

THE CHARTS

Der Computer als Labor – HITS bei der Universitätsmeile



In diesem Jahr feiert die Universität Heidelberg ihr 625-jähriges Bestehen. Das HITS ist mit der Ruperto Carola vielfältig verbunden, so etwa über den Rahmenvertrag für die „EML Research School“ oder das gemeinsame Graduiertenprogramm in der Computerlinguistik. Deshalb nahm das Institut im Rahmen der Jubiläumsfestwoche an der sogenannten „UniMeile“ teil, die am 25. Juni rund um die neueröffnete Neue Universität stattfand. Alle sechs HITS-Forschungsgruppen präsentierten in zwei Hörsälen ihre Arbeiten mit mehreren Mitmachstationen für Kinder und Erwachsene. Die zahlreichen Besucher konnten außerdem eine würfelförmige Videoskulptur bestaunen, in der Filme aus der HITS-Forschung ästhetisch-künstlerisch verarbeitet wurden.

Ministerin Theresia Bauer im HITS

Die neue baden-württembergische Wissenschaftsministerin Theresia Bauer besuchte am 17. Juni das HITS. Sie zeigte sich von der thematischen Vielfalt der Forschung beeindruckt. Mit Klaus Tschira und Andreas Reuter diskutierte die Ministerin, wie der Dialog zwischen verschiedenen Fachrichtungen gefördert und in der wissenschaftlichen Ausbildung und Forschung neue Wege gegangen werden könnten.



„In vielen wissenschaftlichen Disziplinen spielt die Verarbeitung und Strukturierung großer Datenmengen eine entscheidende Rolle.“
Theresia Bauer, Ministerin für Wissenschaft, Forschung und Kunst, Baden-Württemberg, 17.06.2011

HITS

Stiftungsprofessur in Heidelberg für Andreas Reuter



HITS-Geschäftsführer **Prof. Dr.-Ing. Andreas Reuter** wurde im Juni zum Professor an der Universität Heidelberg ernannt. Er übernimmt den Lehrstuhl „Verteilte Systeme“ an der Fakultät für Mathematik und Informatik. Die Professur wurde von der Klaus Tschira Stiftung gestiftet. Zuvor hatte Andreas Reuter eine Professur an der Universität Kaiserslautern inne. Der Informatiker ist zugleich auch Wissenschaftlicher Direktor und Geschäftsführer der European Media Laboratory GmbH, der Schwesterorganisation des HITS. Außerdem gehört er zahlreichen wissenschaftlichen Gremien an und ist externes Mitglied des Max-Planck-Instituts für Informatik.

HITS an DFG-Forschergruppe beteiligt

Die MBM-Gruppe (Leitung: **Dr. Frauke Gräter**) ist an einer neuen Forschergruppe zur Blutgerinnung beteiligt, die von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert wird. Außer dem HITS sind sieben deutsche Universitäten und drei Forschungsinstitute beteiligt, in enger Kooperation mit Wissenschaftlern in den USA und China sowie mit Partnern aus der Industrie. Sprecher der Forschergruppe ist Prof. Reinhard Schneppenheim vom Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Frauke Gräter ist seine Stellvertreterin.

Neue Gastwissenschaftler

Mehmet Öztürk arbeitet seit Juli als Gastwissenschaftler in der MCM-Gruppe (Leitung: Dr. Rebecca Wade). Seit August ist die Humboldt-Stipendiatin **Dr. Katja Markert** (Leeds University, UK) Gastwissenschaftlerin in der NLP-Gruppe (Leitung: Prof. Michael Strube).

Neue Mitarbeiter

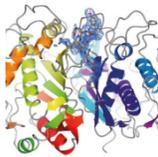
Zum 1. September hat sich die TAP-Gruppe (Leitung: Prof. Volker Springel) mit **Dr. Fabio Fontanot** als neuem Mitarbeiter (PostDoc) verstärkt, die SDBV-Gruppe (Leitung: Dr. Wolfgang Müller) mit **Meik Bittkowski**.

HITSKÖPFE

Neue Peptide zur Überwindung der Medikamentenresistenz bei Krebs



Weltweit werden jedes Jahr bei mehr als 200.000 Frauen Ovarialkarzinome diagnostiziert. Die Industrieländer sind stärker betroffen: Ovarialkarzinome sind dort sogar die fünfthäufigste durch Krebs hervorgerufene Todesursache bei Frauen. Die Sterblichkeitsrate bei Ovarialkarzinomen ist hoch, da sie häufig erst spät diagnostiziert und schnell gegen Medikamente resistent werden. Einige klinisch bedeutsame und häufig in der Chemotherapie eingesetzte Krebsmedikamente hemmen die Thymidylat-Synthase, ein Schlüsselenzym der DNS-Synthese. Der Einsatz dieser Mittel führt jedoch häufig zu einer Medikamentenresistenz, so dass neue Verbindungen mit anderen Wirkmechanismen benötigt werden.



Forscher aus Italien und Deutschland haben Octapeptide entwickelt, die spezifisch an die Protein-Protein-Kontaktfläche der Thymidylat-Synthase binden. Die Thymidylat-Synthase besteht aus zwei identischen Polypeptidketten, das heißt, sie ist ein sogenanntes Homodimer. Die Peptide stabilisieren die inaktive Form des Enzyms, was einen neuartigen Mechanismus zur Hemmung homodimerer Enzyme darstellt. Mit diesen Peptiden gelingt es, das Zellwachstum sowohl medikamentenempfindlicher als auch medikamentenresistenter Krebszelllinien zu hemmen.

Mit den neuen Peptiden ist es möglich, die Aktivität der intrazellulären Thymidylat-Synthase und das Karzinomzellwachstum zu hemmen, ohne dabei die Konzentration des Enzyms zu erhöhen. Dadurch unterscheiden sie sich von den bereits vorhandenen Medikamenten, die bei der Behandlung von Ovarialkarzinomen zum Einsatz kommen.

Dr. Rebecca Wade, Leiterin der Forschungsgruppe „Molecular and Cellular Modeling“ am HITS, leitete das Projekt gemeinsam mit Maria Paola Costi und Glauco Ponterini (Universität Modena und Reggio Emilia) sowie Stefano Mangani (Universität Siena). Die Kooperation war Teil des LIGHTS-Projekts, das von der EU gefördert wurde. Die Ergebnisse des Forschungsprojekts wurden Ende Juli in den Proceedings of the National Academy of Sciences USA (PNAS) veröffentlicht.

FORSCHUNG

Frauke Gräter: „Wir wollen die treibenden Kräfte in der Biologie aufdecken.“



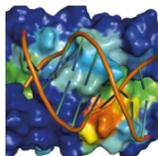
Wie sieht Interdisziplinarität in den Naturwissenschaften aus? Vielleicht so, wie Frauke Gräter arbeitet: Als Chemikerin untersucht sie physikalische Kräfte, die biologische Prozesse beeinflussen, vor allem bei Proteinen. Proteine bauen die Zelle als molekulare Maschinen auf und sind dabei äußeren Kräften ausgesetzt. „Wir wollen die treibenden Kräfte solcher Kopplungen von Mechanik und Biochemie auf molekularer Ebene aufdecken.“ Dazu benutzt sie nicht das Mikroskop, sondern den Computer: Mit rechnergestützten Methoden versucht Frauke Gräter mit ihrer Forschungsgruppe „Molecular Biomechanics“ (MBM), die Prozesse im Innern der Zelle besser zu verstehen. Dabei arbeitet sie eng mit Experimentalisten zusammen.

So kooperiert die HITS-Forscherin unter anderem mit Medizinern aus Hamburg und Mannheim, um ein Schlüsselprotein bei der Blutgerinnung, den sogenannten von-Willebrand-Faktor (VWF), zu untersuchen. Die Kooperation wird jetzt auch von der DFG gefördert.

Ein im wahren Wortsinn greifbares Beispiel für den Einfluss mechanischer Kräfte auf Proteine sind die Muskeln. Hier untersucht Frauke Gräter unter anderem auf molekularer Ebene, warum Muskeln trotz hoher Belastung elastisch bleiben: Ein Protein namens Myomesin wirkt als eine Art molekulares Gummiband.

Die Eigenschaften von Spinnenseide, die reißfester als Stahl ist, faszinieren Frauke Gräter. Gemeinsam mit Kollegen aus Shanghai und Stuttgart fand sie heraus, wie die Hauptbestandteile des Seidenproteins angeordnet sein müssen, damit die optimale Reißfestigkeit und Elastizität erreicht werden.

Frauke Gräter Stationen: Studium der Chemie, Promotion am MPI für Biophysikalische Chemie in Göttingen 2005. Postdoc-Stationen unter anderem an der Columbia University. Ab 2007 Leiterin einer Nachwuchsforschergruppe am Partner-Institut der Chinese Academy of Sciences und der MPG in Shanghai. Seit 2009 Leiterin der HITS-Forschungsgruppe „Molecular Biomechanics“ (MBM), die derzeit ein Dutzend Mitarbeiter umfasst, außerdem Gruppenleiterin am Klaus Tschira Lab in Shanghai. Als Mutter von zwei kleinen Söhnen demonstriert Frauke Gräter eindrucksvoll, dass wissenschaftliche Karriere und Familie gut zusammenpassen – auch so kann Interdisziplinarität aussehen.



PORTRAIT