Deutsche Forschungsgemeinschaft
Pressemitteilung

Nr. 58 **21. November 2012**

DFG richtet elf neue Sonderforschungsbereiche ein

Vom Timing bei Insekten über Adipositas-Mechanismen bis zu Kulturgeschichten der Muße

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) richtet elf Sonderforschungsbereiche (SFB) zum 1. Januar 2013 ein. Dies beschloss der zuständige Bewilligungsausschuss in seiner Herbstsitzung in Bonn. Die neuen SFB werden zunächst für eine erste Förderperiode von vier Jahren mit insgesamt 101,5 Millionen Euro (inklusive einer 20-prozentigen Programmpauschale für indirekte Kosten der Projekte) gefördert.

Die neu eingerichteten Sonderforschungsbereiche widmen sich vielfältigen und komplexen Themen, von der Entwicklung neuer Kommunikationsmodelle für die Internetnutzung der Zukunft über neue bildgebende Verfahren in der Biologie bis hin zu einer Kulturgeschichte der Muße. In anderen Sonderforschungsbereichen wird die Steuerung von Immunantworten genauer bestimmt oder geprüft, welche Rolle das richtige Timing im Leben von Insekten spielt. Einer der bewilligten Forschungsverbünde ist ein SFB/Transregio und verteilt sich somit auf mehrere Standorte.

Zusätzlich bewilligte der zuständige Ausschuss die Verlängerung von 25 Sonderforschungsbereichen für jeweils eine weitere Förderperiode. Die DFG fördert damit ab Januar 2013 insgesamt 232 Sonderforschungsbereiche.

Die neuen SFB im Einzelnen (in alphabetischer Reihenfolge ihrer Sprecherhochschule):

An der Schnittstelle von Biologie, Chemie und Physik wurden in der Vergangenheit einige grundlegende Prinzipien der Wirkungsweisen von Eiweißen aufgeklärt. Der SFB **„Proteinfunktion durch Protonierungsdynamik“** schließt hier an und zielt auf die Entschlüsselung eines neuen Funktionsprinzips. Unter Protonierungsdynamik verstehen die Forscherinnen und Forscher die Bewegung von Wasserstoffionen, die zum Beispiel die Koordination verschiedener Funktionsorte in komplexen Proteinen erlaubt und die der Umwandlung von Lichtsignalen in Pflanzen und Cyanobakterien zugrunde liegt. Wie genau die sowohl lokale Verlagerung von Protonen in Wasserstoffbrücken-Netzwerken als auch der Protonentransfer über größere Distanzen hinweg abläuft, soll anhand von vier ausgewählten Proteinsystemen überprüft werden. Ziel ist es, die Protonierungsdynamik als bestimmenden Faktor der Proteinfunktion auf einer grundlegenden physikalisch-chemischen Ebene zu verstehen. Dies soll durch Kombination neuer biophysikalischer Experimente mit molekularen Simulationen und quantenchemischen Berechnungen erreicht werden. Die Forschung an den Grundlagen der Proteinfunktion kann langfristig von Nutzen sein, um neuartige Konzepte, wie zum Beispiel die lichtgetriebene Wasserspaltung oder Sauerstoffreduktion (in den Energiewissenschaften), technologisch umzusetzen.
(Sprecherhochschule: Freie Universität Berlin, Sprecher: Prof. Dr. Holger Dau; weitere beteiligte Hochschulen: Technische Universität Berlin, Humboldt-Universität zu Berlin; weitere beteiligte Institution: Leibniz-Institut für Molekulare Pharmakologie (FMP), Berlin)

Deutsche Forschungsgemeinschaft
Bereich Presse- und Öffentlichkeitsarbeit · Kennedyallee 40 · 53175 Bonn
Telefon: + 49 228 885-2443 · Telefax: +49 228 885-2180 · E-Mail: presse@dfg.de

Der SFB **„Die Mathematik der emergenten Effekte“** will verstehen, wie das Zusammenspiel vieler Einheiten auf einer kleinen Skala zum Auftreten neuer Effekte auf einer großen Skala führt. Dazu sollen neue mathematisch rigorose Konzepte sowie Methoden entwickelt und in konkreten Beispielen angewendet werden. Im SFB werden dabei drei Schwerpunkte gesetzt: Die Analyse des kollektiven Verhaltens von Vielteilchensystemen sowohl in der Quanten- als auch in der klassischen Mechanik, die Untersuchung stochastischer Systeme und Kontiuumslimites sowie in einem dritten Bereich die systematische Betrachtung derartiger Systeme aus analytischer, geometrischer, algorithmischer und wahrscheinlichkeitstheoretischer Perspektive. In der Verknüpfung von Analysis, Wahrscheinlichkeitstheorie und Numerik will der SFB den Grundstein für neue, sich ergänzende Zugänge, beispielsweise in der Vielteilchenquantenmechanik, legen.
(Sprecherhochschule: Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Sprecher: Prof. Dr. Stefan Müller)

Den Blick in die Zukunft der Kommunikationssysteme richtet der SFB **„MAKI – Multi-Mechanismen-Adaption für das künftige Internet“.** Angesichts einer zunehmend mobilen Nutzung des Internets zum Beispiel via Smartphone suchen die Forscherinnen und Forscher nach Wegen, die Mechanismen des Datenaustauschs so zu verbessern, dass sie flexibler auf unterschiedliche Rahmenbedingungen der Kommunikation reagieren, ohne an Qualität einzubüßen. Im SFB sollen daher vor allem die sogenannten Protokolle, ihre Anpassungsfähigkeit, Interaktion und fortlaufende Verbesserung erforscht werden. Solche Protokolle ermöglichen und dokumentieren den Datentransfer und setzen sich ihrerseits aus unterschiedlichen Mechanismen zusammen, die flexibel auf Verkehrsfluss oder Bandbreite des Internets reagieren müssen. Im laufenden Betrieb ist das momentan noch der Sonderfall. Vor diesem Hintergrund arbeitet der SFB daran, die Wechselwirkungen zwischen funktional voneinander abhängigen Mechanismen innerhalb des Netzes zu verbessern und hier eine automatisierte und koordinierte Anpassung des Gesamtsystems an wechselnde Bedingungen zu ermöglichen. Mit der Entwicklung neuer Konstruktionsmethoden, neuer Kommunikationsmodelle und -verfahren wird im Forschungsverbund ein wichtiger Beitrag zur Zukunft des Internets geleistet.
(Sprecherhochschule: Technische Universität Darmstadt, Sprecher: Prof. Dr.-Ing. Ralf Steinmetz; weitere beteiligte Hochschulen: Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen, University of Illinois at Urbana-Champaign, USA)

Kulturgeschichtliche Analysen der Muße stehen im Mittelpunkt des SFB **„Muße. Konzepte, Räume, Figuren“**. Im SFB soll aus philologischer, philosophischer, soziologischer, psychologischer und ethnologischer Perspektive der Frage nachgegangen werden, wie in einer Gesellschaft allgemein, aber auch in der weitgehend effizienzorientierten Informationsgesellschaft des 21. Jahrhunderts Zeiten der Muße herstellbar und begründbar sind. Muße wird dabei gedacht als offene Zeit, die zum Freiraum für Kreativität, Denken und Erfahrung wird. Neben diesem Potenzial birgt Muße allerdings auch die Gefahr, soziale Ordnungen zu destabilisieren, da sie aus dem Alltag herausreißt. Im neuen Forschungsverbund soll dieses Spannungsfeld ausgelotet und interdisziplinär geklärt werden, wie kulturelle Ordnungen in der Muße Freiräume der Überschreitung inszenieren und wie sie zugleich Lebensformen der Muße gegen Kritik schützen, indem sie das Konzept der unproduktiven Produktivität hochhalten. Besonderes Augenmerk soll hier auch auf der Einforderung von „Freiräumen der Muße“ in der Wissenschaft gelegt werden. Muße, so hier die These, ist zwingender Bestandteil einer jeden Wissenschaft.

(Sprecherhochschule: Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Sprecher: Prof. Dr. Burkhard Hasebrink)

Der weitgehende Verzicht auf elektronische Bauelemente in Messsystemen etwa der Medizin oder Luftfahrt birgt die Herausforderung, alternative Sensorsysteme zu entwickeln. Solche optronischen Systeme bieten gleichzeitig die Möglichkeit, die Eigenschaften ihrer Umgebung großflächig und ortsaufgelöst zu erfassen. Der SFB/TRR **„Planare optronische Systeme (PlanOS)“** stellt sich dieser Aufgabe und will neuartige Polymermaterialien so weiterentwickeln, dass sie als großformatige, flache Folien und Träger für vollintegrierte, verteilte Sensornetzwerke eingesetzt werden können. Der überregionale Forschungsverbund will an den Grundlagen dieser neuartigen Materialsysteme forschen, die Realisierung geeigneter Polymerstrukturen und mikrooptischer Komponenten in optischer Qualität vorantreiben und die Zusammensetzung der einzelnen Komponenten zu Sensorsystemen leisten. Diese Arbeiten werden flankiert von Simulationen solcher Systeme sowie dem Ausloten ressourcenschonender und kostengünstiger Herstellungsmethoden.
(Sprecherhochschule: Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover, Sprecher: Prof. Dr.-Ing. Ludger Overmeyer; weitere antragstellende Hochschule: Albert-Ludwigs-Universität Freiburg; außerdem beteiligt: Technische Universität Braunschweig, Technische Universität Clausthal, Laser Zentrum Hannover e.V.)

Bei Adipositas spielen viele Faktoren zusammen: So beeinflussen Gene, Verhalten und Lebensstil die Zunahme an Fettmasse durch vermehrte Größe und Anzahl an Fettzellen. Bei der genauen Bestimmung, wie diese fetale Programmierung, die Appetitkontrolle, der Energieverbrauch und die Nahrungsverfügbarkeit in Kombination wirken, sind weiterhin noch einige Fragen offen. Der SFB **„Mechanismen der Adipositas“** will sich hier auf drei zentrale Komplexe konzentrieren: Warum weisen adipöse Menschen eine positive Energiebilanz auf? Wie führt Überernährung zu einer Fehlverteilung und Entzündung des Fettgewebes? Und welche Signale aus dem Fettgewebe sind für Adipositas-Begleit- oder Folgeerkrankungen verantwortlich? Da die Mechanismen, die zum krankhaften Übergewicht führen können, vielfältig sind, erhoffen sich die Forscherinnen und Forscher vom interdisziplinären Ansatz eine grundlegende Beantwortung zentraler Fragen der Krankheitsentstehung und damit langfristig die Möglichkeit zur Prävention.
(Sprecherhochschule: Universität Leipzig, Sprecher: Prof. Dr. Matthias Blüher; außerdem beteiligt: Ben Gurion University oft the Negev, Israel, Max-Planck-Institut für evolutionäre Anthropologie, Max-Planck-Institut für Kognitions- und Neurowissenschaften, beide Leipzig)

Eine der bedeutsamsten Fähigkeiten des Nervensystems ist der aktive Erhalt eines ausgewogenen und stabilen inneren Zustands (Homöostase), während es sich ständig mit einer sich verändernden Umwelt auseinandersetzen muss. Die permanent ablaufende Anpassung an sich wandelnde Umwelteinflüsse wird sowohl durch generelle Mechanismen von Zellfunktionen sichergestellt als auch durch lokal begrenzte Prozesse innerhalb spezialisierter zellulärer Kompartimente. Der SFB **„Molekulare und zelluläre Mechanismen der neuralen Homöostase“** will die grundlegenden Vorgänge innerhalb des Nervensystems untersuchen, die durch das gesamte Leben einen Zustand der Stabilität herstellen beziehungsweise aufrechterhalten. Dafür sollen unterschiedliche Klassen von Molekülen untersucht werden, die zum Beispiel für die Kontrolle von Zell-Zell-Interaktionen und Signalprozessen wichtig sind. So soll die Bedeutung homöostatischer Mechanismen für den Organismus und insbesondere für das erkrankte Nervensystem beim Menschen besser verstanden werden.

(Sprecherhochschule: Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Sprecher: Prof. Dr. Robert Nitsch; weitere beteiligte Hochschule: Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main; weitere beteiligte Institutionen: Max-Planck-Institut für Biophysik Frankfurt, Max-Planck-Institut für Hirnforschung Frankfurt, Institut für Molekulare Biologie gGmbH Mainz)

Virusinfektionen bedrohen die menschliche Gesundheit und belasten durch die verursachten Krankheitskosten weltweit Wirtschafts- und Gesundheitssysteme. Eine besondere Herausforderung stellen hierbei die RNA-Viren dar: Aufgrund einer fehlenden Korrekturfunktion ihrer Enzyme bilden sie sogenannte Quasispezies aus, die bei einem Wirtswechsel neue Virusvarianten hervorbringen, die sich wieder rasch vermehren und weiter anpassen können. Einige RNA-Virusfamilien enthalten hochinfektiöse Erreger, die im Menschen mit Blutungen verbundenes Fieber oder akute Lungenerkrankungen hervorrufen. Im SFB **„RNA-Viren: Metabolismus viraler RNA, Immunantwort der Wirtszellen und virale Pathogenese“** wollen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die Virengruppe gleich in mehrfacher Hinsicht untersuchen: So sollen ein Verständnis der Zusammensetzung und des Stoffwechsels der viralen RNA gewonnen und Faktoren herausgefunden werden, die die Virengruppen zum Krankheitserreger machen. Darüber hinaus sollen zelluläre Abwehrmechanismen gegen RNA-Viren gefunden und deren Unterdrückung durch virale Faktoren geklärt werden. Diese Erkenntnisse sollen zu einem grundlegend besseren Verständnis der Biologie von RNA-Viren führen und so die Vorsorge erleichtern.
(Sprecherhochschule: Philipps-Universität Marburg, Sprecher: Prof. Dr. Stephan Becker; weitere antragstellende Hochschule: Justus-Liebig-Universität Gießen)

Bei der Immunabwehr spielen die sogenannten T-Lymphozyten eine zentrale Rolle. Bei erhöhter oder aber zu niedriger Aktivität der T-Zellen können diese allerdings auch an immunvermittelten Erkrankungen, wie Tumoren, chronischen Infektionen oder Allergien, beteiligt sein. Die Ursachen für dieses Versagen der immunologischen Kontrolle sind weitgehend unbekannt. Der SFB **„Kontrolle und Plastizität von Zelldifferenzierungsprozessen im Immunsystem“** will diese Forschungslücke schließen und einzelne Schaltelemente des Immunsystems genauer analysieren. Im Fokus stehen die Differenzierungswege und -signale, die aus Vorläuferzellen effiziente, abwehrbereite T-Zellen machen. Insbesondere sollen die Signale identifiziert werden, die die Stabilität und Flexibilität des Zelldifferenzierungsprozesses bestimmen. Da die T-Zellen neben den dendritischen Zellen hauptsächlich dafür verantwortlich sind, möglichst passgenaue Antworten des Immunsystems auf mikrobielle Krankheitserreger zu senden, sind sie für die bessere Behandlung von entzündlichen Erkrankungen, Allergien, Autoimmunitätskrankheiten oder Krebs von hohem Interesse. In der Zusammenarbeit von Immunologen, Stammzellforschern, Impfstoffentwicklern und anderen soll langfristig die Ausdifferenzierung der Immunzellen so manipuliert werden, dass sie für die Therapie einsatzfähig wären.
(Sprecherhochschule: Ludwig-Maximilians-Universität München, Sprecher: Prof. Dr. Thomas Brocker; weitere beteiligte Hochschule: Technische Universität München; weitere beteiligte Institutionen: Helmholtz Zentrum München, Max-Planck-Institut für Biochemie Planegg)

Die meisten Systeme der Natur befinden sich im sogenannten „Nichtgleichgewicht“. Damit wird in der Physik ein Zustand von Materie außerhalb des thermodynamischen Gleichgewichts bezeichnet, der sich aus dem beständigen oder abrupten Aus- oder Einstrom von Teilchen und Energie ergibt. Solche Nichtgleichgewichtsprozesse laufen im menschlichen Organismus von der Molekül- über die Zell- bis zur Gewebeebene ab. Diese Abläufe umfassen die Kooperation vieler Teilchen, weshalb das Verständnis kollektiver Effekte eine wichtige Rolle für das Gesamtverständ-

nis von aktiven dynamischen Prozessen in lebenden Zellen spielt. Das Konzept der Musterbildung ist in biologischen Systemen von der mikroskopischen bis zur makroskopischen Ebene, von der intrazellulären Oszillation bis zur Gewebebildung allgegenwärtig. Der SFB **„Physikalische Modellierung von Nichtgleichgewichtsprozessen in biologischen Systemen“** will in enger Wechselwirkung zwischen Forschenden aus den Natur- und den Lebenswissenschaften diese Nichtgleichgewichtsphänomene genauer identifizieren, einer quantitativen Analyse unterziehen und theoretische Modellierungen erarbeiten.
(Sprecherhochschule: Universität des Saarlandes Saarbrücken, Sprecher: Prof. Dr. Heiko Rieger)

Auf den richtigen Moment kommt es an: Über den Erfolg bei der Nahrungs- oder Partnersuche, ein rechtzeitiges Ausweichen vor Feinden oder schädlichen Umwelteinflüssen entscheidet das Timing. Der SFB **„Timing bei Insekten: Mechanismen, Plastizität und Fitnesskonsequenzen“** untersucht an ausgewählten Modellorganismen wie der Taufliege, wie die sprichwörtlichen inneren Uhren Tiere dazu befähigen, Tages- und Jahresrhythmen vorauszusehen und sich anzupassen. Über die Funktionsweise und Anpassungsfähigkeit dieser essenziellen Timingmechanismen ist bislang kaum etwas bekannt. Hier setzen die Forscherinnen und Forscher an und wollen die komplexe Synchronisation der individuellen „Zeitrechnung“ in der Interaktion mit anderen ergründen sowie die Bedeutung der inneren Uhr für die spezifische Leistungsfähigkeit des Organismus näher bestimmen. Der SFB verfolgt dabei den Ansatz, die verschiedenen Ebenen des Timings in den ökologischen Zusammenhang zu setzen und die Genauigkeit der Timings im Zeitraum eines Tages, im Lebenszyklus eines Individuums und über Generationen hinweg zu untersuchen.
(Sprecherhochschule: Julius-Maximilians-Universität Würzburg, Sprecherin: Prof. Dr. Charlotte Förster)

Weiterführende Informationen

Weitere Informationen erteilen die Sprecherinnen und Sprecher der Sonderforschungsbereiche.

Ansprechpartner in der DFG-Geschäftsstelle:
Dr. Klaus Wehrberger, Leiter der Gruppe Sonderforschungsbereiche, Forschungszentren, Exzellenzcluster,
Tel. +49 228 885-2355, Klaus.Wehrberger@dfg.de