische DEM) und diskrete Monte-Carlo eingesetzt und entwickelt. Apparativ stehen unter anderem ein großes Wirbelschichttechnikum sowie diverse Methoden der Charakterisierung von Feststoffen (z.B. Röntgen-Mikrotomographie, NMR) und Partikelsystemen (z.B. PIV) zur Verfügung.

Folgende Themen werden schwerpunktmäßig untersucht:

- Untersuchung der partikelbildenden Wirbelschichtprozesse im Bereich der Agglomeration, Granulation und Coating
- Partikelcharakterisierung wie z.B. mittels Mikro-Röntgentomographie (innere Struktur), Rasterelektronenmikroskopie (Topologie), Magnetschwebewaage (Sorptions- und Trocknungsverhalten)
- Messung und Simulation von Partikelströmungen in Wirbelschichten
- Inline-Messung von Partikeleigenschaften wie z.B. Feuchtigkeit und Größenverteilung in Wirbelschichten
- Durchführung von Machbarkeitsstudien
- Populationsdynamische Modellierung disperser Systeme insbesondere von Wirbelschichtprozessen
- Untersuchung und Modellierung der Vergasung und Verbrennung biogener Brennstoffe in Wirbelschichten

- Entwicklung von verfahrenstechnischen Konzepten
- Porenetzwerk-Modelle
- Thermische Diskrete-Elemente-Methode
- Poröse bzw. granulare Medien für Reaktion oder Trennung
- Trocknungstechnik

4. Forschungsprojekte

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

Förderer: DFG; 01.11.2011 - 30.11.2015

SFB-Transregio 63 Teilprojekt "Integrierte chemische Prozesse in flüssigen Mehrphasensystemen", TP A3 "Reaktionskinetik"

Die chemische Industrie steht vor der enormen Herausforderung, die Rohstoffbasis zur Herstellung chemischer Produkte aufgrund der Verknappung von Erdöl und Erdgas auf eine breitere Basis zu stellen und auch nachwachsende Rohstoffe einzubeziehen. Idealerweise sollten diese Rohstoffe derzeitige organische Basischemikalien substituieren, so dass die existierenden, hoch komplexen Netzwerke zur Herstellung chemischer Produkte weitgehend unverändert genutzt werden können. Diese Idealsituation ist gegenwärtig jedoch wegen fehlender, effizienter Produktionsprozesse noch eine Vision, wobei derzeit mehrere Rohstoffklassen bezüglich ihrer Eignung als Substituenten untersucht werden. Eine Klasse derartiger potenzieller Rohstoffe bilden langkettige Olefine. Mit dieser Stoffgruppe befasst sich dieser Sonderforschungsbereich. Langfristiges Ziel des gemeinsam mit der TU Berlin und der TU Dortmund bearbeiteten SFB-Projektes ist es, durch die Optimierung dieser Lösungsmittelsysteme diese für den Einsatz in mehrphasigen chemischen Produktionsprozessen nutzbar zu machen.

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

Förderer: DFG; 01.10.2011 - 30.09.2014

SPP 1570 "Poröse Medien mit definierter Porenstruktur in der Verfahrenstechnik - Modellierung, Anwendungen, Synthese"

Gemeinsam mit der Universität Leipzig werden die Enantiomere der Flurane chromatographisch getrennt. Längerfristiges Ziel ist es, deren unterschiedliche Wirkung im Narkoseprozess in Kooperation mit der Universitätsklinik Magdeburg zu bewerten.

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

Projektbearbeiter: Dr.-Ing. Hannsjörg Freund, Dipl.-Ing. Benjamin Hentschel

Kooperationen: TU Berlin; TU Dortmund

Förderer: DFG; 01.01.2010 - 31.12.2013

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

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 drei wichtige Funktionen innerhalb des SFB/TR. Erstens wird eine Methodik für die optimale Reaktionsführung und die ideale Reaktorgestaltung als generische Fragestellung entwickelt. Zweitens werden konkrete Reaktorkonzepte für die im SFB/TR behandelten Stoffsysteme entworfen. Drittens übernimmt B1 eine wichtige Brückenfunktion für den SFB/TR, indem es alle drei Projektbereiche miteinander verknüpft.

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

Projektbearbeiter: Isai Gonzalez Martinez

Förderer: DFG; 01.01.2010 - 31.03.2013

Elektrolyse von Chlor-Wasserstoff in einem Polymerelektrolyt-Membranreaktor mit Sauerstoffverzehrkathode

Die Chlorchemie ist einer der wichtigsten Eckpfeiler der Stoffwirtschaft in der chemischen Industrie. Etwa 60 Prozent des Umsatzes, den die deutsche Chemieindustrie erwirtschaftet, hängen direkt oder indirekt von chlorchemischen Verfahren ab. Chlor ist ein wichtiger Baustein für viele Produkte im Produktionsprozess. Das gilt für Grundchemikalien genauso wie für hoch veredelte Produkte, auf die man zum Beispiel in der Informationstechnik oder der Medizin angewiesen ist.

Chlor wird industriell überwiegend durch die Chlor-Alkali-Elektrolyse hergestellt. Ein kleiner, aber stetig wachsender Anteil der Chlorproduktion basiert auf Chlorwasserstoff, welcher bei einigen Produktionsverfahren als Nebenprodukt entsteht. In Rahmen des Projekts wird ein neuer energiesparenderer Prozess für die Rückgewinnung von Chlor aus Chlorwasserstoff erarbeitet. Hierbei sollen experimentelle und modellgestützte Untersuchungsmethoden eng miteinander verzahnt werden. Besondere Aufmerksamkeit wird dabei dem Einfluss der Kinetik der elektrochemischen Reaktionen an Anode und Kathode sowie den Transportprozessen in der Membran geschenkt.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Kai Sundmacher
Projektbearbeiter: Viktoria Wiedmeyer, Dr. rer. nat. Moudar Soumaya
Förderer: DFG; 01.10.2013 - 30.09.2015

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 Differentialgleichungen 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.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Kai Sundmacher
Projektbearbeiter: Dipl. Ing. Holger Eisenschmidt
Förderer: 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.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Evangelos Tsotsas
Projektbearbeiter: M.Sc. Yujing Wang
Kooperationen: Dr.-Ing. habil. Thomas Metzger, BASF
Förderer: DFG; 01.05.2010 - 30.04.2013

Porenkalige Experimente und Simulationen zur Trocknung von Partikelpackungen

Partikelpackungen werden als Modellstrukturen für poröse Materialien benutzt, um Porennetzwerkmodelle für die Trocknung zu testen. Sowohl Experimente mit Röntgenmikrotomograph als auch Simulationen mit Volume-of-Fluid-Methode werden zu diesem Zweck eingesetzt.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Evangelos Tsotsas
Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Quang Tran
Kooperationen: Dr.-Ing. Markus Henneberg, AVA GmbH
Förderer: BMWi/AIF; 01.05.2012 - 30.04.2013

Entwicklung einer Prozessstrategie zur Entstaubung und Beschichtung grobkörniger Produkte

Es werden neue Wirbelschichttechnologien für die Beschichtung von Saatgut ("Beize") entwickelt. Ziel ist die Vermeidung von Staubbildung beim Austrag des Saatgutes, zur Schonung des Ökosystems. Darüber hinaus sind Energieeffizienz und Produktqualität beim Beschichtungsprozess im Fokus.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Evangelos Tsotsas
Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Philipp Bachmann
Kooperationen: Mehrere Industriepartner
Förderer: BMWi/AIF; 01.12.2012 - 30.11.2015

Gestaltung partikulärer Produkte in Wirbelschichttrinnen

Viele industrielle Anwendungen verlangen eine gleichmäßige Verteilung der Feuchte bzw. der Beschichtungsdicke unter allen Einzelpartikeln eines partikulären Produkts. Zu diesem Zweck werden sogenannte Wirbelschichttrinnen eingesetzt. Es wird untersucht, wie sich die Gestaltung eines solchen Apparates auf die Verweilzeit und Produktqualität bei der Trocknung und beim Coating auswirkt.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Evangelos Tsotsas
Projektbearbeiter: MSc Mubashir Hussain
Kooperationen: Prof. Gerald Warnecke; Prof. Mirko Peglow
Förderer: DFG; 01.07.2010 - 30.06.2013

Herleitung von Agglomerationskernen aus diskreten oder Compartment Modellen für Sprühwirbelschichten

Die zeitliche Entwicklung der Partikelgrößenverteilung während der Agglomeration in Sprühwirbelschichten lässt sich auf makroskopischer Ebene mit Hilfe von Populationsbilanzen erfassen, für die schnelle und effiziente Löser existieren. Jedoch scheitert die Methode in der Praxis an Unkenntnis über die kinetischen Parameter des makroskopischen Ansatzes (Agglomerationskern). Daher ist es Ziel des Projektes, diskrete mikroskalige Modelle des Prozesses (Monte Carlo) zur Parametrisierung der Populationsbilanzen zu nutzen. Dies ist auch deswegen interessant, weil die mikroskaligen Modelle Größen (z.B. Oberflächenfeuchte) liefern, die messtechnisch kaum zugänglich sind. Ergänzend hierzu werden Kombinationen von Populationsbilanzen für unterschiedliche Bereiche der Wirbelschicht benutzt, um eine für die gesamte Wirbelschicht als gültig angenommene Populationsbilanz zu parametrisieren.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Evangelos Tsotsas
Projektbearbeiter: Dr. Abdolreza Kharaghani
Kooperationen: Dr.-Ing. habil. Thomas Metzger, BASF
Förderer: DFG; 01.04.2012 - 31.03.2014

Modellierung der Kapillarkräfte bei der Konvektionstrocknung von Gelen: Einfluss von Produkt- und Prozessparametern auf Strukturhaltung und Strukturänderung (Teilprojekt des SPP 1273 Kolloidverfahrenstechnik)

Um die günstige Konvektionstrocknung zur Herstellung hochporöser Gele zu erschließen, wird der Einfluss von Gelstruktur, Stoffparametern sowie Trocknungsbedingungen auf die mechanische Beanspruchung und Schädigung dieser fragilen Partikelaggregate untersucht. Hierzu wird zum einen eine Kombination von Volume-of-fluid-Methode (für die Flüssigkeitsverteilung) und Diskrete-Elemente-Methode (für die Wirkung der Kapillarkräfte) eingesetzt, zum anderen werden Trocknungsexperimente im Röntgen-Mikrotomographen durchgeführt.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Evangelos Tsotsas
Projektbearbeiter: M.Sc. Thi Thu Hang Tran
Kooperationen: Nestlé, Switzerland
Förderer: Sonstige; 01.02.2012 - 31.01.2015
Spray drying of products with sensitive ingredients

Food materials contain vital but sensitive ingredients that may deteriorate during spray drying, depending on the evolution of temperature and water activity. Multiscale and multiphysics methods are developed, which can be used for higher quality dairy products dried in more efficient spray drying processes.

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

Projektbearbeiter: M.Sc. Yu Sun

Kooperationen: Dr.-Ing. habil. Thomas Metzger, BASF

Förderer: DFG; 01.12.2010 - 30.11.2013

Untersuchung der Lotionsverteilung in Feuchttüchern mit Porennetzwerkmodellen und Röntgen-Mikrotomographie

Feuchttücher sind nicht-gewobene Fasermaterialien, die mit einer Waschlotion getränkt werden. Ihre Qualität bei der Hautreinigung und in der Handhabung hängt stark von Materialstruktur und räumlicher Verteilung der Flüssigkeit ab. Das Projekt benutzt Porennetzwerkmodelle und Röntgen-Mikrotomographie, um Flüssigkeitsverteilungen und Kapillarkrafteffekte von der Mikroebene ausgehend besser zu verstehen.

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

Projektbearbeiter: MSc Maryam Dadkhah

Förderer: DFG; 01.05.2010 - 30.04.2013

Untersuchung von Agglomeratstruktur und Tropfentrocknung bei der Sprühagglomeration in Wirbelschichten

Die Struktur von Agglomeraten, welche in Sprühwirbelschichten hergestellt werden, beeinflusst deren Gebrauchseigenschaften, z.B. ihre Rehydrierbarkeit. Die Trocknung der eingesprützten Tropfen auf der Partikeloberfläche kann für die Agglomerationskinetik maßgeblich sein. Strukturbildung und Trocknung sind Bestandteile moderner diskreter Methoden (Monte Carlo) zur Simulation der Agglomeration. Ziel des Projektes ist es, das Mikromodell zur Berechnung der Trocknung durch Berücksichtigung der thermischen Auswirkung des Substrats zu verbessern. Die Struktur realer Agglomerate wird mit Hilfe eines Röntgen-Mikrotomographen erfasst und mit Annahmen bzw. Voraussagen der Monte Carlo Simulation verglichen.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Mirko Peglow

Projektbearbeiter: M. Börner, M. Dervedde, C. Fischer, T. Hoffmann, A. Bück (alle Dipl.-Ing.)

Förderer: Bund; 01.03.2008 - 28.02.2013

InnoProfile Nachwuchsforschungsgruppe Wirbelschichttechnik - NaWiTec

Die NaWiTec (Nachwuchsforschungsgruppe Wirbelschichttechnik) beschäftigt sich mit der Untersuchung von partikelbildenden Prozessen in Sprühwirbelschichten.

Die Partikelformulierung in Wirbelschichten nimmt einen bedeutenden Teil im Bereich der Granulierteknik ein. Die vollautomatische Steuerung oder Regelung dieser Prozesse bezüglich der Granulateigenschaften ist bisher kaum möglich. Oftmals kann nur durch die jahrelange Erfahrung des Anlagenpersonals der Granulationsprozess durch eine gezielte Veränderung von Prozessparametern so beeinflusst werden, dass ein Granulat mit den gewünschten Eigenschaften erzeugt wird. Störungen oder Schwankungen im Prozess werden oftmals nicht erkannt, so dass auch entsprechende Veränderungen in der Produktqualität entstehen können.

Ziel des NaWiTec-Vorhabens ist es, ein Regelungskonzept für partikelbildende Wirbelschichtprozesse zu entwickeln, das es ermöglicht, Partikel mit bestimmten Eigenschaften (Partikelgröße, Partikelfeuchte) automatisch zu erzeugen. Im Verlaufe des Projektes soll demonstriert werden, dass es möglich ist, ein derartiges Überwachungs- und Regelungskonzept zunächst im Technikumsmaßstab erfolgreich umzusetzen.

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. Dies 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
- Zustandsschätzung verteilter Eigenschaften
- Strömungs- und DEM-Simulation

Experimentell stehen unter anderem folgende Ausrüstungen verwendet

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

Projektleiter: Prof. Dr. Udo Reichl

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. R. Heyer

Förderer: Deutsche Bundesstiftung Umwelt; 01.08.2011 - 30.07.2014

Prozesskontrolle und Optimierung der Biogasproduktion mittels Metaproteomanalyse

Die Biogasproduktion in Biogasanlagen ist die viertwichtigste Form der Erzeugung von erneuerbaren Energien in Deutschland. Bei diesem Prozess wandelt eine komplexe mikrobielle Gemeinschaft unter anaeroben Bedingungen Biomasse in Methan um. Das Methan wird anschließend in Blockheizkraftwerken zur Bereitstellung von Strom und Wärme genutzt. Für die effiziente Biogasproduktion sind stabile Wachstumsbedingungen für die mikrobiellen Lebensgemeinschaften in den Biogasanlagen wichtig. Beispielsweise führt eine zu schnelle Freisetzung von organischen Säuren aus dem Substrat zu einem starken Abfall des pH-Wertes und damit zum Absterben der methanogenen Mikroorganismen. Ziel dieses Promotionsvorhabens ist die Entwicklung eines auf Markerproteinen basierenden Schnelltestes, um diese Prozessprobleme rechtzeitig zu erkennen und ihnen entgegenwirken zu können. Zur Suche nach diesen Biomarkern sollen die mikrobiellen Lebensgemeinschaften auf dem Niveau der Proteine mittels Metaproteomeanalyse untersucht werden. Erwartet wird ein neuartiger Einblick in die Black Box der Biogasbildung, zum Beispiel durch die Detektion von Proteinen, die spezifisch für die Hydrolyse der Substrate und die Methanogenese sind. Einige dieser Proteine sollen anschließend als Biomarker für einen semiquantitativen Schnelltest auf immunologischer Basis genutzt werden. Dieser Schnelltest soll vor Ort eingesetzt werden und dem Anlagenbetreiber ermöglichen Prozessinstabilitäten frühzeitig zu erkennen. Dadurch können entsprechende Gegenmaßnahmen rechtzeitig ergriffen und so die Leistung und die Ausbeute der Biogasanlage verbessert werden.

Projektleiter: Prof. Dr. Udo Reichl

Projektbearbeiter: Dr. D. Benndorf

Förderer: Bund; 01.11.2011 - 31.10.2013

Prozessmikrobiologie in landwirtschaftlichen Biogasanlagen Ermittlung der mikrobiellen Diversität in Biogasanlagen sowie von hauptsächlichen verfahrenstechnischen Einflussfaktoren auf die Mikroflora (BIOGAS-BIOCOENOSIS)

In Biogasanlagen bewirkt eine komplexe und dynamische mikrobielle Lebensgemeinschaft den Aufschluss und Abbau der organischen Biomasse zu methanhaltigem Biogas. Der Großteil der beteiligten Mikroorganismen ist bislang jedoch noch unbekannt, ebenso ihr Einfluss auf die Reaktoreffizienz.

Parallel zu dem bereits durch die FNR geförderten Forschungsvorhabens BiogasEnzyme (FKZ 22027707) soll ein begleitendes Monitoring der Prozessmikrobiologie in ausgewählten landwirtschaftlichen Biogasanlagen stattfinden. Da die meisten der Biogas-Mikroben mittels konventioneller mikrobiologischer Verfahren nicht zu kultivieren sind, sollen vorrangig molekulargenetische Ansätze zur kulturunabhängigen Erfassung der mikrobiellen Diversität auf Basis der Sequenzierung ausgewählter mikrobieller Gene (16S rRNA Gen, mcrA Gen) angewandt werden. Mittels modernster Hochdurchsatz-Technologien wie der 454-Pyrosequenzierung soll ein umfangreicher Datenbestand erarbeitet werden, welche eine Analyse der Auswirkung verschiedener Betriebsweisen von Biogasanlagen auf die Prozessmikrobiologie erlauben. Weiterhin sollen ebenfalls Zusammenhänge zwischen Prozessmikrobiologie sowie Reaktorleistung ermittelt werden. Es wird erwartet, dass sich aus dem Datenmaterial Aussagen über besonders prozessrelevante Arten oder Organismengruppen ableiten lassen, welche als Grundlage für eine weitere biotechnologische Optimierung der

Biogasfermentation genutzt werden können.

Projektleiter: Prof. Dr. Jürgen Tomas

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Peter Müller

Förderer: Haushalt; 13.01.2010 - 13.01.2013

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 Mikroeingenschaften 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.

Projektleiter: Prof. Dr. Jürgen Tomas

Projektbearbeiter: Dr.-Ing. Andreas Schlinkert, Tel. 0391-67-54911

Förderer: Sonstige; 01.01.2010 - 31.12.2014

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.

Projektleiter: Prof. Dr. Jürgen Tomas

Projektbearbeiter: Dr. rer. nat. Werner Hintz, Tel. 0391-67-12295

Förderer: Haushalt; 01.01.2012 - 31.12.2013

Herstellung von Poly-(butylcyanoacrylat)-Nanopartikel (PBCA-NP) 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).

Projektleiter: Prof. Dr. Jürgen Tomas

Projektbearbeiter: Dr. rer. nat. Werner Hintz, Tel. 0391-67-12295

Förderer: Haushalt; 01.01.2012 - 31.12.2013

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 Einzeldomäne-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.

Projektleiter: Prof. Dr. Jürgen Tomas

Projektbearbeiter: Martin Pieper

Förderer: DFG; 01.06.2009 - 01.06.2013

Prozesskinetik der Desintegration von polydispersen Partikelsystemen bei der Fällung von Bariumsulfat in einem Ringspaltreaktor

Das Ziel des Projektes ist die experimentelle Erfassung und Modellierung eines integrierten Prozesses zur Erzeugung von nanoskaligem Bariumsulfat durch chemische Fällung und gleichzeitiger mechanischer Desintegration *in einem Prozessraum*. Die Herausforderung ist dabei die Herstellung eines gegen Agglomeration stabilisierten Bariumsulfats, dessen Partikelgrößenverteilung nahezu monodispers ist. Ein geeignet zu gestaltender Ringspaltreaktor fungiert gleichzeitig als chemischer Reaktionsraum zur Fällung und mechanischen Desintegration. Dadurch kann die Redispergierung des polydispersen Partikelsystems zu nanoskaligem Bariumsulfat mit Volumenkonzentrationen bis zu 30 % bei - im Vergleich zur Feinstzerkleinerung - moderaten mechanischen Energieeinträgen realisiert werden.

Projektleiter: Prof. Dr. Jürgen Tomas

Projektbearbeiter: M. sc. Zinaida Kutelova, Tel.: 0391-67-11866

Förderer: DFG; 01.10.2010 - 31.10.2013

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. Beispielfolgend 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.

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

Projektbearbeiter: Hipp

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

Förderer: Bund; 01.11.2013 - 31.10.2016

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.

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

Projektbearbeiter: 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.

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

Projektbearbeiter: Fischer, Hagemeyer, 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 Velocimetrie (PIV)
 - + Röntgentomographie
 - + Rasterelektronenmikroskopie
 - + Faseroptische Methoden zur Messung der Größenverteilung, Konzentration und Geschwindigkeit von Partikeln
 - + Nuclear Magnetic Resonance
-

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

Projektbearbeiter: Tsotsas, Ihlow

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

Förderer: Bund; 01.11.2013 - 31.10.2016

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.

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

Kooperationen: Prof. Dr.-Ing. Achim Kienle, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg; Prof. Heinrich, TU Hamburg-Harburg

Förderer: DFG; 01.07.2013 - 30.06.2015

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,) unterteilbar 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 Freisetzungsrates 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").

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

Projektbearbeiter: Tsotsas, Terrazas, Avila-Acevedo

Förderer: EU; 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 sprühtrockneten Partikel entwickelt und experimentell getestet, so dass die Grundlage für eine Prozessführung geschaffen wird.

Projektleiter: Dipl.-Ing. Franka Kretschmer

Kooperationen: IFF Magdeburg

Förderer: Bund; 17.06.2009 - 28.02.2013

Populationsdynamische Modellierung und experimentelle Validierung für Biomassenkonversionsprozesse

Die Modellierung von Biomasse-Konversionsprozessen stellt eine Möglichkeit dar die Energieproduktion zur Verwendung in einem neuartigen virtuellen Kraftwerk besser und dynamischer den Anforderungen anzupassen. Die Modellierung bedient sich hier des populationsdynamischen Ansatzes, wofür Einzelpartikelkinetiken hergeleitet bzw. experimentell bestimmt werden müssen. Die Validierung des Gesamtmodells wird an einer Technikumsanlage durchgeführt, die 2010 errichtet wurde.

5. Veröffentlichungen

Begutachtete Zeitschriftenaufsätze

Ahamed Iman, Rayees; Freund, Hannsjörg; Guit, Rudolf P. M.; Fellay, Céline; Meier, Robert J.; Sundmacher, Kai

Evaluation of different process concepts for the indirect hydration of cyclohexene to cyclohexanol

In: Organic process research & development. - Washington, DC: ACS Publ, Bd. 17.2013, 3, S. 343-358;

[Imp.fact.: 2,380]

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

Alumino-mesostructured Ni catalysts for the direct conversion of ethene to propene

In: Journal of catalysis. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 305.2013, S. 154-168;

[Imp.fact.: 5,787]

Aman, Sergej; Aman, Alexander; Morgner, W.

Monitoring of carbon fibre breakage in composites based on microwave emission

In: Composites science and technology. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 84.2013, S. 58-64;

[Imp.fact.: 4,141]

Ashraf Ali, B.; Janiga, Gábor; Temmel, E.; Seidel-Morgenstern, Andreas; Thévenin, Dominique

Numerical analysis of hydrodynamics and crystal motion in a batch crystallizer

In: Journal of crystal growth. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 372.2013, S. 219-229;

[Imp.fact.: 1,552]

Balawejder, Maciej; Mossety-Leszczak, Beata; Poplewska, Izabela; Lorenz, Heike; Seidel-Morgenstern, Andreas; Piatkowski, Wojciech; Antos, Dorota

Modeling and predictions of solidliquid equilibria for citalopram oxalate as a representative of a solid solution forming system

In: Fluid phase equilibria. - New York, NY [u.a.]: Science Direct, Bd. 346.2013, S. 8-19;
[Imp.fact.: 2,199]

Behne, Alexander; Muth, Thilo; Borowiak, Matthias; Reichl, Udo; Rapp, Erdmann

glyXalign - high-throughput migration time alignment preprocessing of electrophoretic data retrieved via multiplexed capillary gel electrophoresis with laser-induced fluorescence detection-based glycoprofiling

In: Electrophoresis. - Weinheim: Wiley-Blackwell, Bd. 34.2013, 16, S. 2311-2315;
[Imp.fact.: 3,261]

Bensmann, Astrid; Hanke-Rauschenbach, Richard; Sundmacher, Kai

Reactor configurations for biogas plants - a model based analysis

In: Chemical engineering science. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 104.2013, S. 413-426;
[Imp.fact.: 2,386]

Bensmann, Boris; Hanke-Rauschenbach, R.; Peña Arias, I. K.; Sundmacher, Kai

Energetic evaluation of high pressure PEM electrolyzer systems for intermediate storage of renewable energies

In: Electrochimica acta. - New York, NY [u.a.]: Elsevier, insges. 11 S., 2013;
[Imp.fact.: 3,777]

Bensmann, Boris; Hanke-Rauschenbach, Richard; Meißner, Eberhard; Koch, Ingo; Sundmacher, Kai

Model simulation and analysis of proton incorporation into the positive active mass of a lead/acid battery

In: Journal of the Electrochemical Society. - Pennington, NJ: Electrochemical Soc, Bd. 157.2013, 3, S. 243-253;
[Imp.fact.: 2,590]

Borchers, Steffen; Freund, Susann; Rath, Alexander; Streif, Stefan; Reichl, Udo; Findeisen, Rolf

Identification of growth phases and influencing factors in cultivation of AGE1.HN cells using set-based methods

In: PLoS one. - Lawrence, Kan: PLoS, Bd. 8.2013, 8, insges. 11 S.;
[Imp.fact.: 3,730]

Börner, Matthias; Mirko Peglow; Tsotsas, Evangelos

Derivation of parameters for a two compartment population balance model of Wurster fluidised bed granulation

In: Powder technology. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 238.2013, S. 122-131;
[Imp.fact.: 2,221]

Cristancho, Carlos Andrés Martínez; David, Florian; Franco-Lara, Ezequiel; Seidel-Morgenstern, Andreas

Discontinuous and continuous purification of single-chain antibody fragments using immobilized metal ion affinity chromatography

In: Journal of biotechnology. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 163.2013, S. 233-242;
[Imp.fact.: 3,045]

Dernedde, Mathias; Peglow, Mirko; Tsotsas, Evangelos

Stochastic modeling of fluidized bed agglomeration - determination of particle moisture content

In: Drying technology. - Philadelphia, Pa: Taylor & Francis, Bd. 31.2013, 15, S. 1764-1771;
[Imp.fact.: 2,084]

Eicke, Matthias J.; Levilain, Guillaume; Seidel-Morgenstern, Andreas

Efficient resolution of enantiomers by coupling preferential crystallization and dissolution. Part 2: A parametric simulation study to identify suitable process conditions

In: Crystal growth & design. - Washington, DC: ACS Publ, Bd. 13.2013, 4, S. 1638-1648;
[Imp.fact.: 4,720]

Flassig, R. J.; Heise, S.; Sundmacher, Kai; Klamt, S.

An effective framework for reconstructing gene regulatory networks from genetical genomics data
In: Bioinformatics. - Oxford: Oxford Univ. Press, Bd. 29.2013, 2, S. 246-254;
[Imp.fact.: 5,468]

Flassig, Robert J.; Sundmacher, Kai

Optimal design of stimulus experiments for robust discrimination of biochemical reaction networks
In: Bioinformatics. - Oxford: Oxford Univ. Press, Bd. 28.2013, 23, S. 3089-3096;
[Imp.fact.: 5,468]

Freund, Susann; Rath, Alexander; Barradas, Oscar Platas; Skerhutt, Eva; Scholz, Sebastian; Jens Niklas,; Sandig, Volker; Rose, Thomas; Heinze, Elmar; Noll, Thomas; Pörtner, Ralf; Zeng, An Ping; Reichl, Udo

Batch-to-batch variability of two human designer cell lines - AGE1.HN and AGE1.HN.AAT; carried out by different laboratories under defined culture conditions using a mathematical model
In: Engineering in life sciences. - Weinheim: Wiley-VCH, Bd. 13.2013, 6, S. 580-592;
[Imp.fact.: 1,633]

Gadiel, Cynthie; Meininghaus, Roman; Quoll, Maja; Tsotsas, Evangelos

Emissionen von Automobillackieranlagen - ökobilanzielle Betrachtung der thermischen Nachverbrennung im Unterbodenschutz
In: Chemie - Ingenieur - Technik. - Weinheim: Wiley-VCH Verl, Bd. 85.2013, 10, S. 1632-1637;
[Imp.fact.: 0,589]

Genzel, Yvonne; Behrendt, Ilona; Rödiger, Jana; Rapp, Erdmann; Kueppers, Claudia; Kochanek, Stefan; Schiedner, Gudrun; Reichl, Udo

CAP, a new human suspension cell line for influenza virus production
In: Applied microbiology and biotechnology. - Berlin: Springer, Bd. 97.2013, 1, S. 111-122, 2012;
[Imp.fact.: 3,425]

Genzel, Yvonne; Frensing, Timo; Reichl, Udo

Herstellung moderner Grippeimpfstoffe
In: Chemie in unserer Zeit. - Weinheim: Wiley-VCH, Bd. 47.2013, 1, S. 12-22;

Hampel, Neli; Bück, Andreas; Peglow, Mirko; Tsotsas, Evangelos

Continuous pellet coating in a Wurster fluidized bed process
In: Chemical engineering science. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 86.2012, S. 87-98, 2013;
[Imp.fact.: 2,601]

Hanreich, Angelika; Schimpf, Ulrike; Zakrzewski, Martha; Schlüter, Andreas; Benndorf, Dirk; Heyer, Robert; Rapp, Erdmann; Pühler, Alfred; Reichl, Udo; Klocke, Michael

Metagenome and metaproteome analyses of microbial communities in mesophilic biogas-producing anaerobic batch fermentations indicate concerted plant carbohydrate degradation
In: Systematic and applied microbiology. - München: Elsevier, Bd. 36.2013, 5, S. 330-338;
[Imp.fact.: 3,288]

Heuer, Robert; Kohrs, Fabian; Benndorf, Dirk; Rapp, E.; Kausmann, R.; Heiermann, M.; Klocke, M.; Reichl, Udo

Metaproteome analysis of the microbial communities in agricultural biogas plants
In: New biotechnology. - New York, NY [u.a.]: Elsevier, Bd. 30.2013, 6, S. 614-622;
[Imp.fact.: 1,706]

Hlushkou, Dmityry; Hormann, Kristof; Höltzel, Alexandra; Khirevich, Siarhei; Seidel-Morgenstern, Andreas; Tallarek, Ulrich

Comparison of first and second generation analytical silica monoliths by pore-scale simulations of eddy dispersion in the bulk region
In: Journal of chromatography. - New York, NY [u.a.]: Science DirectJournal of chromatography / A, Bd. 1303.2013, S. 28-

38;

[Imp.fact.: 4,612]

Hussain, Mubashir; Kumar, Jitendra; Peglow, Mirko; Tsotsas, Evangelos

Modeling spray fluidized bed aggregation kinetics on the basis of Monte-Carlo simulation results

In: Chemical engineering science. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 101.2013, S. 35-45;

[Imp.fact.: 2,386]

Hütter, Julia; Rödiger, Jana V.; Höper, Dirk; Seeberger, Peter H.; Reichl, Udo; Rapp, Erdmann; Lepenies, Bernd

Toward animal cell culturebased influenza vaccine design - viral hemagglutinin N-glycosylation markedly impacts immunogenicity

In: The journal of immunology. - Bethesda, Md: Soc, Bd. 19.2013, 1, S. 220-230;

[Imp.fact.: 5,788]

Ivanov, Ivan; Vidakovi -Koch, Tanja; Sundmacher, Kai

Alternating electron transfer mechanism in the case of high-performance tetrathiafulvalenetetracyanoquinodimethane enzymatic electrodes

In: Journal of electroanalytical chemistry. - New York, NY [u.a.]: Elsevier, Bd. 690.2013, S. 68-73;

[Imp.fact.: 2,905]

Javeed, Shumalia; Qamar, Shamsul; Ashraf, Waqas; Warnecke, Gerald; Seidel-Morgenstern, Andreas

Analysis and numerical investigation of two dynamic models for liquid chromatography

In: Chemical engineering science. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 90.2013, S. 17-31;

[Imp.fact.: 2,601]

Jordan, Ingo; Lohr, Verena; Genzel, Yvonne; Reichl, Udo; Sandig, Volker

Elements in the development of a production process for modified vaccinia virus ankara

In: Microorganisms. - Basel: MDPI, Bd. 1.2013, 1, S. 100-121;

Kaemmerer, Henning; Seidel-Morgenstern, Andreas; Lorenz, Heike

Chiral separation of systems of high eutectic composition by a combined process - case study of serine enantiomers

In: Chemical engineering and processing. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 67.2013, S. 71-79;

[Imp.fact.: 2,167]

Kharaghani, Abdolreza; Kirsch, Christoph; Metzger, Zhomas; Tsotsas, Evangelos

Micro-scale fluid model for drying of highly porous particle aggregates

In: Computers & chemical engineering. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 52.2013, S. 46-54;

[Imp.fact.: 2,320]

Kirsch, Sebastian; Hanke-Rauschenbach, Richard; Stein, Bianca; Kraume, Ralf; Sundmacher, Kai

The electro-oxidation of H₂, CO in a model PEM fuel cell - oscillations, chaos, pulses

In: Journal of the Electrochemical Society. - Pennington, NJ: Electrochemical Soc, Bd. 160.2013, 4, S. 436-446;

[Imp.fact.: 2,590]

Kluge, Sabine; Rourou, Samia; Vester, Diana; Majoul, Samy; Genzel, Yvonne; Rapp, Erdmann; Kallel, HÉla; Reichl, Udo

Proteome analysis of virus-host cell interaction - rabies virus replication in Vero cells in two different media

In: Applied microbiology and biotechnology. - Berlin: Springer, Bd. 97.2013, 12, S. 5493-5506;

[Imp.fact.: 3,689]

Kottler, Robert; Mank, Marko; Hennig, René; Müller-Werner, Beate; Stahl, Bernd; Reichl, Udo; Rapp, Erdmann

Development of a high-throughput glycoanalysis method for the characterization of oligosaccharides in human milk utilizing multiplexed capillary gel electrophoresis with laser-induced fluorescence detection

In: Electrophoresis. - Weinheim: Wiley-Blackwell, Bd. 34.2013, 16, S. 2323-2336;

[Imp.fact.: 3,261]

Kröber, T.; Wolff, M. W.; Hundt, B.; Seidel-Morgenstern, Andreas; Reichl, Udo

Continuous purification of influenza virus using simulated moving bed chromatography

In: Journal of chromatography. - New York, NY [u.a.]: Science DirectJournal of chromatography / A, Bd. 1307.2013, S. 99-110;

[Imp.fact.: 4,612]

Lorenz, Heike; Minh, Tam Le; Kaemmerer, Henning; Buchholz, Hannes; Seidel-Morgenstern, Andreas

Exploitation of shifts of eutectic compositions in crystallization-based enantioseparation

In: Chemical engineering research and design. - Amsterdam: Elsevier, Bd. 91.2013, 10, S. 1890-1902;

[Imp.fact.: 1,927]

Markert, Jens; Brunsch, Y.; Munkelt, Thomas; Kiedorf, G.; Behr, A.; Hamel, Christof; Seidel-Morgenstern, Andreas

Analysis of the reaction network for the Rh-catalyzed hydroformylation of 1-dodecene in a thermomorphic multicomponent solvent system

In: Applied catalysis. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier ScienceApplied catalysis / A, Bd. 462/463.2013, S. 287-295;

[Imp.fact.: 3,410]

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

Adsorption of wateracetone nitrile mixtures to model silica surfaces

In: The journal of physical chemistry. - Washington, DC: SocThe journal of physical chemistry <Washington, DC> / C, Bd. 117.2013, 13, S. 6620-6631;

[Imp.fact.: 4,805]

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

How ternary mobile phases allow tuning of analyte retention in hydrophilic interaction liquid chromatography

In: Analytical chemistry. - Columbus, Ohio: American Chemical Society, Bd. 85.2013, 18, S. 8850-8856;

[Imp.fact.: 5,695]

Müller, Peter; Seeger, Michael; Tomas, Jürgen

Compression and breakage behavior of -Al₂O₃ granules

In: Powder technology. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 237.2013, S. 125-133;

[Imp.fact.: 2,080]

Müller, Peter; Tomas, Jürgen

Druckverhalten feuchter kugelförmiger Zeolith 4A-Granulate

In: Chemie - Ingenieur - Technik. - Weinheim: Wiley-VCH Verl, Bd. 85.2013, 3, S. 364-373;

[Imp.fact.: 0,658]

Müller, Peter; Tomas, Jürgen

Druckverhalten feuchter kugelförmiger Zeolith 4A-Granulate

In: Chemie - Ingenieur - Technik. - Weinheim: Wiley-VCH Verl, Bd. 85.2013, 3, S. 364-373;

[Imp.fact.: 0,589]

Müller, Peter; Tomas, Jürgen

Investigation on the compression behavior of tetrahedral agglomerates

In: Granular matter. - Berlin: Springer-Verl, Bd. 15.2013, 6, S. 863-872;

[Imp.fact.: 1,504]

Müller, Thomas; Dürr, Robert; Isken, Britta; Schulze-Horsel, Josef; Reichl, Udo; Kienle, Achim

Distributed modeling of human influenza virus host cell interactions during vaccine production

In: Biotechnology & bioengineering. - New York, NY [u.a.]: Wiley, Bd. 110.2013, 8, S. 2252-2266;

[Imp.fact.: 3,648]

Munkelt, Thomas; Küster, Christian; Hamel, Christof; Enke, Dirk; Seidel-Morgenstern, Andreas

Rückgewinnung und Enantiomerentrennung chiraler Anästhetika mittels modifizierter poröser Gläser

In: Chemie - Ingenieur - Technik. - Weinheim: Wiley-VCH Verl, Bd. 85.2013, 11, S. 1686-1693;

[Imp.fact.: 0,589]

Mutavdzin, Ivana; Seidel-Morgenstern, Andreas; Petkovska, Menka

Estimation of competitive adsorption isotherms based on nonlinear frequency response experiments using equimolar mixtures numerical analysis for racemic mixtures

In: Chemical engineering science. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 89.2013, S. 21-30;

[Imp.fact.: 2,601]

Muth, Thilo; Brenndorf, Dirk; Reichl, Udo; Rapp, Erdmann; Martens, Lennart

Searching for a needle in a stack of needles: challenges in metaproteomics data analysis

In: Molecular BioSystems. - Cambridge: Royal Society of Chemistry, Bd. 9.2013, 4, S. 578-585;

[Imp.fact.: 3,534]

Nagaiah, Ch.; Suresh Kumar, N.; Bück, Andreas; Warnecke, Gerald

Parallel and high resolution numerical solution of concentration and temperature distributions in fluidized beds

In: Computers & chemical engineering. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 52.2013, S. 122-133;

[Imp.fact.: 2,320]

Neumann, A.; Hoyer, W.; Wolff, M. W.; Reichl, Udo; Pfitzner, A.; Roth, B.

New method for density determination of nanoparticles using a CPS disc centrifuge

In: Colloids and surfaces. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science Colloids and surfaces / B, Bd. 104.2013, S. 27-31;

[Imp.fact.: 3,456]

Omarov, Azamat; Müller, Peter; Tomas, Jürgen

Untersuchung des Einflusses der Beanspruchungsgeschwindigkeit auf das Deformations- und Bruchverhalten von Weizenkörnern

In: Chemie - Ingenieur - Technik. - Weinheim: Wiley-VCH Verl, Bd. 85.2013, 6, S. 907-913;

[Imp.fact.: 0,589]

Peschel, B.; Frentzel, S.; Laske, T.; Genzel, Y.; Reichl, Udo

Comparison of influenza virus yields and apoptosis-induction in an adherent and a suspension MDCK cell line

In: Vaccine. - Amsterdam: Elsevier, Bd. 31.2013, 48, S. 5693-5699;

[Imp.fact.: 3,492]

Pieper, Martin; Aman, Sergej; Tomas, Jürgen

Redispersing and stabilizing agglomerates in an annular-gap high shear disperser

In: Powder technology. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 239.2013, S. 381-388;

Pieper, Martin; Kutelova, Zinaida; Aman, Sergej; Tomas, Jürgen

Modeling of baryte batch grinding in a vibratory disc mill

In: Advanced powder technology. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 24.2013, 1, S. 229-234;

[Imp.fact.: 1,650]

Qamar, Shamsul; Abbasi, Javeria N.; Javeed, Shumaila; Shah, Munawar; Khan, Farman U.; Seidel-Morgenstern, Andreas

Analytical solutions and moment analysis of chromatographic models for rectangular pulse injections

In: Journal of chromatography. - New York, NY [u.a.]: Science Direct Journal of chromatography / A, Bd. 1315.2013, S. 92-106;

[Imp.fact.: 4,612]

Qamar, Shamsul; Galan, Kamila; Elsner, Martin Peter; Hussain, Iltaf; Seidel-Morgenstern, Andreas

Theoretical investigation of simultaneous continuous preferential crystallization in a coupled mode

In: Chemical engineering science. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 98.2013, S. 25-39;

[Imp.fact.: 2,386]

Rehberg, M.; Ritter, J. B.; Genzel, Y.; Flockerzi, D.; Reichl, Udo

The relation between growth phases, cell volume changes and metabolism of adherent cells during cultivation
In: Journal of biotechnology. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 164.2013, 4, S. 489-499;
[Imp.fact.: 3,288]

Robl, S.; Gou, L.; Gere, A.; Sordo, M.; Lorenz, Heike; Mayer, A.; Pauls, C.; Leonhard, K.; Bardow, A.; Seidel-Morgenstern, Andreas; Schaber, K.

Chiral separation by combining pertraction and preferential crystallization
In: Chemical engineering and processing. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 67.2013, S. 80-88;
[Imp.fact.: 2,167]

Rubiera Landa, Héctor Octavio; Flockerzi, Dietrich; Seidel-Morgenstern, Andreas

A method for efficiently solving the IAST equations with an application to adsorber dynamics
In: AIChE journal. - Hoboken, NJ: Wiley, Bd. 59.2013, 4, S. 1263-1277;
[Imp.fact.: 2,261]

Russell, Alexander; Müller, Peter; Tomas, Jürgen

Multiple compression of moist spherical elastic-plastic zeolite 4A granules
In: Chemical engineering & technology. - Weinheim: Wiley-VCH Verl.-Ges, Bd. 36.2013, 7, S. 1240-1248;
[Imp.fact.: 1,366]

Sistla, V. S.; Lorenz, H.; Seidel-Morgenstern, Andreas

Crystallization-based resolution process for the 2,3-dibenzoyl-d/l-tartrate salts of d-/l-serine benzyl ester
In: Crystal growth & design. - Washington, DC: ACS Publ, Bd. 13.2013, 6, S. 2548-2556;
[Imp.fact.: 4,689]

Souza, L. G. M. de; Haida, H.; Thévenin, Dominique; Seidel-Morgenstern, Andreas; Janiga, Gábor

Model selection and parameter estimation for chemical reactions using global model structure
In: Computers & chemical engineering. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 58.2013, S. 269-277;
[Imp.fact.: 2,091]

Sreedhar, Balamurali; Wagler, Annegret; Kaspereit, Malte; Seidel-Morgenstern, Andreas

Optimal cut-times finding strategies for collecting a target component from overloaded elution chromatograms
In: Computers & chemical engineering. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 49.2013, S. 158-169;
[Imp.fact.: 2,320]

Temmel, Erik; Wloch, Sebastian; Müller, Uwe; Grawe, Detlef; Eilers, Robert; Lorenz, Heike; Seidel-Morgenstern, Andreas

Aufreinigung durch mehrstufige Gegenstromkristallisation zur Herstellung hochreiner Pharmazeutika
In: Chemie - Ingenieur - Technik. - Weinheim: Wiley-VCH Verl, Bd. 85.2013, 10, S. 1581-1588;

Temmel, Erik; Wloch, Sebastian; Müller, Uwe; Grawe, Detlef; Eilers, Robert; Lorenz, Heike; Seidel-Morgenstern, Andreas

Separation of systems forming solid solutions using counter-current crystallization
In: Chemical engineering science. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 104.2013, S. 662-673;
[Imp.fact.: 2,386]

Timo Frensing; Frank Stefan; Antje Pflugmacher; Ilona Behrendt; Ingo Jordan; Dietrich Flockerzi; Yvonne Genzel; Udo Reichl

Continuous influenza virus production in cell culture shows a periodic accumulation of defective interfering particles
In: PLoS one. - Lawrence, Kan: PLoS, Bd. 8.2013, 9, insges. 9 S.;
[Imp.fact.: 3,730]

Tung, Stephanie; Shi, Yonghong; Wong, Karry; Zhu, Fang; Gorczynski, Reg; Laister, Robert C.; Minden, Mark; Blechert, Anne-Kareen; Genzel, Yvonne; Reichl, Udo; Spaner, David E.

PPAR and fatty acid oxidation mediate glucocorticoid resistance in chronic lymphocytic leukemia

In: Blood. - Stanford, Calif: HighWire Press, Bd. 112.2013, 6, S. 969-980;
[Imp.fact.: 9,060]

Vorhauer, Nicole; Tran, Q. T.; Metzger, Thomas; Tsotsas, Evangelos; Prat, Marc

Experimental investigation of drying in a model porous medium - influence of thermal gradients

In: Drying technology. - Philadelphia, Pa: Taylor & Francis, Bd. 31.2013, 8, S. 920-929;
[Imp.fact.: 2,084]

Buchbeiträge

Börner, Matthias; Tsotsas, Evangelos

Atomization characteristic into a top-spray fluidised bed obtained by an experimental and DEM-CFD approach

In: PARTEC 2013. - Nürnberg: Nürnberg Messe, insges. 4 S.
Kongress: PARTEC 2013; (Nürnberg): 2013.04.23-25;

Bück, Andreas; Kretschmer, Franka; Peglow, Mirko; Tsotsas, Evangelos

Control of particle properties in fluidised bed granulation processes

In: PARTEC 2013. - Nürnberg: Nürnberg Messe, insges. 4 S.
Kongress: PARTEC 2013; (Nürnberg): 2013.04.23-25;

Demedde, Mathias; Peglow, Mirko; Tsotsas, Evangelos

Stochastic modelling of fluidised bed spray agglomeration focussing on the structure of particles

In: PARTEC 2013. - Nürnberg: Nürnberg Messe, insges. 4 S.
Kongress: PARTEC 2013; (Nürnberg): 2013.04.23-25;

Hintz, Werner; Tomas, Jürgen

Herstellung und Oberflächenmodifizierung nanokaliger Superparamagnetischer Magnetitpartikel in einem Diskontinuierlichen Laborrührreaktor - Einfluss der Prozessparameter auf die Partikelgröße und die Morphologie

In: Produktgestaltung in der Partikeltechnologie. - Stuttgart: Fraunhofer Verl., insges. 19 S., 2013
Kongress: Symposium Partikeltechnologie; 6 (Clausthal-Zellerfeld): 2013.06.13-14;

Hoffmann, Torsten; Peglow, Mirko; Tsotsas, Evangelos

Particle formation in fluidized bed spray granulation

In: PARTEC 2013. - Nürnberg: Nürnberg Messe, insges. 4 S.
Kongress: PARTEC 2013; (Nürnberg): 2013.04.23-25;

Kaspereit, M.; Seidel-Morgenstern, Andreas

Process concepts in preparative chromatography

In: Liquid chromatography. - Amsterdam: Elsevier Science, S. 427-452, 2013;

Khana, Manoj; Tomas, Jürgen

Estimation of new surface generation and energy analysis during particle fracture

In: Powders and grains 2013. - Melville, NY: American Inst. of Physics, S. 899-902 - (AIP conference proceedings; 1542);
Kongress: International Conference on Micromechanics of Granular Media; 7 (Sydney, Australia): 2013.07.08-12;

Kharaghani, Abdolreza; Kirsch, Christoph; Tsotsas, Evangelos

Discrete three-dimensional model for drying particle aggregates

In: PARTEC 2013. - Nürnberg: Nürnberg Messe, insges. 4 S.
Kongress: PARTEC 2013; (Nürnberg): 2013.04.23-25;

Kretschmer, Franka; Lemin, Bert; Bück, Andreas; Peglow, Mirko; Tsotsas, Evangelos

Kinetic analysis of biomass combustion in fluidized beds

In: PARTEC 2013. - Nürnberg: Nürnberg Messe, insges. 4 S.
Kongress: PARTEC 2013; (Nürnberg): 2013.04.23-25;

Kutelova, Zinaida; Mainka, Hendrik; Mader, Katja; Hintz, Werner; Tomas, Jürgen

Glass spheres: functionalization, surface modification and mechanical properties

In: Altenbach, Holm.: Surface Effects in Solid Mechanics. - Berlin [u.a.]: Springer, S. 95-104, 2013;

Mader-Arndt, Katja; Tomas, Jürgen

A contact model for fine adhesive particles

In: PARTEC 2013. - Nürnberg: Nürnberg Messe, insges. 4 S.

Kongress: PARTEC 2013; (Nürnberg): 2013.04.23-25;

Olatunji, Olakunle; Tomas, Jürgen

Stability determination of steric-stabilized nanoparticles - numerical and experimental analysis

In: Powders and grains 2013. - Melville, NY: American Inst. of Physics, S. 78-81 - (AIP conference proceedings; 1542);

Kongress: International Conference on Micromechanics of Granular Media; 7 (Sydney, Australia): 2013.07.08-12;

Palis, Stefan; Binev, D.; Lorenz, H.; Seidel-Morgenstern, Andreas; Kienle, Achim

Population balance modeling of crystallization in a fluidized bed

In: BIWIC 2013. - Odense: Univ. of Southern Denmark, S. 252-259

Kongress: BIWIC; 20 (Odense, Denmark): 2013.09.18-20;

Petkovka, Menka; Seidel-Morgenstern, Andreas

Evaluation of periodic processes

In: Silveston, Peter L.: Periodic operation of reactors. - Oxford: Butterworth-Heinemann, S. 387-413, 2012;

Qamar, Shamsul; Galan, Kamila; Seidel-Morgenstern, Andreas

Continuous preferential crystallization in two coupled crystallizers

In: ICheaP-11, 11th International Conference on Chemical and Process Engineering. - Milano: AIDIC, S. 2053-2058, 2013

- (Chemical engineering transactions; 32);

Kongress: CCheaP-11; 11 (Milan): 2013.06.03-05;

Radeva, Zheni; Müller, Peter; Tomas, Jürgen

Influence of the pan pelletizer rotational velocity and the particles size on the agglomeration of alumina oxide granules

In: Powders and grains 2013. - Melville, NY: American Inst. of Physics, S. 1011-1014 - (AIP conference proceedings; 1542);

Kongress: International Conference on Micromechanics of Granular Media; 7 (Sydney, Australia): 2013.07.08-12;

Radeva, Zheni; Müller, Peter; Tomas, Jürgen

Untersuchung des Einflusses der Rotationsgeschwindigkeit eines Pelletiertellers auf das Agglomerationsverhalten vom Gamma-Aluminiumdioxid-Granulaten

In: Produktgestaltung in der Partikeltechnologie. - Stuttgart: Fraunhofer Verl., insges. 13 S., 2013

Kongress: Symposium Partikeltechnologie; 6 (Clausthal-Zellerfeld): 2013.06.13-14;

Tschorn, Sarah; Henrich-Noack, Petra; Voigt, Nadine; Hintz, Werner; Tomas, Jürgen; Sabel, Bernhard

Entwicklung und Charakterisierung verschiedener Nanopartikel-Formulierungen und Testung im Hinblick auf die Blut-Hirn-Schrankengängigkeit

In: Produktgestaltung in der Partikeltechnologie, Band 6. - Stuttgart: Fraunhofer Verl., insges. 23 S., 2013

Kongress: Symposium Partikeltechnologie; 6 (Clausthal-Zellerfeld): 2013.06.13-14;

Tsotsas, Evangelos

Wärmeleitfähigkeit von Schüttungen

In: VDI-Wärmeatlas. - Berlin [u.a.]: Springer Vieweg, S. 651-660, 2013;

Tsotsas, Evangelos

Wärmeleitung und Dispersion in durchströmten Schüttungen

In: VDI-Wärmeatlas. - Berlin [u.a.]: Springer Vieweg, S. 1517-1534, 2013;

Tsotsas, Evangelos

Wärmeübergang von einer Heizfläche an ruhende oder mechanisch durchmischte Schüttungen
In: VDI-Wärmeatlas. - Berlin [u.a.]: Springer Vieweg, S. 1499-1516, 2013;

Artikel in Kongressbänden

Börner, Matthias; Tsotsas, Evangelos

Spray zone demarcation in top-spray fluidised bed granulation by droplet detection methods
In: 6th International Granulation Workshop. - Sheffield, insges. 12 S., 2013
Kongress: International Granulation Workshop; 6 (Sheffield, UK): 2013.06;

Bück, Andreas; Palis, Stefan; Tsotsas, Evangelos

Model-based control of particle properties in fluidised bed spray granulation
In: 6th International Granulation Workshop. - Sheffield, insges. 14 S., 2013
Kongress: International Granulation Workshop; 6 (Sheffield, UK): 2013.06;

Dadkhah, Maryam; Peglow, Mirko; Tsotsas, Evangelos

Influence of process variables on Particle morphology in spray fluidized bed agglomeration
In: 6th International Granulation Workshop. - Sheffield, insges. 14 S., 2013
Kongress: International Granulation Workshop; 6 (Sheffield, UK): 2013.06;

Hussain, Mubashir; Kumar, Jitendra; Peglow, Mirko; Tsotsas, Evangelos

Simulating the spray fluidized bed granulation by modeling the aggregation efficiency
In: 6th International Granulation Workshop. - Sheffield, insges. 14 S., 2013
Kongress: International Granulation Workshop; 6 (Sheffield, UK): 2013.06;

Müller, Peter; Aman, Sergej; Tomas, Jürgen

Investigation on the compression and impact behaviour of granules
In: 6th International Granulation Workshop. - Sheffield, insges. 13 S., 2013
Kongress: International Granulation Workshop; 6 (Sheffield, UK): 2013.06;

Scaar, Holger; Franke, G.; Weigler, Fabian; Delele, M.; Tsotsas, Evangelos; Mellmann, Jochen

Experimental study of the airflow distribution during mixed-flow grain drying
In: European Drying'2013. - Paris, insges. 8 S.
Kongress: EuroDrying 2013; (Paris): 2013.10.02-04;

Wang, Yujing; Kharaghani, Abdolreza; Tsotsas, Evangelos

Pore-scale visualization and simulation of liquid films for drying particle packing
In: European Drying'2013. - Paris, insges. 8 S.
Kongress: EuroDrying 2013; (Paris): 2013.10.02-04;

Dissertationen

Bohne, Jana; Reichl, Udo [Gutachter]

Etablierung und Anwendung einer analytischen Methode zur Untersuchung der N-Glykosylierung des Influenza-Virus Hämagglutinin. - Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2013; XIX, 181 S., S.CLXXXII-CCXXIII: graph. Darst.;

Dernedde, Mathias; Tsotsas, Evangelos [Gutachter]; Peglow, Mirko [Gutachter]

Modellierung der Wirbelschicht-Sprühagglomeration unter Berücksichtigung der Partikelstrukturbildung. - Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2013; XV, 246 S.: III., graph. Darst.;

Heynisch, Björn; Seidel-Morgenstern, Andreas [Gutachter]; Reichl, Udo [Gutachter]

Impact of innate immunity of MDCK cells on virus replication in an influenza vaccine production process. - Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2013; Aachen: Shaker; XV, 205 S.: graph. Darst.; 21 cm,

333 g - (Forschungsberichte aus dem Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme; 41), ISBN 978-3-8440-2162-2;

Martinez Cristancho, Carlos Andrés; Reichl, Udo [Gutachter]; Seidel-Morgenstern, Andreas [Gutachter]

Process for continuous purification of single-chain antibody fragments based on Simulated Moving Bed Chromatography. - Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2013; Aachen: Shaker; XX, 141 S.: 39 Ill.; 210 mm x 148 mm, 248 g - (Forschungsberichte aus dem Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme; 42), ISBN 978-3-8440-2359-6;

Nowak, Jadwiga Joanna; Seidel-Morgenstern, Andreas [Gutachter]

Separation of ternary mixtures by simulated moving bed chromatography - theoretical study and experimental validation. - Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2013; Barleben: docupoint; 185 S.: graph. Darst.; 21 cm - (docupoint Wissenschaft), ISBN 978-3-86912-079-9;

Oettel, Christian; Sundmacher, Kai [Gutachter]

Electrochemical high temperature membrane reactor for the processing of hydrogen-carbon monoxide gas mixtures. - Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2013; XIV, 136 S.: graph. Darst.;

Riedele, Christian; Sundmacher, Kai [Gutachter]; Reichl, Udo [Gutachter]

Spezies-Interaktionen in einer definierten bakteriellen Mischkultur mit und ohne Antibiotikum. - Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2013 u.d.T.: Riedele, Christian: Spezies-Interaktionen in einer definierten bakteriellen Mischkultur mit und ohne Antibiotikumbehandlung; Aachen: Shaker, 1. Aufl.; XIV, 143 S.: graph. Darst.; 21 cm, 239 g - (Forschungsberichte aus dem Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme; 40), ISBN 978-3-8440-2105-9;

Roßau, Antje; Mörl, Lothar [Gutachter]; Tsotsas, Evangelos [Gutachter]

Induktiver Energieeintrag in eine fluidisierte Schüttung. - Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2013; XVI, 134 Bl.: graph. Darst.;

Seitz, Claudius; Seidel-Morgenstern, Andreas [Gutachter]; Reichl, Udo [Gutachter]

Der Einfluss der Wirtszell-Interferonantwort auf die Influenza-Impfstoffproduktion in MDCK-Zellen. - Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2012; Aachen: Shaker, 2013; VIII, 202 S.: III., graph. Darst.; 21 cm, 324 g - (Forschungsberichte aus dem Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme; 39), ISBN 978-3-8440-1719-9;

Stoltenberg, Daniel

Oberflächenmodifikation von porösen Gläsern zur Trennung von Gemischen ähnlicher Gase durch Membranverfahren und Adsorption. - Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2013; Köln: Kölner Wiss.-Verl.; XXIV, 155 S.: III., graph. Darst.; 21 cm, ISBN 9783942720373;

Weigler, Fabian; Tsotsas, Evangelos [Gutachter]; Peglow, Mirko [Gutachter]

Diskrete Untersuchung des Aufheizverhaltens von Partikelschüttungen. - Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2013; V, 139 Bl.: III., graph. Darst.;

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
Christine Liebich (beratend)

2. Hochschullehrer

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



IAUT Logo

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

Minimierung der NO_x-Emissionen von gasbefeuerten Heizkesseln und thermisch hochbelasteten Feuerräumen

- Entwicklung NO_x-armer Gasbrenner (Patent: COSTAIR-Brenner)
- Optimierung von Brenner-Feuerraum-Geometrien durch Computersimulationen mittels 3-D-Komplexmodellen (FLUENT, PHOENICS)
- Verbesserung der Verbrennungs-, Wärmeübertragungs- und NO-Bildungs-Modellierung

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 Industriauftrag
- 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

Arbeitsschutz

Systematische Beurteilung von Gefährdungen an Arbeitsplätzen

5. Methoden und Ausrüstung

- Bestimmung der Mindestzündtemperatur aufgewirbelter Stäube
- Bestimmung der Explosionskenngößen von Gasen, Dämpfen und aufgewirbelten Stäuben in geschlossenen Apparaturen
- Bestimmung der Explosionskenngößen 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

- Dräger Safety AG & Co. KGaA
- Glatt Ingenieurtechnik GmbH

7. Forschungsprojekte

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

Förderer: EU; 01.12.2008 - 31.05.2013

iNTeg-Risk

iNTeg-Risk (Early Recognition and Monitoring of emerging risks) is a EU funded flagship project with more than 100 partners from nearly all European countries inside and outside the EU. It deals with developing and applying advanced methods of risk analysis, risk management and risk governance for new technologies and for existing technologies for

which the technical risks have to be considered in a new way.

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

Projektbearbeiter: Chunlei Gu

Förderer: BMWi/AIF; 01.12.2010 - 30.11.2013

Zuverlässigkeitsuntersuchung und -berechnung rechnerbasierter Sicherheitsleittechnik zum Einsatz in deutschen Kernkraftwerken

Sicherheitsleittechnik in kerntechnischen Anlagen besteht zum Teil noch aus analogen Systemen. Mit der Umstellung von Prozess- und Sicherheitsleittechnik auf digitale Signalverarbeitung ist eine Methodik zu entwickeln, mit der der Nachweis über die erforderliche Zuverlässigkeit dieser Systemkomponenten geführt werden kann.

Projektleiter: Prof. Dr. Heinz Köser

Förderer: Sonstige; 01.11.2012 - 30.11.2013

Abscheidung von metallischem und oxidiertem Quecksilber von speziellen mineralischen Adsorbentien im Vergleich zu Gas-Aktivkohlen

Das Quecksilber-Adsorptionsverhalten von speziell behandelten mineralischen Adsorbentien in Modellabgasen wird ermittelt und mit dem von Aktivkohlen verglichen. Die Ergebnisse werden genutzt das Herstellungsverfahren der Adsorbentien weiterzuentwickeln.

Projektleiter: Prof. Dr. Heinz Köser

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Sebastian Hopf; Dipl.-Ing. Jan Schütze

Förderer: Industrie; 01.04.2012 - 30.10.2013

Einfluss der Betriebsbedingungen auf die Quecksilberemissionen einer Kupolofenanlage

Hintergrund:

Ausgehend von verschiedenen Eisenschrotten (Blechabfälle der Automobilindustrie und verschiedenen Misch-Schrotten) wird in der Gießerei-Industrie in Heißwind-Kupolöfen (Schachtschmelzöfen) Gießerei-Eisen erschmolzen. Flüssiges Eisen, Schlacke und Gichtgas sind die wichtigsten erzeugten Stoffströme. Das vermutlich im Wesentlichen mit den Schrotten dem Ofen zugeführte Quecksilber (Hg) wird bei den hohen Prozesstemperaturen quasi vollständig verflüchtigt und mit den Gichtgasen abgeführt. Das CO-reiche Abgas/Gichtgas des Heißwindkupolofens (ca. 200 bis 300°C im Normalbetrieb, höhere Temperaturen im Stand-by Betrieb) wird in Theisen-Desintegrator einer nassen Entstaubung unterzogen. Das entstaubte und abgekühlte Gichtgas wird anschließend in einer Brennkammer bei 800-900°C verbrannt und die entstehende Wärme zur Kupol-Ofenluftvorwärmung genutzt. Für Kupolöfen ist eine absatzweise Beschickung typisch. Es werden im Kupolofen verschiedene Betriebszustände durchlaufen, die einen erheblichen Einfluss auf die Speziesverteilung des Quecksilbers im Abgas ausüben können. **Problemstellung:** Das dem Kupolofen mit dem Schrott versteckt zugeführte Quecksilber kann zu überhöhten Emissionskonzentrationen führen. Die versteckten Hg-Gehalte durch Überwachung der Rohstoffe aufzuspüren, um sie dann auszukreisen, erscheint aufwendig. Zielführender sind vermutlich ergänzende abgasseitige Maßnahmen zur verstärkten präventiven Hg-Abscheidung.

Untersuchungsziele: Die Kenntnisse über die Höhe und Art der Quecksilberemissionen des Kupolofens sind zu erweitern und erste Verfahrensansätze für eine verstärkte Quecksilberabscheidung in der vorhandenen Quenche/Naßenstauber Einheit zu entwickeln.

Projektleiter: Prof. Dr. Heinz Köser

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Sebastian Hopf

Kooperationen: ENEL, GDF Suez, E.ON

Förderer: Weitere Stiftungen; 01.07.2011 - 01.02.2014

Geringe Gesamtquecksilbergehalte und Quecksilberspeziesverteilung in Feuerungsabgasen - Validierung des Dowex/AC Meßverfahrens

Vor dem Hintergrund der laufenden Diskussionen um die Neubewertung der Umweltwirkungen des Quecksilbers (Hg) sollen Verfahren weiter entwickelt werden, die es gestatten, geringe Quecksilber-emissionen aus kohlegefeuerten Kraftwerken mit geringen Aufwand betriebssicher zu überwachen. Ein wesentliches Ziel des Vorhabens ist es, die Kurzzeit-methode zur quantitativen und differenzierten Hg(0) / Hg(ox)-Messung mit Dowex/Aktivkohle (AC)-Sammlern zukünftig als validiertes Alternativ-Verfahren für die manuelle Überprüfung von Quecksilbergehalten in

Feuerungsabgasen einsetzen zu können. Dazu soll zunächst eine abgesicherte Arbeitsvorschrift der Geräte, Reagenzien, Probenahme und analytischen Auswertung erstellt werden. Dann soll durch eine interne Kalibrierung anhand von Feldmessungen, an denen verschiedene Messinstitutionen beteiligt sein werden, eine Kurzzeitvariante dieses Verfahrens mit dem nasschemischen Referenzverfahren nach DIN EN 13211 verglichen und validiert werden. Zusätzlich sollen Vergleichsmessungen mit der EPA Methode 30B sowie einem kontinuierlichen Hg-Messgerät neuerer Bauart durchgeführt werden. Zudem soll im Vorhaben der Einsatz des Dowex/AC Verfahrens für die Ermittlung der Hg-Speziesverteilung in den Rohgasen vor REA-Wäschern abgesichert werden. Die Kenntnis der Hg-Spezies ist von grundlegender Bedeutung für die Optimierung der Abgasreinigung im Hinblick auf die Mitabscheidung von Quecksilber.

Projektleiter: Prof. Dr. Heinz Köser

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Katharian Zeng

Förderer: Industrie; 08.08.2010 - 01.04.2014

Quecksilberoxidationsaktivität von neuartigen SCR-DeNOx-Katalysatoren

Von SCR-DeNOx Katalysatoren in Kraftwerken wird heute ebenfalls eine hohe Aktivität zur Oxidation von elementarem Quecksilber in Abgasen gefordert.

Ziel des Projektes ist es, die Quecksilber-Oxidationsaktivität eines neuartigen Katalysators unter Modellbedingungen zu ermitteln, die die typischen Betriebsbedingungen in Rohgasen von kohlegefeuerten Kraftwerken abdecken.

8. Eigene Kongresse, wissenschaftliche Tagungen und Exponate auf Messen Magdeburger Brand- und Explosionsschutztag

- **3. Magdeburger Brand- und Explosionsschutztag und**
- **2. vfdb-Workshop Brandschutzforschung**

finden am 21. und 22. März 2013 statt.

www.iaut.ovgu.de/mbe

9. Veröffentlichungen

Begutachtete Zeitschriftenaufsätze

Idakiev, Vesselin; Mörl, Lothar

How to measure the particle translation and rotation in a spouted and fluidized bed?

In: Journal of chemical technology and metallurgy. - Sofia: University of Chemical Technology and Metallurgy, Bd. 48.2013, 5, S. 445-450;

Idakiev, Vesselin; Mörl, Lothar

Study of residence time of disperse materials in continuously operating fluidized bed apparatus

In: Journal of chemical technology and metallurgy. - Sofia: University of Chemical Technology and Metallurgy, Bd. 48.2013, 5, S. 451-456;

Klippel, Alexander; Scheid, Marc; Koperski, January; Wappler, Mike; Krause, Ulrich

Influence of dustiness on small-scale vented dust explosions

In: Journal of loss prevention in the process industries. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, 2013; [Imp.fact.: 1,150]

Klippel, Alexander; Scheid, Marc; Krause, Ulrich

Investigations into the influence of dustiness on dust explosions

In: Journal of loss prevention in the process industries. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, insges. 11 S., 2013; [Imp.fact.: 1,150]

Schmidt, M.; Wanke, Christoph; Krause, Ulrich

Determination of measurement uncertainties in adiabatic hot-storage experiments for reactive dusts

In: Chemical engineering & technology. - Weinheim: Wiley-VCH Verl.-Ges, 2013;
[Imp.fact.: 1,366]

Sipilä, Juha; Auerkari, Pertti; Malen, Yngve; Heikkilä, Anna-Maria; Vela, Iris; Krause, Ulrich

Experience and the unexpected: risk and mitigation issues for operating underground storage silos for coal-fired power plant

In: Journal of risk research. - London [u.a.]: Taylor & Francis, Bd. 16.2013, 3/4, S. 487-500;
[Imp.fact.: 0,880]

Souza, L. G. M. de; Haida, H.; Thévenin, Dominique; Seidel-Morgenstern, Andreas; Janiga, Gábor

Model selection and parameter estimation for chemical reactions using global model structure

In: Computers & chemical engineering. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 58.2013, S. 269-277;
[Imp.fact.: 2,091]

Stoykova, M.; Koumanova, B.; Mörl, Lothar

Adsorptive removal of carbamazepine from wastewaters by activated charcoals

In: Journal of chemical technology and metallurgy. - Sofia: University of Chemical Technology and Metallurgy, Bd. 48.2013, 5, S. 469-474;

Stresing, Antje; Mörl, Lothar; Khaidurova, Aleksandra; Jacob, Michael; Walther, Klaus

Bestimmung des Zeitverhaltes einer induktiv beheizten Wirbelschicht und deren Einflussgrößen

In: Chemie - Ingenieur - Technik. - Weinheim: Wiley-VCH Verl, Bd. 85.2013, 3, S. 308-312;
[Imp.fact.: 0,589]

Werrel, Martin; Deubel, Jan H.; Krüger, Simone; Hofmann, Anja; Krause, Ulrich

The calculation of the heat release rate by oxygen consumption in a controlled-atmosphere cone calorimeter

In: Fire and materials. - New York, NY [u.a.]: Wiley, 2013;
[Imp.fact.: 1,185]

Buchbeiträge

Binkau, Benjamin; Wanke, Christoph; Krause, Ulrich

Examination of the influence of inert materials on the spontaneous ignition and burnout of porous solid materials

In: Fire and explosion hazards. - Univ. of Maryland, 2013;
Kongress: International seminar; 7 (Providence, USA): 2013.05.05-10;

Gabel, Dieter; Krause, Ulrich

Bestimmung von Explosionseigenschaften hybrider Gemische

In: 11. Fachtagung Anlagen-, Arbeits- und Umweltsicherheit. - Köthen: Hochschule Anhalt, insges. 5 S., 2013
Kongress: Fachtagung Anlagen-, Arbeits- und Umweltsicherheit; 11 (Köthen): 2013.11.07-08;

Klippel, Alexander; Scheid, Marc; Krause, Ulrich

Progress on the research into the influence of dustiness on dust explosions

In: Fire and explosion hazards. - Univ. of Maryland, 2013;
Kongress: International seminar; 7 (Providence, USA): 2013.05.05-10;

KRietsch, Arne; Gothe, Christoph; Scheid, Marc; Krause, Ulrich

Determination of explosion behaviour of nano powders with modified 20-L-sphere test

In: Fire and explosion hazards. - Univ. of Maryland, 2013;
Kongress: International seminar; 7 (Providence, USA): 2013.05.05-10;

Löhnert, Andrea; Knaust, Christian; Krause, Ulrich

Numerical and experimental investigation of the toxicity and light extinction of fire smoke using experimental data from fire tests of polymers

In: Research and applications in structural engineering, mechanics and computation. - Taylor & Francis, 2013

Kongress: SEMC 2013; 5 (Cape Town, South Africa): 2013.09.02-04;

Wanke, Christoph; Binkau, Benjamin; Krause, Ulrich

Einfluss von inert und inhibitorisch wirkenden Stoffen auf die Selbstentzündungstemperatur

In: 11. Fachtagung Anlagen-, Arbeits- und Umweltsicherheit. - Köthen: Hochschule Anhalt, insges. 11 S., 2013

Kongress: Fachtagung Anlagen-, Arbeits- und Umweltsicherheit; 11 (Köthen): 2013.11.07-08[Beitrag auf CD-ROM];

Abstracts

Krause, Ulrich; Hassan, Muhammad Haseeb; Krause, Heike

Application of the probit method to assess hazards of exposure to nano-materials

In: 5th iNTeg-Risk Conference 2013; Vol. 1. - Stuttgart: Steinbeis-Ed, S. 58

Kongress: INTeg Risk Conference; 5 (Stuttgart): 2013.05.21-22;

Dissertationen

Adem, Halime Nihat; Mörl, Lothar [Gutachter]

Herstellung von Rapsproteinprodukten für die Fischernahrung. - Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2013, 2012; XVIII, 145 S.: graph. Darst.;

Münch, Matthias; Krause, Ulrich [Gutachter]

Konzept zur Absicherung von CFD-Simulationen im Brandschutz und in der Gefahrenabwehr. - Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2013; Berlin: Verl. INURI; XVI, 127 S.: Ill., graph. Darst. - (Forschung im Brandschutz und in der Gefahrenabwehr), ISBN 978-3-944809-00-7;

Poggenpohl, Frank Gerrit; Marx, Markus [Gutachter]; Krause, Ulrich [Gutachter]

Die quantitative Risikoanalyse als Mittel zur Optimierung industrieller Brandschutzkonzepte. - Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2013; Aachen: Shaker; XXIX, 214 S.: graph. Darst.; 30 cm, 371 g, ISBN 978-3-8440-2101-1;

Rauchegger, Christian; Krause, Ulrich [Gutachter]; Thévenin, Dominique [Gutachter]

Experimentelle und theoretische Untersuchungen zur Schwergasfreisetzung und -ausbreitung. - Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2013; XI, 186 S.: Ill., graph. Darst.;

Roßau, Antje; Mörl, Lothar [Gutachter]; Tsotsas, Evangelos [Gutachter]

Induktiver Energieeintrag in eine fluidisierte Schüttung. - Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2013; XVI, 134 Bl.: graph. Darst.;

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. Franziska Scheffler (Institutsleiterin)
Prof. Dr. rer. nat. habil. Dieter Schinzer
Prof. Dr. rer. nat. habil. Helmut Weiß
Jun.-Prof. Dr. Edgar Haak
Dr. Volker Lorenz
Frau Uta Jeutes
Prof. Dr. rer. nat. habil. Frank T. Edelmann

2. Hochschullehrer

Prof. Dr. rer. nat. habil. Frank T. Edelmann
Hon.-Prof. Dr. Ernst R.F. Gesing
Jun.-Prof. 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
- 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-Tieftemperaturadsorption

Katalysatorrestung

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 Tümping, 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

Projektleiter: Prof. Dr. Franziska Scheffler

Projektbearbeiter: Susan Muschalle

Förderer: BMWi/AIF; 01.04.2010 - 30.09.2014

Energieeffiziente Thermoelektrische Generatoren durch Material- und Fertigungsoptimierung

Basierend auf dem prinzipiellen Funktionsnachweis der Herstellung thermoelektrisch aktiver Schichten aus Suspensionen, werden thermoelektrische Tapes mittels Tape casting und weiteren Druck- und Beschichtungsverfahren erzeugt. Ziel ist es eine kostengünstige Technologie für die großflächige Verarbeitung von TE-Materialien zu entwickeln.

Projektleiter: Prof. Dr. Franziska Scheffler

Projektbearbeiter: Benjamin Knauff, Michael Seeger

Kooperationen: Verein zur Förderung erneuerbarer Energien im Jerichower Land (VEE)

Förderer: Sonstige; 01.03.2013 - 30.06.2014

Masterplan zur autarken Energieversorgung der Gemeinde Biederitz

Die Gemeinde Biederitz hat sich zum Ziel gesetzt, bis zum 31.12.2022, den gesamten Energiebedarf durch regional erzeugte Energie aus erneuerbaren Energiequellen zu decken. Um die entsprechenden Voraussetzungen zu schaffen, arbeiten die Gemeinde, der Verein zur Förderung erneuerbarer Energien im Jerichower Land (VEE) und die Otto-von-Guericke-Universität in einem gemeinsamen Projekt zusammen. Inhalt des Projektes ist die Entwicklung eines Masterplans für die Umsetzung des Ziels der Gemeinde Biederitz, bis zum 31.12.2022 die autarke Versorgung mit erneuerbaren Energien umzusetzen.

Projektleiter: Prof. Dr. Franziska Scheffler

Projektbearbeiter: Dr. Alexandra Lieb

Förderer: Haushalt; 01.07.2010 - 30.06.2013

Silangestützte MOF-Schichten

Die Substanzklasse der metall-organischen Koordinationspolymere steht momentan im Fokus vieler weltweiter Forschungsaktivitäten, hauptsächlich im Hinblick auf die Anwendbarkeit solcher Systeme bei Gasspeicherung und -separation, der Katalyse oder der Wirkstofffreisetzung (drug delivery). MOFs bestehen aus einem organischen Teil (Linker/Ligand) und Metall-Ionen oder Metalloxid-Clustern (Knoten), welche sich zu dreidimensionalen Netzwerken verbinden. Sie können sehr große (innere) Oberflächen aufweisen, die genutzt werden können. Hierbei ist besonders interessant, dass durch den modularen, hybriden Aufbau der MOFs eine einfache post-synthetische Modifizierung ermöglicht wird. Da MOFs bei der Synthese stets als feine Pulver anfallen, sind sie zumeist in ihrer *as synthesised*-Form für eine industrielle Anwendung nicht geeignet. Es ist deshalb nötig die Materialien durch Trägerung oder Formgebung in eine besser verwendbare Form zu bringen. Eine Möglichkeit der Trägerung stellt die silangestützte Beschichtung von Gläsern dar, bei der das MOF-Material durch geeignete Zwischenschichten chemisch auf dem Untergrund verankert wird. Hierbei können speziell geformte Substrate zum Einsatz kommen, die nach der Beschichtung den Einsatz der MOF-Materialien in verschiedenen Reaktortypen ermöglichen.

Projektleiter: Prof. Dr. Franziska Scheffler

Projektbearbeiter: Susann Holze

Förderer: Haushalt; 01.10.2011 - 31.12.2014

TiO₂-beschichtete Glasschäume für die Abwasserreinigung

TiO₂-Nanopartikel stellen effiziente photoaktive Katalysatoren für die Zersetzung von organischen Schadstoffen dar. Die Fixierung der Partikel auf einem zellularen (porösen), lichtdurchlässigen Festkörper könnte den technischen Einsatz dieser Materialien wesentlich vereinfachen und die Effizienz erheblich steigern. Hierzu werden polymerabgeleitete keramische Schäume entwickelt, denen Glas als Füllstoff zugesetzt wird. Über die Variation der Ausgangsstoffe und der Prozessbedingungen können Struktur und Eigenschaften der Schaumkomposite in weiten Bereichen beeinflusst werden.

Projektleiter: Prof. Dr. Helmut Weiß

Förderer: DFG; 01.07.2009 - 31.12.2013

Aufklärung der Struktur und 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 Strukturauflösung 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. Das vorliegende Projekt soll jetzt, durch Bündelung von LEED (mit I(V)-Analyse) u.a. mit Helium-Atomstrahlstreuung, Infrarot-spektroskopie und Röntgen-Photoelektronenspektroskopie, einen unter vergleichbaren Bedingungen gewonnenen, konsistenten Datensatz für die erste Wasserlage auf NaCl(100)-Einkristallflächen liefern, die Absolutbedeckung und Struktur klären, sowie den Mechanismus der elektroneninduzierten Strukturumwandlung aufdecken.

Projektleiter: Prof. Dr. Helmut Weiß

Projektbearbeiter: Dr. Jochen Vogt, Dipl.-Phys. Stephan Härtel

Förderer: Haushalt; 01.01.2010 - 31.12.2014

Strukturen und Phasenumwandlungen molekularer Adsorbate an Isolatoren mittels höchstempfindlicher Beugung langsamer Elektronen

Ziel des Projektes, das jetzt bereits seit mehreren Jahren (weiter)geführt wird, sind Beiträge zum Verständnis der Adsorption kleiner Moleküle an definierten, gespaltenen Isolator-Einkristallflächen mit Hauptgewichten auf einer allgemeinen Untersuchung der Ausbildung geordneter zweidimensionaler Strukturen in diesen Adsorbaten, der Charakterisierung von Phasenumwandlungen und der Bestimmung lokaler Absolutgeometrien der untersuchten Oberflächen. Von Bedeutung ist in diesem Zusammenhang natürlich auch die umfängliche Charakterisierung der unbedeckten Isolator-Einkristallsubstrate selbst. Als Untersuchungsmethode kommt in erster Linie die Beugung langsamer Elektronen (LEED) mit einem LEED-System mit bildverstärkenden Vielkanalplatten zum Einsatz. Die Messungen werden teilweise durch die Fourier-Transform-infrarotspektroskopische (FTIRS) Charakterisierung der Adsorbate, teilweise auch durch die Kombination von LEED mit Helium-Atomstrahlstreuung (HAS) ergänzt.

Projektleiter: Prof. Dr. Helmut Weiß

Projektbearbeiter: Dipl.-Phys. Birgit Vogt

Förderer: Haushalt; 01.03.2010 - 28.02.2013

Raster-Tunnel- und Raster-Kraftmikroskopie an wohldefinierten Oberflächen

Im Rahmen des haushaltsfinanzierten Projektes werden Untersuchungen an wohldefinierten Einkristalloberflächen mittels eines VT STM/AFM durchgeführt. Zunächst ist hierfür die Inbetriebnahme des Gerätes und die routinemäßige Erlangung atomarer Auflösung erforderlich. Abhängig vom Fortschritt sind dann Untersuchungen an anderen für den Haupt-Forschungsgebiet des Arbeitskreises (Adsorption insbesondere an definierten Isolatoroberflächen) geplant.

Projektleiter: Prof. Dr. Frank T. Edelmann

Projektbearbeiter: Ronny Syre

Förderer: DFG; 01.11.2011 - 31.10.2015

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.

Projektleiter: Prof. Dr. Frank T. Edelmann

Projektbearbeiter: Nicole Harmgarth, Philipp Hillebrand, Peter Dröse

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.07.2011 - 30.06.2016

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.

Projektleiter: Prof. Dr. Frank T. Edelmann

Projektbearbeiter: Dr. Volker Lorenz, Janek Rausch

Förderer: 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 anioni-schen Lithiumdisiloxandiolt-Liganden und Silsesquioxanderivaten erschlossene Klasse neu-artiger 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 Lithiumdisiloxandiolt- und Silsesquioxanliganden zu nutzen. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Untersuchung der Reaktivität (Katalyse) und des Synthesepotentials der dargestellten Disiloxandiolt- und Silsesquioxan-komplexe. Weitere Teilziele umfassen die Synthese neuartiger heterobimetallischer Lanthanoidkomplexe mit Si-O-Liganden sowie die Darstellung von Disiloxandiolt- und Silsesquioxan-Komplexen zweiwertiger Lanthanoide.

Projektleiter: Prof. Dr. Frank T. Edelmann

Projektbearbeiter: Girma Kibatu Berihie, Thomas Wagner, Sida Wang, Xi Yang, John W. Gilje (James Madison University)

Förderer: Haushalt; 01.04.2011 - 31.03.2015

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.

Projektleiter: Prof. Dr. Frank T. Edelmann

Projektbearbeiter: Dr. Volker Lorenz
Kooperationen: Lapua GmbH, Schönebeck
Förderer: DFG; 01.01.2012 - 31.12.2016

Metallasilsesquioxane

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 Metallasilsesquioxane in neuartige poröse Materialien mit interessanten Adsorptions- und Katalysatoreigenschaften umgewandelt werden. Silsesquioxane und Metallasilsesquioxane 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 Flammseigenschaften. Metallasilsesquioxane sind interessante Homogenkatalysatoren, z.B. für Oxidationsreaktionen. Durch Pyrolyse, aber auch durch Plasmabehandlung, lassen sie sich in neuartige Heterogenkatalysatoren umwandeln.

Projektleiter: Prof. Dr. Frank T. Edelmann
Projektbearbeiter: Dr. Volker Lorenz, Janek Rausch
Förderer: DFG; 01.06.2011 - 31.05.2015

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 Lanthanoiden sowie der ersten Halbsandwich-Komplexe mit formal vierwertigem Cer.

Projektleiter: Prof. Dr. Frank T. Edelmann
Projektbearbeiter: Peter Dröse, Farid Sroor
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.07.2010 - 30.06.2014

Organometall- und Koordinationsverbindungen Cers und Europiums

Das Projekt beinhaltet die Synthese und Strukturaufklärung neuartiger Organometall- und Koordinationsverbindungen des Cers. Ein weiteres wichtiges Ziel des Projekts ist die Weiterentwicklung der Koordinationschemie von Cer(IV) im Hinblick auf mögliche katalytische Anwendungen. Weiterhin sollen neuartige Komplexverbindungen des Europiums synthetisiert und auf ihre Lumineszenzeigenschaften hin untersucht werden.

Projektleiter: Prof. Dr. Frank T. Edelmann
Projektbearbeiter: Peter Dröse, Nicole Harmgath, Janek Rausch
Förderer: 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, PhICl₂, 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, PhICl₂, 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 [(Me₃Si)₂N]₃CeCl sowie das neuartige Cer(IV)amidinat 3CeCl konnten unter Verwendung von PhICl₂ 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 Phenylioddichlorids 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 Phenylioddichlorids neuartige Organocer(IV)-Komplexe mit Cyclopentadienyl- oder Cyclooctatetraenyl-Liganden zu erschließen.

Projektleiter: Prof. Dr. Frank T. Edelmann

Projektbearbeiter: Raik Deblitz, Gesine Stock

Förderer: Haushalt; 01.01.2010 - 31.12.2014

Stickstofffreie 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.

Projektleiter: Prof. Dr. Frank T. Edelmann

Projektbearbeiter: Farid Sroor

Förderer: DAAD; 01.04.2011 - 31.10.2014

Synthese von Cerdioxid-Nanopartikeln in ionischen Flüssigkeiten

Ziele des Projekts ist die Synthese und Charakterisierung von Cerdioxid-Nanopartikeln in ionischen Flüssigkeiten als Reaktionsmedium. Als Ausgangsmaterialien sollen neuartige Cer(IV)-Komplexes mit Amidinat- und Disiloxandiolat-Liganden verwendet werden.

Projektleiter: Jun.-Prof. Dr. Edgar Haak

Förderer: Sonstige; 01.04.2011 - 31.03.2014

Organometallkatalyse mit redox-gekoppelten Ligandensystemen

Flexible Methoden zur Darstellung komplexer Strukturen aus einfachen und leicht zugänglichen Edukten sind von großem Interesse. Unser Forschungsschwerpunkt liegt auf der Entwicklung neuer Übergangsmetall-katalysierter Transformationen, die atomökonomische Zugänge zu komplexen biologisch relevanten Substanzklassen eröffnen. Ein auf mechanistischen Untersuchungen basierendes rationales Katalysator- und Verfahrens-Design sowie sequentiell katalysierte Domino-Prozesse sind dabei von wesentlicher Bedeutung. Die Demonstration des Potentials der entwickelten katalytischen Verfahren erfolgt im Rahmen der Naturstoffsynthese und der flexiblen Darstellung diverser Naturstoffanaloga. Als Katalysatoren dienen Übergangsmetall-Komplexe redox-gekoppelter Ligandensysteme, vorrangig funktionalisierte Ruthenium-Cyclopentadienon-Derivate. Aufgrund der elektronischen Kopplung des Dienon-Liganden und seiner basischen Koordinationsstelle bieten solche Komplexe außergewöhnliche Optionen hinsichtlich katalytischer Transformationen bifunktionaler Substrate wie den einfach sowie in großer Breite zugänglichen Propargyl- und Allylalkoholen. Zudem können elektronische, sterische und stereochemische Aspekte über die Substituenten des Dienon-Ligandensystems gesteuert werden.

Projektleiter: Dr. habil. Jochen Vogt

Förderer: Haushalt; 03.03.2009 - 03.03.2013

Numerische Analyse molekularer Strukturen auf Isolatoreinkristallobereflächen

Die Kenntnis der Wechselwirkungsmechanismen molekularer Strukturen auf Isolatoreoberflächen ist im Zusammenhang mit Fragestellungen z. B. in der Geologie oder in der Klimaforschung von erheblichem Interesse. Als Beispiel sei hier das System Wasser/NaCl genannt. Die technologische Bedeutung von Isolatoreoberflächen als Trägermaterialien für Schichten funktionaler Moleküle wird darüberhinaus zunehmend erkannt.

Ziel des Projekts ist einerseits die Simulation solcher Strukturen mit Hilfe von quantenchemischen und molekuldynamischen 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. Vorhandene Computerprogramme der sogenannten I(V)-Analyse sollen hierzu für den Einsatz auf Großrechnern parallelisiert werden.

Projektleiter: 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 molekuldynamischen 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.

Projektleiter: Dr. Alexandra Lieb

Projektbearbeiter: Dr. Ulf Betke

Förderer: Bund; 01.06.2013 - 31.05.2016

Neuartige Kompositwerkstoffe für die thermochemische Energiespeicherung, NEOTHERM

In der interdisziplinären Nachwuchsforschergruppe "Neuartige Kompositwerkstoffe für die thermochemische Energiespeicherung" (NEOTHERM) sollen mikro-makro-poröse Kompositmaterialien für die thermochemische Energiespeicherung entwickelt, charakterisiert und bewertet werden. Ziel ist es, Sorptionsmaterialien für das Sorbat Wasser mit hoher Speicherdichte, effektivem Wärmeübergang und applikationsangepasster Sorptionstemperatur ($\gg 20-500\text{ °C}$) 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 Werkstoffverbände 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.

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

Alumino-mesostructured Ni catalysts for the direct conversion of ethene to propene

In: Journal of catalysis. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 305.2013, S. 154-168;

[Imp.fact.: 5,787]

Betke, Ulf; Wickleder, Mathias S.

Sulfates of the refractory metals - crystal structure and thermal behavior of Nb₂O₅ (SO₄)₃, MoO₂ (SO₄)₂, and Two Modifications of Re₂O₅ (SO₄)₂

In: Inorganic chemistry. - Washington, DC: American Chemical Society, Bd. 50.2011, 3, S. 858-872, 2013;

[Imp.fact.: 4,593]

Edelmann, Anja; Lorenz, Volker; Hirb, Christian G.; Hilfert, Liane; Blaurock, Steffen; Edelmann, Frank T.

Steric effects in lanthanide sandwich complexes containing bulky cyclooctatetraenyl ligands

In: Organometallics. - Washington, DC: ACS Publ, Bd. 32.2013, 5, S. 1435-1444;

[Imp.fact.: 4,145]

Edelmann, Frank T.

Carboranylamidinates

In: Zeitschrift für anorganische und allgemeine Chemie. - Weinheim: Wiley-VCH, Bd. 639.2013, 5, S. 655-667;

[Imp.fact.: 1,163]

Edelmann, Frank T.

Lanthanides and actinides - annual survey of their organometallic chemistry covering the year 2011

In: Coordination chemistry reviews. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 257.2013, 7/8, S. 1122-1231;

[Imp.fact.: 11,016]

Edelmann, Frank T.

Recent progress in the chemistry of metal amidinates and guanidinates - syntheses, catalysis and materials

In: Advances in organometallic chemistry. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 61.2013, S. 55-374;

[Imp.fact.: 6,750]

Ehle, Sophie; Brüser, Volker; Lorenz, Volker; Hirb, Cristian G.; Saulich, Katja; Müller, Siegfried; Quade, Antje;

Edelmann, Frank T.

Linear heterometallic Co₃Li₂ and Co₄Li₂ siloxides - precursors for the plasma synthesis of adsorbent materials

In: European journal of inorganic chemistry. - Weinheim: Wiley-VCH, 9, S. 1451-1457, 2013;

[Imp.fact.: 3,120]

Feyand, Mark; Seidler, Christopher F.; Deiter, Carsten; Rothkirch, Andre; Lieb, Alexandra; Wark, Michael; Stock, Norbert

High-throughput microwave-assisted discovery of new metal phosphonates

In: Dalton transactions. - London: Soc, Bd. 24.2013, 42, S. 8761-8770;

[Imp.fact.: 3,838]

Flohé, Leopold

The fairytale of the GSSG/GSH redox potential

In: Biochimica et biophysica acta. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 1830.2013, 5, S. 3139-3142;

[Imp.fact.: 3,848]

Hirb, Christian G.; Edelmann, Frank T.; Smith, Charles W.; McQueen, Kent C.; Cruz, Santana S.; Amenta, Donna S.; Gilje, John W.

RuCl₂(PPh₃)₂(N-ppa) - A Hydrogen-Bridged Ruthenium(II) Complex of N-Pyrazolylpropanamide

In: Zeitschrift für anorganische und allgemeine Chemie. - Weinheim: Wiley-VCH, Bd. 639.2013, 14, S. 2561-2564;

[Imp.fact.: 1,163]

Krasnopolski, Michael; Hirb, Cristian G.; Seidel, Rüdiger W.; Winter, Manuela; Becker, Hans-Werner; Rogalla, Detlef; Fischer, Roland A.; Edelmann, Frank T.; Devi, Anjana

Homoleptic gadolinium amidinates as precursors for MOCVD of oriented gadolinium nitride (GdN) thin films

In: Inorganic chemistry. - Washington, DC: American Chemical Society, Bd. 52.2013, 1, S. 286-296;

[Imp.fact.: 4,593]

Leutritz, Tobias; Hilfert, Liane; Smalla, Karl-Heinz; Speck, Oliver; Zhong, Kai

Accurate quantification of water-macromolecule exchange induced frequency shift - effects of reference substance

In: Magnetic resonance in medicine. - New York, NY [u.a.]: Wiley-Liss, Bd. 69.2013, 1, S. 263-268;

[Imp.fact.: 3,267]

Lorenz, Volker; Hirb, Christian G.; Grote, Dirk; Hilfert, Liane; Krasnopolski, Michael; Edelmann, Frank T.

Diazadiene complexes of the heavy alkaline-earth metals strontium and barium - structures and reactivity

In: Organometallics. - Washington, DC: ACS Publ, Bd. 32.2013, 16, S. 4636-4642;
[Imp.fact.: 4,145]

Sroor, Farid M. A.; Hirb, Christian G.; Hilfert, Liane; Edelmann, Frank T.

Lithium-cyclopropylethynylamidinates

In: Zeitschrift für anorganische und allgemeine Chemie. - Weinheim: Wiley-VCH, Bd. 639.2013, 14, S. 2390-2394;
[Imp.fact.: 1,163]

Syre, Ronny; Frenzel, Nancy; Hrib, Cristian G.; Burte, Edmund P.; Jones, Peter G.; Edelmann, Frank T.

Di-[mu]-oxido-bis[bis(diisopropylacetamidinato)-[kappa]N:[kappa] 2N,N'-germanium(IV)]

In: Acta crystallographica. - Copenhagen: MunksgaardActa crystallographica / E; Vol. E69.2013, 12, S. m686-m687;
[Imp.fact.: 0,347]

Thies, Nora; Gerlach, Martin; Haak, Edgar

Ruthenium-catalyzed synthesis of highly substituted pyrroles from 1-vinylpropargyl alcohols and amines

In: European journal of organic chemistry. - Weinheim: Wiley-VCH Verl, 2013;
[Imp.fact.: 3,344]

Buchbeiträge

Sroor, Farid; Edelmann, Frank T.

Tetravalent cerium chemistry

In: Cerium. - Hauppauge, N.Y: Nova Science Publisher's, Inc, 2013;

Sroor, Farid; Edelmann, Frank T.

Tetravalent chemistry - organometallic

In: The rare earth elements. - Chichester: Wiley, insges. 19 S., 2013;

Dissertationen

Dimitrova, Nadya Radeva; Schinzer, Dieter [Gutachter]; Haak, Edgar [Gutachter]

Untersuchungen zur Charakterisierung ausgewählter pflanzlicher Inhaltsstoffe aus Pflanzen der Gattung Allium.
- Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2013; 147 S.: graph. Darst.;

Reso, Denis; Burte, Edmund P. [Gutachter]; Edelmann, Frank T. [Gutachter]

Chemische Gasphasenabscheidung von Germanium-Chalkogen-Verbindungen für die Verwendung in nichtflüchtigen Festkörperspeichern. - Magdeburg, Univ., Fak. für Elektrotechnik und Informationstechnik, Diss., 2013; VII, 175 S.: III., graph. Darst.;

Stoltenberg, Daniel

Oberflächenmodifikation von porösen Gläsern zur Trennung von Gemischen ähnlicher Gase durch Membranverfahren und Adsorption. - Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik., Diss., 2013; Köln: Kölner Wiss.-Verl.; XXIV, 155 S.: III., graph. Darst.; 21 cm, ISBN 9783942720373;

Walter, Mario; Schinzer, Dieter [Gutachter]

Studien zur Synthese des 2,3,4,6-tetrasubstituierten Tetrahydropyran-Fragments von Sorangicin A. - Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2013; 138 S.: graph. Darst.;