

Forschungsbericht 2007

Institut für Verfahrenstechnik



Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Fakultät für Verfahrens- und Systemtechnik

Institut für Verfahrenstechnik

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
Tel. +49 (0)391 67 18784, Fax +49 (0)391 67 11160
evangelos.tsotsas@vst.uni-magdeburg.de

1. Leitung

Prof. Dr.-Ing. habil. Evangelos Tsotsas (geschäftsführender Leiter)

Prof. Dr.-Ing. Udo Reichl

Prof. Dr.-Ing. habil. Andreas Seidel-Morgenstern

Prof. Dr.-Ing. habil. Kai Sundmacher

Prof. Dr.-Ing. habil. Jürgen Tomas

Dipl.-Phys. Diethard Kürschner

Dipl.-Ing. Aimo Haack

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

Prof. em. Dr.-Ing. Siegfried Kattanek

Jun.-Prof. Dr. rer.nat. habil. Ulrich Tallarek

3. Forschungsprofil

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

- Fermentationstechnik
- Säugerzellen, Hefen, Bakterien
- Aufarbeitungstechnik
- Modellierung, Simulation und Optimierung von Bioprocessen
- Redoxabhängige Stoffflüsse und Signaltransduktionsmechanismen in *Rhodospirillum rubrum*
- Prozessüberwachung und -regelung

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

- Untersuchung heterogen katalysierter Reaktionen mit instationären Methoden
- Chromatographische Trennverfahren
- Kopplung von Reaktion und Stofftrennung
- Membranreaktoren
- Enantiomertrennung

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

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

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

- Mechanische Verfahrenstechnik disperser Feststoffe
 - Herstellung von Nanopartikeln durch Kristallisation und Fällung

- Charakterisierung von Nanopartikelsystemen
 - Herstellung von hochdispersen Partikeln durch intensive Feinstmahlung
 - Partikel- und Pulvermechanik; Zusammenhang zwischen Molekularmechanik, Nanokontaktmechanik, Partikelmechanik und Kontinuumsmechanik
 - Schwingungseinfluss auf die Fließkennwerte kohäsiver, hochdisperser Partikeln
 - Modellierung der Scherdynamik kohäsiver Partikelsysteme
 - Fließverhalten flüssigkeitsgesättigter, stark verdichteter, hochdisperser Partikelsysteme
 - Verfahrenstechnik komplexer Stoffkreisläufe (Werk- und Wertstoffrecycling)
 - Modellierung und DEM-Simulation des Bruchverhaltens eines grobdispersen Partikelverbundstoffes
 - Kryogene Aufschlusszerkleinerung von nachwachsenden biologischen Rohstoffen zur Gewinnung von Wertstoffen
5. Thermische Verfahrenstechnik (Prof. Dr.-Ing. habil. E. Tsotsas)
- Partikelbildene Wirbelschichtprozesse (Agglomeration, Granulation, Coating)
 - Porennetzwerk-Modelle
 - Thermische Diskrete-Elemente-Modelle
 - Poröse bzw. granulare Medien für Reaktion oder Trennung
 - Trocknungstechnik

4. Forschungsprojekte

Projektleiter: Dr. Thomas Metzger

Projektbearbeiter: Dr. Christoph Kirsch

Förderer: DFG; 01.12.2007 - 30.11.2009

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

Zwei diskrete Modellierungsmethoden sollen zu einem

Rechenwerkzeug kombiniert werden, welches den Effekt der Kapillarkräfte während der konvektiven Trocknung eines Gels (als Aggregat aus Primärpartikeln) beschreiben kann. Mit der Volume-of-fluid-Methode soll dabei die Flüssigkeitsverteilung im trocknenden Gel bestimmt werden; die Diskrete-Elemente-Methode soll die daraus resultierenden Kräfte auf die Partikelkontakte beschreiben sowie deren Bruch und das Schrumpfen der Struktur. Nach der Entwicklung des Simulationstools, wird dieses auf unterschiedliche Systeme angewendet, um für die Strukturhaltung günstige Aggregatstrukturen, Stoffsysteme und Trocknungsbedingungen zu identifizieren.

Projektleiter: Dr.-Ing. Mirko Peglow

Förderer: Bund; 01.10.2007 - 30.09.2012

BMBF Nachwuchsforschungsgruppe "Gestaltung und Regelung der Prozesse in der Wirbelschicht zur Formulierung von Partikeln mit definierten Gebrauchseigenschaften"

Thematisch beschäftigt sich die BMBF-Nachwuchsforschungsgruppe mit der Gestaltung und Regelung der Prozesse in der Wirbelschicht zur Formulierung von Partikeln mit definierten Gebrauchseigenschaften fokussieren. Für die Gestaltung und Regelung dieser Prozesse gilt es, effiziente Methoden und Werkzeuge zu entwickeln. Um dieser Aufgabe gerecht werden zu können, müssen verfahrenstechnische, mathematisch-numerische und systemwissenschaftliche Lösungsansätze in einem interdisziplinären Konzept miteinander verknüpft werden. Der Schwerpunkt der Forschungsarbeiten wird auf

- der Untersuchung und Beschreibung der partikelbildenden Prozesse,
- der Erprobung und Weiterentwicklung von in-situ Messmethoden zur Partikelcharakterisierung,
- der Analyse des stationären und dynamischen Betriebsverhalten von Wirbelschichtprozessen und
- der Entwicklung von Regelungsstrategien für diskontinuierlich und kontinuierlich betriebene Partikelprozesse liegen. ... [mehr](#)

Projektleiter: Dr.-Ing. Mirko Peglow
Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Robert Hampel
Förderer: DFG; 01.07.2006 - 30.07.2008

Populationsdynamische Untersuchung der Kinetik der Agglomeration in flüssigkeitsbedünten Wirbelschichten unter Berücksichtigung der Partikelfeuchte

Das Vorhaben befasst sich mit der Untersuchung der Partikelbildung durch Agglomeration in flüssigkeitsbedünten Wirbelschichten unter Berücksichtigung der Partikelfeuchte. Als Agglomerate werden aus feinen Primärpartikeln zusammengesetzte Teilchen bezeichnet, welche im Vergleich zum Ausgangsstoff günstigere Produkteigenschaften aufweisen. Die Feuchtigkeit der Agglomerate wurde in der Vergangenheit neben der Partikelgröße als eine entscheidende Eigenschaft identifiziert, welche den Vorgang der Agglomeration maßgeblich steuert. Ziel des Vorhabens ist es, die Partikelbildung durch Agglomeration in Sprühwirbelschichten unter Anwendung populationsdynamischer Methoden erstmalig unter Berücksichtigung der Partikelfeuchte zu untersuchen. Im experimentellen Teil trägt ein gestuftes Vorgehen bei der Untersuchung auf den Ebenen der mittleren Partikelfeuchte, der partikelgrößenabhängigen Feuchte und der Einzelpartikelfeuchte zur Verbesserung der Datenlage und Identifikation von wichtigen Prozessgrößen bei. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Udo Reichl
Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. B. Heynisch
Förderer: Bund; 01.01.2007 - 31.12.2009

Dynamics of Influenza A Virus Replication in Epithelial Cells

Die in höheren Organismen anzutreffende angeborene Immunität stellt bei viraler Infektion eine erste wichtige Verteidigungslinie dar. Für eine effektive Immunabwehr bedarf es vielfältiger intra- und interzellulärer Signalübertragungsmechanismen. Hierbei können infizierte Zellen den kontrollierten Zelltod, auch Apoptose genannt, auslösen, um eine Virusvermehrung zu verhindern. Diese hochkomplexen Mechanismen sind auch in Zellkulturen vorzufinden, die zur Virusimpfstoffproduktion eingesetzt werden. Daher untersuchen wir am Lehrstuhl Bioprozesstechnik, welche der antiviralen Signalübertragungsmechanismen während der Impfstoffproduktion aktiviert werden. Das bessere Verständnis dieser im Bioprozess auftretenden antiviralen Signalwege und der Apoptose soll es ermöglichen, über molekularbiologische Methoden die Impfstoffausbeute zu steigern. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Udo Reichl
Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. C. Riedele
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.10.2005 - 31.12.2007

Experimentelle Charakterisierung und Dynamik komplexer mikrobieller Gemeinschaften - Wachstumsanalyse einer Modellgemeinschaft mit Relevanz für die klinische Praxis

Eine medizinisch relevante bakterielle Modellgemeinschaft aus mindestens 3 Spezies soll experimentell untersucht und ihre Wachstumsdynamik mathematisch analysiert werden. Z.B. sollen Konkurrenz oder Kooperation unter den Spezies und wichtige Einflussgrößen des gemeinsamen Wachstums gesucht werden, welche möglicherweise bei Lungeninfektionen eine Rolle spielen.

Ein geeignetes mathematisches Modell der Dynamik des heterogenen bakteriellen Systems soll entwickelt werden. Eine eigene molekularbiologische Analyseverfahren erlaubt die quantitative Überprüfung getroffener Modellannahmen durch Keimzahlbestimmung gemischter Proben. Die quantitative Verifizierung eines Chemostatmodells für 3 Spezies ist unseres Wissens in der Literatur nicht beschrieben und stellt einen hohen Neuigkeitswert dar.

Der Einfluss ausgewählter Parameter oder Störgrößen wie z.B. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Udo Reichl

Projektbearbeiter: Dr. D. Benndorf

Förderer: Bund; 01.01.2007 - 31.12.2009

FORSYS - Systemanalyse von Signal und Regulationsnetzwerken

Der interdisziplinäre Studiengang Biosystemtechnik an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg vermittelt den Studenten Wissen aus den Bereichen Ingenieurwissenschaften, Systemwissenschaften, Biologie und Medizin. Diese Ausbildung im Bereich Systembiologie befähigt Absolventen insbesondere zum Umgang mit großen Mengen an biologischen Daten und ihrer Modellierung und eröffnet ihnen Tätigkeitsfelder in Forschung und Industrie.

Im Rahmen der Umstellung des Studienganges von Diplom auf Bachelor und Master soll die Qualität der Ausbildung durch das Angebot veränderter und neuer Lehrveranstaltungen erhöht werden. Das Projekt unterstützt besonders die Durchführung von Laborpraktika in den biologischen Fächern durch die Bereitstellung von Investitionsmitteln für die Ausstattung der Kursräume sowie durch die Finanzierung von Personal zur Durchführung der Kurse (zum Beispiel Mikrobiologie und Cell Culture Engineering).

Projektleiter: Prof. Dr. Udo Reichl

Projektbearbeiter: Dr. M. Wolff

Förderer: Industrie; 01.03.2007 - 30.09.2008

Purification and Characterization of Vaccinia virus with special emphasis on MVA-BN®

Development of an affinity chromatography purification of cell culture derived Vaccinia Virus (VV) after an initial host cell homogenization and clearance centrifugation. The affinity chromatography is based on the interaction between the VV surface protein A27L and heparin, which is currently further characterized by surface plasmon resonance technology. In addition, heparin like molecules are investigated. Moreover, classical ion exchange membrane chromatography and cellulose sulfate with heparin derivatized membrane chromatography are characterized including the removal rate of contaminating host cell proteins and DNA.

Projektleiter: Prof. Dr. Udo Reichl

Projektbearbeiter: M. Popov

Förderer: DAAD; 01.01.2006 - 31.12.2007

Untersuchung des Einflusses von Heuregulatorelementen auf die segregationale Plasmidstabilität und Modellierung von rekombinanten Fermentationsprozessen

1. Konstruktion von Plasmiden, die das Human- Interferon gamma-Gen exprimieren und unterschiedlich modifizierte Genregulatorelemente enthalten. Die Plasmide sollen sich durch eine unterschiedliche Transkriptions- und Translationseffektivität des heterologen Gens auszeichnen.
 2. Durchführung von Batch- und kontinuierlichen Fermentationen zur Ermittlung des Einflusses der Transkriptions- und Translationseffektivität des Human-Interferon gamma - Gens auf die segregationale Stabilität der untersuchten Plasmide.
 3. Modellierung und Analyse des Fermentationsprozesses zur Produktion von rekombinantem Human-Interferon gamma mit E.coli. Das Modellieren des Fermentationsprozesses sollte eine Grundvoraussetzung für seine Optimierung sein.
 4. Konstruktion von Expressionsvektoren, die einen erhöhten Ertrag an Human-Interferon gamma im Bioreaktor gewährleisten sollen und sich durch eine hohe segregationale Stabilität auszeichnen.
-

Projektleiter: Prof. Dr. Andreas Seidel-Morgenstern

Förderer: DFG; 01.07.2006 - 30.06.2008

Integration gen- und verfahrenstechnischer Methoden zur Entwicklung biotechnologischer Prozesse

Im Rahmen dieses Projektes wird die Modellierung chromatographischer Prozesse untersucht. Es handelt sich um ein externes Teilprojekt des SFB 578 der TU Braunschweig. Schwerpunkt ist gegenwaertig die Optimierung der kontinuierlichen Gegenstromchromatographie zur Aufreinigung eines Knochenwachstumsfaktors. Ausserdem soll die chromatographische Isolation von Antikörpern erforscht werden.

Projektleiter: Prof. Dr. Andreas Seidel-Morgenstern

Kooperationen: Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik - Prof. Dr. J. Raisch, Fakultät für Mathematik - Prof. Dr. L. Tobiska, Fakultät für Mathematik - Prof. Dr. R. Weismantel, Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme Magdeburg - Dr. A. Kienle

Förderer: DFG; 01.07.2004 - 01.07.2008

Methods from Discrete Mathematics for the Synthesis and Control of Chemical Processes

In recent years continuous chromatographical processes have attained an increasing interest in the production of pure chemical components, in particular in the pharmaceutical industry. Based on the true moving bed process the simulated moving bed (SMB) process with a simultaneous shift of the inlet and outlet points in a multicolumn system has been investigated and successfully implemented in practice. However, the traditional SMB process exhibits several disadvantages which could be avoided by a more flexible regime of shifting the inlet and outlet positions at different moments during the time interval. To find an optimal process regime for the SMB with asynchronous shift, a detailed mathematical model based on the numerical solution of the underlying partial differential equations and the application of advanced methods of discrete mathematics and integer programming is needed. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Kai Sundmacher

Kooperationen: MPI Magdeburg, Fachgruppe Physikalisch-Chemische Grundlagen der Prozesstechnik, MPI Magdeburg, Fachgruppe Prozesssynthese und Prozessdynamik, Universität Magdeburg, Fakultät für Mathematik, Lehrstuhl für Analysis/Numerische Analysis, Universität Magdeburg, Fakultät für Verfahrens- und Systemtechnik, diverse Lehrstühle

Förderer: DFG; 01.08.2005 - 31.07.2007

Elektrochemische Membranreaktoren

Mit dem Projekt werden verschiedene, für eine erfolgreiche Entwicklung von Membranreaktoren zur kontrollierten Edukt dosierung wesentliche Problemkreise systematisch untersucht. Dabei werden sowohl theoretische als auch experimentelle Beiträge geleistet. In den beteiligten Arbeitskreisen werden, soweit möglich, einheitliche Membranen und Modellreaktionen verwendet oder betrachtet. Ein wesentliches Ziel des Projekts ist es, allgemeingültige Kriterien zur Bewertung und Auslegung unterschiedlicher Membranreaktoren zu erarbeiten und das Prinzip mit der konventionellen Reaktionsführung in Rohrreaktoren oder Rohrbündelreaktoren zu vergleichen. Um dieses Ziel zu erreichen, ist eine enge interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Verfahrenstechnikern, Chemikern und Mathematikern vorgesehen.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Kai Sundmacher

Kooperationen: Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme Magdeburg, Max-Planck-Institut für Mathematik in den Naturwissenschaften, Leipzig, Purdue University, School of Chemical Engineering, West Lafayette

Förderer: Haushalt; 01.01.2004 - 31.12.2007

Fällungsreaktionen in Emulsionen

In diesem Forschungsschwerpunkt wird die Dynamik der Bildungs-, Wachstums-, Agglomerations- und Zerfallsprozesse von Partikelkollektiven in Emulsionen und Dispersionen untersucht. Die ins Auge gefassten technischen Beispielprozesse sind u.a. Sol-Gel-Verfahren zur Herstellung von Katalysatorvorläufern, Emulsionspolymerisationen feinsten polymerer Teilchen, Fällungen von Nanopartikeln in Mikroemulsionen und Mikroinkapselungen pharmazeutischer Wirkstoffe. Diese Prozesse sollen so gesteuert werden, daß bestimmte Eigenschaftsmerkmale der hergestellten Endprodukte erzielt werden. Zu diesem Zweck müssen die Eigenschaftsverteilungen der Partikel kontinuierlich während des Prozessablaufes gemessen werden. Eigenschaftsverteilte verfahrenstechnische Systeme zeigen komplexe dynamische Verhaltensmuster, deren Untersuchung ein wichtiges Ziel der Forschungsaktivitäten des Lehrstuhls ist.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Kai Sundmacher

Projektbearbeiter: Prof. Dr.-Ing. K. Sundmacher

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.08.2006 - 30.10.2008

"Intelligente Diagnosegeräte und-verfahren zur Optimierung von Brennstoffzellensystemen, Teilprojekt IVT/SVT im Rahmen des Verbundprojektes "Intell -FC""

Das Gesamtziel des Projektes ist die Schaffung von Grundlagen zur Entwicklung von Diagnosegeräten und Verfahren für optimierte BZ-Systeme. Dabei wird auf die Erfahrung des vorangegangenen Projekts "DEBE 40" aufgebaut. Der bislang erreichte Technologie- und Wissensvorsprung gesichert und ausgebaut werden. Das zu bearbeitende Teilprojekt verfolgt das Ziel, schnelle nichtlineare Frequenzgang-Diagnoseverfahren für BZ-Systeme unter besonderer Berücksichtigung der Reformier-Dynamik zu entwickeln und in Kooperation mit den Industriepartnern an realitätsnahen Funktionsmustern zu qualifizieren. Dabei soll besonderes Augenmerk auf die optimale Koordination der Wasserstoffherzeugung und -reinigung in vorgeschalteten Prozessstufen mit der elektrochemischen Wasserstoffumsetzung in der BZ gelegt werden, um einen störungsfreien Betrieb bei dynamischen wechselnden Gasqualitäten zu gewährleisten.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Kai Sundmacher

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

Förderer: Industrie; 01.08.2006 - 31.07.2007

"Modellgestützte Untersuchung der Fällung von Zn O-Partikel in Emulsionen"

Ziel des Projektes ist die Entwicklung eines Moduls zur Beschreibung der Partikelfällung in Emulsionen. Im Rahmen der Vorstudie soll die Machbarkeit am Beispiel der Synthese von Zinkoxid (ZnO) aus den Reaktanden Zinkacetat und Triethylamin (TEA) untersucht werden. Ausgehend von der Betrachtung der Abläufe in einem Einzeltropfen wird das Partikelwachstum in Abhängigkeit der Prozessparameter simuliert.

Die Vorstudie beinhaltet einen modelltheoretischen und einen experimentellen Teil, die parallel bearbeitet werden. Anhand von Literaturdaten wird vorab die Lage des chemischen Gleichgewichts der Hauptreaktion sowie die Entstehung von Neben- u. Zwischenprodukten analysiert

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Kai Sundmacher

Projektbearbeiter: Prof. Dr.-Ing. habil. K. Sundmacher

Förderer: Industrie; 01.04.2006 - 30.06.2007

"Modellierung eines symmetrischen MCFC-Stapelausschnittes"

Modellierung eines symmetrischen MCFC-Stapelausschnittes wird in zwei Abschnitte unterteilt. Im ersten wird ein Symmetriemodell erstellt. Es basiert auf den bereits bestehenden Modellen für die Einzelzelle sowie einem Flächenmodell eines IIR. Mit diesem Modell soll eine Vorhersage von sich ergebenden Temperaturverteilungen bei unterschiedlichen DIR-Beladungen durchgeführt werden. In dem zweiten Schritt werden die einzelnen Bestandteile des Symmetriemodells durch Detailmodelle genauer analysiert.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Kai Sundmacher

Förderer: Haushalt; 01.01.2006 - 31.12.2007

Modellierung und experimentelle Validierung einer Schmelzkarbonat-Brennstoffzelle (MCFC)

Hochtemperaturbrennstoffzellen wie die MCFC bieten die Möglichkeit der direkten internen Reformierung (kurz: DIR). Dabei wird der zur Erzeugung von elektrischem Strom benötigte Wasserstoff direkt im Anodenkanal der Brennstoffzelle aus kurzkettingen Kohlenwasserstoffen, meist Methan, gewonnen. Im Vergleich zur Herstellung von Wasserstoff außerhalb der Zelle, der bei Niedrigtemperaturzellen üblichen externen Reformierung (kurz: ER), ergeben sich mehrere Vorteile. Zum einen ist das DIR mit einer geringeren Anzahl von Apparaten zu realisieren, wodurch das System kleiner und tendenziell günstiger wird. Zum anderen sind die endothermen Reformierungsreaktionen und die exothermen elektrochemischen Reaktionen stofflich und energetisch gekoppelt. Dadurch werden nicht nur die Gleichgewichte beider Reaktionen in Richtung hoher Umsätze verschoben, sondern der Wärmebedarf der Reformingreaktion wird unmittelbar durch die sonst konvektiv abzuführende Reaktionswärme der elektrochemischen Reaktion gedeckt.

Das stoffliche Zusammenspiel von Reformierung und Oxidation wird in einem isothermen, stationären, örtlich

eindimensionalen Modell dargestellt. ... [mehr](#)

Projektleiter: Jun. Prof. Dr. Ulrich Tallarek

Projektbearbeiter: Juniorprof. Dr. habil. Ulrich Tallarek

Förderer: DFG; 01.06.2006 - 31.03.2008

Einfluß interner und externer elektrischer Felder auf den Transport von geladenen Analyten in chromatographischen Materialien

In dem Projekt wird der Transport von geladenen Molekülen wie Peptiden und Proteinen in porösen, ionenpermselektiven Materialien (die bevorzugt eine Sorte Ionen, die Gegenionen, passieren lassen) im Hinblick auf die im Material selbst vorherrschenden elektrischen Felder, die unter anderem die Permselectivität bedingen, sowie extern überlagerte Felder untersucht. Im Mittelpunkt steht ein verbessertes Verständnis der Dynamik elektrokinetischer Transportphänomene wie Elektroosmose, Elektrophorese und Konzentrationspolarisation in porösen Materialien, die auf komplizierte Weise gekoppelt ist mit einer starken und unter Umständen nichtlinearen Adsorption geladener Biomoleküle an der Oberfläche, sowie Eigenschaften der flüssigen Phase und der Oberfläche selbst. Basierend auf detaillierten experimentellen Daten zur Analytverteilung und Massentransferkinetik, die mit Hilfe konfokaler Lasermikroskopie direkt in den Materialien gemessen werden, erfolgt über komplementäre makroskopische Feldstudien und verfeinerte mathematische Modellierung eine systematische Analyse gekoppelter Transportmechanismen geladener Analyten in transienten und stationären elektrischen Feldern. ... [mehr](#)

Projektleiter: Jun. Prof. Dr. Ulrich Tallarek

Projektbearbeiter: Juniorprof. Dr. habil. Ulrich Tallarek

Förderer: DFG; 01.02.2006 - 31.08.2008

Zur Induktion und Konsequenz ausgedehnter Raumladungen beim elektrokinetischen Transport in hierarchisch strukturierten Materialien

In diesem Projekt geht es um die experimentelle Identifizierung (durch direkte Visualisierung mithilfe der quantitativen konfokalen Lasermikroskopie) und Charakterisierung (über einen weiten Bereich elektrochromatographischer Bedingungen) einer neuen Klasse nichtlinearer elektrokinetischer Transportphänomene. Diese beruhen auf einer durch externe elektrische Felder selbst induzierten, relativ intensiven und räumlich ausgedehnten elektrischen Doppelschicht. Diesbezüglich wird Konzentrationspolarisation basierend auf gekoppeltem Masse- und Ladungstransport in hierarchisch strukturierten Materialien, die diskrete ionenpermselektive (d.h. ladungsselektive) Domänen enthalten, in Abhängigkeit von der Morphologie dieser Materialien (Einzelpartikel- und Mehrpartikelsysteme, Monolithen und partikuläre Festbetten), der elektrischen Feldstärke, sowie dem einstellbaren Ausmaß der Ladungsselektivität untersucht. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Jürgen Tomas

Projektbearbeiter: Dr. Aman

Förderer: DFG; 01.03.2007 - 30.04.2009

Die Lichtemission bei der Beanspruchung von Einzelpartikel und Partikelschichten

Die Reibungs- und Bruchprozessen sind wesentliche Prozesse, welche das Verhalten der Partikelschicht während einer Druckbeanspruchung bestimmen. In der Partikelmechanik besteht ein großer Bedarf diese Prozesse zeitsynchron zu verfolgen und einzeln zu analysieren. Gegenwärtig ist mit der meßtechnischen Charakterisierung der Mechanolumineszenz eine Methode verfügbar, mit deren Hilfe die Reibungskräfte und Brüche in Partikelschichten mit einer erhöhten räumlichen und zeitlichen Auflösung dargestellt werden können. Dieser Methode liegen Leuchterscheinungen zugrunde, welche während der Reibung und während des Bruches von Partikeln entstehen. Dabei lassen sich die Leuchterscheinungen von Reibungs- und Bruchprozesse durch spektrale Wellenlängenbereiche und charakteristische Zeiten selektiv voneinander unterscheiden. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Jürgen Tomas

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Bernd Ebenau, Tel. 0391-67-12295

Förderer: Sonstige; 01.01.2007 - 31.12.2008

Forschung- 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. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Jürgen Tomas

Projektbearbeiter: Dr. rer. nat. Werner Hintz, Tel.: 0391-67-12295; Dipl.-Ing. Veselina Yordanova

Kooperationen: Bulgarische Akademie der Wissenschaften, Sofia, Zentrallabor für Photoprozesse, Dr. Starbova

Förderer: DAAD; 01.10.2004 - 30.09.2007

Herstellung dünner Schichten aus Titan (IV)-oxid nach der Sol-Gel-Methode für photokatalytische und antimikrobielle Anwendungen in der Wasserreinigung und Medizin

Das Ziel des Forschungsprojektes ist es, photokatalytisch aktives Titan(VI)-oxid in Form von dünnen Schichten herzustellen und nachfolgend physikalisch-chemisch zu modifizieren. Anwendungen dafür ergeben sich dafür z.B. bei der Reinigung von belasteten Abwässern.

Dünne Schichten als Katalysatorform wurden deshalb gewählt, weil sie eine Alternative gegenüber dem suspendierten Katalysator darstellen. Die Herstellung mit geeigneten photokatalytischen Eigenschaften erfolgt durch Ablagerung des Titan(IV)-oxides als Sol auf einem geeigneten Substrat, hierdurch werden die Nanopartikel gegen Agglomeration stabilisiert. Die Nachteile dünner Schichten, wie ein niedriger Wirkungsgrad der Schicht im Abwasser, eine geringere aktive Oberfläche im Vergleich zu den suspendierten Nanopartikeln und die Rissneigung während der thermischen Behandlung können durch zusätzliche Behandlungsmethoden unterdrückt werden. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Jürgen Tomas

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Aneta Petrova, Tel.: 0391-67-11886

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.02.2005 - 31.03.2008

Integrierte Fällung und mechanische Desintegration von polydispersen Stoffsystemen

Nanopartikel sind aufgrund ihrer technisch hochinteressanten Eigenschaften Gegenstand weitreichender wissenschaftlicher Untersuchungen. Nanoskalige Partikel werden schon heute bei der Produktion von Batterien und Brennstoffzellen, Katalysatoren, Autolacken, Sonnencremes, Trennphasen für die Chromatographie, Trägersubstanzen für der Biotechnologie, Fenster- und Brillengläsern, Bildschirmen und verschiedenen Schutzbeschichtungen verwendet.

Grundsätzlich stehen zwei Arten der Nanopartikelherstellung zur Verfügung. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Jürgen Tomas

Projektbearbeiter: Dipl.-Math. Rostyslav Tykhoniuk

Kooperationen: MPI für Polymerforschung Mainz, TU Delft (Niederlande)

Förderer: DFG; 01.08.2003 - 31.01.2007

Modellierung der Scherdynamik kohäsiver, feindispersiver Partikelsysteme

Die Scherdynamik kohäsiver feindispersiver Partikelsysteme spielt eine wichtige Rolle in der Pharmakologie, Keramik- und Ölindustrie.

Das Hauptziel des Projektes ist die Entwicklung eines realistischen numerischen Modells zur Beschreibung der Dynamik von komplexen Partikelsystemen. Für eine erfolgreiche Modellierung und Simulierung der Scherdynamik

kohäsiver und feindisperser Systeme sollen unterschiedliche physikalische Mikroprozesse, z.B. dynamische Wechselwirkung zwischen den Partikeln, betrachtet werden. In diesem Fall sind die Bewegungsgesetze von Partikelgröße und Milieu abhängig. Die Anwendung der Diskreten Elemente Methode (DEM) für die Modellierung ist geplant.

In der Schüttguttechnik sind kontinuumsmechanische Modelle und entsprechende Meßmethoden sehr erfolgreich bei der Beschreibung des Fließverhaltens von kohäsionslosen Medien. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Jürgen Tomas

Projektbearbeiter: Dr. Mateusz Stasiak

Förderer: DFG; 01.07.2007 - 30.06.2008

Modellierung der Verpressbarkeit von kohäsiven Pulvern in der Walzenpresse

Ein wichtiger Agglomerationsprozess ist die Pressagglomeration durch Walzendruck in Walzenpressen. Dabei erfolgt die Verdichtung und Verpressung des Schüttgutes im Spalt zweier gegenläufig rotierender Walzen. Das Prozessergebnis wird wesentlich von den Fließeigenschaften des Aufgabegutes bestimmt. Um Einblicke das Innere des Verdichtungsprozess zu gewinnen, sollen diese Vorgänge am Computer simuliert werden. Durch die Einführung der DEM-Simulation kann der Verdichtungsprozess in einer Walzenpresse im Vorfeld modelliert und die Auslegung von Walzenpressen kostensparend durchgeführt werden. Aus diesem Grund ist der Schwerpunkt des geplanten Forschungsprojektes die Modellierung der Verdichtung von kohäsiven Schüttgütern mittels DEM. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Jürgen Tomas

Förderer: Sonstige; 01.01.2007 - 31.12.2009

Particles and Granules Breakage due to Various Loadings

Particle breakage is a major concern in many industrial branches, whether it is unwanted (attrition) or wanted (comminution). Therefore, many breakage characterization methods and various industrial indexes have been developed during the years. An attempt to reduce the characterization work required prior to any attempt to design any comminution or attrition unit is highly desired. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Jürgen Tomas

Projektbearbeiter: Dr. Werner Hintz (0391-67-12295), Dipl.-Ing. Guido Kache, Dipl.-Ing. (FH) Thomas Günther

Förderer: EU - Forschungsrahmenprogramm; 01.11.2004 - 30.04.2007

Recyclingverfahren für metallhaltige Stahlwerkstäube (REDILP)

Die europäischen Stahlproduzenten konnten ihre weltweite Wettbewerbsfähigkeit durch den Einsatz von elektrischen Lichtbogenöfen bei der Stahlproduktion sichern. Im Jahre 2010 werden etwa 40 % der flüssigen Stahlproduktion in elektrischen Lichtbogenöfen erzeugt werden, heute beträgt dieser Anteil nur 33 %. In diesen Öfen fallen Stahlwerkstäube bei der Rohstahlerzeugung, beim Einschmelzen von Schrotten (z.B. Autokarosserien) in großen Mengen (ca. 1 Mt/a in der EU) an. Die metallhaltigen Stäube werden in Abgasfilteranlagen abgetrennt. Der Staub ist ein Stoffgemisch aus Oxiden verschiedener Metalle, wobei Zink (20-45 %), Eisen (20-35 %) und Blei (1-2 %) als die Hauptkomponenten zu nennen sind. Das Ziel des Projektes besteht in der Entwicklung eines hydrometallurgischen Verfahrens zur selektiven Rückgewinnung der Metalle und deren Rückführung in den Stoffkreislauf. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Jürgen Tomas

Projektbearbeiter: Dr. rer. nat. Werner Hintz, Tel.: 0391-67-12295; Dipl.-Ing. Tsvetan Nikolov

Förderer: DAAD; 01.05.2004 - 31.07.2007

Sol-Gel-Fällungsprozess zur Herstellung nanoskaliger Partikel aus Titan (IV)-oxid

Ziel dieses Projektes ist es, allgemeine Verfahrenskonzeptionen für die Herstellung nanoskaliger Partikel am Beispiel von Produkten aus Titan (IV)-oxid bzw. Siliziumdioxid zu entwickeln. Die Beschreibung der Prozesse erfolgt auf verfahrenstechnischer Grundlage.

In der Literatur werden verschiedenste Prozesse zur Herstellung nanoskaliger Materialien in flüssiger Phase

beschrieben, wie z. B. durch Fällung in homogenen und nanostrukturierten Systemen, Sol-Gel-Synthesen oder durch Hydrothermalreaktionen. Allerdings werden hierbei in den wenigsten Fällen tatsächlich nanoskalige Partikel in einem technischen Maßstab in der flüssigen Phase hergestellt.

Das nanoskalige Titan (VI)-oxid wurde durch einen Sol-Gel-Fällungsprozess hergestellt, bei dem der Ausgangsstoff Tetra-isopropyl-orthotitanat in einer salpetersauren, wäßrigen Lösung umgesetzt wurde. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Jürgen Tomas

Projektbearbeiter: Dipl. Ing (FH) Thomas Günther, Tel.: 0391-67-11886

Förderer: Haushalt; 01.01.2005 - 31.12.2007

Synthese monodisperser Siliziumdioxidpartikel in einem Sol-Gel-Prozeß

Die Synthese nanoskaliger, monodisperser Partikelsysteme aus Siliziumdioxid (Stöber-Partikel) ist im Labormaßstab nahezu problemlos möglich. Ziel dieses Projektes ist es nun, eine allgemeine Verfahrenskonzeption für den technischen Maßstab zu entwickeln und die Prozesse auf verfahrenstechnischer Grundlage zu beschreiben. Bei dem untersuchten Siliziumdioxid handelt es sich um kugelförmige Partikel, die mit enger Partikelgrößenverteilung synthetisierbar sind. Diese Partikel können aufgrund ihrer Gestalt sehr gut als Modellsubstanz verwendet werden, haben jedoch auch eine Reihe von praktischen Anwendungen.

Zur Herstellung der Siliziumdioxid-Partikel wurde ein Sol-Gel-Prozeß benutzt. Das Wachstum der in einem Fällungsschritt synthetisierten Partikel wurde dabei mit der Photonenkorrelations-spektroskopie untersucht. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Jürgen Tomas

Projektbearbeiter: Schubert, Wolfgang, Jeschke, Hagen, Khanal, Manoj

Förderer: Sonstige; 01.04.2005 - 31.01.2008

The Breakage Process in an Impact Crusher, Experiments and 3D-DEM-Simulations

The breakage process in an impact crusher has been simulated three-dimensionally using the Discrete Element Method (DEM). The ordinary building material "concrete" was chosen as the particle compound material examined since concrete recycling became more and more important in the last years.

Experiments on a large scale crusher were done to investigate the best process conditions for concrete recycling, especially for the liberation of the aggregate component. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Jürgen Tomas

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Aimo Haack

Förderer: Haushalt; 01.01.2006 - 30.04.2008

Untersuchungen zum Dämpfungsverhalten hochdisperser, kohäsiver Pulver

Bei sehr feinen Partikeln kommt es durch die interpartikulären Haftkräfte, die erheblich größer sind als die Schwerkraft, zu erheblichen Störungen im Pulverfluss. Dieser kommt bei der Silolagerung durch Brücken- oder Schachtbildung zum Erliegen, kontinuierliches Dosieren mit konstanter Pulverdichte ist kaum möglich. Als Lösung kann das Fließverhalten dieser Pulver durch Anregung mit mechanischen Schwingungen nachhaltig verbessert werden. Das Fließverhalten und die Dämpfungseigenschaften von hochdispersen, kohäsiven Pulvern werden am Beispiel von mehreren Pulvern (u.a. Kalkstein, Titandioxid, Aluminiumoxid, Siliziumdioxid) untersucht. Die Versuche werden an einer Translations-Scherzelle nach JENIKE durchgeführt, die so modifiziert wurde, dass während des Schervorganges horizontale Schwingungen ins Schüttgut eingeleitet werden können. ... [mehr](#)



Vibrationsscherzelle

Projektleiter: Prof. Dr. Jürgen Tomas

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Guido Kache, Dipl.-Ing. Daniela Pötsch

Kooperationen: Calcitwerk Schön + Hippelein GmbH + Co. KG, Coperion Waeschle GmbH & Co. KG, Mahr GmbH Anlagentechnik für Schüttgüter, Netter Vibration GmbH, OLI Vibrationstechnik GmbH, Schäffer Verfahrenstechnik GmbH & Co. KG, Schwedes + Schulze Schüttguttechnik GmbH, WAM GmbH, Zeppelin Silos & Systems GmbH

Förderer: AIF; 01.09.2006 - 31.08.2008

Verbesserung des Schwerkraftflusses kohäsiver Pulver durch Schwingungseintrag zur Gewährleistung gleichmäßiger Produkteigenschaften

Silos sind technologische Elemente in verfahrenstechnischen Anlagen. Ihre Hauptaufgaben bestehen in der Bildung einer technologischen Reserve bei vor- und nachgeschalteten Prozessen (Ausgleich unterschiedlicher Massenströme und Arbeitszeitregimes), der Erhöhung der Verfügbarkeit (Störreserve bei Materialfluss- und Betriebsstörungen) und der Erhöhung der Produktqualitäten (Vergleichmäßigung von Mengenströmen, Partikelgrößenverteilungen, Dichten und chemisch-mineralogischen Zusammensetzungen). Bei der Lagerung und Entnahme von feinkörnigen, kohäsiven Schüttgütern in Silos können Probleme wie Brückenbildung, schwankender Mengenstrom durch kurzzeitige Brückenbildung, Schachtbildung, mangelnde Füllstandskontrolle oder mangelnde Anlagenverfügbarkeit auftreten.

In dem Projekt soll der Einfluss mechanischer Schwingungen mittels eines Schwingtrichters auf den Auslaufmassenstrom untersucht werden. ... [mehr](#)

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

Projektbearbeiter: Dr.-Ing. Mirko Peglow

Förderer: Haushalt; 01.04.2005 - 31.03.2010

Beschreibung der Partikelbildung in Wirbelschichten mittels Populationsbilanzen

Die Wirbelschicht-Sprühagglomeration zur Herstellung frei fließender staubarmer Feststoffe stellt ein komplexes dynamisches System mit einem ausgeprägten nichtlinearen Verhalten dar. Ziel des Projektes ist es, den Prozess der Partikelbildung bei Wirbelschicht-Sprühagglomeration sowohl experimentell als auch theoretisch zu untersuchen. Für die theoretischen Betrachtungen sollen Populationsbilanzen genutzt werden, mit deren Hilfe eine Vielzahl von eigenschaftsverteilten dispersen Systemen in der Verfahrenstechnik beschrieben werden können. Genannt seien hierbei u.a. Agglomerations-, Trocknungs-, Kristallisations- oder Fällungsprozesse.

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

Projektbearbeiter: M.Sc. Abdolreza Kharaghani

Förderer: DFG; 01.10.2006 - 30.09.2009

Diskrete Modellierung mechanischer Effekte bei der Trocknung poröser Medien

Während der Trocknung poröser Materialien können durch Feuchte- und Temperaturgradienten erhebliche Kräfte auftreten, welche zu einer unerwünschten Strukturveränderung führen. Das poröse Material wird als ein Partikelagglomerat modelliert; zur Berechnung der Flüssigkeitsverteilung in den Poren wird das komplementäre Porennetzwerk herangezogen; die mechanischen Effekte zwischen den Primärpartikeln werden mit Hilfe der Diskrete-Elemente-Methode beschrieben. Ziel des zunächst isothermen Ansatzes ist es, günstige Trocknungsbedingungen und Struktureigenschaften zu identifizieren, für welche Materialschädigungen vermieden werden.

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

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Fabian Weigler

Förderer: DFG; 01.10.2006 - 30.09.2009

Diskrete Modellierung thermischer Prozesse in bewegten Betten

Das Projekt fokussiert auf die Kopplung der Diskreten Elemente Methode (DEM) und der Beschreibung von Wärmeübertragungsmechanismen in durchmischten Schüttungen, wie sie beispielsweise in Kontakttrocknern auftreten. Traditionell werden derartig gekoppelte Prozesse mit Hilfe von Kontinuumsmodellen beschrieben. Eine Betrachtung der Prozesse Bewegung und Wärmeübertragung auf der Ebenen der Einzelpartikel erlaubt jedoch eine wesentlich bessere Beschreibung derartiger Prozesse. Neben der theoretischen Betrachtung werden auch experimentelle Untersuchungen zur Ermittlung von Temperaturverteilungen in durchmischten Schüttungen durchgeführt.

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

Projektbearbeiter: M.Sc. Juan Gabriel Avila-Acevedo

Förderer: DAAD; 01.11.2004 - 31.10.2007

Feuchtemigration bei der Lagerung disperser Feststoffe

Auch bei sehr kleinen mittleren Beladungen wird bei der Lagerung noch warmer Feststoffe häufig eine Feuchtemigration beobachtet, die die Produktqualität wesentlich beeinträchtigen kann. Die im Festbett dabei ablaufenden, miteinander gekoppelten Vorgänge des Wärmetransports (Abkühlung), der Desorption, des Stofftransports, der Rekondensation bzw. Adsorption und - u. U. - der freien Konvektion werden experimentell wie auch theoretisch untersucht. Zur Bestimmung der Feuchteprofile wird - neben anderen Methoden - der Einsatz der MRI ausprobiert.

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

Projektbearbeiter: MSc Cagda Akdag

Förderer: Industrie; 01.09.2006 - 31.08.2009

Mikroskopisches Verständnis der Mehrkomponenten-Flüssigkeitsmigration in Fasernetzwerken

In Zusammenarbeit mit der Firma Procter & Gamble und mit dem DFG-Graduiertenkolleg "Mikro-Makro-Wechselwirkungen in strukturierten Medien und Partikelsystemen" wird in diesem Projekt der Flüssigkeitstransport in faserbasierten porösen Medien mit Hilfe von ein-, zwei- und dreidimensionalen Porennetzwerken untersucht; dabei werden Trocknungs- und chromatographische Effekte berücksichtigt.

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

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Ulf Cunäus

Förderer: DFG; 01.11.2006 - 30.10.2009

Modellierung der kontinuierlichen Wirbelschichttrocknung unter Anwendung von Populationsbilanzen

In diesem Projekt werden mit Hilfe von populationsdynamischen Ansätzen Feuchteverteilungen von dispersen Feststoffen in kontinuierlich betriebenen Wirbelschichttrockner beschrieben. Ziel dieser Untersuchungen ist es, den Einfluss der unterschiedlichen Verweilzeiten auf die Qualität der Produkte zu beschreiben.

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

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Christian Kettner

Förderer: Haushalt; 01.11.2002 - 31.10.2007

Populationsbilanzen im kontinuierlich betriebenen Wirbelschichttrockner

In diesem Projekt werden mit Hilfe von Populationsbilanzen unter anderem Feuchteverteilungen von dispersen Feststoffen aufgrund unterschiedlicher Verweilzeiten im kontinuierlich betriebenen Wirbelschichttrockner beschrieben. Ziel dieser Untersuchungen ist es, den Einfluss der unterschiedlichen Verweilzeiten auf die Qualität der Produkte zu beschreiben.

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

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Velislava Edreva

Förderer: Bund; 01.03.2005 - 31.12.2008

Reaktionstechnische Ausprägung von katalytisch aktiven Membranen mit Modellreaktionen

Dieses Projekt wird von den Lehrstühlen Chemische Verfahrenstechnik (Prof. A. Seidel-Morgenstern) und Thermische Verfahrenstechnik (Prof. E. Tsotsas) gemeinsam bearbeitet.

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

Projektbearbeiter: M.Sc. Suherman

Förderer: Sonstige; 01.10.2004 - 30.09.2007

Trocknung von Polymeren

Ziel des Projektes ist es, das Trocknungs- und Sorptionsverhalten von Kunststoffpartikeln mittels einer Magnetschwebewaage experimentell zu untersuchen sowie durch verschiedene Modellierungsansätze zu beschreiben.

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

Projektbearbeiter: M.Sc. Korina Terrazas Velarde

Förderer: DAAD; 01.10.2006 - 30.09.2009

Untersuchung der Mikroprozesse bei der Wirbelschicht-Agglomeration

Die Partikelbildung bei der Wirbelschichtagglomeration stellt einen komplexen Vorgang dar, welcher von einer Vielzahl von Produkt- und Prozessparametern gesteuert und beeinflusst werden kann. Eine Möglichkeit der Modellierung der Partikelbildung in Wirbelschichten besteht in der Anwendung des Konzeptes der Populationsbilanzierung. Durch die Berücksichtigung signifikanter Mikroprozesse wie beispielsweise die Tropfenspreitung, das Trocknen von Tropfen und Flüssigkeitsbrücken, die Kollision von Partikeln kann die Partikelbildung unter Nutzung von Monte-Carlo-Simulationen direkt simuliert werden. Das Vorhaben fokussiert auf der Identifikation und der Beschreibung relevanter Mikroprozesse, deren Kopplung in einem populationsdynamischen Modell sowie der experimentellen Validierung der Ergebnisse. ... [mehr](#)

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

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Nicolle Vorhauer

Förderer: Haushalt; 01.12.2007 - 30.11.2011

Vergleich von Porennetzwerkmodellen für die Trocknung mit Kontinuumsmodellen und Experimenten

Porennetzwerkmodelle zur Beschreibung der Trocknung sollen mit traditionellen Kontinuumsmodellen verglichen werden. Hierzu werden effektive Parameter des Stoff- und Wärmetransports für teilgesättigte Porennetzwerke berechnet, die dann in der Kontinuumsmodellierung benutzt werden. Der Vergleich soll auf unterschiedlichen Komplexitätsebenen erfolgen, was die Berücksichtigung der Transportphänomene betrifft. Zudem werden Experimente zur Validierung der Porennetzwerkmodelle vorbereitet und durchgeführt.

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

Projektbearbeiter: M.Sc. Vikranth Kumar Surasani

Förderer: DFG; 01.06.2005 - 31.05.2008

Wärmetransport und mechanische Beanspruchung bei der Trocknung poröser Medien

Innerhalb des DFG-geförderten Graduiertenkollegs "Mikro-Makro-Wechselwirkungen in strukturierten Medien und Partikelsystemen" wird in diesem Projekt die Porennetzwerkmodellierung der Trocknung um den Wärmetransport sowie um mechanische Effekte erweitert. Ziel ist es, für eine gegebene poröse Struktur optimale Trocknungsbedingungen zu finden, in dem Sinne, dass das Material schnell, aber ohne mechanische Schädigung trocknet.

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

Projektbearbeiter: Dr. Thomas Metzger

Förderer: Haushalt; 01.10.2002 - 30.09.2007

Zusammenhang zwischen Struktur und Trocknungsverhalten bei porösen Medien

Unterschiedliche Modellierungsansätze werden dazu herangezogen, den Einfluss der Porenstruktur auf das Trocknungsverhalten zu untersuchen; dies sind zum einen ein schrittweise erweitertes Porennetzwerkmodell, das letztlich alle relevanten Wärme- und Stofftransportphänomene beinhalten soll, zum anderen ein durch Volumenmittelung abgeleitetes Kontinuummodell. Bei letzterem stellt sich die Frage, wie die effektiven Transportparameter bestimmt werden können; sie sollen mittels Porennetzwerken berechnet werden, so dass zugleich ein Test der unterschiedlichen Modellansätze auf Äquivalenz möglich wird.

Projektleiter: Dr. Andreas Voigt

Projektbearbeiter: Petra Pulisova

Kooperationen: Prof. Raschmann, TU Kosice, Slovakia

Förderer: EU - Forschungsrahmenprogramm; 01.09.2007 - 31.08.2008

Herstellung magnetischer Nanopartikel in Mikroemulsionen

Die Herstellung massgeschneiderter Nanopartikel mit magnetischen Eigenschaften in Mikroemulsionen sollen als alternative Verfahrenstechnik angewendet und das entsprechende Anwendungspotential untersucht werden. Dazu werden verschiedene Mikroemulsionen und Stoffsysteme getestet und die Eigenschaften der entstandenen Nanopartikel wie Größe, Form, Zusammensetzung, Kristallmorphologie und ihre magnetischen Eigenschaften analysiert. Eine systematische Herangehensweise und die darauf aufbauende Modellierung und Simulation der Prozesse soll das tiefere Verständnis der Wirkmechanismen ermöglichen und Wege der Prozess- und Produktgestaltung weisen.

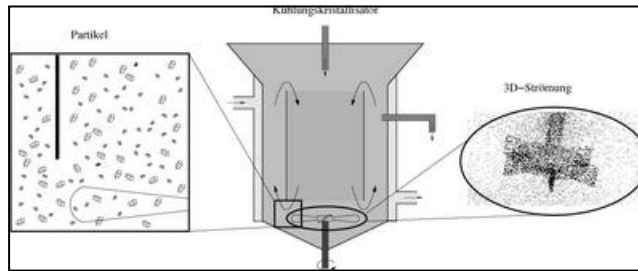
Projektleiter: Dr. Andreas Voigt

Kooperationen: Fachgruppe Angewandte Mathematik, Universität Kaiserslautern, Prof. John, Fakultät für Mathematik - Prof. Dr. L. Tobiska, IFAT/FEIT, OvG-Universität Magdeburg, Prof. Kienle, Max-Planck-Institut für Mathematik in den Naturwissenschaften, Leipzig

Förderer: Bund; 01.07.2007 - 30.06.2010

Kopplung von Partikelbildung und Strömung in Flüssigreaktoren

Neue mathematische Methoden zur Simulation von chemischen Produktionsprozessen werden entwickelt, in denen eine Partikelpopulation auftritt, deren Zustand durch Eigenschaftsverteilungen als Funktion der Zeit, der Raumkoordinaten des Prozesses und den Eigenschaftskordinaten der Partikel charakterisiert ist. Das Verhalten derartiger Prozesse wird durch gekoppelte Systeme, bestehend aus der Populationsbilanz und die Partikel und den Bilanzgleichungen für Masse, Energie und Impuls (turbulentes Strömungsfeld) der kontinuierlichen Phase, in welche die Partikel eingebettet sind, beschrieben. Die Modellierung und Lösung dieser gekoppelten Systeme von partiellen Integro-Differentialgleichungen sind eine große Herausforderung für die beteiligten Mathematiker und Ingenieure. In diesem Verbundvorhaben werden neue Methoden der angewandten Mathematik entwickelt und zur modellgesetzten Analyse und Führung eines konkreten industriellen Beispielprozesses angewendet. ... [mehr](#)



Schema der Kopplung von Partikelpopulation und Strömung im durchströmten Reaktor.

Projektleiter: Dr. Andreas Voigt
Kooperationen: Dr.-Ing. Michael Mangold, MPI Magdeburg
Förderer: Sonstige; 01.06.2005 - 01.01.2010

Zustandsschätzung in der Partikelherstellung

Die Herstellung von Partikeln in chemischen Verfahren erfordert eine genaue Kontrolle verteilter Eigenschaften. Online-Messungen sind meist nur für integrale Messgrößen möglich. Eine Kombination aus Online-Messung und simultaner Prozess-Simulation kombiniert mit einer Zustandsschätzung durch Kalman-Filter soll die Kontrollmöglichkeiten der Herstellungsverfahren mit neuen und alternativen Konzepten verbessern helfen.

5. Eigene Kongresse und wissenschaftliche Tagungen

- "EFCE Working Party on Drying", 24.05.-25.05.2007, Biarritz (Frankreich), Prof. Tsotsas
- "1st Spring Colloquium", 28.03.-29.03.2007, Magdeburg, Max-Planck-Institut, Prof. U. Reichl
- "Workshop Systems Biology", 23.09.-26.09.2007, Berlin, Prof. U. Reichl
- DECHEMA-Regional-Kolloquium "Neue Entwicklungen in der Mikroreaktionstechnik und Mikrotrenntechnik", 06.12.2006, Magdeburg, MPI, FVST, Kompetenznetz VT PRO 3 und VDI-Bezirksverein, Prof. K. Sundmacher

6. Veröffentlichungen

Originalartikel in begutachteten internationalen Zeitschriften

Antoniukas, Linas; Grammel, Hartmut; Sasnauskas, Kestutis; Reichl, Udo

Profiling of external metabolites during production of hantavirus nucleocapsid protein with recombinant *saccharomyces cerevisiae*

In: Biotechnology letters. - Dordrecht [u.a.]: Springer Science + Business Media B.V, insges. 6 S.;

[Abstract unter URL](#), 2007

[Imp.fact.: 1.134]

Bandaru, Krishna S. V. S. R. ; Kessler, Lars Christian; Wolf, Michael W. ; Reichl, Udo; Seidel-Morgenstern, Andreas; Pushpavanam, Subramaniam

Hydrodynamic characteristics and expansion behavior of beds containing single and binary mixtures of particles

In: Industrial & engineering chemistry research. - Washington, DC: American Chemical Society, Bd. 46.2007, 13, S. 4686-4694; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 1.518]

Brzic, Danica; Ahchieva, Desislava; Peglow, Mirko; Heinrich, Stefan

An experimental study of the partial oxidation of ethane to ethylene in a shallow fluidized bed reactor

In: Srpsko Hemijsko Društvo: Journal of the Serbian Chemical Society. - Belgrade: Soc., Bd. 72.2007, 2, S. 183-192;

[Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 0.389]

Caro, Jürgen; Caspary, Karl J. ; Hamel, Christof; Hoting, Björn; Kölsch, Peter; Langanke, Bernd; Nassauer, Konrad; Noack, Manfred; Schiestel, Thomas; Schroeder, Michael; Byun, Young Chang; Seidel-Morgenstern, Andreas; Tsotsas, Evangelos; Wang, Haihui; Werth, Steffen

Perowskit-Hohlfasermembranen für die katalytische Partialoxidation von Methan zu Synthesegas

In: Chemie - Ingenieur - Technik. - Weinheim: Wiley-VCH Verl., Bd. 79.2007, 6, S. 831-842; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 0.392]

Caro, Jürgen; Caspary, Karl J. ; Hamel, Christof; Hoting, Björn; Kölsch, Peter; Langanke, Bernd; Nassauer, Konrad; Schiestel, Thomas; Schmidt, Andrea; Schomäcker, Reinhard; Seidel-Morgenstern, Andreas; Tsotsas, Evangelos; Voigt, Ingolf; Wang, Haihui; Warsitz, Rafael; Werth, Steffen; Wolf, Aurel

Catalytic membrane reactors for partial oxidation using perovskite hollow fiber membranes and for partial hydrogenation using a catalytic membrane contactor

In: Industrial & engineering chemistry research. - Washington, DC: American Chemical Society, Bd. 46.2007, 8, S. 2286-2294; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 1.504]

Chalakov, Lyubomir; Rhiko-Struckmann, Liisa; Munder, Barbara; Rau, Helmut; Sundmacher, Kai

Reaction induced current generation by butane oxidation in high temperature electrochemical membrane reactor

In: The chemical engineering journal. - Amsterdam: Elsevier, Bd. 131.2007, 1/3, S. 15-22; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 1.594]

Czapla, F. ; Lorenz, H. ; Elsner, M. P. ; Seidel-Morgenstern, Andreas

Einfluss der Prozessführungsstrategie auf Produktivität und Produkteigenschaften einer "Bevorzugten Kristallisation"

In: Chemie - Ingenieur - Technik. - Weinheim: Wiley-VCH Verl., Bd. 79.2007, 3, S. 281-286; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 0.392]

Elsner, Martin Peter; Ziomek, Grzegorz; Seidel-Morgenstern, Andreas

Simultaneous preferential crystallization in a coupled, batch operation mode. Part I: Theoretical analysis and optimization

In: Chemical engineering science. - Amsterdam: Elsevier, Bd. 62.2007, 17, S. 4760-4769; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 1.629]

Galvita, Vladimir; Sundmacher, Kai

Cyclic water gas shift reactor (CWGS) for carbon monoxide removal from hydrogen feed gas for PEM fuel cells

In: The chemical engineering journal. - Amsterdam: Elsevier, Bd. 134.2007, 1/3, S. 168-174; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 1.594]

Galvita, Vladimir; Sundmacher, Kai

Redox behavior and reduction mechanism of Fe₂O₃-CeZrO₂ as oxygen storage material

In: Journal of materials science. - London: Chapman & Hall, Bd. 42.2007, 22, S. 9300-9307; [Link unter URL](#)

Gangadwala, J. ; Radulescu, G. ; Kienle, Achim; Sundmacher, Kai

Computer aided design of reactive distillation processes for the treatment of waste waters polluted with acetic acid

In: Computers & chemical engineering. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 31.2007, 11, S. 1535-1547; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 1.404]

Gedicke, Knut; Antos, Dorota; Seidel-Morgenstern, Andreas

Effect on separation of injecting samples in a solvent different from the mobile phase

In: Journal of chromatography. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 1162.2007, 1, S. 62-73; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 3.554]

Gedicke, Knut; Kaspereit, M. ; Beckmann, W. ; Budde, U. ; Lorenz, H. ; Seidel-Morgenstern, Andreas

Conceptual design and feasibility study of combining continuous chromatography and crystallization for stereoisomer separations

In: Institution of Chemical Engineers: Transactions of the Institution of Chemical Engineers. - Rugby: Inst. of Chem. Engineers, Bd. 85.2007, S. 928-936; [Link unter URL](#)

Haus, Utz-Uwe; Michaels, Dennis; Seidel-Morgenstern, Andreas; Weismantel, Robert

A method to evaluate the feasibility of TMB chromatography for reduced efficiency and purity requirements based on discrete optimization

In: Computers & chemical engineering. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 31.2007, 11, S. 1525-1534; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 1.404]

Heineken, Wolfram; Flockerzi, Dietrich; Steyer, Christiane; Voigt, Andreas; Sundmacher, Kai

Nonlinear dynamics of continuous precipitation reactors - a model based analysis

In: Chemical engineering science. - Amsterdam: Elsevier, Bd. 62.2007, 18/20, S. 4896-4902; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 1.629]

Hlushkou, Dzmitry; Khirevich, Siarhei; Apanasovich, Vladimir; Seidel-Morgenstern, Andreas; Tallarek, Ulrich

Pore-scale dispersion in electrokinetic flow through a random sphere packing

In: Analytical chemistry. - Washington, DC: Soc., Bd. 79.2007, 1, S. 113-121; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 5.635]

Hundt, B. ; Best, Claudia; Schlawin, N. ; Kaßner, H. ; Genzel, Y. ; Reichl, Udo

Establishment of a mink enteritis vaccine production process in stirred-tank reactor and wave bioreactor microcarrier culture in 1-10 L scale

In: Vaccine. - Amsterdam: Elsevier, Bd. 25.2007, 20, S. 3987-3995; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 3.159]

Ilic, Milica; Petkovska, Menka; Seidel-Morgenstern, Andreas

Nonlinear frequency response method for estimation of single solute adsorption isotherm. Part II. Experimental study

In: Chemical engineering science. - Amsterdam: Elsevier, Bd. 62.2007, 16, S. 4394-4408; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 1.629]

Ilic, Milica; Petkovska, Menka; Seidel-Morgenstern, Andreas

Nonlinear frequency response method for estimation of single solute adsorption isotherms. Part I. Theoretical basis and simulations

In: Chemical engineering science. - Amsterdam: Elsevier, Bd. 62.2007, 16, S. 4379-4393; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 1.629]

Kalbfuss, Bernd; Wolff, Michael; Geisler, Liane; Tappe, Alexander; Wickramasinghe, Ranil; Thom, Volkmar; Reichl, Udo

Direct capture of influenza A virus from cell culture supernatant with Sartobind anion-exchange membrane adsorbers

In: Journal of membrane science. - Amsterdam: Elsevier, Bd. 299.2007, 1/2, S. 251-260; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 3.442]

Kaspereit, Malte; Seidel-Morgenstern, Andreas; Kienle, Achim

Design of simulated moving bed processes under reduced purity requirements

In: Journal of chromatography. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 1162.2007, 1, S. 2-13; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 3.554]

Klose, Frank; Wolff, Tanja; Lorenz, Heike; Seidel-Morgenstern, Andreas; Suchorski, Yuri; Piorkowska, Monika; Weiß, Helmut

Active species on G-alumina-supported vanadia catalysts - nature and reducibility

In: Journal of catalysis. - San Diego, Calif. : Elsevier, Bd. 247.2007, 2, S. 176-193; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 4.780]

Krewer, Ulrike; Kamat, A. ; Sundmacher, Kai

Understanding the dynamic behaviour of direct methanol fuel cells: response to step changes in cell current

In: Journal of electroanalytical chemistry. - Amsterdam: Elsevier, Bd. 609.2007, 2, S. 105-119; [Link unter URL](#)

Krewer, Ulrike; Pfafferoth, Matthias; Kamat, A. ; Fernandez Menendez, D. ; Sundmacher, Kai

Hydrodynamic characterisation and modelling of anode flow fields of direct methanol fuel cells

In: The chemical engineering journal. - Amsterdam: Elsevier, Bd. 126.2007, 2/3, S. 87-102; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 1.594]

Lorenz, H. ; Capla, F. ; Polenske, D. ; Elsner, M. P. ; Seidel-Morgenstern, Andreas

Crystallization based separation of enantiomers (review)

In: Chimikoteknologien i Metalurgien Universitet <Sofija>: Journal of the University of Chemical Technology and Metallurgy. - Sofia, Bd. 42.2007, 1, S. 5-16

Lübke, Robert; Seidel-Morgenstern, Andreas; Tobiska, Lutz

Numerical method for accelerated calculation of cyclic steady state of ModiConSMB-processes

In: Computers & chemical engineering. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 31.2007, 4, S. 258-267; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 1.501]

Metzger, Thomas; Irawan, Anton; Tsotsas, Evangelos

Isothermal drying of pore networks - influence of fiction for different pore structures

In: Drying technology. - New York, NY [u.a.]: Dekker, Bd. 25.2007, S. 49-57; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 1.029]

Munder, Barbara; Rihko-Struckmann, Liisa; Sundmacher, Kai

Steady-state and forced-periodic operation of solid electrolyte membrane reactors for selective oxidation of n-butane to maleic anhydride

In: Chemical engineering science. - Amsterdam: Elsevier, Bd. 62.2007, 18/20, S. 5663-5668; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 1.629]

Nischang, Ivo; Reichl, Udo; Seidel-Morgenstern, Andreas; Tallarek, Ulrich

Concentration polarization and nonequilibrium electroosmotic slip in dense multiparticle systems

In: Langmuir. - Washington, DC: ACS, Bd. 23.2007, 18, S. 9271-9281; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 3.902]

Nowak, J. ; Gedicke, Knut; Antos, D. ; Piatkowski, W. ; Seidel-Morgenstern, Andreas

Synergistic effects in competitive adsorption of carbohydrates on an ion-exchange resin

In: Journal of chromatography. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 1164.2007, 1/2, S. 224-234; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 3.554]

Opitz, Lars; Salaklang, Jatuporn; Büttner, Hermann; Reichl, Udo; Wolff, Michael W.

Lectin-affinity chromatography for downstream processing of MDCK cell culture derived human influenza A viruses

In: Vaccine. - Amsterdam: Elsevier, Bd. 25.2007, 5, S. 939-947; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 3.159]

Peglow, Mirko; Kumar, Jintendra; Hampel, Robert; Tsotsas, Evangelos; Heinrich, Stefan

Towards a complete population balance model for fluidized-bed spray agglomeration

In: Drying technology. - New York, NY [u.a.]: Dekker, Bd. 25.2007, 7/8, S. 1321-1329; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 1.100]

Polenske, Daniel; Lorenz, Heike; Seidel-Morgenstern, Andreas

Separation of propranolol hydrochloride enantiomers by preferential crystallization - thermodynamic basis and experimental verification

In: Crystal growth & design. - Washington, DC: American Chemical Society, Bd. 7.2007, 9, S. 1628-1634;

[Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 4.339]

Qamar, Shamsul; Ashfaq, Azhar; Warnecke, Gerald; Angelov, I. ; Elsner, M. P. ; Seidel-Morgenstern, Andreas

Adaptive high-resolution schemes for multidimensional population balances in crystallization processes

In: Computers & chemical engineering. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 31.2007, 10, S. 1296-1311; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 1.404]

Renken, Albert; Arntz, Dietrich; Gerhardt, Wolfgang; Seidel-Morgenstern, Andreas

Editorial - ISCRE-19 special issue of chemical engineering science

In: Chemical engineering science. - Amsterdam: Elsevier, Bd. 62.2007, 18/20, S. 4823-4824; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 1.629]

Sainio, T. ; Kaspereit, M. ; Kienle, Achim; Seidel-Morgenstern, Andreas

Thermal effects in reactive liquid chromatography

In: Chemical engineering science. - Amsterdam: Elsevier, Bd. 62.2007, 18/20, S. 5674-5681; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 1.629]

Schmidt, Julia; König, Brigitte; Reichl, Udo

Characterization of a three bacteria mixed culture in a chemostat - evaluation and application of a quantitative terminal-restriction fragment length polymorphism (T-RFLP) analysis for absolute and species specific cell enumeration

In: Biotechnology and bioengineering. - New York, NY [u.a.]: Wiley, Bd. 96.2007, 4, S. 738-756; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 2.483]

Schultz, Thorsten; Krewer, Ulrike; Sundmacher, Kai

Impact of electrode kinetics on the dynamic response of a DMFC to change of methanol feed concentration

In: Journal of power sources. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 165.2007, 1, S. 138-151; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 3.521]

Schultz, Thorsten; Krewer, Ulrike; Vidakovic, Tanja; Pfafferodt, Matthias; Sundmacher, Kai; Christov, Mihai

Systematic analysis of the direct methanol fuel cell

In: Journal of applied electrochemistry. - London: Chapman & Hall, Bd. 37.2007, 1, S. 111-119; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 1.409]

Seebach, Axel; Seidel-Morgenstern, Andreas

Enantioseparation on molecularly imprinted monoliths: preparation and adsorption isotherms

In: Analytica chimica acta. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 591.2007, 1, S. 57-62; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 2.894]

Steyer, Frank; Sundmacher, Kai

Cyclohexanol production via esterification of cyclohexene with formic acid and subsequent hydration of the ester-

reaction kinetics

In: Industrial & engineering chemistry research. - Washington, DC: American Chemical Society, Bd. 46.2007, 4, S. 1099-1104; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 1.518]

Suchorski, Yuri; Munder, Barbara; Rihko-Struckmann, Liisa; Sundmacher, Kai; Weiss, Helmut

Variation of the vanadium oxidation state within a VPO catalyst layer in a membrane reactor - XPS mapping and modelling

In: Applied surface science. - Amsterdam: North-Holland, Bd. 253.2007, 13, S. 5904-5909; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 1.436]

Talwalkar, Sandip; Mankar, Surendra; Katariya, Amit; Aghalayam, Preeti; Ivanova, Mariyana; Sundmacher, Kai; Mahajani, Sanjay

Selectivity engineering with reactive distillation for dimerization of C4 olefins - experimental and theoretical studies

In: Industrial & engineering chemistry research. - Washington, DC: American Chemical Society, Bd. 46.2007, 10, S. 3024-3034; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 1.518]

Testu, A. ; Didierjean, S. ; Maillet, D. ; Moyne, C. ; Metzger, Thomas; Niass, T.

Thermal dispersion for water or air flow through a bed of glass beads

In: International journal of heat and mass transfer. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 50.2007, 7/8, S. 1469-1484;

[Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 1.347]

Tomas, Jürgen

Adhesion of ultrafine particles - a micromechanical approach

In: Chemical engineering science. - Amsterdam: Elsevier, Bd. 62.2007, 7, S. 1997-2010; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 1.735]

Tomas, Jürgen

Adhesion of ultrafine particles - energie absorption at contact

In: Chemical engineering science. - Amsterdam: Elsevier, Bd. 62.2007, 21, S. 5925-5939; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 1.629]

Tsotsas, Evangelos; Kwapinska, Marzena; Saage, Gabriela

Modeling of contact dryers

In: Drying technology. - New York, NY [u.a.]: Dekker, Bd. 25.2007, 7/8, S. 1377-1391; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 1.100]

Tykhoniuk, Rostyslav; Tomas, Jürgen; Luding, Stefan; Kappl, Michael; Heim, Lars; Butt, Hans-Jürgen

Ultrafine cohesive powders - from interparticle contacts to continuum behaviour

In: Chemical engineering science. - Amsterdam: Elsevier, Bd. 62.2007, 11, S. 2843-2864; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 1.735]

Uchytíl, P. ; Petrickovic, R. ; Seidel-Morgenstern, Andreas

Transport of butane in a porous vycor glass membrane in the region of condensation pressure

In: Journal of membrane science. - Amsterdam: Elsevier, Bd. 293.2007, 1/2, S. 15-21; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 3.442]

Vidaković, Tanja; Christov, Mihai; Sundmacher, Kai

The use of CO stripping for in situ fuel cell catalyst characterization

In: Electrochimica acta. - Kidlington: Elsevier Science, Bd. 52.2007, 18, S. 5606-5613; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 2.955]

Vidaković, Tanja; Christov, Mihai; Sundmacher, Kai; Nagabhushana, K. S. ; Fei, W. ; Kinge, S. ;

Bönnemann, H.

PtRu colloidal catalysts - characterisation and determination of kinetics for methanol oxidation

In: Electrochimica acta. - Kidlington: Elsevier Science, Bd. 52.2007, 6, S. 2277-2284; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 2.955]

Voigt, Andreas; Sundmacher, Kai

Herstellung maßgeschneiderter Nanopartikel durch Fällung in Mikroemulsionen

In: Chemie - Ingenieur - Technik. - Weinheim: Wiley-VCH Verl., Bd. 79.2007, 3, S. 229-232; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 0.392]

Zhang, L. ; Gedicke, Knut; Kuznetsov, M. A. ; Staroverov, S. M. ; Seidel-Morgenstern, Andreas

Application of an eremomycin-chiral stationary phase for the separation of DL-methionine using simulated moving bed technology

In: Journal of chromatography. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 1162.2007, 1, S. 90-96; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 3.554]

Originalartikel in begutachteten zeitschriftenartigen Reihen

Mörl, Lothar; Heinrich, Stefan; Peglow, Mirko

Fluidized bed spray granulation

In: Handbook of powder technology; Vol. 11: Granulation. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, S. 21-188; Handbook of powder technology; 11, 2007

Schubert, Wolfgang; Tomas, Jürgen

Liberation of valuables embedded in particle compounds and solid waste

In: Particle breakage. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, S. 989-1018; Handbook of powder technology; 12, 2007

Wissenschaftliche Monografien

Mladenchev, Theodor

Modellierung des Filtrations- und Fließverhaltens von ultrafeinen, kompressiblen, flüssigkeitsgesättigten

Partikelpackungen. - Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2007; Magdeburg: docupoint; 194 S.; 210 mm x 148 mm

Suherman

Drying kinetics of granular and powdery polymers. - Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und

Systemtechnik, Diss., 2007; Magdeburg: docupoint Verl.; XIV, 123 S.: graph. Darst.

Herausgeberschaften

Sundmacher, Kai; Kienle, Achim; Pesch, Hans J. ; Berndt, Joachim F. ; Huppmann, Gerhard

Molten carbonate fuel cells - modeling, analysis, simulation and control. - [Link unter URL](#); Weinheim: WILEY-VCH; XVI, 243 S.: Ill., graph. Darst.; 240 mm x 170 mm, 2007

Buchbeiträge

Avila-Acevedo, Juan G. ; Tsotsas, Evangelos

Transient natural convection in stored granular media

In: Conference CD // European Congress of Chemical Engineering - 6. - Lyngby: Techn. Univ. of Denmark, Dep. of Chemical Engineering, insges. 13 S., 2007

Bock, A. ; Reichl, Udo

Closed loop control of perfusion systems in high-density cell culture

In: Cell technology for cell products. - Dordrecht: Springer Netherland, S. 549-551, 2007

Gangadwala, Jignesh; Radulescu, Gabriel; Paraschiv, Nicolae; Kienle, Achim; Sundmacher, Kai

Dynamics of reactive distillation processes with potential liquid phase splitting

In: European Symposium on Computer Aided Process Engineering <17, 2007, Bucuresti>: 17th European Symposium on Computer-Aided Process Engineering. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, S. 213-218; Computer-aided chemical engineering; 24

Genzel, Yvonne; Fischer, Marlies; Olmer, Ruth Maria; Schäfer, Bastian; Best, Claudia; König, Susanne; Hundt, Boris; Reichl, Udo

Serum-free influenza vaccine production with MDCK cells in wave-bioreactor and 5L-stirred tank bioreactor

In: Cell technology for cell products. - Dordrecht: Springer Netherland, S. 563-565, 2007

Genzel, Yvonne; Reichl, Udo

Vaccine production - state of the art and future needs in upstream processing

In: Animal cell biotechnology. - Totowa, NJ: Humana Press, S. 457-473; Methods in biotechnology; 24, 2007

Genzel, Yvonne; Schulze-Horsel, Josef; Möhler, Lars; Sidorenko, Yury; Reichl, Udo

Influenza vaccine - challenges in mammalian cell culture technology

In: Cell technology for cell products. - Dordrecht: Springer Netherland, S. 503-508, 2007

Hamel, Christof; Tóta, Á. ; Klose, F. ; Tsotsas, Evangelos; Seidel-Morgenstern, Andreas

Experimental and model based analysis of single und multi stage membrane reactors for the oxidation of short-chain hydrocarbons in a pilot scale

In: Conference CD // European Congress of Chemical Engineering - 6. - Lyngby: Techn. Univ. of Denmark, Dep. of Chemical Engineering, insges. 29 S., 2007

Hamel, Christof; Wang, H. ; Caro, J. ; Tsotsas, Evangelos; Seidel-Morgenstern, Andreas

Simulation study of membrane supported oxidation of methane with simultaneous steam reforming using O₂-selective perovskite hollow fibres

In: Conference CD // European Congress of Chemical Engineering - 6. - Lyngby: Techn. Univ. of Denmark, Dep. of Chemical Engineering, insges. 7 S., 2007

Krasnyk, Michael; Mangold, Michael; Kienle, Achim; Sundmacher, Kai

Hot spot formation and steady state multiplicities

In: Molten carbonate fuel cells. - Weinheim: WILEY-VCH, S. 141-162, 2007

Kumar, Jitendra; Peglow, Mirko; Warnecke, Gerald; Heinrich, Stefan; Tsotsas, Evangelos; Mörl, Lothar; Hounslow, Mike; Reynolds, Gavin

Numerical methods on population balances

In: Modern drying technology; Vol. 1: Computational tools at different scales. - Weinheim: WILEY-VCH, S. 209-260, 2007

Metzger, Thomas; Tsotsas, Evangelos

Viscous stabilization of drying front - three-dimensional pore network simulations

In: Conference CD // European Congress of Chemical Engineering - 6. - Lyngby: Techn. Univ. of Denmark, Dep. of Chemical Engineering, insges. 7 S., 2007

Metzger, Thomas; Tsotsas, Evangelos; Prat, Marc

Pore-network models - a powerful tool to study drying at the pore level and understand the influence of structure on drying kinetics

In: Modern drying technology; Vol. 1: Computational tools at different scales. - Weinheim: WILEY-VCH, S. 57-102, 2007

Peglow, Mirko; Cunäus, Ulf; Kettner, Christian; Metzger, Thomas; Tsotsas, Evangelos

A population balance approach for continuous fluidized bed dryers

In: Conference CD // European Congress of Chemical Engineering - 6. - Lyngby: Techn. Univ. of Denmark, Dep. of Chemical Engineering, insges. 29 S., 2007

Pohlscheidt, M. ; Langer, U. ; Bödeker, B. ; Paulsen, D. ; Rübsamen-Waigmann, H. ; Reichl, Udo; Henzler, H. J. ; Apeler, H.

Strategies for large scale production of Parapoxvirus Ovis NZ-

In: Cell technology for cell products. - Dordrecht: Springer Netherland, S. 707-710, 2007

Reichl, Udo; Sidorenko, Yury

Dynamics of virus-host cell interaction

In: Bioinformatics - from genomes to therapies; Vol. 2: Getting at the inner workings: molecular interactions.

- Weinheim: WILEY-VCH, S. 861-898, 2007

Ritter, Joachim B. ; Genzel, Yvonne; Reichl, Udo

Monitoring of extracellular TCA cycle intermediates in mammalian cell culture

In: Cell technology for cell products. - Dordrecht: Springer Netherland, S. 603-605, 2007

Schulze-Horsel, Josef; Genzel, Yvonne; Reichl, Udo

Monitoring cell physiology in influenza vaccine production by flow cytometry

In: Cell technology for cell products. - Dordrecht: Springer Netherland, S. 531-533, 2007

Seidel-Morgenstern, Andreas

Chemische Verfahrenstechnik

In: Taschenbuch für den Maschinenbau. - Berlin [u.a.]: Springer, S. 18-26, 2007

Sommer, Steffen; Raisch, Jörg; Sundmacher, Kai

Start-up of empty cold reactive distillation columns by means of feedback control strategies - the discontinuous stage

In: Conference CD // European Congress of Chemical Engineering - 6. - Lyngby: Techn. Univ. of Denmark, Dep. of Chemical Engineering, insges. 21 S., 2007

Suherman; Peglow, Mirko; Tsotsas, Evangelos

Drying kinetics of granular nylon-

In: Conference CD // European Congress of Chemical Engineering - 6. - Lyngby: Techn. Univ. of Denmark, Dep. of Chemical Engineering, insges. 4 S., 2007

Surasani, Vikranth K. ; Metzger, Thomas; Tsotsas, Evangelos

A non-isothermal pore network drying model - influence of gravity

In: Conference CD // European Congress of Chemical Engineering - 6. - Lyngby: Techn. Univ. of Denmark, Dep. of Chemical Engineering, insges. 9 S., 2007

Tomas, Jürgen

Micromechanics of particle adhesion

In: Symposium on Multiscale Problems in Multibody System Contacts <2006, Stuttgart>: IUTAM Symposium on Multiscale Problems in Multibody System Contacts. - Dordrecht: Springer, S. 301-316, 2007

Tóta, Ákos; Hlushkou, Dzmitry; Tsotsas, Evangelos; Seidel-Morgenstern, Andreas

Packed-bed membrane reactors

In: Modeling of process intensification. - Weinheim: WILEY-VCH, S. 99-148, 2007

Artikel in Kongressbänden

Aman, Sergej; Tomas, Jürgen

Monitoring of particle breakage by means of mechanoluminescence

In: Proceedings // PARTEC 2007, International Congress for Particle Technology. - Nürnberg: Nürnberg Messe

GmbH, insges. 5 S.

Antonyuk, Sergiy; Tomas, Jürgen; Heinrich, Stefan; Mörl, Lothar

Breakage behaviour of granules by impact

In: Proceedings // PARTEC 2007, International Congress for Particle Technology. - Nürnberg: Nürnberg Messe GmbH, insges. 4 S.

Günther, Thomas; Jupesta, Joni; Weigler, Fabian; Hintz, Werner; Tomas, Jürgen

Precipitation and growth of spherical silica particles

In: Proceedings // PARTEC 2007, International Congress for Particle Technology. - Nürnberg: Nürnberg Messe GmbH, insges. 4 S.

Haack, Aimo; Kache, Guido; Tomas, Jürgen

Damping parameters of ultrafine solids

In: Proceedings // PARTEC 2007, International Congress for Particle Technology. - Nürnberg: Nürnberg Messe GmbH, insges. 4 S.

Hampel, Robert; Pegelow, Mirko; Kumar, Jitendra; Tsatsas, Evangelos; Heinrich, Stefan

Study of agglomeration kinetics in fluidized beds referring to the moisture content of particles

In: 3rd International Conference on Population Balance Modelling. - Univ. Laval, insges. 8 S., 2007

Hintz, Werner; Nikolov, Tsvetan; Tomas, Jürgen

Agglomeration and disintegration sub-processes occurring in sol-gel precipitation of nanosized titani

In: Proceedings // PARTEC 2007, International Congress for Particle Technology. - Nürnberg: Nürnberg Messe GmbH, insges. 3 S.

Mladenchev, Theodor; Tomas, Jürgen

Dewatering and flow behaviour of fine limestone particle packings

In: Proceedings // PARTEC 2007, International Congress for Particle Technology. - Nürnberg: Nürnberg Messe GmbH, insges. 3 S.

Nikolov, Tsvetan; Hintz, Werner; Tomas, Jürgen

Shear-induced agglomeration and redispersion - investigation of the dynamics of titanium dioxide nanoparticle formation

In: Proceedings // PARTEC 2007, International Congress for Particle Technology. - Nürnberg: Nürnberg Messe GmbH, insges. 4 S.

Pegelow, Mirko; Cunäus, Ulf; Kettner, Christian; Metzger, Thomas; Tsatsas, Evangelos

A population balance approach for continuous fluidized bed dryers

In: 3rd International Conference on Population Balance Modelling. - Univ. Laval, insges. 8 S., 2007

Tykhoniuk, Rostyslav; Tomas, Jürgen

From microscopic contact models to shear dynamics of cohesive powders - simulations and experiments

In: Proceedings // PARTEC 2007, International Congress for Particle Technology. - Nürnberg: Nürnberg Messe GmbH, insges. 4 S.

Artikel in Fachzeitschriften der Industrie, Gesellschaften, Verbände etc.

Lorenz, Heike; Elsner, Martin Peter; Polenske, Daniel; Czaplá, Felix; Seidel-Morgenstern, Andreas

Gut kombiniert - Online-Monitoring kristallisationsbasierter chiraler Trennungen

In: Process. - Würzburg: Vogel, Bd. 14.2007, 7/8, S. 40-41; [Link unter URL](#)

Dissertationen

Mladenchev, Theodor

Modellierung des Filtrations- und Fließverhaltens von ultrafeinen, kompressiblen, flüssigkeitsgesättigten Partikelpackungen. - Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2007; Magdeburg: docupoint; 194 S.; 210 mm x 148 mm

Suherman

Drying kinetics of granular and powdery polymers. - Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2007; Magdeburg: docupoint Verl.; XIV, 123 S.: graph. Darst.