

Ein Nachrichtenmagazin aus dem ZENIT Magdeburg – frei, frech und informativ

Liebe Leser,

Anfang September fand im unserem ZENIT die äußerst erfolgreiche Vorstellung des Einrichtungsantrages für den Sonderforschungsbereich 854 „Molekulare Organisation der zellulären Kommunikation im Immunsystem“ statt. Der maßgeblich von der Medizinischen Fakultät der Universität Magdeburg und dem Leibniz-Institut für Neurobiologie getragene Sonderforschungsbereich ist neben dem bereits laufenden SFB 779 "Neurobiologie motivierten Verhaltens" und verschiedenen Transregio-Beteiligungen der solide zweite große Wurf unter Beteiligung von im ZENIT angesiedelten Arbeitsgruppen. Immunologische und neurobiologische Forschung haben beide eine lange Tradition am Standort. Um so erfreulicher und zukunftsweisend, dass sich im neuen Antrag eine Reihe gemeinsamer "TWIN"-Projekte finden, in denen Neurobiologen und Immunologen zusammenarbeiten.

Die fachlichen Inhalte werden in dieser Ausgabe ausführlich beleuchtet und zeigen einmal mehr die wissenschaftliche Kompetenz, die sich am Standort Magdeburg etabliert hat.

Bei den Gutachtern ist der SFB 854 gut angekommen. Mit der Gesamtnote „sehr gut – exzellent“ sind die Weichen in die richtige Richtung gestellt.

Bleibt nur noch zu wünschen, dass dies der Bewilligungsausschuss der DFG im November genauso sieht.

*Joachim von Kenne  
Geschäftsführer ZENIT GmbH*

## Simulationsgestützte Spulenentwicklung für Hochfeld-MRT-Systeme

Ein voller Erfolg war der vom 6.-8.Juli im ZENIT durch das Institut für Biometrie und Medizinische Informatik (IBMI) durchgeführte Doktoranden-Workshop zum Thema: „Simulationsgestützte Spulenentwicklung für Hochfeld-MRT-Systeme“.

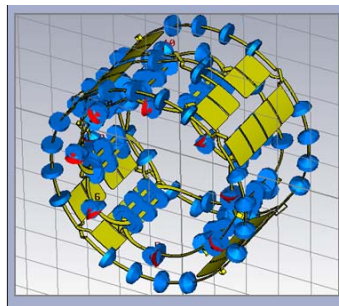


Bild 1: CAD Modell

Quelle:IBMI

Der Einladung von Institutsdirektor Prof. Dr. rer. nat. Dr. med. Johannes Bernarding, der zugleich Vizepräsident der Deutschen Sektion der International Society for Magnetic Resonance in Medicine (ISMRM) ist, folgten viele international anerkannte Wissenschaftler. Insgesamt 17 Dozenten und 34

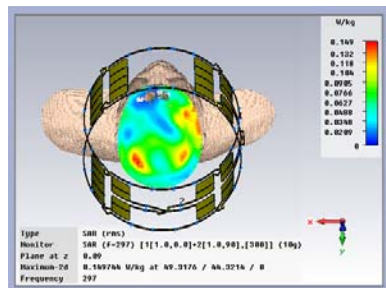


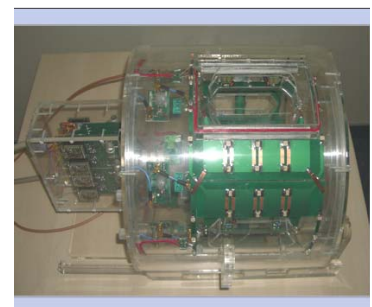
Bild 2: simulierte Verteilung der eingestrahelten elektromagnetischen Felder (SAR)

Quelle:IBMI

Doktoranden aus Deutschland, Österreich, der Schweiz und Süd-

Korea waren zugegen, um sich in entspannter Atmosphäre auszutauschen.

Den weitesten Anreiseweg hatten Suk-Min Hong und Kyoung-Nam Kim vom Neuroscience Research Institute (NRI) in Südkorea. Bereits seit dem Jahr 2008 besteht eine Partnerschaft zwischen dem NRI, dem IBMI und dem Leibniz-Institut für Neurobiologie (IfN). Der Workshop wurde im Rahmen eines BMBF-geförderten Projektes für gemeinsame Projekte zwischen Korea und Deutschland durchgeführt. Dieser Wissensaustausch führte bereits zur Entwicklung mehrerer Kopfspulen für die Hirnbildgebung in der Hochfeld-Magnetresonanztomographie (3T und 7T), welche speziell für visuelle und auditive Experimente eingesetzt werden können. So war es selbstverständlich, dass auch die Wissen-



Quelle:IBMI

Bild 3: MR Kopfspule zur Hirnbildgebung bei 7T

schaftler Kim und Hong die Möglichkeit bekamen, ihre Ergebnisse und ihr Institut in Magdeburg zu präsentieren.

Bei dem Workshop kamen nicht nur die teilnehmenden Doktoranden voll auf ihre Kosten, denn alles was im deutschsprachigen Raum zum Thema MR- Spulenentwicklung Rang und Namen hat, war vertreten. Ein Grund dafür war

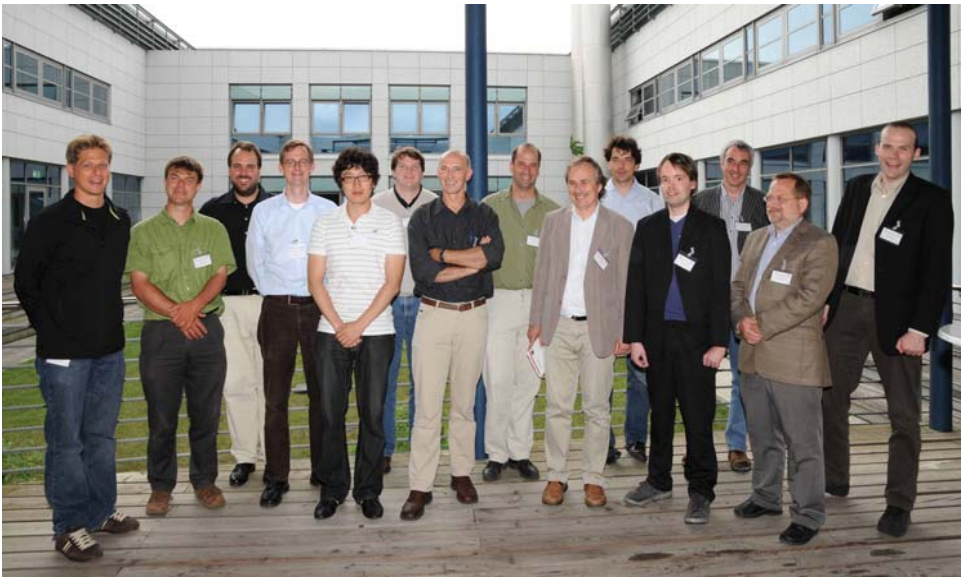


Foto: IBMI

#### Dozenten des Doktorandentrainings

v.l.n.r.: Brunner (ETH Zürich), Stark (Siemens AG), Dr. Behr (Uni Würzburg), Dr. Bock (DKFZ), Kim (NRI), Dr. Bitz (Uni Essen-Duisburg), Dr. Umatham (DKFZ), Dr. Wittig (CST AG), Dr. Kozlov (MPI Leipzig), Prof. Prüssmann (ETH Zürich), Mallow (OvGU), Dr. Seifert (PTB Berlin), Prof. Bernarding (OvGU), Herrmann (OvGU)

sicher auch, dass es einen derartigen Workshop zum Thema Spulenentwicklung in Deutschland noch nicht gegeben hat. Neben den zum Verständnis der Spulenthematik notwendigen Grundlagen der Magnetresonanztomographie (MRT) wurden auch aktuelle Forschungsergebnisse der verschiedenen Gruppen präsentiert und es zeigte sich rasch, dass der Workshop keinesfalls nur für Einsteiger bei der MRT-Spulenentwicklung sehr interessant werden sollte.

So präsentierte beispielsweise Dr. Michael Bock vom Deutschen Krebsforschungszentrum (DKFZ) aus Heidelberg den Entwicklungsstand zu so genannten Katheter-

spulen und implantierbaren Spulen, die durch ihre geringe Größe und Flexibilität MR-Aufnahmen direkt im Inneren des Körpers ermöglichen.

Sehr interessant waren auch die Beiträge von der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich um Prof. Klaas Prüssmann. Im letzten Jahr sorgte die Gruppe für Aufsehen, als sie ein revolutionäres neues Konzept zur Bildgewinnung für MRT vorstellte. Anstatt mit einer herkömmlichen MR-Spule (Bild 3) strahlten sie das erforderliche EM-Feld mit einer einfachen Antenne ein, wie man sie auch aus vielen anderen Anwendungen kennt. Die gewonnenen MR-Bilder konnten es aber ohne weiteres mit den herkömmlichen Bildern aufnehmen. Vor allem in der Ganzkörper-Bildgebung hat das Verfahren einen deutlichen Vorteil und wird wohl in Zukunft die Diagnostik bereichern.

Ein Ziel, an dem unter anderem auch die Gruppe um Prof. Bernarding arbeitet, ist es, in Zukunft Spulen auf Basis von CAD Softwaremodellen zu konzipieren und zu bauen. Diese Softwaremodelle sollen letztendlich nicht nur Zeiterparnis einbringen, sondern auch

die Materialkosten senken, welche mitunter durch die speziellen Anforderungen an die Bauteile, bedingt durch das sehr hohe Magnetfeld, enorm sein können. Daher präsentierten mit der CST AG und der SPEAG auch zwei große Softwareschmieden auf dem Gebiet der elektromagnetischen Verträglichkeit ihre Produkte. Ihre jeweilige Feldsimulationssoftware wird unter anderem auch eingesetzt, um die Erwärmung im menschlichen Gewebe auf Grund von Handystrahlung zu untersuchen.

Neben den Vorträgen und Diskussionen gab es auch ein wenig kulturelle Abwechslung. So kamen die Teilnehmer des Workshops am Montagnachmittag in den

Genuss einer Domführung und erfuhren so einiges über dieses wichtige historische Gebäude. In unmittelbarer Nähe zum Dom befindet sich das Magdeburger Hundertwasserhaus, welches von den Teilnehmern ebenfalls ausführlich besichtigt wurde. Hier ließ man bei einem geselligen Miteinander den Abend auch ausklingen.

Nach drei Tagen intensiven Austausches gab es beim Schlusswort von Prof. Johannes Bernarding, der als Direktor des IBMI die Magdeburger Spulengruppe ins Leben gerufen hat, eine äußerst positive Resonanz der Dozenten und Teilnehmer. Dies zeigt, dass sich die Universität Magdeburg nun auch auf dem Gebiet MR Spulenentwicklung einen Namen machen konnte und die vielen neuen Kontakte werden sicher weiter zur erfolgreichen Arbeit beitragen.

*Herrmann, IBMI*

#### DFG Projekt zum Synapsen Toponom gestartet

Im Sommer dieses Jahres startete das Synapsen Toponom Projekt. Synapsen sind hoch spezialisierte Kontaktstrukturen der Zelloberfläche von Nervenzellen. Sie dienen



Foto: IBMI

Prof. Bernarding beim Vortrag

der raschen räumlichen Informationsvermittlung und -verarbeitung in neuronalen Netzwerken und sind daher die Grundlage für Vorgänge wie Sehen, Hören, Erkennen, Erinnern, Bewerten, Fühlen usw. Das menschliche Gehirn verfügt über ca.  $10^{15}$  Synapsen, eine unvorstellbar hohe Dichte, um diese Vorgänge zu ermöglichen. Biochemische Untersuchungen zeigen, dass es ca. 1000 verschiedene Proteine gibt, die in Synapsen vorkommen. Dem steht jedoch die enorme Kleinheit bestimmter subsynaptischer Strukturen gegenüber, die viele dieser Proteine enthalten können, wie z. B. die sog. aktive Zone mit einer Größe von ca.  $0.027 \mu\text{m}^2$ . Diese Größe entspricht

aus diesen ca. 1000 Proteinen für eine aktuelle Aufgabe der Informationsvermittlung und -verarbeitung benötigt werden, und welche nicht. Mit Hilfe der Toponomie Imaging Technologie (TIS) verfügen wir heute über die Möglichkeit, mehrere hundert verschiedene Proteine in einer einzelnen Synapse gleichzeitig zu lokalisieren. Damit kann die Frage, welche der verschiedenen 1000 Proteine in Synapsen gleichzeitig vorkommen und welche nicht, methodisch beantwortet werden. Außerdem ergibt sich dadurch des Weiteren die interessante Perspektive, dass diese Untersuchungen in intakten Gewebeschnitten des Gehirns durchgeführt werden können (z.B. an postmor-

Dazu werden wir eine sehr hohe molekulare Diskriminationstiefe von mehr als  $2^{64}$  (power of combinatorial molecular discrimination, PCMD) pro Datenpunkt einsetzen, die wir in früheren Publikationen bereits erprobt haben.

*Dr. Schubert, AG molekul. Mustererkennung*

### Begutachtung des Antrags auf Einrichtung des Sonderforschungsbereiches 854

Am Donnerstag, dem 03.09. und Freitag, dem 04.09.2009 fand die Begutachtung des Einrichtungsantrages für den Sonderforschungsbereich 854 „Molekulare Organisation der zellulären Kommunikation im Immunsystem“ in den Räumen des ZENIT statt.

Der von der OvGU beantragte und maßgeblich von der Medizinischen Fakultät getragene Sonderforschungsbereich soll sich mit Fragen zu den molekularen Mechanismen der inter- und intrazellulären Kommunikationsprozesse innerhalb des Immunsystems befassen. Schwerpunkt ist die Bearbeitung von Signaltransduktionsvorgängen, die im Rahmen zellulärer Kommunikationsprozesse im Immunsystem auftreten und letztendlich die Immunantwort steuern.

Der beantragte SFB 854 beinhaltet insgesamt neunzehn Teilprojekte, die im Rahmen der Begutachtung in Kurzvorträgen vorgestellt wurden. Ein weiterer wichtiger Baustein ist ein so genanntes „Zentralprojekt“, welches für die Forscherinnen und Forscher des SFB 854 verschiedene mikroskopische Techniken vorhalten und entwickeln soll. Diese reichen von der einfachen konfokalen Laserscanning Mikroskopie über die intravitale 2-Photonenmikroskopie bis hin zu „low-light“ Technologien, mit denen einzelne Moleküle und deren Konformationsänderungen im Rahmen von Signaltransduktionsprozessen untersucht werden können. Das Z-Projekt wird gemeinsam vom IfN (Dr. Zuschratter) und dem Institut für Molekulare und Klinische Immunologie der Medizi-

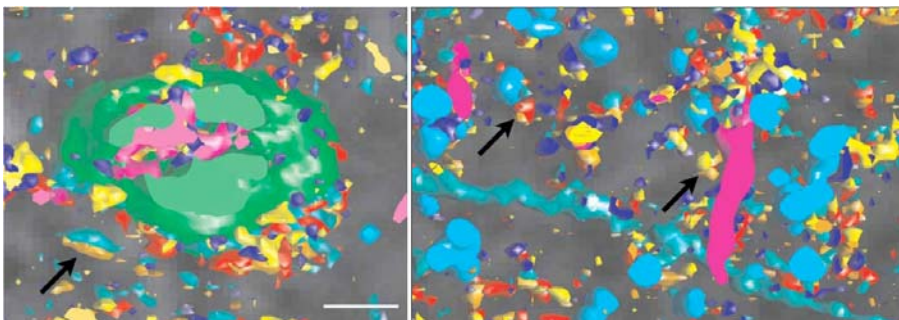


Abbildung: Dr. Schubert

Ausschnitte eines dreidimensionalen synaptischen Toponomes.

Pfeile weisen auf farbcodierte synaptische Strukturen. Jede Farbe entspricht einem bestimmten 0/1 Code (Barcode) einer großen Zahl synaptischer Proteine (aus Schubert W et al Nat Biotech 24, 1270-1278, 2006).

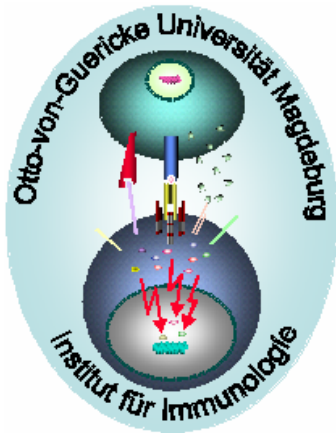
ungefähr auch derjenigen der sog. postsynaptischen Dichte, in der ebenfalls eine Vielzahl verschiedener Protein Spezies vorkommen kann. Wegen dieser geringen Größe stellt sich die Frage, ob alle 1000 Proteine überhaupt in eine einzelne Synapse hinein passen. Diese Frage ist wohl eher zu verneinen, denn wenn man die Masse jedes einzelnen dieser Proteine berechnet, und annimmt, dass von jedem dieser 1000 Proteine etwa 100 funktionell wirksame Kopien vorliegen, dann würde der für 1000 Proteine notwendige Raum den tatsächlich verfügbaren Raum einer einzelnen Synapse bei weitem übersteigen. Eines der noch zu löfenden „Geheimnisse“ der Synapse besteht also darin, dass in ihr bzw. durch sie eine Art Auswahl getroffen wird bzw. getroffen werden muss, welche Proteine/Moleküle

tem Gewebe), bei gleichzeitiger Kartierung von Millionen Synapsen in einem einzigen visuellen Feld und darüber hinaus in sehr vielen visuellen Feldern gleichzeitig (synaptisches Toponom, Ref. s. Abbildung). Damit besteht ein Zugang zu den transsynaptischen Protein Netzwerkstrukturen, die bei bestimmten kognitiven Leistungen „angeschaltet“ und bei anderen abgeschaltet bzw. neu konstelligiert werden, um diese räumlich zu codieren.

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft fördert jetzt ein Projekt in der Arbeitsgemeinschaft Molekulare Mustererkennung zur Entschlüsselung des synaptischen Toponomes, das an Modellen, aber auch im Vergleich Schimpanse/Mensch analysiert und konkreten Hirnleistungen zugeordnet werden soll.

nischen Fakultät (Dr. Reichhardt) geleitet.

Eine Besonderheit des SFB, die auch von dem 11-köpfigen Gutachtergremium gewürdigt wurde, besteht darin, dass er die beiden Forschungsschwerpunkte der Medizinischen Fakultät Immunologie, einschließlich „Molekulare Medizin der Entzündung“ und „Neurowissen-



schaften“ inhaltlich miteinander verbindet und auch eine Verbindung zwischen der Medizinischen Fakultät und dem ortsansässigen Leibniz-Institut für Neurobiologie (IfN) herstellt. Zur Vernetzung der beiden Forschungsschwerpunkte der Medizinischen Fakultät wurden im Programm des SFB insgesamt fünf „TWIN- Projekte“ definiert, in denen Neurobiologen und Immunologen gemeinsam an einer immunologischen Fragestellung arbeiten. In den TWIN- Projekten soll neurobiologisches „Know-How“ in Bezug auf die Funktion Signalübertragender Proteine des Zentralnervensystems in die immunologische Forschung implementiert werden. Die Basis für die Einrichtung der TWIN- Projekte besteht darin, dass es eine Reihe Signalübertragender Proteine im ZNS gibt, die auch in Zellen des Immunsystems exprimiert werden. Während die Funktion dieser Proteine im ZNS bereits sehr gut untersucht ist, ist deren Bedeutung für die physiologische Immunantwort jedoch weitgehend unbekannt.

Der SFB 854 hat sich das Ziel gesetzt, die Bedeutung einer Reihe

dieser Proteine des ZNS für die Immunantwort aufzuklären.

Im Rahmen gemeinsamer Vorarbeiten zur Beantragung des SFB 854 konnten Neurobiologen und Immunologen bereits erste Erkenntnisse zur Expression und Funktion dieser Proteine im Immunsystem sammeln. Von besonderem Interesse für den SFB 854 ist z.B. der neurotrophe Faktor YP30. YP30 ist ein kleines Peptid, welches während der Schwangerschaft nur von T- Zellen des mütterlichen Immunsystems synthetisiert wird, jedoch im fötalen Nervensystem seine neurotrophe Wirkung entfaltet. In einem weiteren TWIN- Projekt geht es darum, die molekularen Mechanismen der Inflammation nach der Schlaganfall-erkrankung besser zu verstehen. Ein gemeinsam von Neurobiologen und Immunologen bearbeitetes Projekt befasst sich mit der Rolle der MAGUK- Proteine Dlg und ProSAP/Shank in T-Zellen. MAGUKs sind wichtige Gerüstproteine der so genannten postsynaptischen Dichte (PSD) und sind auch am Aufbau und an der Signalübertragenden Funktion der Immunologischen Synapse (IS) beteiligt. Allerdings ist ihre Funktion in der IS noch weitgehend unerforscht. Neben den MAGUKs wird in zwei weiteren TWIN- Projekten die Bedeutung der Serin-Threonin Kinase Ndr-2 und der Glutamatrezeptoren für die Immunantwort analysiert.

Neben den TWIN- Projekten beinhaltet das Forschungsprogramm des SFB 854 eine Reihe von Projekten, die sich mit der Entschlüsselung von Signaltransduktionsmechanismen in T- Lymphozyten befassen. T- Lymphozyten sind die wichtigsten Zellen des spezifischen Immunsystems und stellen attraktive „Targets“ für eine pharmakologische Beeinflussung des Immunsystems, z.B. im Rahmen von Autoimmunerkrankungen dar. Die Entschlüsselung der molekularen Mechanismen, die die Aktivierung der T-Zellen steuern steht daher nach wie vor im Mittelpunkt des wissenschaftlichen Interesses. In den T- Zell Projekten des SFB 854 geht es z.B. um die Funktion und

Regulation von Tyrosinkinase der Src-Familie oder um Adapterproteinkomplexe, die Adhäsions- und Migrationsvorgänge im Rahmen der Immunantwort steuern. Neben klassischen zellbiologischen Methoden sollen hier auch strukturelle biologische Ansätze, wie z.B. die Kristallisation von Proteinkomplexen angewandt werden. Weiterhin wird die Frage bearbeitet, welche molekularen Ereignisse dazu führen, dass T- Zellen bestimmte funktionelle Programme, wie z.B. Unterdrückung der Immunantwort, ausführen.

#### Kurz notiert: Biotechnica 2009 in Hannover

Die Keyneurotek Pharmaceutical AG nahm auf der diesjährigen Biotechnica in Hannover vom 6. bis 8. Oktober auf einem Gemeinschaftsstand der sachsen-anhaltinischen Unternehmen teil.



Foto:BMD

Gemeinschaftsstand in Halle 9

Die Biotechnica ist Europas bedeutendster Branchentreff für Biotechnologie. Hier zeigen zahlreiche Aussteller, welche Anwendungsmöglichkeiten die Biotechnologie im Gesundheitswesen, in der Industrie, dem Umweltschutz und der Lebensmittelproduktion hat. Nebenbei besteht für die ausstellenden Firmen die Möglichkeit bestehende Kooperationspartner zu treffen und neue Geschäftskontakte zu knüpfen.

ni

Ein weiterer Schwerpunkt des SFB 854 liegt auf der Erforschung organspezifischer Entzündungsreaktionen. Diese werden in insgesamt sechs Projekten bearbeitet. Neben einem Projekt zur Rolle neutrophiler Granulozyten beim frühen

Schlaganfall befassen sich drei klinisch ausgerichtete Projekte mit den molekularen Grundlagen der Glomerulonephritis, der Atherosklerose sowie entzündlicher Hauterkrankungen. Weitere „Inflammationsprojekte“ bearbeiten die molekularen Mechanismen der durch den humanpathogenen Keim *Helicobacter pylori* induzierten Entzündungsreaktion des Magenepithels sowie die entzündlichen Prozesse, die durch *Toxoplasma gondii* im Zentralnervensystem hervorgerufen werden.

Neben dem IfN ist das Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung (HZI) in Braunschweig ein wichtiger externer Partner des SFB 854. Das HZI beteiligt sich mit zwei Teilprojekten an der SFB-Initiative. In einem „Proteomprojekt“, sollen die posttranslationalen Modifikationen von ca. 500 Kinasen, die im Rahmen der T-Zellaktivierung aktiviert werden untersucht werden. Ein weiteres Projekt bearbeitet die Signalübertragenden Eigenschaften der so genannten CD28-Superagonisten. CD28-Superagonisten sind monoklonale CD28-Antikörper, die in Ratten und Mäusen sehr erfolgreich zur Behandlung von Autoimmunerkrankungen eingesetzt werden können. Unglücklicherweise führte die Applikation von anti-humanen CD28-Superagonisten im Rahmen einer Phase I klinischen Studie im Jahr 2006 zu einem der schwersten Arzneimittelzwischenfälle der letzten Jahre. Die molekulare Basis für diesen Zwischenfall ist nach wie vor ungeklärt und soll in dem beantragten Projekt entschlüsselt werden. Hierbei sollen erstmals auch Mäuse untersucht werden, die ein humanes Immunsystem tragen.

Der SFB 854 erfüllt auch eine wichtige Funktion zur Stärkung der systembiologischen Forschung am Standort Magdeburg. Die Systembiologie versucht, komplexe zelluläre Prozesse und Signalübertragende Netzwerke mit Hilfe von in silico Analysen und Mathematischen Methoden zu erfassen und ganzheitlich zu beschreiben. Die systemorientierte immunologische Forschung ist in Magdeburg vor-

nehmlich im universitären Forschungszentrum Center of Dynamic Systems (CDS) verankert. Neben Heidelberg, Freiburg und Potsdam wurde Magdeburg in 2007 im Rahmen des BMBF- Programms FORSYS (Forschungszentren Systembiologie) zu einem der vier nationalen Zentren für Systembiologie ernannt. In der Folge wurde das Magdeburger Center of Systems Biology (MaCS) gegründet. In MaCS/FORSYS ist die systembiologische immunologische Forschung des Standortes verankert. Weitere Stärkung erfährt die systemorientierte immunologische Forschung in Magdeburg durch das EU-Netzwerk SYBILLA (Systems Biology of T cell Activation).

Bei erfolgreicher Einrichtung des SFB 854 werden die erzielten Ergebnisse in die systembiologische Forschung einfließen und so zur Schärfung des wissenschaftlichen Profils der OvGU beitragen. Umgekehrt wird der SFB 854 auch von der systembiologischen Forschung des MaCS und des CDS profitieren.

Nach zwei aufregenden und wissenschaftlich hoch interessanten Tagen haben die Gutachter der SFB 854-Initiative die Gesamtnote „sehr gut - exzellent“ erteilt. Die Entscheidung, ob der SFB 854 ab Januar 2010 eingerichtet wird, fällt in der Novembersitzung des Bewilligungsausschusses der Deutschen Forschungsgemeinschaft. Bis dahin heißt es Daumen drücken und hoffen, dass die Konkurrenz nicht zu groß wird.

*Prof. Schraven, IMKI*

### **ESMRMB Lectures on MR 2009 Rapid Imaging: Echo Generation and Manipulation**

Vom 24. bis 26. September 2009 fand im Rahmen des ESMRMB Programms „Lectures on MR“ ein Kurs über „Echo Entstehung und Manipulation“ für die schnelle MR-Bildgebung in den Räumen des ZENIT statt.



Pausendiskussion

Dieser Kurs wurde von Prof. Oliver Speck und dem Institut für Experimentelle Physik, Abteilung Biomedizinische Magnetresonanz (BMMR), Magdeburg organisiert. Direktor der Lectures on MR und gleichzeitig für den Inhalt des Kurses verantwortlich ist Prof. Klaus Scheffler vom Universitätsklinikum Basel. Dieses Programm wurde 2004 gegründet und richtet sich vor allem an Physiker, Chemiker und andere Naturwissenschaftler, welche sich intensiv mit dem Methoden der Magnetresonanz befassen. Es stellt eine Erweiterung des sehr erfolgreichen Programms „School of MRI“ der ESMRMB dar, welches vorwiegend für klinische Anwender der Magnetresonanz bestimmt ist (Direktor: Prof. Steinbrich, Basel).

Neben interessanten Vorträgen der international renommierten Dozenten Dr. Oliver Bieri, Prof. Klaus Scheffler, beide aus Basel, Prof. Jürgen Hennig aus Freiburg und Dr. Carl Ganter aus München zu den Themen „Design und Verständnis von schnellen Bildgebungsmethoden“ waren weitere Highlights eine Führung durch das historische Stadtzentrum Magdeburgs und ein gemeinsames Abendessen in der im Hundertwasserhaus gelegenen Lokalität „Dips“. Bei diesen Gelegenheiten konnten die Teilnehmer, welche aus vielen europäischen Ländern angereist waren, nicht nur ein herausragendes Training auf höchstem Niveau genießen, sondern sich auch ein Bild von Magdeburg machen, einer



Foto: BMMR

Teilnehmer und Dozenten des Workshops

Stadt, die leider noch immer von vielen zu unrecht unterschätzt wird.

Der in 5 Themenblöcke und auf 3 Tage verteilte Kurs zielte darauf, MR Physikern und Ingenieuren mit mehrjähriger Erfahrung in MRI Applikationen sowie MRI Technologien ein tieferes Verständnis im Bereich der schnellen Bildgebung zu vermitteln. Interessenten aus verschiedenen europäischen Ländern wie Deutschland, Niederland, Österreich, England, Schweiz, Norwegen, Italien, Finnland besuchten diese Veranstaltung.

Schwerpunkte der Vorträge waren Sequenzsimulation unter Anwendung der Bloch-Gleichung, das erweiterte Phasengraphkonzept zur Darstellung von Spinechos, stimulierter Echos sowie Echos höherer Ordnung, Signalerzeugung in schnellen Spinecho Sequenzen, Effekte von Spin-Bewegung, -Diffusion und -Fluss. Obwohl die meisten Teilnehmer bereits erfahrene MR- Wissenschaftler sind, konnte jeder einzelne noch sehr viel von den Experten lernen.

Aufgrund der hervorragenden Vorbereitung des Kurses durch Mitarbeiter der Abteilung BMMR verlief der Kurs nicht nur inhaltlich, sondern auch organisatorisch zur vollen Zufriedenheit der Teilnehmer, welche den Kurs durchweg weite-

ren Kollegen empfehlen. Wir hoffen damit natürlich nicht nur die Arbeitsgruppe, sondern auch die Otto- von- Guericke Universität und die Stadt Magdeburg weiter international bekannt zu machen und für unseren Standort zu werben. Eine weitere noch größere Veranstaltung ist bereits geplant: Im Rahmen des Deutsch-Chinesischen Jahres der Wissenschaft und Bildung wird die Abteilung BMMR in April 2010 einen Deutsch-Chinesischen Workshop zum Thema Ultra-Hochfeld MRI veranstalten, welcher durch das BMBF gefördert wird. Motivation ist die Installation des ersten 7T human MRT Europas in Magdeburg im Jahr 2005 sowie die erste Installation eines solchen Gerätes in China in diesem Jahr. Hierbei werden die führenden Wissenschaftler aus China und Deutschland zusammen treffen und aktuelle Entwicklungen diskutieren.

*Prof. Speck, BMMR*

### **CBA-Tour der Promega GmbH macht Halt im ZENIT**

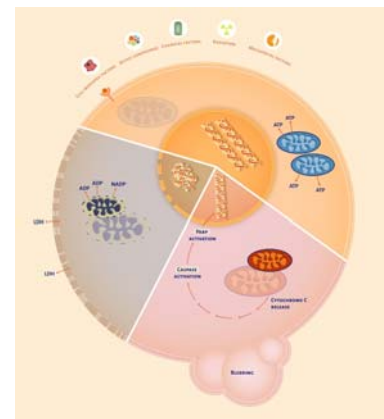
Was sind die gängigen Messungen um Zellviabilität, Zytotoxizität und Apoptose zu bestimmen? Was sollte man bei Zell- basierten- Assays (CBAs) beachten? Antworten auf diese Fragen bekamen die Seminar-Teilnehmer der CBA-Tour, die

dieses Jahr zum ersten Mal Halt im ZENIT in Magdeburg machte.

Seit 1997 organisieren die Promega-Mitarbeiter des technischen Kundenteams und der technischen Beratung regelmäßig Seminartouren durch ganz Deutschland und Österreich. Die Seminare sollen Anwender an den Universitäten und Forschungseinrichtungen über die technischen Entwicklungen auf dem CBA-Markt auf dem Laufenden halten und

Erfahrungen weitergeben.

Auf der diesjährigen Tour stand die Messung von Zellviabilität, Zytotoxizität und Apoptose durch Biolumineszenz im Vordergrund. Fluoreszenz-



Grafik: Promega

#### **ApoTox-Glo™ Triplex Assay**

reszenzmessungen basieren auf der Anregung von fluoreszierenden Molekülen mit Licht einer bestimmten Wellenlänge. Dabei können auch andere Moleküle in der Zelle angeregt werden, ein Effekt der Eigenfluoreszenz genannt wird. Im Gegensatz dazu gibt es bei biolumineszenten Messungen keinen Hintergrund, da die Licht-Emission auf einer enzymatischen Reaktion beruht. Gerade bei wertvollen Proben oder wenn wenig Zellmaterial vorliegt, ist eine Messung durch Biolumineszenz aufgrund des ex-

trem niedrigen Hintergrunds anzuraten.



Interessierte Zuhörer

Trends in der Bestimmung von Zellviabilität, Zytotoxizität und Apoptose liegen bei der Messung von Proteasen in Lebend/Tod-Assays, der biolumineszenten Messung von ATP und der Aktivität von Caspasen. Für eine eindeutige Interpretation der Ergebnisse bietet sich die Kombination von Einzelassays an (Multiplexing). In dem neuen ApoTox-Glo™ Triplex Assay wird sowohl mittels Fluoreszenz Viabilität und Zytotoxizität als auch über Lumineszenz die Anzahl apoptotischer Zellen anhand der Caspase-Aktivität bestimmt. Der Triplex-Assay von Promega ist dabei der erste CBA am Markt, der drei Parameter in einem Well mit Hilfe von Proteaseaktivitäten misst.

Weiterhin wurden im Seminar die Komplettsysteme der GloMax® Produktfamilie vorgestellt. Unter den vorgestellten Geräten ist das GloMax® Multi Detektionsgerät hervorzuheben, das sowohl Lumineszenz, Fluoreszenz als auch Absorption messen kann.

Im Anwendervortrag gab es Tipps zum Arbeiten im Labor. Wichtig ist es beispielsweise zu wissen, dass das Enzym sich dann wohl fühlt, wenn sich auch der Anwender wohl fühlt. Ist Ihnen zu warm oder zu kalt, geht es dem Enzym genauso! Weitere Tipps dazu, wie man seinen Versuch am besten aufbaut, finden sich auf der Webseite des Unternehmens. Die Resonanz der Teilnehmer bestärkt Promega sei-

ne Seminartouren auch in den kommenden Jahren zu veranstalten. „Das Seminar war interessant und sehr gut gemacht“, war zu hören, ebenso wie „Es hat Spaß gemacht“. Die Promega GmbH ist seit 1997 als Tochtergesellschaft der Promega Corp. in Mannheim ansässig. Mehr als 50 Mitarbeitern sind für den Vertrieb der Produkte des Promega-Konzerns in Deutschland, Österreich und Osteuropa zuständig. Der Mutterkonzern mit Hauptsitz in Madison, WI/USA, wurde 1978 gegründet.

Promega ist ein konzernunabhängiges Unternehmen, das Produkte und Systemlösungen für die Gen-, Protein- und Zellanalyse herstellt. Weltweit beschäftigt das Unternehmen mehr als 970 Mitarbeiter. Im Bereich der Biolumineszenz ist das Unternehmen mit den GloMax® Produkten marktführend. Die GloMax®-Produktpalette umfasst alles, was für die Detektion von Biolumineszenz benötigt wird: Reagenzien, Geräte und Service.

*Fischer, Promega*

### Bei Belohnung antwortet Hirn schneller als bislang angenommen

Psychologen und Neurologen der

Medizinischen Fakultät der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg und der Universität London (UCL - University College London) konnten mittels Magnetoencephalographie erstmals zeigen, dass das menschliche Gehirn den Unterschied zwischen neuer und alter Information bereits nach 85 Millisekunden signalisiert.

Dieser Befund ist erstaunlich, da dies deutlich früher ist, als bisher angenommen. Eine derart schnelle Hirnantwort zu neuen Stimuli war bislang nur bei Affen beobachtet worden. Die Studie, die in der aktuellen Ausgabe der renommierten Zeitschrift *Current Biology* publiziert wurde, kommt zu dem Schluss, dass neuronale Neuheitssignale durch Belohnungsmotivation beschleunigt werden können. Damit zeigen diese Ergebnisse zum ersten Mal, dass neuronale Verarbeitung komplexer Prozesse im Hirn durch Belohnungsmotivation beschleunigt wird. Darüber hinaus schließen die Ergebnisse eine Lücke zwischen Befunden aus Tierstudien und Studien am Menschen.

Aus evolutionsbiologischer Sicht ist es besonders wichtig, über effiziente Mechanismen zu verfügen, die es uns ermöglichen, zwischen alter und neuer Information zu unterscheiden. In der Tat kann der Mensch nicht nur mühelos zwischen alter und neuer Information unterscheiden, sondern unser Gehirn erledigt dies auch besonders schnell: so genannte neuronale

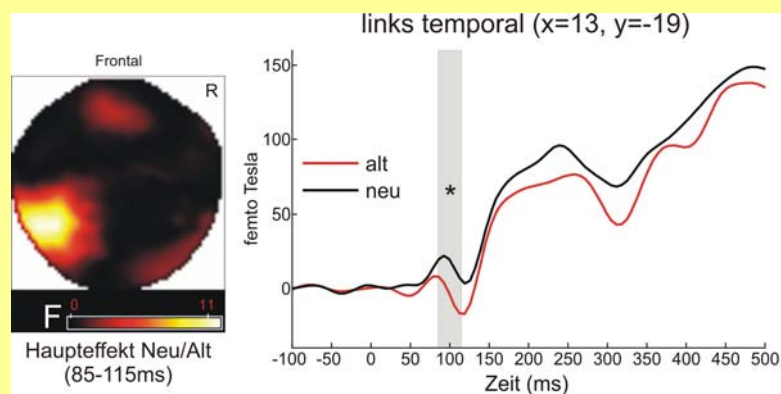


Abbildung: Prof. Düzel

Die Aufnahme zeigt, dass elektromagnetische Hirnaktivität alte und neue Bilder schon nach 85 ms unterscheiden kann (rechte Seite der Abbildung). Die Aktivität wurde über dem linken Schläfenlappen gemessen (linke Seite der Abbildung)

Neuheitssignale lassen sich nach bereits 200ms elektrophysiologisch messen. Eine bislang unbeantwortete Frage ist, warum Gehirne nichtmenschlicher Primaten bereits nach ca. 70-80 ms zwischen alter und neuer Information unterscheiden.

Emrah Düzel, Nico Bunzeck und ihre Kollegen sind dieser Frage nachgegangen und konnten zeigen, dass dies auf experimentelle Unterschiede zwischen Tierstudien und Menschenstudien zurück zu führen ist.

In beiden Versuchsanordnungen sehen die Versuchsteilnehmer, d.h. Menschen oder Affen, für gewöhnlich neue und alte Stimuli, z.B. Bilder, nacheinander auf einem Monitor präsentiert und signalisieren mittels Tastendruck, ob das präsentierte Bild neu oder alt ist (d.h. vorher schon einmal gesehen). Während Menschen lediglich eine kurze verbale Anleitung benötigen, um diese Aufgabe zu lösen, müssen nichtmenschliche Primaten

mittels Belohnung, in der Regel Saft oder Futter, motiviert werden. In ihrer aktuellen Veröffentlichung zeigen die Autoren am Menschen, dass ohne Belohnung neuronale Neuheitssignale wie erwartet nach ca. 200ms zu beobachten sind. Werden die Probanden durch Belohnung motiviert, signalisiert das Gehirn - ähnlich zu nichtmenschlichen Primaten - Neuheit bereits nach ca. 85ms.

Der Einfluss von Motivation auf neuronale Neuheitssignale hängt möglicherweise mit dem Hirnbotschaftsstoff Dopamin zusammen. Ob dopaminerge Mechanismen eine Rolle spielen bei der durch Motivation beschleunigten neuronalen Neuheitssignale muss in folgenden Studien geklärt werden.

Diese Befunde haben weit reichende Implikationen: sie zeigen, dass Hirnprozesse mit sehr unterschiedlichen Geschwindigkeiten ablaufen können und, dass eine ausgeprägte Beschleunigung des

Gehirns möglich ist. Eine Störung solcher motivationaler Beschleunigungsmechanismen könnte zum Beispiel im Alter oder bei einer Reihe von Hirnerkrankungen zu einer kognitiven Verlangsamung führen. Die Studie wirft auch generell die Frage auf, unter welchen experimentellen Bedingungen die Leistungsfähigkeit des Gehirns in der Hirnforschung am sinnvollsten erfasst werden kann.

*PM, IKND*

### Der kleine Kommentar

In diesem Semester beginnen 72 % weibliche Studierende ihr Medizinstudium in Magdeburg, doppelt so viele wie männliche! Für den 29.10.2009 lädt das Ministerium für Gesundheit und Soziales und das Kultusministerium des Landes zu einer Fachtagung „Exzellenz und Chancengleichheit – Geschlechtergerechte Bildung als Herausforderung für Hochschulen“ ein. Es wird hauptsächlich um die „Gleichberechtigung der Frau in den höheren Stufen wissenschaftlicher Karrieren“ gehen. In der Medizin ein Anachronismus angesichts der o.g. Zahl?

Letztere wird inzwischen allgemein so erklärt, dass Mädchen im jugendlichen und damit Abitur relevanten Alter strebsamer und fleißiger seien und deshalb die Abiturnote besser, also erhalten sie in NC-Fächern bevorzugt den Studienplatz. Das ist scheinbar so in Ordnung. Später aber, wenn es

um „Karriere“ geht, wird ein solcher möglicherweise auch geschlechtsspezifischer Unterschied nicht mehr akzeptiert. Da geht es um „geschlechtergerechte Hochschulausbildung, Gleichberechtigung, etc“.

Warum fragt niemand nach einer geschlechtergerechten Ausbildung an den Schulen? Diese sind inzwischen weitgehend für die Mädchen ausgerichtet, dort fallen die Jungen mehr und mehr durch das Raster.

Hat die Frau das Karrieredenken, gerade in der Forschung, wie der Mann?

Ich verstehe Gleichberechtigung als gleiches Recht, gleiches Bemühen für jede Gruppe. Das ist bei unserem Problem aber scheinbar nicht gegeben, weder in der Schule noch im Studium. Oder man muss doch biologische Unterschiede zwischen Mann und Frau verstehen und akzeptieren?

*Prof. Günther Gademann*

### Veranstaltungen

#### am 6.11. und 7.11.2009 ganztägig

Thema: 6. MTRA-Workshop  
Veranstalter: Universitätsklinik für Strahlentherapie (KSTR)

#### am 19.11.2009 10.00-16.00 Uhr

Thema: cbbs Jahresversammlung  
Veranstalter: cbbs

#### vom 25.11. bis 27.11.2009 ganztägig

Thema: Grundkurs für Hygienebeauftragte Ärzte  
Veranstalter: Ärztliches Direktorat/ Krankenhaushygiene

#### am 28.11.2009 ganztägig

Thema: Treffen der Insulinpumpenträger  
Veranstalter: Klinik für Endokrinologie

**Veranstaltungsort:  
Konferenzräume im ZENIT**

### Verantwortliche Redaktion:

Dipl.-Ing. Joachim von Kenne  
Prof. Dr. Günther Gademann  
Dipl.-Ing. Petra Nieme

[zenit@zenit-magdeburg.de](mailto:zenit@zenit-magdeburg.de)

Bezug auch im Internet unter:  
**WWW.ZENIT-Magdeburg.de**