

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Postfach 4120, 39016 Magdeburg

Herrn
Dr. Wünscher
Ministerium für Wissenschaft und Wirtschaft
des Landes Sachsen-Anhalt
Wissenschaftspolitik und Hochschulplanung
Hasselbachstraße 4
39104 Magdeburg

Prof. Dr. K. E. Pollmann

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Universitätsplatz 2
39106 Magdeburg

Telefon: +49 391 67-18543
Telefax: +49 391 67-11157

rektor@ovgu.de
www.ovgu.de

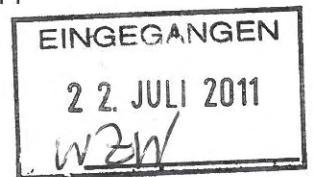
Ihre Zeichen, Ihre Nachricht vom: Unsere Zeichen

Durchwahl:

Datum:

13.07.2011

CDS-Förderantrag 2011-15



Sehr geehrter Herr Dr. Wünscher,

im Auftrag des Rektors leite ich Ihnen den als Anlage (3fach) beigefügten Förderantrag des CDS weiter.

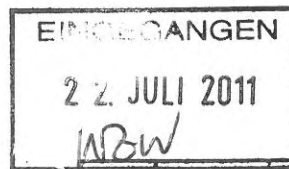
Mit freundlichen Grüßen



Dr. V.-U. Kirbs
Pers. Referent des Rektors



Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Postfach 4120, 39016 Magdeburg



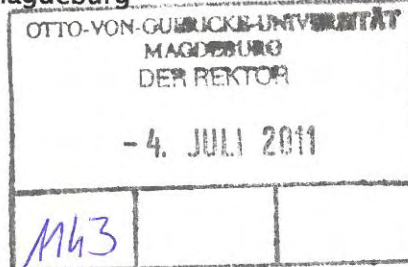
INSTITUT VERFAHRENSTECHNIK
Lehrstuhl Systemverfahrenstechnik

Prof. Dr.-Ing. Kai Sundmacher

An den Rektor
der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Herrn Professor Dr. K. E. Pollmann

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Universitätsplatz 2
39106 Magdeburg

- per Hauspost -



Telefon: +49 391 6110-350
Telefax: +49 391 6110-353

kai.sundmacher@ovgu.de
www.ovgu.de

Ihre Zeichen, Ihre Nachricht vom: Unsere Zeichen CDS_KS Durchwahl: 0391-6110-350 Datum: 01.07.2011

Center for Dynamic Systems (CDS): Biosystems Engineering

Magnifizienz, sehr geehrter Herr Professor Pollmann,

als Anlage zu diesem Schreiben übergebe ich Ihnen heute im Namen der drei Sprecher (Prof. Kienle, Prof. Naumann, Prof. Sundmacher) des Forschungszentrums für Dynamische Systeme drei Exemplare des überarbeiteten Förderantrags für den Zeitraum 2011-2015. Die von Herrn Dr. Wünscher im Rahmen des Fördergesprächs am 17.05.2011 geäußerten Ergänzungs- und Änderungsvorschläge wurden bei der Überarbeitung des Papiers allesamt berücksichtigt.

Wir bitten Sie um Einreichung und Besprechung unseres Antrags im Vorstand des Wissenschaftszentrums Sachsen-Anhalt (WZW). Sollten weitere Informationen erforderlich sein, so bitten wir um Nachricht.

Wir würden uns sehr freuen, wenn unserem Förderantrag in vollem Umfang entsprochen werden könnte.

Mit freundlichen Grüßen

Prof. Dr.-Ing. K. Sundmacher

Anlagen: 3 Exemplare des CDS-Förderantrags



Version: 1.07.2011

Center for Dynamic Systems (CDS): Biosystems Engineering

Förderantrag 2011 - 2015

auf Basis der Rahmenvereinbarung Forschung und Innovation zwischen der
Landesregierung und den Hochschulen des Landes Sachsen-Anhalt

Antragsteller:

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg,
Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme

Sprecher:

Prof. Dr.-Ing. A. Kienle, Prof. Dr. M. Naumann,
Prof. Dr.-Ing. K. Sundmacher

Direktorium:

Prof. Dr.-Ing. R. Findeisen, Dr. H. Grammel, Prof. Dr.-Ing. A. Kienle,
Prof. Dr. W. Marwan, Prof. Dr. M. Naumann,
Prof. Dr. B. Schraven, Prof. Dr.-Ing. K. Sundmacher

Wissenschaftlicher Beirat:

Prof. Dr. F. Doyle (University of Santa Barbara), Prof. Dr.-Ing. G. Eigenberger
(Universität Stuttgart), Prof. Dr.-Ing. R. King (TU Berlin), Prof. Dr. D. Oesterheld,
(MPI für Biochemie, Martinsried), Prof. Dr. T. Wirth (Universität Ulm),
Prof. Dr. A. Zeng (TU Hamburg-Harburg)

1. Neuausrichtung des CDS

Komplexe dynamische Systeme sind sowohl in der Natur als auch in der Technik häufig anzutreffen. Wichtige Kennzeichen komplexer Systeme sind eine hohe Zahl interagierender, in Netzwerken verbundenen Komponenten, das Auftreten mehrskaliger Hierarchien, oftmals nichtlineare Kopplungen zwischen den Komponenten, große Adaptivität und Robustheit bezüglich externer Einflüsse, sowie eine hohe Variabilität bezüglich der Eigenschaften und Parameter der Komponenten. Aufgrund dieser Kennzeichen entziehen sich komplexe Systeme einer Beschreibung und Untersuchung mit Hilfe existierender Methoden und Ansätze in Bezug auf ihr dynamisches, d.h. zeitliches Verhalten. Aus diesen Charakteristika leitet sich die generelle wissenschaftliche Herausforderung ab, der sich das Magdeburger „Center for Dynamic Systems (CDS): Biosystems Engineering“ stellt: die Erarbeitung der wissenschaftlichen Grundlagen zur qualitativen und quantitativen Beschreibung, Analyse, Führung und Synthese komplexer dynamischer Prozesse.

Das CDS wird seit 2007 aus Mitteln der Exzellenzoffensive des Landes Sachsen-Anhalt gefördert. Es wird wissenschaftlich gemeinsam von der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg und dem Max-Planck-Institut (MPI) für Dynamik komplexer technischer Systeme getragen. Während sich die Forschungsaktivitäten des CDS in der ersten Förderperiode auf komplexe Beispielsysteme sowohl aus dem Bereich Biologie/Medizin als auch aus der physikalisch-chemischen Prozesstechnik bezogen und somit recht breit gesteckt waren, sollen die Untersuchungen zukünftig auf komplexe biologisch/medizinische Systeme konzentriert werden. Durch diese Fokussierung soll erreicht werden, dass sich am Wissenschaftsstandort Magdeburg mittelfristig der international sichtbare Leuchtturm der **Biosystemtechnik** etabliert. Dabei verfolgt das CDS einen stark interdisziplinär angelegten Forschungsansatz, der dadurch gekennzeichnet ist, dass experimentelle und theoretische Methoden aus den Biowissenschaften und den Ingenieurwissenschaften eng miteinander verknüpft werden.

Das ehrgeizige **Ziel des CDS** sind die Entschlüsselung und Quantifizierung, die Analyse, die gezielte Beeinflussung sowie die Synthese biologischer Systeme von der molekularen Ebene, über Einzelzellen bis hin zur systemischen Ebene. Um dieses Ziel zu erreichen, entwickeln die beteiligten Forschergruppen mathematische Modelle und Methoden, mit denen das Zusammenwirken der relevanten biologischen Teilprozesse im Computer simuliert und analysiert werden kann. Mit Hilfe dieser Simulationsmodelle und Analysenmethoden kann zum Beispiel untersucht werden, wie sich Zellen mit Hilfe externer Stimulationssignale gezielt beeinflussen lassen. Mit Blick auf biomedizinische Anwendungen könnten im Krankheitsfall konkurrierende Hypothesen für zelluläres Fehlverhalten per Simulation durchgespielt, Strategien für die frühzeitige Diagnose entwickelt sowie geeignete Interventions- und Therapieansätze identifiziert werden. Im Bereich der biotechnologischen Prozessen könnten die zu entwickelnden Modelle und Methoden gezielt dafür genutzt werden, Stoffwechselnetzwerke so zu steuern, dass ein Produktionsziel optimal erreicht wird. In ferner Zukunft wäre es sogar denkbar, auf Basis von Computerberechnungen synthetische biologische Produktionssysteme zu entwerfen. Derartige Systeme könnten die Basis der nächsten Generation biotechnologischer Verfahren darstellen.

2. Drittmittelinwerbung des CDS (2007-2011)

In der **ersten Förderperiode** (2007-2011) konnten die Mitglieder des CDS zahlreiche Drittmittelprojekte aus den Förderprogrammen der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) und der Europäischen Union (EU) akquirieren (siehe Abb. 1). Diese erfolgreichen Einwerbungen belegen, dass es dem Forschungszentrum hervorragend gelungen ist, die Fördermittel der Exzellenzoffensive des Landes Sachsen-Anhalt als effizienten Hebel zu nutzen, um die Drittmittelfähigkeit der beteiligten Forschungspartner zu steigern. Ein wesentlicher Erfolgsfaktor hierfür war die

Förderung interdisziplinärer Forschungsverbände zwischen Biologen, Medizinern und Ingenieurwissenschaftlern, die durch Mitglieder des CDS initiiert wurden.

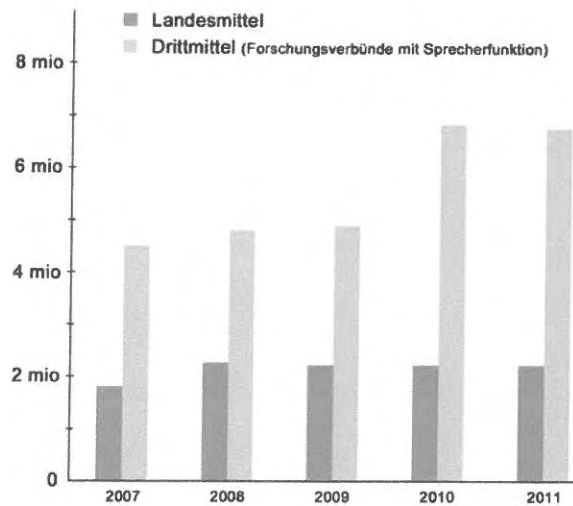


Abb. 1: Entwicklung der Drittmittel während der ersten Förderperiode des Forschungszentrums Dynamische Systeme (CDS)

In Tabelle 1 sind nur diejenige DFG-, BMBF und EU-Forschungsverbände aufgeführt, in denen die Mitglieder des Forschungszentrums Sprecherfunktionen innehaben.

Tabelle 1: Eingeworbene größere Verbundprojekte des CDS (2007-2011)

DFG-Förderung

Nr.	Projekt	Name	Förderzeitraum	Fördermittel
1	<i>SFB 854</i>	Molekulare Organisation der zellulären Kommunikation im Immunsystem	01.01.2010 bis 31.12.2013	<i>2200T € / Jahr</i>
2	<i>SFB/TR 63</i>	Integrierte chemische Prozesse in flüssigen Mehrphasensystemen	01.01.2010 bis 31.12.2013	<i>300T € / Jahr</i>
3	<i>FOR 521</i>	Beeinflussung immunologischer Prozesse durch membrannaher Signalmoleküle	01.01.2004 bis 31.12.2009	<i>500T € / Jahr</i>
4	<i>FOR 468</i>	Methods from Discrete Mathematics for the Synthesis and Control of Chemical Processes	01.01.2006 bis 31.12.2008	<i>400T € / Jahr</i>
5	<i>GRK 1167</i>	Zell-Zell Kommunikation in Immunsystem und Nervensystem: Topologische Organisation von Signalwegen	01.10.2005 bis 30.09.2014	<i>550T € / Jahr</i>

BMBF-Förderung

Nr.	Projekt	Name	Förderzeitraum	Fördermittel
1	<i>FORSYS</i>	Eines der vier nationalen Forschungszentren für Systembiologie	01.01.2007 bis 31.12.2011	2300T € / Jahr
2	<i>FORSYS-Partner</i>	Beteiligung der Magdeburger Wissenschaftler aus den „Dynamischen Systemen“ an 8 Partnerprojekte/gruppen	01.07.2008 bis 30.06.2011	400T € / Jahr
3	<i>SYSMO</i>	Transnationales Kompetenznetzwerk zur Erforschung der Systembiologie von Mikroorganismen	01.05.2007 bis 30.04.2013	200T € / Jahr
4	<i>HEPATOSYS</i>	Nationales Kompetenznetzwerk zur Erforschung der Systembiologie von Leberzellen	01.01.2007 bis 31.12.2009	450T € / Jahr
5	<i>Virtuelle Leber</i>	Nationales Kompetenznetzwerk zur Erforschung der Systembiologie von Leberzellen	01.04.2010 bis 31.03.2015	200T € / Jahr
6	<i>MEDSYS</i>	Fördermodul: Medizinische Systembiologie	01.01.2009 bis 31.12.2011	150T € / Jahr
7	<i>SYSTEC</i>	Fördermodul: Neue Methoden in der Systembiologie nutzen und gestalten	01.09.2009 bis 31.08.2012	300T € / Jahr
8	<i>GERONTOSYS2</i>	Fördermodul: Systembiologie für die Gesundheit im Alter	01.11.2010 bis 31.10.2015	250T € / Jahr

EU-Förderung

Nr.	Projekt	Name	Förderzeitraum	Fördermittel
1	<i>ADONET</i>	<i>Marie Curie Research Training Network</i>	01.09.2004 bis 31.08.2007	100T € / Jahr
2	<i>CELLCHECK</i>	<i>Marie Curie Research Training Network</i>	01.04.2007 bis 31.03.2011	140T € / Jahr
3	<i>T-CELL</i>	<i>EU-Projekt SYBILLA</i>	01.04.2008 bis 31.03.2012	100T € / Jahr

3. Forschungsstrategie (2011-2015)

Die Entschlüsselung, Quantifizierung und gezielte Beeinflussung der Struktur und Dynamik biologischer Systeme ist das zentrale Ziel des CDS. Hierbei kommt der **Modellbildung**, d. h. der Abbildung und Rekonstruktion der relevanten biologischen Prozesse in mathematische Gleichungen, eine wichtige Bedeutung zu. Diese ermöglicht eine fundierte **Analyse** aller beteiligten Teilprozesse und liefert Erkenntnissen darüber, mit welchen Maßnahmen und **Interventionsstrategien** die Funktionalität und das dynamische Verhalten eines biologischen Systems in einem gewünschten Sinn beeinflusst werden kann. Zusätzlich zur Modellierung, Analyse und Intervention biologischer Prozesse soll in der längerfristigen Perspektive auch die **Synthese** neuartiger biologisch-technischer Systeme bearbeitet werden.

Um der Komplexität biologischer Systeme gerecht zu werden und die eben skizzierten Fragestellungen erfolgreich bearbeiten zu können, müssen experimentelle Untersuchungsmethoden aus den **Biowissenschaften** und systemtheoretische Forschungsansätze aus den **Ingenieurwissenschaften** eng miteinander verknüpft und auf wohl definierte biologische Modellsysteme angewendet werden. Diese Modellsysteme sollen so ausgewählt werden, dass einerseits grundlegende biologische Prozesse (z.B. Zelldifferenzierung) gezielt untersucht werden können und andererseits **innovative Anwendungen** der Biomedizin und der Bioverfahrenstechnik erschlossen werden können. Auf diese Weise soll der schnelle Transfer von Ergebnissen der Grundlagenforschung in klinische bzw. industrielle Anwendungen ermöglicht werden.

Das fachliche Kompetenzspektrum zur experimentellen Analyse biologischer Systeme wird von Wissenschaftlern der Fakultät für Medizin (FME), der Fakultät für Naturwissenschaften (FNW) sowie der Fakultät für Verfahrens- und Systemtechnik (FVST) der Otto-von-Guericke-Universität in exzellenter Qualität getragen. Das systemwissenschaftliche Methodenrepertoire zur theoretischen Behandlung ist an der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik (FEIT) sowie an der Fakultät für Mathematik (FMA) ebenfalls in hervorragender Qualität verfügbar. Zusätzlich bringt das MPI für Dynamik komplexer technischer Systeme sein weltweit anerkanntes Forschungspotential in den Bereichen Biosystemtechnik/Systembiologie sowie Systems Engineering/Systemtheorie in das CDS ein.

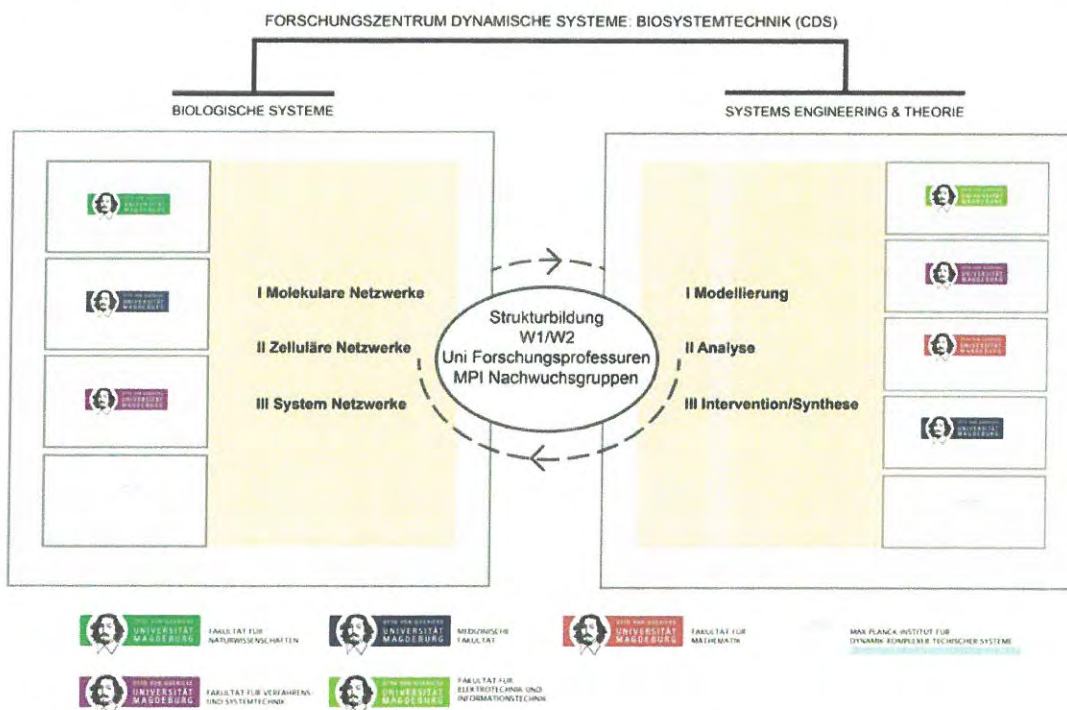


Abb.2: Neue Struktur des CDS ab 2011

4. Forschungsbereiche

Das CDS ist strukturiert in Forschungsbereiche, in denen zentrale wissenschaftliche Fragestellungen der Biosystemtechnik durch interdisziplinäre Teams von Wissenschaftlern der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg und des Max-Planck-Instituts für Dynamik komplexer technischer Systeme in enger Kooperation bearbeitet werden. Neben den Mitgliedern des CDS, die die Forschungsbereiche als „Principal Investigators“ (PI) tragen, sollen zur komplementären Verstärkung der vorhandenen Kompetenzen und gezielten Intensivierung der geplanten Forschungsaktivitäten ab 2011 neue universitäre Forschungsprofessuren und neue MPI-Nachwuchsgruppen unter Kofinanzierung von Land, MPI und MPG eingerichtet und in das Forschungszentrum eingebunden werden. Auf Basis dieser personellen Strukturmaßnahmen sollen neue Drittmittelverbundprojekte von der DFG, dem BMBF und der EU schwerpunktmäßig für die folgenden fünf Forschungsbereiche eingeworben werden:

Forschungsbereich A: Zelluläre Reprogrammierung

Koordinator: Prof. Dr. rer. nat. W. Marwan

Es existieren zahlreiche Hinweise, dass zelluläre Regulationsprozesse das Resultat von Attraktoren sind, die durch die nichtlineare Dynamik molekularer Wechselwirkungen entstehen und multistationäre Zustände erzeugen. Der Übergang von einem multistationären Zustand in den anderen sollte sich entsprechend durch eine transiente Perturbation eines regulatorischen Netzwerkes induzieren lassen. Dies ermöglicht im Konzept eine ggf. reversible epigenetische Reprogrammierung z.B. bereits differenzierter oder krankhaft veränderter Zellen, ohne das Erbgut einer Zelle genetisch manipulieren zu müssen. Durch Kombination von experimentellen und theoretischen Arbeiten sollen die Phänomene der zellulären Reprogrammierung untersucht und Wege der gezielten Beeinflussung von Zellen gefunden werden. Hand in Hand mit geplanten Arbeiten an Modellsystemen sollen Untersuchungen an klinisch relevanten Systemen durchgeführt werden.

PI: Dr. Bettenbrock (MPI), Dr. Conradi (MPI), Prof. Findeisen (FEIT), Dr. Grammel (MPI), Prof. Hauser (FNW), Prof. Kienle (FEIT/MPI), Dr. Klamt (MPI), Prof. Marwan (FNW), Dr. Straube (MPI)

Neu einzurichten: Forschungsprofessur „Funktionelle Genomik“ (FNW)

Forschungsbereich B: Signalprozesse in der Biomedizin und Therapieforschung

Koordinator: Prof. Dr. rer. nat. M. Naumann

Dieser Bereich zielt ab auf die molekulare Analyse von komplexen regulatorischen Systemen bei immunologischen, Infektions- und Krebserkrankungen, wie z.B. Autoimmunität, Wirt-Pathogen-Interaktionen, Arteriosklerose, entzündliche Nierenerkrankungen und akute myeloische Leukämie (AML). Um die Physiologie und Pathophysiologie des Immunsystems verstehen zu können, ist es unabdingbar, klinisch relevante molekulare Mechanismen durch die Nutzung von innovativen experimentellen Methoden der Systemtheorie aufzuklären. Der interdisziplinäre Ansatz des CDS, der die Möglichkeit generiert mathematische und experimentelle Methoden zu verbinden, erlaubt die Identifizierung pharmakologischer Zielstrukturen zur therapeutischen Behandlung von Entzündungs- und Krebskrankheiten.

PI: Dr. Beyer (FME), Prof. Braun-Dullaeus (FME), Dr. Dieterich (iFN), Prof. Findeisen (FEIT), Prof. Fischer (FME), Prof. Gundelfinger (FME), Dr. Lindquist (FME), Prof. Mangold (MPI/FEIT), Prof. Mertens (FME), Prof. Naumann (FME), Dr. Schaber (FME), Prof. Schaper (FNW), Prof. Schraven (FME), Prof. Sundmacher (MPI/FVST)

Neu einzurichten: Forschungsprofessur „Translationale Entzündungsforschung“ (FME)

Forschungsbereich C: Heterogenität und Varianz multizellulärer Systeme

Koordinator: Prof. Dr.-Ing. A. Kienle

Dieser Bereich beschäftigt sich mit der Entwicklung neuartiger Modellierungs- und Lösungsansätze zur Charakterisierung der Varianz und Heterogenität in multizellulären Systemen. Diese Aufgabenstellung erfordert eine enge interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Biologen, Ingenieuren und Mathematikern. Typische Anwendungsbeispiele sind die Virusreplikation in Säugerzellkulturen bei der Impfstoffproduktion oder die Produktion von biologisch abbaubarem Plastik in bakteriellen Systemen. Die Ansätze leisten einen wichtigen Beitrag zu einem besseren Verständnis der ablaufenden biologischen Prozesse, das sich auf vielfältige Weise für die Verbesserung existierender und die Entwicklung neuer biotechnologischer Produktionsverfahren einsetzen lässt.

PI: Prof. Benner (MPI/FMA), Prof. Findeisen (FEIT), Prof. Flockerzi (MPI), Dr. Genzel (MPI), Prof. Kienle (FEIT/MPI), Prof. Naumann (FME), Prof. Reichl (FVST/MPI), Seidel-Morgenstern (FVST/MPI), Prof. Sundmacher (MPI/FVST), Prof. Thévenin (FVST), Prof. Warnecke (FMA)

Neu einzurichten: Forschungsprofessur „Mathematische Systembiologie“ (FMA), Nachwuchsgruppe „Zelluläre Systeme der Bioprozesstechnik“ (MPI), Nachwuchsgruppe „Numerische lineare Algebra für dynamische Systeme“ (MPI)

Forschungsbereich D: Verschmelzung qualitativer und quantitativer Daten für die Beschreibung, die Analyse und den Entwurf biologischer Prozesse

Koordinator: Prof. Dr.-Ing. R. Findeisen

Biologische Prozesse zeichnen sich durch komplexe Netzwerke miteinander verkoppelter Komponenten aus. Daneben liegen für biologisch/medizinische Problemstellungen zumeist neben quantitativen, z. B. mit realen Messungen belegte Daten, eine Vielzahl von qualitativen Informationen vor. Eine Berücksichtigung dieser qualitativer Daten ist oftmals unabdingbar, wobei existierende methodische Ansätze dies nicht oder nur sehr begrenzt erlauben. Daher sollen in Bereich D neuartige Methoden entwickelt und erprobt werden, die eine direkte Verschmelzung/Verwendung qualitativer und quantitativer Daten für die Beschreibung, Analyse und Beeinflussung biologischer Vorgänge erlauben. Potentielle Anwendungsgebiete sind immunologische und neurologische Erkrankungen, die Identifikation von neuen Therapieansätzen sowie die Optimierung und Gestaltung biotechnologischer Prozesse.

PI: Prof. Benner (MPI/FMA), Dr. Dieterich (iFN), Prof. Findeisen (FEIT), Prof. Flockerzi (MPI), Prof. Kaibel (FMA), Prof. Kienle (FEIT/MPI), Dr. Klamt (MPI), Prof. Mangold (MPI/FEIT), Prof. Schaper (FNW), Prof. Schraven (FME)

Neu einzurichten: Forschungsprofessur „Theorie komplexer Netzwerke“ (MPI), Forschungsprofessur „Mathematische Systembiologie“ (FMA), Nachwuchsgruppe „Numerische lineare Algebra für dynamische Systeme“ (MPI)

Forschungsbereich E: Neue biotechnologische Verfahren der Stoff- und Energiewandlung mit zellulären und synthetischen Systemen

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

Dieser Bereich befasst sich mit der Erforschung neuer Verfahrenswege für die Stoff- und Energiewandlung unter Einsatz biologischer Systeme. Dabei sollen parallel sowohl natürliche zelluläre Systeme als auch synthetische Systeme in die Untersuchungen einbezogen werden. Das Ziel des Forschungsbereichs ist es, an ausgewählten Modellsystemen (Algen, Bakterien) geeignete zellinterne und zellexterne Steuervariablen zu identifizieren, mit denen man gewünschte metabolische Pfade aktivieren und unerwünschte Pfade unterdrücken kann. Darauf aufbauend soll untersucht werden, inwieweit sich künstliche Zellen synthetisieren lassen, in denen Stoff-, Energie- und Ladungstransportketten in optimaler Weise realisiert

werden. Die Synthese künstlicher zellulärer Systeme zielt darauf ab, ein grundlegendes Verständnis zellulärer Wirkprinzipien zu erlangen und auf dieser Basis neue biotechnologische Verfahren zu entwickeln. Diese Forschungsarbeiten eröffnen (z.B. mit Blick auf neue Biofuels) vielfältige Kooperationsmöglichkeiten mit der chemischen und pharmazeutischen Industrie in Sachsen-Anhalt.

PI: Prof. Benner (MPI/FMA), Dr. Bettenbrock (MPI), Dr. Grammel (MPI), Prof. Hauser (FNW), Dr. Klamt (MPI), Prof. Kienle (FEIT/MPI), Prof. Mangold (MPI/FEIT), Prof. Naumann (FME), Dr. Rihko-Struckmann (MPI), Dr. Stein (MPI), Prof. Sundmacher (MPI/FVST), Dr. Vidaković-Koch (MPI)

Neu einzurichten: Forschungsprofessur „Bioenergie-technik“ (FVST), Nachwuchsgruppe „Bioelektrochemische Systeme“ (MPI), Nachwuchsgruppe „Enzymatische Systeme“ (MPI)

5. Mittelbedarf

5.1 Strukturelle Fördermaßnahmen

Auf der Basis der etablierten interdisziplinären Zusammenarbeit sollen die Fördermaßnahmen des CDS in der **zweiten Förderperiode** (2011-2015) nun verstärkt auf den Aufbau nachhaltiger Forschungsstrukturen im Bereich der Biosystemtechnik ausgerichtet werden. Zu diesem Zweck sollen an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg aus Mitteln der Landesförderung fünf **Forschungsprofessuren** eingerichtet werden, um gemeinsam mit den bereits bestehenden Lehrstühlen innovative Themenstellungen aus dem Forschungsfeld der Biosystemtechnik zu bearbeiten. Parallel dazu wird das MPI für Dynamik komplexer technischer Systeme vier **Nachwuchsgruppen**, die die universitären Forschungsprofessuren komplementär ergänzen sollen, aus Eigenmitteln des Instituts aufbauen. Zusätzlich sollen zwei experimentell ausgerichtete Nachwuchsgruppen, finanziert aus Mitteln des Strategischen Innovationsfonds (SI) des Präsidenten der Max-Planck-Gesellschaft (MPG), am Magdeburger MPI angesiedelt werden.

Folgende **W1/W2-Forschungsprofessuren** sollen aus den Mitteln des CDS an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg eingerichtet werden:

- Theorie komplexer Netzwerke (Fakultät für Elektro- und Informationstechnik)
- Translationale Entzündungsforschung (Fakultät für Medizin)
- Funktionelle Genomik (Fakultät für Naturwissenschaften)
- Bioenergie-technik (Fakultät für Verfahrens- und Systemtechnik)
- Mathematische Systembiologie (Fakultät für Mathematik)

Die Besoldungsstufe (W1 oder W2) soll in Abhängigkeit von der jeweiligen Bewerberlage festgelegt werden. In jedem Fall ist es aber wünschenswert, diese Professuren in Abstimmung mit den ausschreibenden Fakultäten mit **Tenure-Track-Optionen** zu versehen, um besonders leistungsfähigen Kandidaten eine langfristige Perspektive am Standort anbieten zu können.

Parallel dazu werden am MPI für Dynamik für komplexer technischer Systeme vier **Nachwuchsgruppen (W2)** aufgebaut, die alle wissenschaftlich in das CDS eingebunden werden sollen. Zwei dieser Nachwuchsgruppen sind bereits am Institut etabliert, zwei weitere werden im Laufe des Jahres 2011 besetzt:

- Molekulare Modellierung und Design (besetzt: Dr. Stein)
- Analyse und Redesign biologischer Netzwerke (besetzt: Dr. Klamt)
- Bioelektrochemische Systeme (Verfahren läuft)
- Numerische lineare Algebra für dynamische Systeme (in Vorbereitung)

Um die experimentelle Forschungsbasis des CDS zu verbreitern und neue biologische Modellsysteme bearbeiten zu können, sollen zwei weitere **selbstständige Nachwuchsgruppen (W2)** aus Mitteln des Strategischen Innovationsfonds des MPG-Präsidenten am MPI eingerichtet und durch das CDS kofinanziert werden. Gegenwärtig wird ein entsprechender

Antrag durch das MPI vorbereitet. Diese beiden Nachwuchsgruppen sollen in folgende thematische Richtungen zielen:

- Zelluläre Systeme (in Vorbereitung)
- Enzymatische Systeme (in Vorbereitung)

Jede der oben genannten Forschungsprofessuren bzw. Nachwuchsgruppen benötigt eine konkurrenzfähige **Ausstattung** in Form von wissenschaftlichem Personal und Geräten. Wie im Budgetplan (vgl. Abschnitt 7) dargestellt, werden jeweils 100 T€ pro Jahr für Postdocs bzw. Doktoranden angesetzt. Die experimentell arbeitenden Gruppen benötigen zusätzlich einen/eine Laboranten/-in (40 T€ pro Jahr). Zur Deckung der laufenden Kosten für Geschäftsbedarf, Kleingeräte, Analytik und Chemikalien werden 20 T€ bei den theoretischen Gruppen und 70 T€ bei den experimentellen Gruppen veranschlagt.

5.2 Apparative Infrastruktur

Die in den CDS-Forschungsbereichen geplanten experimentellen Untersuchungen erfordern eine leistungsfähige apparative Ausstattung in Form von zentral geführten, allen Mitgliedern zugänglichen Technologieplattformen. Der gerätetechnische Grundbestand wurde in den vergangenen Jahren aus Berufungsmitteln, aus Drittmitteln sowie aus Investitionsmitteln der ersten Förderperiode CDS finanziert. Das Ziel der zweiten Förderperiode des CDS (2011-2015) ist es, diese Basis zielgerichtet auszubauen und kontinuierlich zu modernisieren. Insgesamt werden pro Jahr 300 T€ benötigt, um folgende Technologieplattformen zu unterhalten (vgl. Abschnitt 7):

a) Massenspektrometrie (MS) und Proteinanalytik: Die detaillierte MS-Proteinanalyse hat in den zurückliegenden Jahrzehnten zu beeindruckenden Fortschritten in der Molekularbiologie geführt. Eine hochmoderne Technologie-Plattform „Massenspektrometrie“ ist am Institut für Experimentelle Innere Medizin bereits etabliert. Diese soll in den nächsten Jahren umfassend erweitert werden und allen experimentellen Arbeitsgruppen des CDS zur Verfügung stehen.

b) Funktionelle Genomik: Die funktionelle Genomik-Plattform stellt eine multi-modulare integrative Forschungseinheit zur Analyse von dynamischen Aspekten der Beziehungen zwischen genomischer Information, Transkription, Translation und der Vorhersage von Protein-Protein-Wechselwirkungen dar. Diese Plattform in Verbindung mit der Proteomik-Plattform ist für alle wissenschaftlichen Bereiche des CDS essentiell, da nur die gemeinsame, quantitative Betrachtung des Proteoms, des Transkriptoms und der epigenetischen Modifikationen die regulatorischen Prozesse einer Zelle soweit wie möglich vollständig widerspiegeln kann.

c) Mikroskopie: Eine angebundene integrative Imaging-Plattform mit ausgewiesener Fachkenntnis in mikroskopischer Bildakquisition und -verarbeitung sowie in der bioinformatischen Auswertung ist am Institut für Molekulare und Klinische Immunologie in Magdeburg etabliert. Die hochspezialisierten Imaging-Techniken zur Visualisierung von Zell- und Gewebestrukturen mit höchster Auflösung leisten außergewöhnliche Beiträge zur molekularbiologischen Forschung des CDS.

d) High-Performance Computing (HPC): Die Simulation der im CDS untersuchten komplexen dynamischen Systeme bzw. deren mathematischer Modelle stellt höchste Anforderungen an die verwendete Rechentechnik, so dass die Verwendung von HPC-Plattformen unausweichlich ist. Hierzu öffnet das MPI den Mitgliedern des CDS den Zugang zum Computercluster "otto", der für parallel numerische Berechnungen 75 Knoten mit 1092 Prozessorkernen zur Verfügung stellt. Der Cluster soll in den nächsten Jahren systematisch um weitere Knoten ergänzt werden, um z. B. das Design von synthetischen Biosystemen auf molekularer Ebene durchführen zu können.

5.3 Anschubfinanzierung

Neben den geplanten strukturellen Fördermaßnahmen, benötigt das CDS einen Fonds, um wissenschaftlich herausragende Einzelprojekte flexibel fördern zu können. Aus den Fondsmitteln sollen bevorzugt Vorarbeiten zur Akquirierung neuer Drittmittelprojekte für das CDS finanziert werden. Zudem sollen die Mittel dazu verwendet werden, weitere Lehrstühle der Otto-von-Guericke-Universität, die gegenwärtig noch nicht in das CDS eingebunden sind, an das Forschungsfeld Biosystemtechnik und somit an das Forschungszentrum heranzuführen. In der Förderperiode 2011-2015 werden für die Anschubfinanzierung pro Jahr 250 T€ angesetzt (vgl. Abschnitt 7). Die Fondsmittel können von Wissenschaftlern der Universität und des MPI beim CDS beantragt werden. Die Priorisierung und Bewilligung der eingegangenen Anträge erfolgt durch das Direktorium.

5.4 Ausbildungs- und Nachwuchsförderung

Nicht nur die Forschungsförderung, sondern auch die Nachwuchsförderung wurde zwischen den beteiligten Fakultäten der Otto-von-Guericke-Universität und dem MPI strategisch abgestimmt. Das gemeinsame Ziel ist es, die Ausbildungskapazitäten in dem bestehenden **Studiengang Biosystemtechnik** im Laufe der zweiten Förderperiode des CDS zu erweitern und zudem neue themenbezogene Bachelor- und Master-Studiengänge zu kreieren. Im Bereich der **Doktorandenförderung** soll an der Schnittstelle zwischen Universität und MPI die sehr erfolgreiche **International Max Planck Research School (IMPRS)** systematisch ausgebaut werden. Insbesondere sollen neue Doktorarbeiten im Bereich der Biosystemtechnik/Systembiologie gestartet werden. Zu diesem Zweck wird die Erhöhung der jährlichen Landesfinanzierung von gegenwärtig 300 T€ auf 500 T€ erbeten (vgl. Abschnitt 7).

5.5 Mittel für wissenschaftliche Koordination

Um eine professionelle Durchführung und Abstimmung der oben skizzierten Fördermaßnahmen gewährleisten zu können, benötigen die Sprecher des Zentrums die Unterstützung eines wissenschaftlich ausgebildeten Koordinators. Darüber hinaus ist eine Fachkraft für die Mittelwirtschaftung sowie für Sekretariatsangelegenheiten erforderlich. Insgesamt werden für diese Personalmaßnahmen 130 T€ pro Jahr veranschlagt (vgl. Abschnitt 7).

6. Gremien des CDS

Das „Center for Dynamic Systems“ (CDS) ist eine zentrale wissenschaftliche Einrichtung der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg gemäß § 99 Hochschulgesetz des Landes Sachsen-Anhalt (HSG LSA) in der Fassung vom 05.05.2004. Es ist dem Rektorat zugeordnet, das auch die Dienstaufsicht führt. Wissenschaftlich wird das Zentrum gemeinsam von der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg (OvGU) und dem Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme (MPI) getragen. Hierzu wurde ein Kooperationsvertrag geschlossen, der für die Förderphase 2011 – 2015 verlängert werden soll.

6.1 Sprecher

- Prof. Dr.-Ing. Achim Kienle
- Prof. Dr. rer. nat. Michael Naumann
- Prof. Dr.-Ing. Kai Sundmacher

Die Sprecher sind für folgende Angelegenheiten des Zentrums zuständig: die Führung der laufenden Geschäfte, die Bewirtschaftung der dem CDS zur Verfügung stehenden Forschungsmittel, die Erarbeitung von Vorschlägen zur konzeptionellen Entwicklung des

Forschungsprogramms, die Vertretung des Zentrums innerhalb der Otto-von-Guericke-Universität und nach außen, die Einberufung des Direktoriums und der Mitgliederversammlung sowie die Unterrichtung des Rektorats und des wissenschaftlichen Beirats über alle wesentlichen das CDS betreffenden Angelegenheiten.

6.2 Direktorium

- Prof. Dr.-Ing. Rolf Findeisen
- Dr. rer. nat. Hartmut Grammel
- Prof. Dr.-Ing. Achim Kienle
- Prof. Dr. rer. nat. Wolfgang Marwan
- Prof. Dr. rer. nat. Michael Naumann
- Prof. Dr. med. Burkhard Schraven
- Prof. Dr.-Ing. Kai Sundmacher

Das Direktorium umfasst mindestens vier Mitglieder, die Professoren der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg oder Direktoren des Max-Planck-Instituts für Dynamik komplexer technischer Systeme sind. Die unterschiedlichen Forschungsdisziplinen sind im CDS durch mindestens je ein Mitglied im Direktorium vertreten. Das Direktorium koordiniert die im Rahmen des CDS durchzuführenden Forschungsvorhaben und bestätigt die Vorschläge der Sprecher zur Vergabe von Forschungsmitteln.

6.3 Mitglieder

Über die Aufnahme von wissenschaftlichen Mitgliedern entscheidet das Direktorium auf Vorschlag der Sprecher. Zum Mitglied des CDS können promovierte Wissenschaftler der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg und des MPI berufen werden. Als Mitglied kann aufgenommen werden, wer die in seiner Verfügung stehenden personellen und sächlichen Ressourcen für die Ziele des CDS einsetzt und aktiv Drittmittel für die Forschung des CDS einwirbt. Promovierte oder habilitierte Mitarbeiter anderer universitärer und außeruniversitärer Einrichtungen sowie von Unternehmen, mit denen die Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg oder das MPI durch Kooperationsverträge verbunden sind, können durch Beschluss des Direktoriums den Status eines assoziierten Mitglieds ohne Stimmrecht erhalten. Die wissenschaftlichen Mitglieder des CDS bilden zusammen mit den assoziierten Mitgliedern die Mitgliederversammlung. Die Mitgliederversammlung berät das Direktorium und die Sprecher. Sie erörtert den Bericht des Direktoriums und kann ihm allgemeine Grundsätze für die Arbeit des CDS empfehlen. Sie führt einen Erfahrungsaustausch unter den Mitgliedern herbei und regt interdisziplinäre Forschungsvorhaben an.

6.4 Wissenschaftlicher Beirat

- Prof. Dr. Frank Doyle, University of Santa Barbara
- Prof. Dr.-Ing. Gerhart Eigenberger, Universität Stuttgart
- Prof. Dr.-Ing. Rudibert King, Technische Universität Berlin
- Prof. Dr. rer. nat. Dieter Oesterhelt, Max-Planck-Institut für Biochemie
- Prof. Dr. rer. nat. Thomas Wirth, Universität Ulm
- Prof. Dr.-Ing. An-Ping Zeng, Technische Universität Hamburg-Harburg

Der aus sechs Mitgliedern bestehende wissenschaftliche Beirat begleitet die wissenschaftlichen Arbeiten des CDS. Er soll den Sprechern und dem Direktorium Empfehlungen zur inhaltlichen und organisatorischen Weiterentwicklung des Forschungszentrums geben. Die Mitglieder des wissenschaftlichen Beirats werden vom Rektorat für die Dauer von drei Jahren bestellt. Der wissenschaftliche Beirat wählt aus seiner Mitte einen Vorsitzenden.

7. Räumliche Unterbringung

Am Standort Magdeburg bestehen gegenwärtig hervorragende Möglichkeiten, um alle im Zentrum mitwirkenden Forschergruppen, einschließlich der neu einzurichtenden Forschungsprofessuren und MPI-Nachwuchsgruppen, sowie die gemeinsamen Technologieplattformen in enger räumlicher Nachbarschaft unterzubringen: Auf dem Campus der Otto-von-Guericke-Universität wurde im Jahr 2010 der **Neubau des Instituts für Verfahrenstechnik (FVST)** mit einer Gesamtfläche von 2.250 m^2 (Büros und S1/S2-Laboratorien) fertig gestellt. In direkter Nachbarschaft zum IVT wird im Laufe des Jahres 2011 mit der Errichtung des **Forschungsneubaus Systembiologie (FNSB)** begonnen. Dieses zweite Bauvorhaben soll bis Ende des Jahres 2013 abgeschlossen werden. Dort stehen insgesamt 2.600 m^2 Nutzfläche in Büros und Laboratorien (sämtlich in S2 Ausführung) zur Verfügung. Unweit dieser beiden Neubauten befindet sich das **Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme** (vgl. Abbildung 3), das ebenfalls über modernste Laboreinrichtungen (S1/S2) sowie über ein erstklassig ausgestattetes Technikum verfügt.

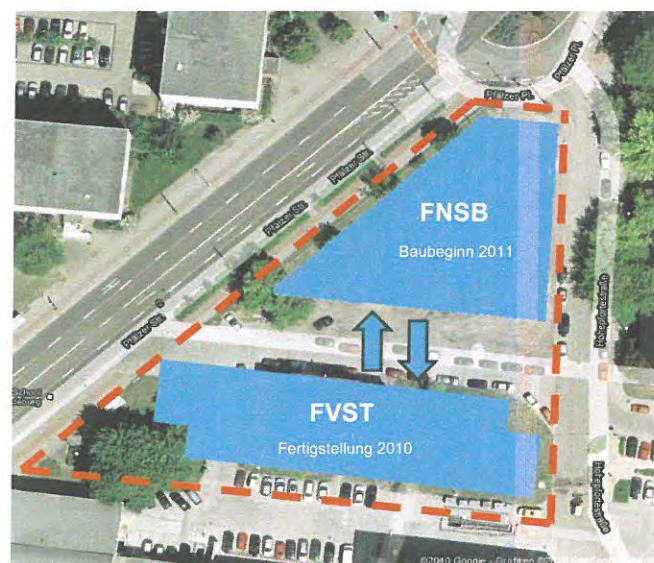
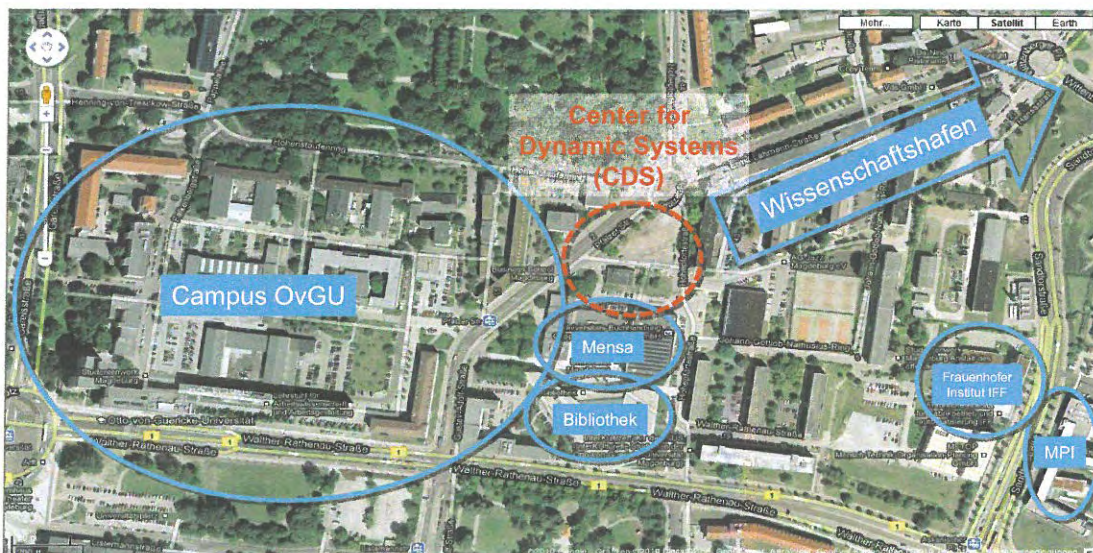


Abb.3: Unterbringung des CDS auf dem Campus der Otto-von-Guericke-Universität (OvGU)

8. Budgetplan: 2011-2015 (alle Angaben in T€)

	Forschungsprof./Nachwuchsgr.	Institution	Verantwortliche	Ausstattung	CDS	MPI	MPG
1	FP Theorie komplexer Netzwerke (theo.)	FEIT	Prof. Kienle/Findeisen/ Lindemann	W1/W2 E13 / E14 Sachmittel	70 100 20		
2	FP Translationale Entzündungsforschung (exp.)	FME	Prof. Naumann/Schraven/ Rothkötter	W1/W2 E13 / E14 TA Sachmittel	70 100 40 70		
3	FP Funktionelle Genomik (exp.)	FNW	Prof. Marwan/Christen	W1/W2 E13 / E14 TA Sachmittel	70 100 40 70		
4	FP Bioenergietechnik (exp.)	FVST	Prof. Sundmacher/Tomas	W1/W2 E13 / E14 TA Sachmittel	70 100 40 70		
5	FP Mathematische Systembiologie (theo.)	FMA	Prof. Kienle/Willems	W1/W2 E13 / E14 Sachmittel	70 100 20		
6	NWG Molekulare Modellierung und Design (theo.)	MPI	Prof. Seidel-Morgenstern (besetzt: Dr. Stein)	W2 E13 / E14 Sachmittel	50	70 50 20	
7	NWG Analyse und Redesign biologischer Netzwerke (theo.)	MPI	Prof. Reichl (besetzt: Dr. Klant)	W2 E13 / E14 Sachmittel	50	70 50 20	
8	NWG Elektrochemische Systeme (exp.)	MPI	Prof. Sundmacher (Verfahren läuft)	W2 E13 / E14 TA Sachmittel	50	70 50 40 70	
9	NWG Numerische lineare Algebra für dynamische Systeme (theo.)	MPI	Prof. Benner (Verfahren in Vorbereitung)	W2 E13 / E14 Sachmittel	50	70 50 20	
10	NWG Zelluläre Biosysteme (exp.)	MPI	Prof. Reichl (Antrag in Vorbereitung)	W2 E13 / E14 TA Sachmittel	50		70 50 40 70
11	NWG Enzymatische Systeme (exp.)	MPI	Prof. Sundmacher (Antrag in Vorbereitung)	W2 E13 / E14 TA Sachmittel	50		70 50 40 70
SUMME Forschungsprofessuren + Nachwuchsgruppen:					1520	650	460
	Apparative Infrastruktur	CDS	Direktorium CDS	Investitionsmittel	300		
	Anschubfinanzierung	CDS	Direktorium CDS	Personalmittel	250		
	Graduiertenschule / IMPRS	CDS	Direktorien CDS + IMPRS	Stipendien	500	300	300
	Wiss. Koordination / Verwaltung	CDS	Sprecher CDS	Personalmittel	130		
	SUMME pro Jahr				2700	950	760
	SUMME 2011-2015				13500	4750	3800

Erläuterungen zum Finanzierungsplan:

- FP = Forschungsprofessuren an der OvGU Magdeburg (W1/W2), Finanzierung durch das CDS
- NWG = MPI-Nachwuchsgruppen (W2), Kofinanzierung durch CDS, MPI, MPG
- Apparative Infrastruktur: Investitionsmittel für wissenschaftliche Geräte (siehe Abschnitt 5.2)
- Anschubfinanzierung: Mittel zur Initiierung besonders innovativer Projekte
- Graduiertenförderung / IMPRS: Kofinanzierung durch CDS, MPI, MPG
- Wissenschaftliche Koordination / Verwaltung: Personalmittel für Koordinator und Sekretärin

Anhang: Forschungsprofile der Direktoren des CDS

Prof. Dr.-Ing. Rolf Findeisen	14
Dr. rer. nat. Hartmut Grammel	16
Prof. Dr.-Ing. Achim Kienle	18
Prof. Dr. rer. nat. Wolfgang Marwan	20
Prof. Dr. rer. nat. Michael Naumann	22
Prof. Dr. med. Burkhard Schraven	24
Prof. Dr.-Ing. Kai Sundmacher	26

Prof. Dr.-Ing. Rolf Findeisen

(*1970)

Institute for Automation Engineering
 Chair for Systems Theory and Automatic Control
 Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
 39016 Magdeburg
 Tel.: +49-391-67-18707
 Email: rolf.findeisen@ovgu.de



Curriculum vitae

2011	Offer Professorship, University of California at Berkeley, rejected
since 2007	W3-Professorship for Systems and Control Theory at the Otto-von-Guericke University, Magdeburg
2004-2007	Research associate (C1, Habilitand), group leader systems theory in systems biology, group leader optimization based control, Institute for Systems Theory and Automatic Control (IST), University of Stuttgart
06/2004	Ph.D. (with distinction), University of Stuttgart
2005	Research stays at Imperial College and University of Cambridge (5 month)
2003	Research stay UCSB (2 month) and NTNU Norway (4 month)
1999-2004	Scientific employee, Institute for Systems Theory and Automatic Control, University of Stuttgart
1997 - 1999	Scientific employee, Ph.D. student, Institute for Automatic Control, <i>ETH-Zürich</i>
10/1997	Diploma in Engineering Cybernetics (with honors), University of Stuttgart
04/1997	M.Sc. Chem. Eng., University of Wisconsin-Madison
1995 - 1997	Research assistant, University of Wisconsin-Madison
1991 - 1997	Studies in Engineering Cybernetics, University of Stuttgart

Research fields

The main research focus lays on the development and application of systematic, theoretically well-founded analysis and control methods for complex biological and technical systems. Main areas of interest are the development and application of

- system theoretic methods for problems from systems biology, *especially for unraveling, modeling, and reconstructing (molecular and genetic) interactions*, sensitivity analysis, experimental design, and intervention/therapy design.
- efficient optimization based control and estimation approaches
- model validation, experimental design, and parameter estimation methods for nonlinear processes.

Activities, honors, awards, prices

2010	Best paper award (at-Automatisierungstechnik)
2007	EU-Marie Curie fellowship
2003-2004	Hong-Kong-Germany research fellowship (DAAD)
2002	MSCI best paper prize
2001-2002	DECHEMA Max-Buchner research stipend
1993	Peter-Sagirow price for exceptional achievements in the intermediate diploma

Editorial duties:

Associate Editor IEEE Control Systems Magazin; Associate editor International Journal of Applied Mathematics and Computer Science

Steering committees (SC), Technical committees (TC) and committees:

Steering committee "Center for Dynamic Systems" (CDS); IFAC (international federation of automatic control) working group Systems Biology; Steering committee International Max-Planck-Research School Magdeburg; IEEE control systems society awards committee; IEEE

journal transactions on control systems society best paper awards committee; Council of the OvGU Graduate School; SC IEEE TC Industrial Process Control; IEEE TC on Automotive Control; GAMM (Gesellschaft für angewandte Mathematik und Mechanik) Fachausschuss Dynamik und Regelungstheorie, deputy speaker; SC IFAC (international federation of automatic control) TC Process Control

Program chair (PC), international program chair (IPC) and organizer conferences:

PC IFAC Adchem 2012 (Singapor); IPC IFAC DYCOPS/CAB 2012 (New Zealand); IPC IEEE American Control Conference 2010/2011; IPC IEEE Conference on Decision and Control 2010/2011; IPC IFAC NMPC FS 06; organizer international workshop NMPC '06, 07

Reviewer for various funding agencies incl. DFG, NSF, BMBF, FWF Austria, Research Council of Norway; Netherlands Organization for Scientific Research

Reviewer for many journals incl. BMC Bioinformatics, BMC Systems Biology, IET Systems Biology, Automatica, Comp. and Chem. Eng., IEEE Trans. Automatic Control, IEEE Trans. Cont. Sys.Tech., PNAS., Science, SIAM J. on Control and Optimization

Selected Publications

P. Rumschinski, S. Borchers, S. Bosio, R. Weismantel, and **R. Findeisen**. *Set-based dynamical parameter estimation and model invalidation for biochemical reaction networks*. BMC Systems Biology, 4:69, 2010.

J. Hasenauer, P. Rumschinski, S. Waldherr, S. Borchers, and **R. Findeisen**. *Guaranteed steady state bounds for uncertain (bio-)chemical processes using infeasibility certificates*. J. Proc. Contr., 2010.

D. Fey, **R. Findeisen**, and E. Bullinger. *Identification of biochemical reaction networks*. In B. Ingalls, and P. Iglesias, editors, Control Theory in Systems Biology. MIT press. 2009.

D. Mayne, S.V. Raković, **R. Findeisen**. Robust output feedback model predictive control of constrained linear systems: time-varying case. Automatica, 45:2082-2087, 2009.

E. Bullinger, **R. Findeisen**, D. Kalamatianos, and P. Wellstead. *System and control theory furthers the understanding of biological signal transduction*. Biology and Control Theory: Current Challenges. pages 123-135. Springer, 2007.

D. Mayne, S.V. Raković, **R. Findeisen**, and F. Allgöwer. *Robust output feedback model predictive control of constrained linear systems*. Automatica, 2082-2087(45):7, 2006.

M. Diehl, **R. Findeisen**, Z. Nagy, H.G. Bock, J.P. Schlöder, and F. Allgöwer. Real-time optimization and nonlinear model predictive control of processes governed by differential-algebraic equations. J. Proc. Contr., 4(12):577-585, 2002.

M. Diehl, **R. Findeisen**, H.G. Bock, J.P. Schlöder, and F. Allgöwer. *Nominal stability of the real-time iteration scheme for nonlinear model predictive control*. IEE Control Theory Appl., 152(3):296-308, 2005.

R. Findeisen, L. Imsland, F. Allgöwer, and B.A. Foss. *Output feedback stabilization for constrained systems with nonlinear model predictive control*. Int. J. of Robust and Nonlinear Control, 13(3-4):211-227, 2003.

R. Findeisen, L. Imsland, F. Allgöwer, and B.A. Foss. *State and output feedback nonlinear model predictive control*. Europ. J. Contr., 9(2-3):190-207, 2003

Dr. rer. nat. Hartmut Grammel

(*1964)

Max Planck Institute for Dynamics of Complex Technical
Systems
Research Group Systems Biology
Sandtorstr. 1
39106 Magdeburg
Tel.: +49-391-6110-255
Email: grammel@mpi-magdeburg.mpg.de



Curriculum vitae

- Since 01/2007 Head of the independent research group „Redox Phenomena in Photosynthetic Bacteria - Applications in Systems Biology and Biotechnology“, funded by the German Ministry for Education and Research as part of the FORSYS (Research units in Systems Biology) initiative.
- Since 2004 Lectureship at the faculty of Process and Systems Engineering, Otto-von-Guericke University, Magdeburg, Germany.
- 2001-2006 Head of central analytical facility, Max Planck Institute for Dynamics of Complex Technical Systems, Magdeburg, Germany
- 1998-2001 Research Scientist, Max Planck Institute for Dynamics of Complex Technical Systems, Magdeburg, Germany
- 1993-1998 Research Scientist, Institute for Systems Dynamics and Control, University of Stuttgart, Germany
- 03/2000 PhD thesis about metabolic regulation of antibiotics biosynthesis in bioreactor cultivations of *Streptomyces tendae* and *Amycolatopsis mediterranei* (“Untersuchungen zur Regulation der Antibiotikasyntese in Fermentationskulturen von *Streptomyces tendae* und *Amycolatopsis mediterranei*„, Eberhard-Karls-University Tübingen“)
- 10/1993 Diploma degree, Eberhard-Karls-University Tübingen. Diploma thesis about Screening of novel secondary metabolites with antimicrobial activity from *Streptomyces spec.*
- 1986-1993 Study of biology, Eberhard-Karls-University, Tübingen, Germany

Research fields

The present research program focuses on establishing a facultative photosynthetic bacterium (*Rhodospirillum rubrum*) as a new model organism for systems biology and for applications in biotechnology. General research interests: microbial physiology, systems biology, bioprocess engineering

Selected Publications

- Carius A, Henkel M, **Grammel H** (2011) A glutathione redox effect on photosynthetic membrane expression in *Rhodospirillum rubrum*. J Bacteriol. In press
- Janke R, Genzel Y, Freund S, Wolff M, **Grammel H**, Rühmkorf C, Seidemann J, Wahl A, Reichl, U (2010) Cloning, expression, purification, and characterization of a His6-tagged glycerokinase from *Pichia farinosa* for enzymatic cycling assays in mammalian cells. J Biotechnol. 150(3):396-403.

Zeiger L, **Grammel H** (2010) Model-based high cell density cultivation of *Rhodospirillum rubrum* under respiratory dark conditions. *Biotechnol Bioeng.* 105(4):729-739.

Grammel H, Ghosh R (2008) Redox state dynamics of ubiquinone-10 imply cooperative regulation of photosynthetic membrane expression in *Rhodospirillum rubrum*. *J Bacteriol.* 190 (14):4912-4921.

Antoniukas L, **Grammel H**, Sasnauskas K, Reichl, U (2008) Profiling of external metabolites during production of hantavirus nucleocapsid protein with recombinant *Saccharomyces cerevisiae*. *Biotechnol Lett.*, 30:415-420.

Klamt, S., **Grammel H**, Straube R, Ghosh R, Gilles ED (2008) Modeling the electron transport chain of purple non-sulfur bacteria. *Mol Syst Biol.* 4:156.

Antoniukas L, **Grammel H**, Reichl (2006) Production of hantavirus Puumala nucleocapsid protein in *Saccharomyces cerevisiae* for vaccine and diagnostics. *J Biotechnol.*, 124:347-362.

Grammel H, Gilles ED, Ghosh, R (2003) Microaerophilic cooperation of reductive and oxidative pathways allows maximal photosynthetic membrane biosynthesis in *Rhodospirillum rubrum*. *Appl Env Microbiol.* 69 (11):6577-6586.

Prof. Dr.-Ing. Achim Kienle

(*1963)

Institute for Automation Engineering
 Chair for Automation/Modelling
 Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
 39016 Magdeburg
 Tel.: +49-391-67-18523
 E-Mail: achim.kienle@ovgu.de



Curriculum vitae

- 1983-1989 Studies in Chemical Engineering at the University of Stuttgart, Diploma degree
- 1989-1998 Research assistant at the Institute for System Dynamics and Control at the University of Stuttgart with Prof. Gilles
- 1997 Dissertation on "Nonlinear Waves and Stability of Steady States In Distillation Columns"
- since 1998 Head of the research group "Process Synthesis and Process Dynamics" at the Max Planck Institute for Dynamics of Complex Technical Systems in Magdeburg
- 2002 Habilitation on "Nonlinear Dynamics of Chemical Processes" at the University of Stuttgart
- 2002 Offer of the chair for Process and Systems Engineering at the Technical University of Hamburg-Harburg (rejected)
- 2002 Professor for Automation/Modelling at the Otto-von-Guericke-University Magdeburg
- 2007 "External Scientific Member" of the Max Planck Institute in Magdeburg

Research fields

Methods and tools for model based analysis, synthesis and control of chemical and biological systems with following fields of application

- integrated chemical processes
- plantwide dynamics and control of chemical processes
- modelling and control of population balance systems
- nonlinear dynamics of biological systems

Activities in the scientific community, honors, awards

- 2001-2002 Elected member of the scientific council of the Max Planck Society
- 2002-2004 Head of the board "Population balance modeling of disperse and polymer systems" of the network of competence "Verfahrenstechnik Pro3"
- since 2004 Appointed member of the DECHEMA working party "Process simulation and process synthesis"
- 2005-2006 Vice dean of the Electrical Engineering and Information Technology Department at the Otto-von-Guericke-University Magdeburg
- 2006-2008 Dean of the Electrical Engineering and Information Technology Department at the Otto-von-Guericke-University Magdeburg
- since 2008 Co-cordinator of the excellence cluster "Dynamic Systems in Process Engineering and Biomedicine" of Saxony-Anhalt

Reviewer for various funding agencies incl. DFG, BMBF, Volkswagen-Stiftung, ERC
Reviewer for many journals incl. AIChE, CES, CCE, IECR, JPC

Selected Publications

Kienle, A.: Low-order dynamic models for ideal multicomponent distillation processes using nonlinear wave propagation theory. *Chem. Eng. Sci.* 55 (2000) 1817-1828.

Pushpavanam, S., **Kienle, A.:** Nonlinear behavior of an ideal reactor separator network with mass recycle. *Chem. Eng. Sci.* 56 (2001) 2837-2849.

Schramm, H., Grüner, S., **Kienle, A.:** Optimal operation of simulated moving bed chromatographic processes by means of simple feedback control. *J. Chrom. A*, 1006 (2003) 3-13.

Schramm, H., Grüner, S., Kaspereit, M., **Kienle, A.**, Seidel-Morgenstern, A.: Simulated moving bed processes with cyclic modulation of the feed concentration. *J. Chrom. A.*, 1006 (2003) 77-86.

Grüner, S., **Kienle, A.:** Equilibrium theory and nonlinear waves for reactive distillation columns and chromatographic reactors. *Chem. Eng. Sci.* 59 (2004) 901–918.

Mangold, M., Angeles-Palacios, O., Ginkel, M., Kremling, A., Waschler, R., **Kienle, A.**, Gilles, E. D.: Computer aided modeling of chemical and biological systems – methods, tools, and applications. *Ind. Eng. Chem. Res.* 44(8) (2005) 2579–2591.

Krasnyk, M., Ginkel, M., Mangold, M., **Kienle, A.:** Numerical analysis of higher order singularities in chemical process models. *Comput. & Chem. Eng.* 31(9) (2007) 1100–1110.

Sidorenko, Y., Schulze-Horsel, J., Voigt, A., Reichl, U., **Kienle, A.:** Stochastic population balance modeling of influenza virus replication in vaccine production processes. *Chem. Eng. Sci.* 63 (2008) 157–169.

Sidorenko, Y., Voigt, A., Schulze-Horsel, J., Reichl, U., **Kienle, A.:** Stochastic population balance modeling of influenza virus replication in vaccine production processes II. Detailed description of the replication mechanism. *Chem. Eng. Sci.* 63 (2008) 2299–2304.

Garcia Palacios, J., Kramer, B., **Kienle, A.**, Kaspereit, M. : Experimental validation of a new integrated simulated moving bed process for the production of single enantiomers. *J. Chrom. A* 1218 (2011) 2232-2239.

Franz, A., Song, H.-S., Ramkrishna, D., **Kienle, A.:** Experimental and theoretical analysis of Polyhydroxybutyrate formation and consumption in *Ralstonia eutropha*. *Biochem. Engng. J.* (2011) in press.

Prof. Dr. rer. nat. Wolfgang Marwan

(*1960)

Magdeburg Centre for Systems Biology
and Chair for Regulatory Biology
Otto-von-Guericke-University Magdeburg
Pfälzer Platz 5
39106 Magdeburg
Tel.: +49-391-67-54-600
E-mail: wolfgang.marwan@ovgu.de



Curriculum vitae

since 2007	Spokesman and Founding Member of the Magdeburg Centre for Systems Biology (MaCS) at the Otto von Guericke University, Magdeburg
since 2005	C4-Professor of Regulatory Biology at the Faculty of Natural Sciences, Otto von Guericke-University, Magdeburg
2005-2008	Head of the Intersectional Research Initiative „Molecular Network Analysis“ of Max Planck Society and Otto von Guericke University at the Max Planck Institute for Dynamics of Complex Technical Systems
2003-2005	Research Professor of Biocomputation, University of Hertfordshire, UK
1999-2003	Heisenberg Fellow of the DFG and Substitute Full Professor of Molecular Biology, Albert Ludwigs University Freiburg
1997	<i>Venia legendi</i> for Biochemistry, Ludwig Maximilians University Munich
1996	Habilitation in Biochemistry, Ludwig Maximilians University Munich
1993-1994	Visiting Scientist, University of Pennsylvania, Philadelphia
1992	Visiting Scientist, Weizmann Institute of Science, Rehovot
1990-1999	Group Leader at the Max Planck Institute for Biochemistry, Martinsried
1989-1990	Postdoc at the Max Planck Institute for Biochemistry, Martinsried
1989	Doctorate (Dr. rer. nat. with <i>summa cum laude</i>) of the Faculty of Chemistry and Pharmacy, Ludwig Maximilians University Munich
1984	Diploma in Biology (with honor), University of Erlangen
1979-1984	Studies in Chemistry and Biology, University of Erlangen

Research fields

The present research program focuses on the analysis of the structure and dynamics of signal processing regulatory networks with special emphasis on

- Molecular mechanisms of cell motility and cell differentiation
- Single cell analysis and single cell reprogramming
- Development of computational network inference algorithms
- Development of Petri net based modeling and simulation frameworks

Activities in the scientific community, honors, awards

- 2004 Offer of a Full Professor Position (with Immediate Tenure) at Virginia Tech (USA)
- 1997 Lecturer Fellowship (Dozentenstipendium) of the Fonds der Chemischen Industrie (DM 50.000.--)
- 1997 Heisenberg Fellowship of DFG
- 1989 Otto Hahn Medal of the Max Planck Society

Reviewer for funding agencies: DFG (D); BBSRC, EPSRC, Wellcome Trust (UK); National Science Foundation (USA)

Member of Program Committees of International Conferences in Bioinformatics and Systems Biology

Reviewer for many journals incl. Nature, Science

Selected Publications

- Streif S., D. Oesterhelt and **W. Marwan**. 2010. A predictive computational model of the kinetic mechanism of stimulus-induced transducer methylation and feedback regulation through CheY in archaeal phototaxis and chemotaxis. *BMC Systems Biology* 4:27.
- Barrantes I., G. Glöckner, S. Meyer and **W. Marwan**. 2010. Transcriptomic changes arising during light-induced sporulation in *Physarum polycephalum*. *BMC Genomics* 11:115 .
- Rohr C., **W. Marwan** and M. Heiner. 2010. Snoopy - a unifying Petri net framework to investigate biomolecular networks. *Bioinformatics* 26: 974-975
- Durzinsky, M., A. Wagler, R. Weismantel and **W. Marwan**. 2008. Automatic reconstruction of molecular and genetic networks from discrete time series data. *BioSystems* 93:181-190.
- Heiner, M., S. Lehrack, D. Gilbert and **W. Marwan**. 2009. Extended Stochastic Petri Nets for Model-based Design of Wetlab Experiments in RJ Back, I Petre, C Priami (eds.): *Computational models for cell processes. Transactions on Computational Systems Biology, Springer* 5750/2009:138-163.
- Glöckner, G., G. Golderer, G. Werner-Felmayer, S. Meyer, and **W. Marwan**. 2008. A first glimpse at the transcriptome of *Physarum polycephalum*. *BMC Genomics*. 9:6.
- Marwan, W.**, A. Sujatha, and C. Starostzik. 2005. Reconstructing the regulatory network controlling commitment and sporulation in *Physarum polycephalum* based on hierarchical Petri net modeling and simulation. *J. Theor. Biol.* 236:349-365.

Prof. Dr. rer. nat. Michael Naumann

(*1959)

Institute of Experimental Internal Medicine
 Otto von Guericke University
 Leipziger Straße 44
 D-39120 Magdeburg
 phone: +49-391-67-13227
 email: Naumann@med.ovgu.de



Curriculum vitae

since 2002	University Professor and Director: Institute of Experimental Internal Medicine, Otto von Guericke University, Magdeburg
04/1999	Habilitation and Venia legendi in Cell Biology at the Humboldt University Berlin, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät I
1996 - 2002	Group leader, Max Planck Institute for Infection Biology, Dept. Molecular Biology, Berlin
1994 - 1996	Head of a research laboratory (tenure position), Ruhr University, Medical Faculty, Bochum
1991 - 1994	Research Scientist, Max Planck Institute for Molecular Genetics, Berlin
1990 - 1991	Award of a Postdoctoral Fellowship, Max Planck Institute for Molecular Genetics, Berlin
1987 - 1990	PhD thesis, Free University Berlin (grade: summa cum laude)
1978 - 1986	Study of biology, Free University Berlin (grade: very good)

Research fields

The present research program focuses on signal functions in cell-cell communication, molecular pathogenesis and differentiation with the following major topics:

- Regulation of the NF- κ B system in innate immunity
- Homeodynamics and dysregulation of anti-apoptotic NF- κ B signaling processes
- Systems biology and mathematical modeling of signal transduction networks

Activities in the scientific community, honors, awards

2010	Research prize: „Otto-von-Guericke-Stiftung“, Magdeburg (together with E. Gundelfinger, B. Schraven)
since 2010	Vice-coordinator: SFB 854, „Molecular organisation of cellular communication in immune system“
since 2009	Coordinator: BMBF SysTec Project MODEXA
since 2005	Coordinator: DFG Graduiertenkolleg 1167: “Cell-cell communication in neural and immune systems: Topological organization of signal transduction” (together with E. Gundelfinger)
2004	Co-organizer: International congress “The COP9 signalosome, proteasome and eIF3: At the crossroads of signaling”, Berlin
2000	Patent: Use of modulators of eukaryotic signal transduction pathways for the treatment of <i>Helicobacter pylori</i> infections (Europäische Patentanmeldung 00125702.1) (US-Patentanmeldung 60/252.905) (Garching Innovation GI 2822)
1994	Research prize: “Stiftung zur Förderung der Innovation in Wissenschaft und Forschung”, Düsseldorf

Reviewer for various funding agencies incl. DFG, Mildred Scheel Stiftung, BMBF, ERC, Wellcome Trust, Biotechnology and Biological Sciences Research Council, Cancer Research UK, Yorkshire Cancer Research etc.

Panel reviewer, European Research Council (ERC), 2007-2013 appointment

Editorial Board Member "The Open Biology Journal"

Reviewer for many journals incl. Nature Medicine, Nature Genetics, Molecular Cell, EMBO Journal, Gastroenterology, Circulation, Proceedings of the National Academy of Science (USA), Oncogene, Journal of Biological Chemistry, GUT, Biochemical Pharmacology

Selected Publications

Schweitzer K, Sokolova O, Bozko PM, **Naumann M** (2010) *Helicobacter pylori* induces NF- κ B independent of CagA. EMBO Rep. 11:10-11.

Sokolova O, Bozko PM, **Naumann M** (2008) *Helicobacter pylori* suppresses GSK3 β to promote β -catenin activity. J. Biol. Chem. 283:29367-29374.

Schweitzer K, Bozko PM, Dubiel W, **Naumann M** (2007) CSN controls NF- κ B by deubiquitinylation of I κ B α . EMBO J. 26:1532-1541. *Highlighted: J.F. Foley Sci. STKE. 2007. tw102 (2007). (DOI:10.1126/stke.3792007tw102).

Hollenbach E, Vieth M, Roessner A, Neumann M, Malfertheiner P, **Naumann M** (2005) Inhibition of RICK/nuclear factor- κ B and p38 signaling attenuates the inflammatory response in a murine model of Crohn disease. J. Biol. Chem. 280:14981-14988.

Hollenbach E, Neumann M, Vieth M, Roessner A, Malfertheiner P, **Naumann M** (2004) inhibition of p38 and RICK/NF- κ B-signaling suppresses inflammatory bowel disease. FASEB J 18:1550-1552. Full express article 10.1096/fj.04-1642fje.

Churin Y, Al-Ghoul A, Kepp O, Meyer TF, Birchmeier W, **Naumann M** (2003) *Helicobacter pylori* CagA protein targets the c-Met receptor and enhances the motogenic response. J. Cell Biol. 161:249-255. *Highlighted in Faculty of 1000 Biology.

Naumann M, Rudel T, Wieland B, Bartsch C, Meyer TF (1998) Coordinate activation of activator protein 1 and inflammatory cytokines in response to *Neisseria gonorrhoeae* epithelial cell contact involves stress response kinases. J Exp Med 188:1277-1286.

Naumann M, Wessler S, Bartsch C, Wieland B, Meyer TF (1997) *Neisseria gonorrhoeae* epithelial cell interaction leads to the activation of the transcription factors nuclear factor κ B and activator protein 1 and the induction of inflammatory cytokines. J Exp Med 186:247-258.

Naumann M, Scheidereit C (1994) Activation of NF- κ B/*rel*-proteins in vivo is regulated by multiple phosphorylations. EMBO J 13:4597-4607.

Naumann M, Wulczyn FG, Scheidereit C (1993) The NF- κ B precursor p105 and the (proto)oncogene product Bcl-3 are I κ B molecules and control nuclear translocation of NF- κ B. EMBO J 12:213-222.

Prof. Dr. med. Burkhard Schraven, M.D.

(*1958)

Otto von Guericke University
 Medical Faculty
 Institute of Molecular and Clinical Immunology
 Leipziger Straße 44
 39120 Magdeburg
 Tel.: +49-391-67-15800
 Email: burkhart.schraven@med.ovgu.de



Curriculum vitae

since 2010	Speaker and Coordinator of the DFG Collaborative Research Center 854
2007-2010	Co-Speaker of the Center of Dynamic Systems, OVGU
since 2007	Head of the Department Immune Control at the HZI in Braunschweig
since 2004	Member of the Advisory Board of the German Society for Immunology
since 2003	Member of the DFG Study Section Cell Biology
2003-2009	Speaker and Coordinator of the DFG Research Group 521
2001-2003	Speaker and Coordinator of the Research Center Immunology Magdeburg/ Halle, Saxony-Anhalt
since 2001	Director of the Institute of Molecular and Clinical Immunology at the Medical Faculty of the Otto von Guericke University, Magdeburg
2002	Nomination as Fachimmunologe of the German Society for Immunology
2001	Facharzt for Transfusion Medicine
2001	C4-Professor of Immunology at the Otto von Guericke University, Magdeburg
1996-2001	Group leader (tenured) at the Medical Faculty of the University Heidelberg
1997	Habilitation and Venia Legendi in Immunology
1991-1995	Group leader (since 1990 tenured) at the DKFZ, Heidelberg
1987-1991	Post-doc at the German Cancer Research Centre (DKFZ), Heidelberg
1988	M.D. thesis
1987-1988	Scientific Assistant at the University Clinic Mainz
1982-1986	Studies in Medicine at the University Mainz, Approbation in 1986
1978-1982	Studies in Agricultural Sciences, University Göttingen

Research fields

The main research interest of Schraven relates to the elucidation of membrane proximal signaling events that coordinate the activation and differentiation of hematopoietic cells. In this regard the Schraven group has identified, purified and cloned several transmembranous and intracellular signaling proteins controlling T cell activation. In addition, Schraven has a major interest in establishing new microscopic methods such as Time and Space controlled Single Photon Microscopy. Most recently, his group has started to work on Systems Biology projects and, indeed, was among the first groups worldwide that established a logical mathematical model describing particular aspects of T cell activation. Within BMBF- and EU-funded Projects (FORSYS, TcellTalk and SYBILLA, respectively) the work will be extended within the next years.

Activities in the scientific community, honors, awards

Member of the DFG Study Section Cell Biology since 2003;
 Reviewer for the DFG, the Wilhelm-Sander Foundation, the Mildred-Scheel Foundation, the Humboldt Foundation, the German Krebshilfe and international granting societies
 Reviewer for scientific journals: J Exp Med, EJI, Immunity, J Immunol and others;
 Calls for C4-Professorships/Directorships:
 2000: Parallel calls for Immunology in Magdeburg, Jena and Hannover
 2006: Biochemistry in Aachen, 2009: Immunology in Essen

Selected Publications

Köhler A, De Filippo K, Hasenberg M, van den Brandt C, Nye E, Hosking MP, Lane TE, Männ L, Ransohoff RM, Hauser AE, Winter O, **Schraven B**, Geiger H, Hogg N, Gunzer M. (2011) G-CSF mediated thrombopoietin release triggers neutrophil motility and mobilization from bone marrow via induction of CXCR2 ligands. *Blood*, in press

Börner C, Warnick B, Smida M, Hartig R, Lindquist JA, **Schraven B**, Höllt V, Kraus J (2009) Mechanisms of opioid-mediated inhibition of human T cell receptor signaling. *J Immunol* 183:882-889.

Schraven B, Kalinke U (2008) CD28 superagonists: what makes the difference in humans? *Immunity* 28:591-595.

Horejsi V, Zhang W, **Schraven B** (2004) Transmembrane adaptor proteins: organizers of immunoreceptor signalling. *Nat Rev Immunol* 4:603-616.

Brdicka T, Imrich M, Angelisova P, Brdicková N, Horváth O, Spicka J, Hilgert I, Luskova P, Draber P, Novak P, Engels N, Wienands J, Simeoni L, Österreicher J, Aguado E, Malissen M, **Schraven B***, Horejsi V (2002) Non T-cell activation linker (NTAL), a transmembrane adaptor protein involved in immunoreceptor signalling. *J Exp Med* 196:1617-1626. (*Schraven and Horejsi are both corresponding authors)

Kirchgessner H, Dietrich J, Scherer J, Isomäki P, Korinek V, Holgert I, Bruyns E, Leo A, Cope AP, **Schraven B** (2001) The transmembrane adaptor protein TRIM regulates T cell receptor (TCR) expression and TCR-mediated signaling via an association with the TCR zeta chain. *J Exp Med* 193:1269-1284.

Brdicka T, Pavlistova D, Leo A, Bruyns E, Korinek V, Angelisova P, Scherer J, Shevchenko A, Shevchenko A, Hilgert I, Cerny J, Drbal K, Kuramitsu Y, Kornacker B, Horejsi V, **Schraven B** (2000) Phosphoprotein associated with glycosphingolipid-enriched microdomains (PAG), a novel ubiquitously expressed transmembrane adapter protein, binds the protein tyrosine kinase Csk and is involved in regulation of T cell activation. *J Exp Med* 191:1591-1604.

Marie-Cardine A, Kirchgessner H, Bruyns E, Shevchenko A, Mann M, Autschbach F, Ratnofsky S, Meuer S, **Schraven B** (1999) SHP2-interacting transmembrane adaptor protein (SIT), a novel disulfide-linked dimer regulating human T cell activation. *J Exp Med* 189:1181-1194.

Bruyns E, Marie-Cardine A, Kirchgessner H, Sagolla K, Shevchenko A, Mann M, Autschbach F, Bensussan A, Meuer S, **Schraven B** (1998) T cell receptor (TCR) interacting molecule (TRIM), a novel disulfide-linked dimer associated with the TCR-CD3-zeta complex, recruits intracellular signaling proteins to the plasma membrane. *J Exp Med* 188:561-575.

Schraven B, Samstag Y, Altevogt P, Meuer SC (1990) Association of CD2 and CD45 on human T lymphocytes. *Nature* 345:71-74.

Prof. Dr.-Ing. Kai Sundmacher

(*1965)

Max Planck Institute for Dynamics of Complex Technical Systems
 Department Process Engineering
 Sandtorstr. 1
 39106 Magdeburg
 Tel.: +49-391-6110-350
 E-mail: sundmacher@mpi-magdeburg.mpg.de



and

Otto von Guericke University Magdeburg
 Chair for Process Systems Engineering
 Universitätsplatz 2
 39106 Magdeburg

Curriculum vitae

since 2001 Director of the Department Process Engineering at the Max Planck Institute for Dynamics of Complex Technical Systems, Magdeburg
 since 1999 Full Professor (C4) for Process Systems Engineering at the Department Process and Systems Engineering of Otto von Guericke University Magdeburg
 07/1998 Habilitation and Venia Legendi for "Chemical and Thermal Process Engineering", Clausthal University of Technology
 1997 - 1998 Postdoctoral Fellow at the Department for Chemical Engineering, University of Newcastle, Great Britain
 03/1995 Graduation (Dr.-Ing.) (with honors)
 1991 - 1995 Research assistant and PhD student at the Institute for Technical Chemistry, Braunschweig University of Technology, and at the Institute for Chemical Process Engineering, Clausthal University of Technology
 12/1990 Diploma in Process Engineering (with honors)
 1986 - 1990 Studies in Process Engineering (Clausthal University of Technology)
 1984 - 1986 Studies in Mechanical Engineering (University of Hannover)

Research fields

The present research program of Kai Sundmacher focuses on the model-based analysis and synthesis of chemical and biological process systems with the following major topics:

- Methods for mathematical modeling and simulation on multiple length and time scales
- Dynamics of populations of physical particles and/or living cells
- Integrated processes and electrochemical processes

Activities in the scientific community, honors, awards

since 2010 Speaker and Co-Coordinator of Centre for Dynamic Systems, Magdeburg
 since 2010 Member of the Board of Directors of the DFG Collaborative Research Center TR 63 "Integrated Chemical Processes with Liquid Multiphase Systems", established at TU Berlin, TU Dortmund, and University of Magdeburg
 2010 Guest Professorship at East China University of Science and Technology, Shanghai
 2009 Einstein Professorship of Chinese Academy of Sciences, Beijing
 2008 Dr. Meyer-Struckmann Scientific Award, BTU Cottbus

- 2008-2010 German Conference Chair of the German-American Frontiers of Engineering Symposia (GAFOE), jointly organized by the US National Academy of Engineering (NAE) and Alexander-von-Humboldt Foundation (AvH)
- 1999 Arnold-Eucken Award of the German Society of Engineers (VDI), Düsseldorf
- 1998 Carl-Zerbe Award of German Society of Petrochemistry (DGMK), Hamburg
- 1997 Fluid Separation Processes Group Prize of the Institution of Chemical Engineers (IChemE), Great Britain
- 1990 Hilpert Award, TU Braunschweig

Reviewer for various funding agencies incl. DFG, BMBF, AiF, FhG, GIF, EPSRC, Humboldt Foundation, Studienstiftung des Deutschen Volkes;

Reviewer for many journals incl. Science, AIChE, CES, JES, CCE, IECR, EA;

Executive Editor for the journal Chemical Engineering Science (Elsevier);

Advisory Board Member of the journal Chemical Engineering and Processing (Elsevier);

Advisory Board Member of the journal Chemical Engineering and Technology (Wiley);

Scientific Board of Trustees Member at DECHEMA, Frankfurt/Main.

Selected Publications

Klamt S, Flassig RJ, **Sundmacher K** (2010) TRANSWESD: inferring cellular networks with transitive reduction, *Bioinformatics* 26: 2160-2168.

Rollié S, Lendeckel U, Naumann M, Reichl U, **Sundmacher K** (2010) Dynamics of bionanoparticle targeting in mixtures of human tumour cells by validated population balance modelling. *Soft Matter* 6:1203-1216.

Ivanov I, Vidakovic-Koch T, **Sundmacher K** (2010) Recent Advances in Enzymatic Fuel Cells: Experiments and Modeling, *Energies* 3:803-846.

Rollié S, Briesen H, **Sundmacher K** (2009) Discrete bivariate population balance modelling of heteroaggregation processes. *Journal of Colloid & Interface Science* 336:551-564.

John V, Mitkova T, Roland M, **Sundmacher K**, Tobiska L, Voigt A (2009) Simulations of population balance systems with one internal coordinate using finite element methods. *Chemical Engineering Science* 64:733-741.

Borchert C, Nere N, Ramkrishna D, Voigt A, **Sundmacher K** (2009) On the prediction of crystal shape distributions in a steady state continuous crystallizer. *Chemical Engineering Science* 64:686-696.

Pfafferodt M, Heidebrecht P, **Sundmacher K**, Würtenberger U, Bednarz M (2008) Multiscale simulation of the indirect internal reforming unit in a Molten Carbonate Fuel Cell, *Industrial & Engineering Chemistry Research* 47:4332-4341.

Rollié S, **Sundmacher K** (2008) Determination of cluster composition in heteroaggregation of binary particle systems by flow cytometry. *Langmuir* 24:13348-13358.

Niemann B, **Sundmacher K** (2008) Nanoparticle Precipitation in Reverse Microemulsions: Particle Formation Dynamics and Tailoring of Particle Size Distributions. *Langmuir* 24:4320-4328.

Koch J, Hackbusch W, **Sundmacher K** (2007) H-matrix methods for linear and quasi-linear integral appearing in population balances. *Computers & Chemical Engineering* 31: 745-759.

Krewer U, Christov M, Vidakovic T, **Sundmacher K** (2006) Impedance spectroscopic analysis of electrochemical methanol oxidation kinetics, *Journal of Electroanalytical Chemistry* 589:148-159.

Vidakovic T, Christov M, **Sundmacher K** (2005) Rate expression for electrochemical oxidation of methanol on a direct methanol fuel cell anode. *Journal of Electroanalytical Chemistry* 580:105-121.