



Forschungsoase für Strukturforscher aus aller Welt

Neu gegründetes Zentrum für Biomolekulare Magnetische Resonanz

Das Frankfurter Biozentrum gehört weltweit zu den Top Ten in Sachen Biomolekulare Magnetische Resonanzspektroskopie-Forschung, stellt Bruno Zimmermann von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) bei der Gründungsfeier des Zentrum für Biomolekulare Magnetische Resonanz (BMRZ) am 4. September 2002 fest.

Dies zeigt sich auch dadurch, dass das Zentrum Ende August ein neues NMR-Spektrometer in Deutschland in Betrieb genommen hat: Das 900 Megahertz (MHz) NMR-Spektrometer mit einer Magnetfeldstärke von 21 Tesla gehört weltweit zu den leistungsfähigsten Geräten. Finanziert hat es die DFG, die es der Universität als Leihgerät zur Verfügung stellt. Zudem verfügt das BMRZ über weitere zehn Hochfeld-NMR (Nuclear Magnetic Resonance)- und EPR (Electron Paramagnetic Resonance)-Geräte mit Leistungsfähigkeiten von 10 bis 18 Tesla. Diese stehen als Großforschungseinrichtung der Europäischen Union europaweit Wissenschaftlern zur Verfügung. Durch einen einzigartigen Forschungsverbund gehört Frankfurt zu den wenigen Plätzen der Welt, an denen alle Methoden zur Erforschung von Proteinstrukturen zur Verfügung stehen. Und das BMRZ steht zugleich im Schnittpunkt mehrerer life-science orientierter Schwerpunkte der Universität, stellte der Präsident Rudolf Steinberg bei der Gründungsfeier fest. Die Frankfurter Forschung auf dem Gebiet der Magnetischen Resonanzspektroskopie (MR) lebt nicht nur von den interuniversitären Kooperationskooperationen, sondern auch von den Kooperationen mit den Max Planck Instituten für Biophysik und Hirnforschung, dem Georg-Speyer-Haus und dem Paul-Ehrlich-Institut, von einer Vielzahl stabiler internationaler Kontakte und von regionalen und überregionalen Industriekooperationen. So hat etwa die Aventis Research and Technologies GmbH in den letzten vier Jahren eine Forschungskooperation im Bereich der Kernmagnetresonanz-Spektroskopie mit insgesamt 11 Millionen Mark unterstützt und für die apparative Ausstattung der Festkörper-NMR-Professur gesorgt. Mit dieser Professur hat die Universität einen entscheidenden Beitrag zur Stärkung der Universität Frankfurt als einem der weltweit führenden MR-Forschungsstandorte geschaffen. Auch wenn das sechs Millionen Euro teure und etwa sechs Tonnen schwere neue Gerät von außen relativ unscheinbar aussieht – sein Innenleben hat es in sich. Denn mit seiner Hilfe sind die Frankfurter Forscher nun in der Lage, noch wesentlich genauer als bisher räumliche Strukturen großer Moleküle aufzuklären. Die Wissenschaftler analysieren mit der Methode der magnetischen Resonanzspektroskopie Molekülstrukturen unter physiologischen Bedingungen, im flüssigen so-



Hier 'springen' bald Atome: Dr. Bruno Zimmermann, DFG, Prof. Heinz Rütherhans, Ministerin Ruth Wagner, Uni-Präsident Prof. Rudolf Steinberg und Prof. Harald Schwalbe (von links) nehmen das neue Spektrometer in Augenschein



Macht die Universität zu einem der weltweit leistungsfähigsten Standorte in Sachen NMR: Der neue 900 Megahertz-Spektrometer

wie im festen Zustand. Nicht nur in der chemischen Analytik oder der Entwicklung neuer Werkstoffe hat also diese Methode eine zentrale Bedeutung. Entscheidend ist sie auch für die Aufklärung von Funktion und Struktur biologischer Makromoleküle wie etwa Proteinen. Die Wissenschaftler können mit ihrer Hilfe nicht nur statische Strukturen untersuchen, sondern auch die für chemische Reaktivität und biologische Funktion verantwortlichen Strukturveränderungen, also die Dynamik der Moleküle. Nur von etwa der Hälfte der existierenden 40.000 Proteine des Menschen kennt man die Funktion, von einem Viertel ist auch die Struktur bekannt. Nun beruhen bestimmte Krankheiten auf Fehlern in der Struktur bestimmter Proteine. Die Folge ist, dass diese fehlerhaften Proteine zum Beispiel nicht mehr in der Lage sind, sich in der richtigen Art und Weise zusammenzufalten. Wie etwa aus einem Blatt Papier nur bei richtiger Faltung ein Papierflieger wird, bei falscher dagegen etwas völlig anderes, so ergeht es auch den falsch gefalteten Proteinen: Sie können im menschlichen Körper nicht mehr ihre Funktion erfüllen. Und

Elektronen verhalten sich wie kleine Magnete: In einem Magnetfeld versuchen sie, sich dem Feld entsprechend auszurichten und rotieren dabei wie Kreisel um die Achse des äußeren Magnetfeldes. Aufgrund der Quantengesetze können die Atomkerne nur zwischen bestimmten Werten hin- und herspringen. Wenn man nun bei der MR-Spektroskopie Substanzen genau mit derjenigen Energie bestrahlt, die der Kreiselfrequenz entspricht, kann man Spins, die in einer erlaubten Einstellungsrichtung rotieren, in eine andere erlaubte Einstellungsrichtung zwingen. Die Energie für diesen Übergang kann gemessen werden und die Energieabsorption ergibt ein Signal für die jeweilige Sorte von Spins. Je nach Struktur der Moleküle unterscheiden sich dabei die NMR-Signale der einzelnen Atomkerne (auch der gleichen Sorte) – ein Spektrum entsteht. Aus der Position des Signals im Spektrum lässt sich auf die Anordnung des betreffenden Atoms im Molekül zurückschließen.

dann können schwere Krankheiten wie Creutzfeldt-Jacob, Parkinson oder auch Alzheimer entstehen. Kein Wunder also, dass nicht nur die Frankfurter Wissenschaftler, sondern auch die Pharmaindustrie Interesse an der NMR-Spektroskopie hat. Denn sie kann zudem dazu beitragen, spezifisch bindende Wirkstoffe aus einer Vielzahl von Verbindungen zum Beispiel für die Arzneistoff-Entwicklung zu ermitteln. Durch Strukturuntersuchungen können die Bindungseigenschaften von möglicherweise geeigneten Wirkstoffen verbessert werden. Die Frankfurter Wissenschaftler arbeiten derzeit an etwa 50 Proteinen, deren Strukturen sie erforschen. Das ist aber nur der erste Teil der Strukturbiologie, betont Prof. Harald Schwalbe, Geschäftsführender Direktor des BMRZ. Die Universität sei schließlich kein Fließbandbetrieb, bei dem es nur darauf ankommt, möglichst viele Proteinstrukturen aufzuklären. Ihnen gehe es vor allem auch darum, die unterschiedlichen Funktionen der Proteine zu verstehen. So hat beispielsweise Heinz Rütherjans, Professor für Biophysikalische Chemie am BMRZ, vor einiger Zeit ein Protein entdeckt, das in einem im Mittelmeer lebenden Tintenfisch vorkommt. Dieses Protein mit dem Namen DFPase ist in der Lage, chemische Kampfstoffe wie Santorin unschädlich zu machen. Ein anderes aktuelles Forschungsbeispiel, an dem mehrere

Gruppen im Zentrum arbeiten, ist eine möglicherweise neue Generation von Antibiotika, die auf für Menschen unschädlichen Proteinen beruhen.

Dass Frankfurt mit dem BMRZ heute ein weltweit anerkanntes Zentrum für Magnetische-Resonanz-Forschung ist, verdankt es nicht zuletzt einer langfristig angelegten Berufungspolitik des nun zu einer Einheit zusammengewachsenen Fachbereichs 14: »Chemische und pharmazeutische Wissenschaften«, betont Schwalbe. Zusammen mit Florenz und Utrecht ist Frankfurt eine der drei europäischen MR-Großforschungseinrichtungen und bietet Strukturbiologen und -chemikern in der Europäischen Gemeinschaft Zugang zu seinen Forschungseinrichtungen. Möglich wurde dies vor allem durch Zuwendungen der Landesregierung in Höhe von etwa 7 Millionen Mark für die räumliche Erweiterung des Zentrums. Schließlich dürfen hochkarätige Forschungsschwerpunkte nicht aus den Universitäten auswandern, forderte die hessische Wissenschaftsministerin Ruth Wagner, es solle vielmehr ein engmaschiges Netz fachlicher Kooperation zwischen universitären und außeruniversitären Instituten bestehen. Und Universitäten, wie Frankfurt, die sich dazu entschließen, international sichtbare Exzellenzzentren zu bilden, könne sie nur beglückwünschen.

Beate Meichsner

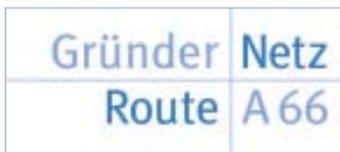
Das BMRZ

Am Zentrum für Biomolekulare Magnetische Resonanz (BMRZ) arbeiten insgesamt vier Arbeitsgruppen: Prof. Harald Schwalbe, Geschäftsführender Direktor des Zentrums für Biomolekulare Magnetische Resonanz, befasst sich mit den Wechselwirkungen zwischen Proteinen und Nukleinsäuren, deren Faltung und Dynamik. Prof. Clemens Glaubitz entwickelt die Methode der NMR-Spektroskopie für die Analyse von Membranproteinen weiter. Prof. Heinz Rütherjans untersucht Proteinstrukturen und ihre Dynamik, Protein-Nukleinsäure-Wechselwirkungen sowie die Mechanismen enzymatischer Reaktionen. Prof. Thomas Prisner beschäftigt sich mit Elektronentransferreaktionen in Membranproteinen.

Gründernetz »Route A66« ist an den Start gegangen

Wissenstransfer koordiniert die Aktivitäten der Universität Frankfurt

Vor wenigen Wochen hat das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderte Gründernetz »Route A66« seine Arbeit aufgenommen. Die Koordination der Netzwerktivitäten an der Universität Frankfurt liegt in den Händen von Dr. Susanne Eickemeier; sie steht in den kommenden drei Jahren der Projektlaufzeit als Ansprechpartnerin für Gründungsinteressierte aus der Universität zur Verfügung. Zu ihren Aufgaben gehören die Pflege von Kontakten zur zentralen Geschäftsstelle des Netzwerks



in der Fachhochschule Frankfurt, zu den Netzwerkpartnern, Beratern und Kreditinstituten, zu Start-Up-Unternehmen und Neugründungen in der Region sowie der Informations- und Erfahrungsaustausch mit weiteren Gründungsinitiativen und EXIST-Regionen. Die Universität Frankfurt wird im Rahmen von »Route A66« gemeinsam mit den drei Partnerhochschulen FH Frankfurt, FH Wiesbaden und HfG Offenbach sowie

externen Partnern aus Wirtschaft und Kommunen ein hochschulübergreifendes Konzept zur nachhaltigen Förderung von Existenzgründungen im Rhein-Main-Gebiet umsetzen. Neben »Soforthilfe« für gründungsbereite Absolventen soll die Option, sich nach einem Studium selbstständig zu machen, bereits frühzeitig im Studium gedanklich verankert werden. Durch wechselseitige



Foto: Privat

Schiebt ab sofort Gründungen an:
Dr. Susanne Eickemeier

Öffnung der hochschulspezifischen Angebote und Kooperation zwischen den Partnerhochschulen wird ein breites Spektrum an Beratungsangeboten bereitgestellt und soll zu einem noch gründungsfreundlicheren Klima in der Region beigetragen. Die Wirtschaftswissenschaftlerin Susanne Eickemeier war bisher als Assistentin am Fachbereich Wirtschaftswissenschaften tätig. UR

Information:
Dr. Roswitha Jurat-Wild, Referat für Wissenstransfer; Tel.: 798-28294,
E-Mail: Jurat@wittrans.uni-frankfurt.de;
Dr. Susanne Eickemeier, Tel.: 798-28047,
E-Mail: eickemeier@wittrans.uni-frankfurt.de

Dr. Bernd Fahrholz Ehrensenator

Mit diesem Ehrentitel würdigte der Senat einstimmig das umfassende Engagement des Vorstandsvorsitzenden der Dresdner Bank für die Universität. Fahrholz, der als Honorarprofessor Steuerrecht lehrt, hat sich in den vergangenen Jahren auch für die Migrationsforschung und das neue »Institute for Law and Finance (ILF)« engagiert. Das ILF bereitet im Rahmen eines Graduiertenstudiengangs hochqualifizierten Nachwuchs für das Bankmanagement vor. Bei der Realisierung dieses Instituts, bei dem Universität und Banken eng zusammenwirken, ist Bernd Fahrholz als Vorsitzender des »Board of Trustees« an führender Stelle aktiv. UR