

Forschungsbericht 2006

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 18414, Fax +49 (0)391 67 11245
kai.sundmacher@vst.uni-magdeburg.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
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
 - Enantiomerentrennung
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)
 - Poröse bzw. granulare Medien für Reaktion oder Trennung
 - Trocknungstechnik
 - Partikelbildene Wirbelschichtprozesse (Agglomeration, Granulation, Coating)
 - Porennetzwerk-Modelle
 - Thermische Diskrete-Elemente-Modelle

4. Forschungsprojekte

Projektleiter: Prof. Dr. Udo Reichl

Projektbearbeiter: Prof. Dr. Udo Reichl

Förderer: Industrie; 01.05.2005 - 31.01.2006

Charakterisierung eines automatischen, sterilen, totvolumenfreien Probenahme-Moduls für Bioreaktoren

Probenahme-Sonden sind Teile von manuellen oder automatischen Vorrichtungen zur Probenahme, ohne die Abläufe in Reaktoren nicht umfassend untersucht werden können. In der Fachgruppe Bioprozesstechnik (BPT) am MPI Magdeburg wurde eine Probenahme-Sonde entwickelt und patentiert (WO 2004/033077 A3). Diese erweist sich aus funktionellen und ökonomischen Gründen, wie einfacher Aufbau, Validierbarkeit, unkomplizierte Gestaltung von automatischen Verfahren der Probenahme, als geeignet für die Ausrüstung von Fermentern. Um die Sonde in Fermentersysteme einzugliedern, ist eine eingehende Untersuchung und die Bestimmung von Parametern, wie z.B. Sterilisierbarkeit, Druckstabilität, Förderraten usw. notwendig, die für eine Anwendung als Serienbauteil ausschlaggebend sind. Das Ziel der Arbeit ist ein leistungsfähiges und anwenderfreundliches Produkt.

Projektleiter: Prof. Dr. Udo Reichl

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. & Dipl.-Biol. Julia K. Schmidt

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: 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

Projektbearbeiter: Prof. A. Seidel-Morgenstern, Prof. E. Tsotsas

Kooperationen: Prof. Dr.-Ing. habil. Evangelos Tsotsas, Lehrstuhl für Thermische Verfahrenstechnik

Förderer: Bund; 01.07.2003 - 30.06.2006

ConneCat-Toolbox Membranreaktoren

Es handelt sich um ein BMBF-Verbundprojekt in dem verschiedene aussichtsreiche Membranraktorconfigurationen theoretisch und experimentell untersucht werden sollen. Partner sind u.a. Uni Hannover, RWTH Aachen, ACA Berlin, Krupp-Uhde, Bayer AG, Borsig AG. In Magdeburg sollen theoretische Berechnungen zur membrangestützten Herstellung von Synthesegas durchgeführt werden.

Projektleiter: Prof. Dr. Andreas Seidel-Morgenstern

Projektbearbeiter: Arbeitsgruppe Dr. Tallarek

Förderer: DFG; 01.03.2004 - 31.12.2006

Dynamik der Kapillarelektrochromatographie und ihr Potential für die Analytik von Biopolymeren

In dem Projekt sollen die Dispersionscharakteristik und das für chromatographische Trennungen nutzbare Potential eines elektroosmotischen Flußfeldes in gepackten Kapillarsäulen erforscht werden. Dazu sollen gezielte chromatographische Untersuchungen, sowie örtlich und zeitlich aufgelöste direkte NMR-Messungen des intrapartikulären Massentransfers und der axialen Dispersion durchgeführt werden. Besondere Aufmerksamkeit sollen dem Ausmaß und Mechanismus der bereits beobachteten, jedoch bisher kaum untersuchten elektroosmotischen Perfusion gewidmet werden. Es handelt sich um einen auch im Inneren von porösen Partikeln möglichen elektroosmotischen Fluß, der zu einem beschleunigten Stofftransport beitragen kann. Sowohl die Topologie und Morphologie der Teilchen, als auch die experimentellen Bedingungen sollen im Hinblick auf die gezielte Nutzung dieses Effektes bei chromatographischen Trennungen systematisch untersucht und optimiert werden. ... [mehr](#)

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 gegenwärtig die Optimierung der kontinuierlichen Gegenstromchromatographie zur Aufreinigung eines Knochenwachstumsfaktors. Ausserdem soll die chromatographische Isolation von Antikörpern erforscht werden.

Projektleiter: Prof. Dr. Andreas Seidel-Morgenstern

Förderer: DFG; 01.07.2001 - 30.06.2006

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 gegenwärtig 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 Physikalisch-Chemische 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 Reform-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: Prof. Dr.-Ing. Kai Sundmacher
Kooperationen: IPF Heizkraftwerksbetriebsgesellschaft mbH, Magdeburg,
Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme
Magdeburg, MTU CFC Solutions GmbH, München, Universität Bayreuth,
Lehrstuhl für Ingenieurmathematik
Förderer: Sonstige; 01.05.2002 - 31.01.2006

Optimierte Prozessführung von Brennstoffzellen-Systemen mit Methoden der Nichtlinearen Dynamik

Gegenstand der Forschungsaktivitäten ist eine Schmelzkarbonat-Brennstoffzelle, die von den beteiligten Industriepartnern in das Blockheizkraftwerk des Magdeburger Uniklinikums eingebunden wird. Diese Hochtemperatur-Brennstoffzelle vom Typ "HotModule" arbeitet bei 650°C und produziert aus Erdgas Strom und Nutzwärme mit sehr hohem Wirkungsgrad. Die gewonnene Energie wird sowohl für die Versorgung des Uniklinikums verwendet als auch ins öffentliche Netz eingespeist.

Im praktischen Einsatz müssen Brennstoffzellen ständig wechselnden Lastanforderungen gerecht werden. Um die Systeme dementsprechend steuern und regeln zu können, benötigt

man geeignete Methoden der Prozessführung. Diese werden im Rahmen des BMBF-Projektes von den beteiligten Forschungseinrichtungen entwickelt. Dazu ist es zunächst notwendig, die Vorgänge in der Brennstoffzelle mittels komplexer mathematischer Modelle zu beschreiben. ...

[mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Kai Sundmacher

Kooperationen: Degussa AG, Indian Institute of Technology, Department of Chemical Engineering, Bombay, MPI Magdeburg, Fachgruppe Physikalisch-Chemische Prozesstechnik, MPI Magdeburg, Fachgruppe Prozesssynthese und Prozessdynamik, OXENO Olefinchemie Marl

Förderer: Haushalt; 01.01.2004 - 31.12.2006

Prozesse der Reaktivdestillation

Durch Integration verfahrenstechnischer Grundoperationen in einem einzigen verfahrenstechnischen Apparat ergeben sich vielfältige synergetische Wechselwirkungen, die eine ganze Reihe von prozesstechnischen Vorteilen mit sich bringen können. So können z. B. durch die Überlagerung einer gleichgewichtslimitierten Reaktion mit einer simultanen destillativen Stofftrennung in einer einzigen Reaktionskolonne deutlich höhere Umsätze erreicht werden als mit einem konventionellen sequentiellen Verfahren. Dies gilt vor allem für Veresterungs- und Veretherungsprozesse. Zudem kann durch eine der Reaktion überlagerte Destillation - vor allem bei Folgereaktionen - die Selektivität gesteigert werden. Ein Beispielprozess hierfür ist die Herstellung von Propylenoxid. Des Weiteren ist es möglich, durch in-situ Nutzung der freigesetzten Reaktionswärme einer exothermen Umsetzung den Energiebedarf des Prozesses zu senken. ... [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. 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 Riss-neigung während der thermischen Behandlung können durch zusätzliche Behandlungsmethoden unterdrückt werden. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Jürgen Tomas
Projektbearbeiter: Christoph Mendel
Förderer: Bund; 01.07.2003 - 30.06.2006

Kryogene Aufschlusszerkleinerung von biologischen Rohstoffen zur Gewinnung von Wertstoffen

Ziel des Projektes ist die Entwicklung eines neuen, energetisch vorteilhaften Prozesses, mit dem gefrorene Bestandteile heimischer Pflanzen schonend zerkleinert und damit als haltbare Wirkstoffe für eine weitere Gefriertrocknung oder Extraktion gewonnen werden können. Diese unter schonenden Bedingungen hergestellten lagerfähigen Produkte dienen als Rohstoff für die

Pharma-, Kosmetik- und Nahrungsmittelindustrie.

Projektleiter: Prof. Dr. Jürgen Tomas

Projektbearbeiter: Dipl.-Math. Rostyslav Tykhoniuk

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

Förderer: DFG; 01.08.2003 - 31.01.2007

Modellierung der Scherdynamik kohäsiver, feindispersiver Partikelsysteme

Die Scherdynamik kohäsiver feindisperser 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: Dipl.-Ing. Lilla Grossmann

Förderer: DFG; 01.03.2004 - 28.02.2006

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. Ebenso wie das Fließverhalten wird auch die Verdichtbarkeit und Verpressbarkeit von Schüttgütern von den Haftkräften zwischen den Einzelpartikeln dominiert. Die wichtigsten Auslegungsparameter von Walzenpressen lassen sich auf charakteristische Schüttguteigenschaften, wie Kompressibilität, Reibungswinkel des stationären Fließens und Wandreibungswinkel, zurückführen. Allerdings differieren die in herkömmlichen Scherzellen anwendbaren Drücke < 50 kPa und die typischen Pressdrücke in Walzenpressen (10...1000 MPa) um mehrere Größenordnungen, so dass diese Ergebnisse für eine praktische Anwendung kaum verwertbar sind. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Jürgen Tomas

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

Förderer: EU - FPR; 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: Dipl.-Ing. Aimo Haack

Förderer: Haushalt; 01.01.2006 - 30.09.2007

Untersuchungen zum Dämpfungsverhalten hochdispenser, 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](#)

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

Innerhalb des DFG-geförderten Graduiertenkollegs Mikro-Makro-Wechselwirkungen in strukturierten Medien und Partikelsystemen werden in diesem Projekt am Beispiel von Stoff- und Wärmeübertragungsprozessen in durchmischten Schüttungen diskrete mathematische Modellierung durchgeführt.

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

Projektbearbeiter: Dr.-Ing. Marzena Kwapinska

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.07.2003 - 28.02.2006

Diskrete Modellierung thermischer Prozesse in bewegten Betten

Am Beispiel von Stoff- und Wärmeübertragungsprozessen in durchmischten Schüttungen wird in diesem Projekt diskrete mathematische Modellierung 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: 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. Robert Hampel

Förderer: DFG; 01.07.2006 - 30.06.2009

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

Das Vorhaben befasst sich mit der Untersuchung der Partikelbildung durch Agglomeration in flüssigkeitsbedühten 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.-Ing. habil. Evangelos Tsotsas

Projektbearbeiter: M.Eng. Anton Irawan

Förderer: DFG; 01.03.2003 - 28.02.2006

Porennetzwerkmodelle für die Trocknung poröser Medien

In diesem Projekt wird der Stofftransport bei der Trocknung poröser Medien theoretisch mit Hilfe eines Porennetzwerks unter isothermen Bedingungen modelliert; insbesondere wird hierbei der Einfluss der Porenstruktur untersucht. Das Projekt ist Teil des DFG-geförderten Graduiertenkollegs "Mikro-Makro-Wechselwirkungen in strukturierten Medien und Partikelsystemen".

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: Dr.-Ing. Milan Stacic
Kooperationen: Fraunhofer Institut für keramische Technologien und Sinterwerkstoffe, Halle, Gesellschaft zur Förderung von Medizin-, Bio- und Umwelttechnologien, Halle
Förderer: AIF; 01.11.2004 - 31.10.2006

Rückgewinnung von Lösungsmitteln durch Mikrowelleninduzierte Regenerierung von Adsorbentien auf der Basis schaumkeramischer Komposite (CERA-MW-REG)

Ziel des Projekts ist die Entwicklung und Optimierung neuer Adsorbentien auf der Basis eines schaumkeramischen Kompositmaterials und der Möglichkeit zur Regenerierung durch Mikrowellen. Der Komplexität der Problemstellung wird durch die Kooperation dreier Forschungspartner Rechnung getragen.

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

Ziel des Vorhabens ist es, die Mikroprozesse bei der Partikelbildung durch Agglomeration in Sprühwirbelschichten unter Anwendung populationsdynamischer Methoden unter Berücksichtigung der Partikelfeuchte zu untersuchen.

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 - 29.09.2007

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.

5. Eigene Kongresse und wissenschaftliche Tagungen

- 1st Max-Planck-Workshop on "Metaboies, MPI, 04.04.-05.04. 2006, Prof. Reichl
- Symposium "Trends in systems and control theory", MPI, 01.03.-02.-03.-2006, Prof. Reichl
- Praxistag "Zerkleinern, Dispergieren, Partikelmesstechnik" 11.09. 2006, Prof. Tomas
- Innovationsforum "Wirbelschichttechnik" 28.08-29.08.2006, Prof. Tsotsas, BMBF

6. Veröffentlichungen

Originalartikel in begutachteten internationalen Zeitschriften

Angelov, I. ; Raisch, Jörg; Elsner, M. P. ; Seidel-Morgenstern, Andreas

Optimization of initial conditions for preferential crystallization

In: Industrial & engineering chemistry research. - Columbus, Ohio: American Chemical Society, ISSN 1520-5045, Bd. 45 (2006), 2, S. 759-766

[Imp.fact.: 1.424]

Grossmann, Lilla; Tomas, Jürgen; Herold, Daniela; Sommer, Karl

Experimentelle Untersuchung der Verdichtung von kohäsiven Schüttgütern mit einer Walzenpresse = Empirical study of the compaction of cohesive bulk solids in a roll press

In: Aufbereitungstechnik: AT. - Gütersloh: Bauverl. BV, ISSN 0004-783X, Bd. 47 (2006), 6, S. 22-29

Grötsch, M. ; Gundermann, M. ; Mangold, Michael; Kienle, Achim; Sundmacher, Kai

Development and experimental investigation of an extended Kalman filter for an industrial molten carbonate fuel cell system

In: Journal of process control: a journal affiliated with IFAC, the International Federation of Automatic Control. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, ISSN 0959-1524, Bd. 16 (2006), 9, S. 985-992

[Imp.fact.: 1.433]

Gueorguieva, Ludmila; Vallejo, Luis Felipe; Rinas, Ursula; Seidel-Morgenstern, Andreas

Discontinuous and continuous separation of the monomeric and dimeric forms of human bone

morphogenetic protein-2 from renaturation batches

In: Journal of chromatography / A. A. - New York, NY [u.a.]: Science Direct, ISSN 0021-9673, Bd. 1135 (2006), 2, S. 142-150
[Imp.fact.: 3.096]

Gundermann, Matthias; Heidebrecht, P. ; Sundmacher, Kai

Validation of a mathematical model using an industrial MCFC plant

In: Journal of fuel cell science and technology. - New York, NY: ASME, ISSN 1551-6989, Bd. 3 (2006), 3, S. 303-307

Hamel, Christof; Seidel-Morgenstern, Andreas; Schiestel, Thomas; Werth, Steffen; Wang, Haihui; Tablet, Christina; Caro, Jürgen

Experimental and modeling study of the O₂-Enrichment by Perovskite fibers

In: American Institute of Chemical Engineers: AIChE journal. - Hoboken, NJ: Wiley, ISSN 1547-5905, Bd. 52 (2006), 9, S. 3118-3125
[Imp.fact.: 2.036]

Heßeler, Julia; Schmidt, Julia K. ; Reichl, Udo; Flockerzi, Dietrich

Coexistence in the chemostat as a result of metabolic by-products

In: Journal of mathematical biology. - Berlin: Springer, ISSN 1432-1416, Bd. 53 (2006), 4, S. 556-584
[Imp.fact.: 1.613]

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

Numerical simulation of electrokinetic microfluidics in colloidal systems

In: Chemical engineering communications. - London [u.a.]: Taylor & Francis, ISSN 0098-6445, Bd. 193 (2006), 7, S. 826-839
[Imp.fact.: 0.377]

Hlushkoua, Dzmitry; Tallarek, Ulrich

Transition from creeping via viscous-inertial to turbulent flow in fixed beds

In: Journal of chromatography / A. A. - New York, NY [u.a.]: Science Direct, ISSN 0021-9673, Bd. 1126 (2006), 1/2, S. 70-85
[Imp.fact.: 3.096]

Hussain, Arshad; Seidel-Morgenstern, Andreas; Tsotsas, Evangelos

Heat and mass transfer in tubular ceramic membranes for membrane reactors

In: International journal of heat and mass transfer. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, ISSN 0017-9310, Bd. 49 (2006), 13/14, S. 2239-2253
[Imp.fact.: 1.347]

Ivanova, Mariyana; Qi, Zhiwen; Schlünder, Ernst-Ulrich; Sundmacher, Kai

Analysis of potential singular point surface of reactive stripping processes

In: Chemical engineering science. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, ISSN 0009-2509, Bd. 61 (2006), 6, S. 1901-1912
[Imp.fact.: 1.735]

Joshi, M. ; Seidel-Morgenstern, Andreas; Kremling, A.

Exploiting the bootstrap method for quantifying parameter confidence intervals in dynamical systems

In: Metabolic engineering. - Orlando, Fla. : Academic Press, ISSN 1096-7176, Bd. 8 (2006), 5, S. 447-455

[Imp.fact.: 2.484]

Joshi, Milind; Kremling, A; Seidel-Morgenstern, Andreas

Model based statistical analysis of adsorption equilibrium data

In: Chemical engineering science. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, ISSN 0009-2509, Bd. 61 (2006), 23, S. 7805-7818

[Imp.fact.: 1.735]

Kamath, Ravindra S. ; Qi, Zhiwen; Sundmacher, Kai; Aghalayam, Preeti; Mahajani, Sanjay M.

Comparison of reactive distillation with process alternatives for the isobutene dimerization reaction

In: Industrial & engineering chemistry research. - Columbus, Ohio: American Chemical Society, ISSN 1520-5045, Bd. 45 (2006), 8, S. 2707-2714

[Imp.fact.: 1.504]

Kamath, Ravindra S. ; Qi, Zhiwen; Sundmacher, Kai; Aghalayam, Preeti; Mahajani, Sanjay M.

Process analysis for dimerization of isobutene by reactive distillation

In: Industrial & engineering chemistry research. - Columbus, Ohio: American Chemical Society, ISSN 1520-5045, Bd. 45 (2006), 5, S. 1575-1582

[Imp.fact.: 1.504]

Keßler, Lars Christian; Seidel-Morgenstern, Andreas

Theoretical study of multicomponent continuous countercurrent chromatography based on connected 4-zone units

In: Journal of chromatography / A. A. - New York, NY [u.a.]: Science Direct, ISSN 0021-9673, Bd. 1126 (2006), 1/2, S. 323-337

[Imp.fact.: 3.096]

Kessler, Lars Christian; Seidel-Morgenstern, Andreas

Simulated moving bed chromatography

In: GIT laboratory journal Europe. - Darmstadt: GIT-Verl., ISSN 1434-2634, Bd. 10 (2006), 3, S. 43-45

Kienle, Achim; Seidel-Morgenstern, Andreas; Sundmacher, Kai

Particulate processes: a special issue of Chemical Engineering and Processing

In: Chemical engineering and processing. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, ISSN 0255-2701, Bd. 45 (2006), 10, S. 813-814

[Imp.fact.: 1.159]

Krewera, U. ; Christova, M. ; Vidakovic, T. ; Sundmacher, Kai

Impedance spectroscopic analysis of the electrochemical methanol oxidation kinetics
In: Journal of electroanalytical chemistry: an international journal devoted to all aspects of electrode kinetics, interfacial structure, properties of electrolytes, colloid and biological electrochemistry. - New York, NY [u.a.]: Elsevier, ISSN 0022-0728, Bd. 589 (2006), 1, S. 148-159

[Imp.fact.: 2.223]

Kukul'a, R. ; Hasal, P. ; Schultz, T. ; Schröder, T. ; Sundmacher, Kai

Can a fuel-cell stack and an enzyme electro-membrane reactor be combined into a multi-functional unit?

In: Catalysis today: a serial publication dealing with topical themes in catalysis and related subjects. - Amsterdam: Elsevier, ISSN 0920-5861, Bd. 118 (2006), 1/2, S. 104-112

[Imp.fact.: 2.365]

Kumar, Jitendra; Peglow, Mirko; Warnecke, Gerald; Heinrich, Stefan; Mörl, Lothar

A discretized model for tracer population balance equation: improved accuracy and convergence

In: Computers & chemical engineering: an international journal of computer applications in chemical engineering. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, ISSN 0098-1354, Bd. 30 (2006), 8, S. 1278-1292

[Imp.fact.: 1.678]

Kumar, Jitendra; Peglow, Mirko; Warnecke, Gerald; Heinrich, Stefan; Mörl, Lothar

Improved accuracy and convergence of discretized population balance for aggregation: the cell average technique

In: Chemical engineering science. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, ISSN 0009-2509, Bd. 61 (2006), 10, S. 3327-3342

[Imp.fact.: 1.655]

Kwapinska, Marzena; Saage, Gabriela; Tsotsas, Evangelos

Mixing of particles in rotary drums: a comparison of discrete element simulations with experimental results and penetration models for thermal processes

In: Powder technology: an international journal on the science and technology of wet and dry particulate systems. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, ISSN 0032-5910, Bd. 161 (2006), 1, S. 69-78

[Imp.fact.: 0.986]

Kwapinski, Witold; Tsotsas, Evangelos

Characterization of particulate materials in respect to drying

In: Drying technology: an international journal. - New York, NY [u.a.]: Dekker, ISSN 0737-3937, Bd. 24 (2006), 9, S. 1083-1092

[Imp.fact.: 1.029]

Lorenz, Heike; Perlberg, Anett; Sapoundjiev, Dragomir; Elsner, Martin P. ; Seidel-Morgenstern, Andreas

Crystallization of enantiomers

In: Chemical engineering and processing. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, ISSN 0255-2701, Bd. 45

(2006), 10, S. 863-873
[Imp.fact.: 1.159]

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

Application of preferential crystallization to resolve racemic compounds in a hybrid process
In: Chirality: the pharmacological, biological, and chemical consequences of molecular asymmetry. - New York, NY [u.a.]: Wiley Interscience, ISSN 1520-636X, Bd. 18 (2006), 10, S. 828-840
[Imp.fact.: 2.072]

Mangold, Michael; Krasnyk, Mykhaylo; Sundmacher, Kai

Theoretical investigation of steady state multiplicities in solid oxide fuel cells
In: Journal of applied electrochemistry. - Dordrecht [u.a.]: Springer Science Business Media B.V, ISSN 1572-8838, Bd. 36 (2006), 3, S. 265-275
[Imp.fact.: 1.282]

Metzger, Thomas; Irawan, Anton; Tsotsas, Evangelos

Remarks on the paper "extension of Hoshen-Kopelman algorithm to non-lattice environments" by A. Al-Futaisi and T. W. Patzek, Physica A 321 (2003) 665-678
In: Physica / A. A, Statistical mechanics and its applications. - Amsterdam: North Holland Publ. Co., ISSN 0378-4371, Bd. 363 (2006), 2, S. 558-560
[Imp.fact.: 1.369]

Mihlbachler, Kathleen; Jesús, Marco A. De; Kaczmarski, Krzysztof; Sepaniak, Michael J. ; Seidel-Morgenstern, Andreas; Guiochon, Georges

Adsorption behavior of the (\pm)-Tröger's base enantiomers in the phase system of a silica-based packing coated with amylose tri(3,5-dimethyl carbamate) and 2-propanol and molecular modeling interpretation
In: Journal of chromatography / A. A. - New York, NY [u.a.]: Science Direct, ISSN 0021-9673, Bd. 1113 (2006), 1/2, S. 148-161
[Imp.fact.: 3.359]

Niemann, Björn; Rauscher, F. ; Adityawarman, D. ; Voigt, Andreas; Sundmacher, Kai

Microemulsion-assisted precipitation of particles: experimental and model-based process analysis
In: Chemical engineering and processing. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, ISSN 0255-2701, Bd. 45 (2006), 10, S. 917-935
[Imp.fact.: 1.159]

Nischang, Ivo; Chen, Guofang; Tallarek, Ulrich

Electrohydrodynamics in hierarchically structured monolithic and particulate fixed beds
In: Journal of chromatography / A. A. - New York, NY [u.a.]: Science Direct, ISSN 0021-9673, Bd. 1109 (2006), 1, S. 32-50
[Imp.fact.: 3.096]

Nischang, Ivo; Spannmann, Katja; Tallarek, Ulrich

Key to analyte migration and retention in electrochromatography
In: Analytical chemistry: the authoritative voice of the analytical community. - Columbus, Ohio:

American Chemical Society, ISSN 1520-6882, Bd. 78 (2006), 11, S. 3601-3608
[Imp.fact.: 5.635]

Öncül, A. A. ; Sundmacher, Kai; Seidel-Morgenstern, Andreas; Thévenin, Dominique
Numerical and analytical investigation of barium sulphate crystallization
In: Chemical engineering science. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, ISSN 0009-2509, Bd. 61 (2006), 2, S. 652-664
[Imp.fact.: 1.655]

Peglow, Mirko; Kumar, Jitendra; Warnecke, Gerald; Heinrich, Stefan; Tsotsas, Evangelos; Mörl, Lothar
An improved discretized tracer mass distribution of Hounslow et al.
In: American Institute of Chemical Engineers: AIChE journal. - Hoboken, NJ: Wiley, ISSN 1547-5905, Bd. 52 (2006), 4, S. 1326-1332
[Imp.fact.: 1.761; Impact factor: 2.036]

Petrusevska, Katerina; Kuznetsov, Mikhail A. ; Gedicke, Knut; Meshko, Vera; Staroverov, Sergey M. ; Seidel-Morgenstern, Andreas
Chromatographic enantioseparation of amino acids using a new chiral stationary phase based on a macrocyclic glycopeptide antibiotic
In: Journal of separation science. - Weinheim: Wiley-VCH, ISSN 1615-9314, Bd. 29 (2006), 10, S. 1447-1457
[Imp.fact.: 1.829]

Qi, Zhiwen; Sundmacher, Kai
Multiple product solutions of tert-butyl alcohol dehydration in reactive distillation
In: Industrial & engineering chemistry research. - Columbus, Ohio: American Chemical Society, ISSN 1520-5045, Bd. 45 (2006), 5, S. 1613-1621
[Imp.fact.: 1.504]

Qi, Zhiwen; Sundmacher, Kai
Multiplicity of VLE equations: case studies
In: Chemical engineering science. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, ISSN 0009-2509, Bd. 61 (2006), 20, S. 6709-6717
[Imp.fact.: 1.735]

Radichkov, R. ; Müller, T. ; Kienle, A. ; Heinrich, Stefan; Peglow, Mirko; Mörl, Lothar
A numerical bifurcation analysis of continuous fluidized bed spray granulation with external product classification
In: Chemical engineering and processing. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, ISSN 0255-2701, Bd. 45 (2006), 10, S. 826-837
[Imp.fact.: 1.159]

Rihko-Struckmann, L. ; Ye, Y. ; Chalakov, Lyubomir; Suchorski, Yuri; Weiss, Helmut; Sundmacher, Kai
Bulk and surface properties of a VPO catalyst used in an electrochemical membrane reactor: conductivity-, XRD-, TPO- and XPS-study
In: Catalysis letters. - Dordrecht [u.a.]: Springer Science Business Media B.V., ISSN 1572-

879X, Bd. 109 (2006), 1/2, S. 89-96
[Imp.fact.: 2.088]

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

High-performance anion-exchange chromatography using on-line electrolytic eluent generation for the determination of more than 25 intermediates from energy metabolism of mammalian cells in culture

In: Journal of chromatography / B. B. - New York, NY [u.a.]: Science Direct, ISSN 0378-4347, Bd. 843 (2006), 2, S. 216-226

[Imp.fact.: 2.391]

Schlünder, E.-U. ; Yang, J. ; Seidel-Morgenstern, Andreas

Competitive diffusion and adsorption in Vycor glass membranes: a lumped parameter approach

In: Catalysis today: a serial publication dealing with topical themes in catalysis and related subjects. - Amsterdam: Elsevier, ISSN 0920-5861, Bd. 118 (2006), 1/2, S. 113-120

[Imp.fact.: 2.365]

Schultz, Thorsten; Sundmacher, Kai

Mass, charge and energy transport phenomena in a polymer electrolyte membrane (PEM) used in a direct methanol fuel cell (DMFC): modelling and experimental validation of fluxes

In: Journal of membrane science: the official journal of the North American Membrane Society. - New York, NY [u.a.]: Elsevier, ISSN 0376-7388, Bd. 276 (2006), 1/2, S. 272-285

[Imp.fact.: 2.654]

Seligera, Beate; Hanke-Rauschenbach, Richard; Hannemann, Frank; Sundmacher, Kai

Modelling and dynamics of an air separation rectification column as part of an IGCC power plant

In: Separation and purification technology: a merger of Separations technology and Gas separation & purification. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, ISSN 1383-5866, Bd. 49 (2006), 2, S. 136-148

[Imp.fact.: 1.752]

Talwalkar, Sandip; Chauhan, Mehul; Aghalayam, Preeti; Qi, Zhiwen; Sundmacher, Kai; Mahajani, Sanjay

Kinetic studies on the dimerization of isobutene with ion-exchange resin in the presence of water as a selectivity enhancer

In: Industrial & engineering chemistry research. - Columbus, Ohio: American Chemical Society, ISSN 1520-5045, Bd. 45 (2006), 4, S. 1312-1323

[Imp.fact.: 1.504]

Weyd, Marcus; Richter, Hannes; Voigt, Ingolf; Hamel, Christof; Seidel-Morgenstern, Andreas

Transport and separation properties of asymmetrically structured zeolite membranes in pervaporation

In: Desalination: the international journal on the science and technology of desalting and water purification. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, ISSN 0011-9164, Bd. 199 (2006), 1/3, S. 308-309

[Imp.fact.: 0.955]

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

Partial oxidation of n-butane in a solid electrolyte membrane reactor

In: Electrochemical Society: Journal of the Electrochemical Society: JES. - Pennington, NJ:

Electrochemical Society, ISSN 0013-4651, Bd. 153.2006, 2, S. D21-D29

[Imp.fact.: 2.190]

Zhang, Weibing; Shan, Yichu; Seidel-Morgenstern, Andreas

Breakthrough curves and elution profiles of single solutes in case of adsorption isotherms with inflection points

In: Journal of chromatography / A. A. - New York, NY [u.a.]: Science Direct, ISSN 0021-9673,

Bd. 1107 (2006), 1/2, S. 216-225

[Imp.fact.: 3.359]

Ziomek, G. ; Antos, D. ; Tobiska, Lutz; Seidel-Morgenstern, Andreas

Comparison of possible arrangements of five identical columns in preparative chromatography

In: Journal of chromatography / A. A. - New York, NY [u.a.]: Science Direct, ISSN 0021-9673,

Bd. 1116 (2006), 1/2, S. 179-188

[Imp.fact.: 3.096]

Originalartikel in begutachteten nationalen Zeitschriften

Ilic, M. ; Petkovska, M. ; Seidel-Morgenstern, Andreas

Bestimmung von Adsorptionsisothermen durch Frequency-Response-Analyse

In: Chemie - Ingenieur - Technik: CIT. - Weinheim: Wiley-VCH Verl., ISSN 1522-2640, Bd. 78

(2006), 9, S. 1396-1397

[Imp.fact.: 0.392]

Joshi, Milind; Kremling, A. ; Seidel-Morgenstern, Andreas

Statistische Analyse von Adsorptionsgleichgewichten

In: Chemie - Ingenieur - Technik: CIT. - Weinheim: Wiley-VCH Verl., ISSN 1522-2640, Bd. 78

(2006), 9, S. 1290

[Imp.fact.: 0.392]

Joshi, Milind; Tota, Akos; Hamel, C. ; Wolff, T. ; Klose, F. ; Seidel-Morgenstern, Andreas

Statistische Analyse von Fettbettreaktorexperimenten für die Abschätzung von kinetischen Parametern

In: Chemie - Ingenieur - Technik: CIT. - Weinheim: Wiley-VCH Verl., ISSN 1522-2640, Bd. 78

(2006), 9, S. 1264

[Imp.fact.: 0.392]

Kessler, Lars Christian; Seidel-Morgenstern, Andreas

Neue Entwicklungen in der kontinuierlichen Gegenstromchromatographie

In: GIT: Labor-Fachzeitschrift. - Darmstadt: GIT-Verl., ISSN 0016-3538, Bd. 50 (2006), 10, S.

919-923

Kessler, Lars Christian; Seidel-Morgenstern, Andreas

Simulierte Gegenstromchromatographie

In: GIT: Labor-Fachzeitschrift. - Darmstadt: GIT-Verl., ISSN 0016-3538, Bd. 50 (2006), 5, S. 473-476

Müller, Peter; Grossmann, Lilla; Tomas, Jürgen

Ermittlung der Verdichtungsverhaltens von kohäsiven kompressiblen Schüttgütern mit einer Hydraulikpresse

In: Chemie - Ingenieur - Technik: CIT. - Weinheim: Wiley-VCH Verl., ISSN 1522-2640, Bd. 78 (2006), 6, S. 721-726

[Imp.fact.: 0.392]

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

Ermittlung relevanter Wachstumsparameter für die Racemattrennung am Beispiel des verbindungsbildenden Systems Mandelsäure/Wasser

In: Chemie - Ingenieur - Technik: CIT. - Weinheim: Wiley-VCH Verl., ISSN 1522-2640, Bd. 78 (2006), 9, S. 1353

[Imp.fact.: 0.392]

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

Alternative Einsatzmöglichkeiten der "Bevorzugten Kristallisation" zur Enantiomerentrennung

In: Chemie - Ingenieur - Technik: CIT. - Weinheim: Wiley-VCH Verl., ISSN 1522-2640, Bd. 78 (2006), 8, S. 1101-1110

[Imp.fact.: 0.392]

Shan, Y. ; Zhang, W. ; Seidel-Morgenstern, Andreas; Zhao, R. ; Zhang, Y.

Multi-segment linear gradient optimization strategy based on resolution map in HPLC

In: Science in China / B. Series B, Chemistry. - Asheville, NC: Science in China Press, Bd. 36 (2006), 2, S. 130-138

[Imp.fact.: 0.650]

Ziomek, G. ; Elsner, M. P. ; Seidel-Morgenstern, Andreas

Enantiomerentrennung durch simultane bevorzugte Kristallisation

In: Chemie - Ingenieur - Technik: CIT. - Weinheim: Wiley-VCH Verl., ISSN 1522-2640, Bd. 78 (2006), 9, S. 1325-1326

[Imp.fact.: 0.392]

Originalartikel in begutachteten zeitschriftenartigen Reihen

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

Experimental study and DEM simulation of granule breakage by impact

In: World Congress on Particle Technology : Fifth World Congress on Particle Technology: WCPT 5. - New York, NY: American Institute of Chemical Engineers, (2006), S. 1-12, insges. 12 S. (P)

Haack, Aimo; Kache, Guido; Tykhoniuk, Rostyslav; Tomas, Jürgen

Damping of ultrafine powders during vibrations and shear flow

In: World Congress on Particle Technology : Fifth World Congress on Particle Technology:

WCPT 5. - New Yirk, NY: American Institute of Chemical Engineers, (2006), S. 1-9, insges. 9 S. (P)

Haus, Utz-Uwe; Gangadwala, J. ; Kienle, Achim; Michaels, Dennis; Seidel-Morgenstern, Andreas; Weismantel, Robert

Global bounds on optimal solutions in chemical process design

In: European Symposium on Computer Aided Process Engineering : 16th European Symposium on Computer-Aided Process Engineering and 9th International Symposium on Process System Engineering. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, (2006), S. 155-160 (Computer-aided chemical engineering; 21 A)

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

Distributed product quality by the example of moisture content of granular materials in a continuous fluidized bed dryer

In: World Congress on Particle Technology : Fifth World Congress on Particle Technology: WCPT 5. - New Yirk, NY: American Institute of Chemical Engineers, (2006), S. 1-10, insges. 10 S. (P)

Kumar, Jitendra; Peglow, Mirko; Warnecke, Gerald; Heinrich, Stefan; Tsotsas, Evangelos; Mörl, Lothar

Numerical solutions of a two-dimensional population balance equation for aggregation

In: World Congress on Particle Technology : Fifth World Congress on Particle Technology: WCPT 5. - New Yirk, NY: American Institute of Chemical Engineers, (2006), S. 1-10, insges. 10 S. (P)

Kwapinska, Marzena; Saage, Gabriela; Peglow, Mirko; Tsotsas, Evangelos

Discrete modelling of contact heating of particles in rotating drum

In: World Congress on Particle Technology : Fifth World Congress on Particle Technology: WCPT 5. - New Yirk, NY: American Institute of Chemical Engineers, (2006), S. 1-11, insges. 11 S. (P)

Link, J. M. ; Godlieb, W. ; Tripp, P. ; Deen, N. G. ; Heinrich, Stefan; Peglow, Mirko; Kumar, Jitendra; Kuipers, J. A. M. ; Schönherr, M. ; Mörl, Lothar

Comparison of fibre optical measurements and discrete element simulations for the study of granulation in a spout fluidized bed

In: World Congress on Particle Technology : Fifth World Congress on Particle Technology: WCPT 5. - New Yirk, NY: American Institute of Chemical Engineers, (2006), S. 1-8, insges. 8 S. (P)

Mangold, Michael; Steyer, Christine; Niemann, Björn; Voigt, Andreas; Sundmacher, Kai

Methods of state estimation for particulate processes

In: European Symposium on Computer Aided Process Engineering : 16th European Symposium on Computer-Aided Process Engineering and 9th International Symposium on Process System Engineering. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, (2006), S. 1191-1196 (Computer-aided chemical engineering; 21B)

Mladenchev, Theodor; Tykhoniuk, Rostyslav; Tomas, Jürgen

Flow behavior of non-drained ultrafine limestone particle packings

In: World Congress on Particle Technology : Fifth World Congress on Particle Technology: WCPT 5. - New Yirk, NY: American Institute of Chemical Engineers, (2006), S. 1-12, insges. 12 S. (P)

Niemann, Björn; Sundmacher, Kai

A discrete-continuous population balance approach for the nanoparticle precipitation in microemulsions

In: World Congress on Particle Technology : Fifth World Congress on Particle Technology: WCPT 5. - New Yirk, NY: American Institute of Chemical Engineers, (2006), S. 1-17, insges. 17 S. (P)

Niemann, Björn; Sundmacher, Kai

Manipulation and control of the particle size distribution of nanoparticles during their formation in microemulsion droplets by a suitable feed strategy

In: American Institute of Chemical Engineers: Conference proceedings, 2006 AIChE annual meeting: San Francisco, CA, November 1-17, 2006. - New York, NY: American Institute of Chemical Engineers, (2006), insges. 18 S. (P)

Öncül, Alper A. ; Niemann, Björn; Sundmacher, Kai; Thévenin, Dominique

CFD model of a semi-batch reactor for the precipitation of nanoparticles in the droplets of a microemulsion

In: European Symposium on Computer Aided Process Engineering : 16th European Symposium on Computer-Aided Process Engineering and 9th International Symposium on Process System Engineering. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, (2006), S. 203-208 (Computer-aided chemical engineering; 21A)

Radichkov, Rusi; Müller, Thomas; Kienle, Achim; Heinrich, Stefan; Peglow, Mirko; Mörl, Lothar

Numerical bifurcation analysis of the nonlinear dynamics in continuous fluidized bed spray granulation systems

In: World Congress on Particle Technology : Fifth World Congress on Particle Technology: WCPT 5. - New Yirk, NY: American Institute of Chemical Engineers, (2006), S. 1-7, insges. 7 S. (P)

Tomas, Jürgen

Micromechanics of particle adhesion. Pt.

In: World Congress on Particle Technology : Fifth World Congress on Particle Technology: WCPT 5. - New Yirk, NY: American Institute of Chemical Engineers, (2006), S. 1-15, insges. 15 S. (P)

Tomas, Jürgen

Micromechanics of particle adhesion. Pt.

In: World Congress on Particle Technology : Fifth World Congress on Particle Technology: WCPT 5. - New Yirk, NY: American Institute of Chemical Engineers, (2006), S. 1-15, insges. 15 S. (P)

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

Jürgen

Flow behaviour of ultrafine cohesive powder: view from inside

In: World Congress on Particle Technology : Fifth World Congress on Particle Technology: WCPT 5. - New York, NY: American Institute of Chemical Engineers, (2006), S. 1-10, insges. 10 S. (P)

Wissenschaftliche Monografien

Antonyuk, Sergiy

Deformations- und Bruchverhalten von kugelförmigen Granulaten bei Druck- und Stoßbeanspruchung

In: Magdeburg: docupoint-Verl., 2006. - X, 276 S. : Ill., graph. Darst. ; 21 cm Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2006

Möhler, Lars

Segregierte mathematische Modelle zum Wachstum adhärenter tierischer Zellen (MDCK) und zur Influenza Virus Replikation

In: Aachen: Shaker, 2006. - 142 S. : Ill., graph. Darst. ; 21 cm, 228 gr.. - (Forschungsberichte aus dem Max-Planck-Institut für Dynamik Komplexer Technischer Systeme; 15) Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2006

Buchbeiträge

Hampel, Robert; Heinrich, Stefan; Peglow, Mirko; Mörl, Lothar

Study of superheated steam granulation and drying in fluidized beds

In: Drying 2006. - Budapest: Univ., (2006), S. 649-655

Irawan, Anton; Metzger, Thomas; Tsotsas, Evangelos

Isothermal drying of pore networks: influence of friction for different pore structures

In: Drying 2006. - Budapest: Univ., (2006), S. 169-176

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

Distributed product quality in fluidized bed drying

In: Drying 2006. - Budapest: Univ., (2006), S. 745-750

Link, J. M. ; Godlieb, W. ; Deen, N. G. ; Heinrich, Stefan; Tripp, P. ; Peglow, Mirko; Kuipers, J. A. M. ; Schönherr, M. ; Mörl, Lothar

Discrete element modelling and fibre optical measurements for fluidized bed spray granulation

In: Drying 2006. - Budapest: Univ., (2006), S. 315-322

Peglow, Mirko; Kumar, Jitendra; Tsotsas, Evangelos; Heinrich, Stefan; Warnecke, Gerald; Mörl, Lothar

A population balance model for simultaneous drying and agglomeration

In: Drying 2006. - Budapest: Univ., (2006), S. 219-226

Stacic, Milan; Tsotsas, Evangelos; Gai, Stefan; Bauerschäfer, U.

Modelling of microwave aided desorption process within ceramic foams

In: Drying 2006. - Budapest: Univ., (2006), S. 219-226

Suherman, M. ; Peglow, Mirko; Tsotsas, Evangelos

Drying kinetics of granular and powdery polymers

In: Drying 2006. - Budapest: Univ., (2006), S. 1867-1874

Surasani, Vikranth; Metzger, Thomas; Tsotsas, Evangelos

Towards a complete pore network drying model: first steps to include heat transfer

In: Drying 2006. - Budapest: Univ., (2006), S. 125-132

Tsotsas, Evangelos

Wärmeleitfähigkeit von Schüttschichten

In: Verein Deutscher Ingenieure: VDI-Wärmeatlas: [Berechnungsunterlagen für Druckverlust, Wärme- und Stoffübergang]. - Berlin [u.a.]: Springer, 2006, S. Dee 1 - Dee

Tsotsas, Evangelos

Wärmeleitung und Dispersion in durchströmten Schüttungen

In: Verein Deutscher Ingenieure: VDI-Wärmeatlas: [Berechnungsunterlagen für Druckverlust, Wärme- und Stoffübergang]. - Berlin [u.a.]: Springer, 2006, S. Mh 1 - Mh 15

Tsotsas, Evangelos

Wärmeübergang von einer Heizfläche an ruhende oder mechanisch durchmischte Schüttungen

In: Verein Deutscher Ingenieure: VDI-Wärmeatlas: [Berechnungsunterlagen für Druckverlust, Wärme- und Stoffübergang]. - Berlin [u.a.]: Springer, 2006, S. Mg 1 - Mg 16

Tsotsas, Evangelos; Kwapinska, Marzena; Saage, Gabriela

Modeling of contact dryers

In: Drying 2006. - Budapest: Univ., (2006), S. 29-43

Tykhoniuk, Rostyslav; Tomas, Jürgen

Shear dynamics simulations of cohesive powders

In: Behavior of Granular Media: November 8th and 9th 2006, Münster, Germany; [final presentation of the research program; proceedings issue]. - Aachen: Shaker, (2006), S. 91-96 (Schriftenreihe mechanische Verfahrenstechnik; 9)

Vu, Tai Hong; Metzger, Thomas; Tsotsas, Evangelos

Influence of pore size distribution via effective parameters in continuous drying model

In: Drying 2006. - Budapest: Univ., (2006), S. 554-560

Andere Materialien

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

Experimental study and DEM simulation of granule breakage by impact

In: Proceedings. - Sorrento, (2006), insges. 7 S.

Haack, Aimò; Kache, Guido; Tomas, Jürgen

The flow and damping behaviours of ultrafine powders

In: Proceedings. - Sorrento, (2006), insges. 7 S.

Hintz, Werner; Nikolov, Tvetan; Tomas, Jürgen

Partikelagglomeration und -desintegration zur Produktgestaltung von Nanoskaligem Titan(IV)-Oxid

In: Produktgestaltung in der Partikeltechnologie. - Stuttgart: Fraunhofer-IRB-Verl., (2006), insges. 8 S.

Ling, X. ; Heim, L. ; Tykhoniuk, Rostyslav B. ; Tomas, Jürgen; Luding, S. ; Kappl, M. ; Butt, H.-J.

Characterization of cohesive powders at the single particle level

In: Proceedings. - Sorrento, (2006), insges. 7 S.

Müller, Peter; Grossmann, Lilla; Tomas, Jürgen

Influence of the bulk properties on the design of roller

In: Proceedings. - Sorrento, (2006), insges. 6 S.

Peglow, Mirko; Heinrich, Stefan; Tsotsas, Evangelos

Towards a complete population balance model for fluidized bed spray granulation: simultaneous drying and particle formation

In: Glatt GmbH : Glatt international times. - Binzen: Glatt International, (2006), 22, S. 7-13

Radulescu, Gabriel; Gangadwala, Jignesh; Kienle, Achim; Steyer, Frank; Sundmacher, Kai

Dynamic simulation of reactive distillation processes with liquid-liquid phase splitting

In: Universitatea Petrol-Gaze : Buletinul Universit^oa tii Petrol-Gaze din Ploie sti / Seria Tehnic^oa. Seria Tehnic^oa. - Ploie sti, ISSN 1224-8495, Bd. 58 (2006), 1, S. 1-12

Tomas, Jürgen

Mechanics of particle adhesion

In: Proceedings. - Sorrento, (2006), insges. 10 S.

Tomas, Jürgen; Mladenchev, Theodor

Modelling the filtration and consolidation dynamics of flocculated and not flocculated ultrafine limestone suspensions

In: Proceedings. - Sorrento, (2006), insges. 7 S.

Tykhoniuk, Rostyslav; Tomas, Jürgen

Shear dynamics of ultrafine cohesive powders: simulation and experiments

In: Proceedings. - Sorrento, (2006), insges. 8 S.