



Times-Square-Feeling am Riedberg

Cluster of Excellence – Makromolekulare Komplexe

Wer den Cluster of Excellence „Makromolekulare Komplexe“ – kurz CEF-MC genannt – der Frankfurter Goethe-Universität sucht, findet ihn entweder im Internet oder auf dem gesamten Campus Riedberg. Genauer gesagt: Ein großer Teil des oberhalb von Frankfurt gelegenen Campus Riedberg gehört zum CEF-MC. Denn der Cluster beherbergt Chemiker, Biochemiker, Molekularbiologen, Biophysiker, Pharmakologen, Mediziner und Physiker, untergebracht in mehr als zehn verschiedenen Instituten. Hinzu kommt seit kurzem ein eigenes Gebäude auf dem Campus, das Buchmann Institute for Molecular Life Sciences. Hier sind nicht nur die Forschergruppen der nach Frankfurt berufenen CEF-Wissenschaftler zu Hause, sondern es wird auch die Heimat vieler neuer technischer Entwicklungen und Geräte, wie etwa Kryoelektronen- und Lichtmikroskopie, die dann allen Forschern des CEF zur Verfügung stehen.

„In 200 Meter Umkreis finden sich alle wichtigen Institute, die im CEF-MC zusammenarbeiten“, so der Sprecher des Clusters, Professor Harald Schwalbe, der zugleich Professor am Institut für Organische Chemie und Chemische Biologie sowie des Biomolekularen Magnetresonanz Zentrums (BMRZ) der Goethe-Universität ist. „Das entspricht in etwa dem Radius des Times Square in New York. Und dieses Times-Square-Feeling haben wir auch hier: Hier wie dort pulsiert das Leben – bei uns aber vor allem das wissenschaftliche, denn wir haben weniger Leuchtreklamen“, bemerkt er augenzwinkernd.

Lichtspiele und Architekturaufklärung

Licht, allerdings in anderer Form, ist durchaus wichtig beim CEF-MC. Schließlich befasst sich eines der herausragenden Forschungsgebiete der vergangenen fünf Jahre mit der Optogenetik – einer Technologie an der Grenze zwischen Optik und Genetik. Der Biochemiker Professor Alexander Gottschalk und der Biophysiker Professor Ernst Bamberg erforschen lichtaktivierbare natürlich vorkommende Membranproteine, die sich als extrem hilfreiche Werkzeuge erwiesen haben bei der Untersuchung der neuronalen Reizweiterleitung. Denn verpflanzt in das Nervensystem von Tieren lässt sich mit ihrer Hilfe die Funktion makromolekularer Komplexe, die in den Neuronen an der Reizweiterleitung von Nervensignalen beteiligt sind, untersuchen. Beim Fadenwurm *Caenorhabditis elegans* können genetisch maßgeschneiderte einzelne neuronale Netze gezielt mit Licht angesteuert werden. Ergebnis sind ein durch Licht „ferngesteuerter“ Fadenwurm und bislang undenkbar detaillierte Einblicke in die Arbeitsweise des Nervensystems.

Ein anderes von zahlreichen Beispielen erfolgreicher Forschung im Rahmen des Exzellenzclusters betrifft einen sehr wichtigen makromolekularen Komplex, der in der Atmungskette eine entscheidende Rolle spielt. Professor Ulrich Brandt, Leiter der Molekularen Bioenergetik im Fachbereich Medizin der Goethe-Universität Frankfurt und geschäfts-

führender Direktor des Gustav-Embsden-Zentrums für Biologische Chemie, ist es in Zusammenarbeit mit der inzwischen in Freiburg lehrenden Molekularbiologin Professorin Carola Hunte gelungen, die „Architektur“ dieses sogenannten Komplexes I aufzuklären, auf dessen ererbten oder erworbenen Defekten zahlreiche Krankheiten beruhen.

Erfolgreiche erste Phase

Allein die CEF-Publikationsliste, erstellt im Januar 2012, spricht Bände: 860 Publikationen in fünf Jahren bedeutet bei etwa 25 Wissenschaftlern sieben Publikationen pro Wissenschaftler und Jahr. Und auch die Qualität stimmt, denn mehr als 90 dieser Publikationen sind in den Top-Journals erschienen. Und noch etwas fällt auf: Die Zahl der Publikationen, die von mehreren am CEF beteiligten Arbeitsgruppen gemeinsam veröffentlicht werden, steigt stetig an. Waren es 2007 nur 12 Prozent, so waren es im Jahr 2011 bereits über 30 Prozent. „Ein deutliches Zeichen für eine auf höchstem wissenschaftlichen Niveau gelebte Interdisziplinarität am CEF“, betont Schwalbe.

Evaluation und neue Struktur

Gegründet Ende 2006 mit Forschungsmitteln der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) in Höhe von 36 Millionen Euro wird der Cluster derzeit einer Evaluierung durch die DFG unterzogen. Es geht um 40 Millionen Euro für weitere fünf Jahre exzellenter Forschung. Die Entscheidung der DFG fällt am 15. Juni 2012. Die Evaluation des CEF-MC sei bisher optimal gelaufen. Aber man wisse nie, nach welchen Kriterien im Endeffekt entschieden wird, gibt Schwalbe zu bedenken, das Ergebnis sei offen. Denn das von der DFG eingesetzte Gremium müsse jetzt alle sehr gut evaluierten Cluster nach weiteren übergeordneten Kriterien beurteilen. „Da kann es durchaus passieren, dass man trotz einzigartig erfolgreicher Leistung nicht weiter gefördert wird.“



In 200 Meter Umkreis finden sich alle wichtigen Institute, die im CEF-MC zusammenarbeiten. Das entspricht in etwa dem Radius des Times Square in New York.

Die Struktur des „CEF II Macromolecular Complexes in Action“ sieht laut Antrag fünf nahtlos ineinandergreifende Forschungsgebiete vor, in denen ein konkretes sogenanntes Focus-Projekt im Mittelpunkt steht. So wird eine Zusammenarbeit gefördert, wie sie nur im CEF möglich ist. Hier werden Mittel für Forschung sowohl a priori als auch a posteriori verteilt – will heißen, es geht sowohl um High-Risk-Projekte, also um absolut neue, bahnbrechende Ideen, als auch darum, die sehr erfolgreichen Wissenschaftler für ihre bisherigen Arbeiten zu belohnen. „Leistung auf höchstem Niveau, im Wettstreit mit den Besten weltweit, das sollte man an einer guten Universität machen. Hier ist es gut, dass CEF ein Gegengewicht zum wieder aktuellen Gleichverteilungsansatz der Mittel im Land und an der Goethe-Universität setzen kann und wird“, vermerkt Schwalbe kritisch.

Der CEF-MC hat viel erreicht in den letzten fünf Jahren – nicht nur bei den wissenschaftlichen Ergebnissen. Auch hat CEF die Vorreiterrolle übernommen, um an der Goethe-Universität das sogenannte Tenure-Track-Verfahren zu etablieren – beispielgebend für deutsche Universitäten. Denn insbesondere in den USA ist diese Methode der Neuberufungen üblich, die eine Übernahme auf eine feste Stelle nach einer befristeten und harten Bewährungszeit

vorsieht. „Wir haben das erste richtige Tenure-Track-Verfahren in Deutschland nach dem Vorbild der USA eingeführt“, erklärt der Organiker Schwalbe. „Spricht man mit Nachwuchswissenschaftlern am Beginn ihrer unabhängigen Karriere, so ist es dieses Verfahren, was Amerika attraktiv und Deutschland unattraktiv gemacht hat. Denn Tenure-Track – ein Verfahren, das keine Quoten kennen darf – bietet den jungen Nachwuchsgruppen eine Perspektive vor Ort. Ob wir an der Universität die notwendig strengen Kriterien für die Verstetigung einer Professur tatsächlich durchhalten, wird einer der großen Lackmustests für die akademische Eigenständigkeit der Stiftungsuniversität Frankfurt.“

„In einem weiteren Förderinstrument von CEF, dem Adjunct Investigator-Programm, werden Nachwuchswissenschaftler unterstützt, die noch keine feste Stelle haben. Von 59 jungen Nachwuchswissenschaftlern, die sich in einem für alle in Frankfurt forschenden Wissenschaftlern offenen Verfahren beworben haben, hat das CEF bisher 14 gefördert – 12 davon haben nun erfolgreich einen auswärtigen Ruf erhalten“, erzählt Dr. Tanja Schuler, wissenschaftliche Managerin des CEF. „Einen besseren Nachweis für unsere interne Qualitätskontrolle kann man fast nicht liefern“, ergänzt Schwalbe mit Stolz.

Neubau beherbergt Nachwuchs

Insgesamt hat das CEF in enger Abstimmung mit den Fachbereichen der Universität bisher acht Professoren neu berufen. Sie alle forschen im Buchmann Institut – nach dem Frankfurter Unternehmer und Mäzen Dr. Josef Buchmann benannt, um ihm für sein großzügiges Engagement zu danken. Das neue Institut, integraler Teil von CEF und vier Fachbereichen, ist nicht nur Heimat der neuen Professoren, sondern auch mehrerer Nachwuchsgruppen und beherbergt über 100 Wissenschaftler. Von Professor Ivan Dikic als geschäftsführendem Direktor geleitet soll das Institut zu einem Leuchtturm internationaler Forschung werden. „Mit einer Gesamtinvestition von 30 Millionen Euro durch Bund, Land und Universität wurden



„Leistung auf höchstem Niveau, im Wettstreit mit den Besten weltweit, das sollte man an einer guten Universität machen.“

Prof. Harald Schwalbe



Foto: Alexander Heckel

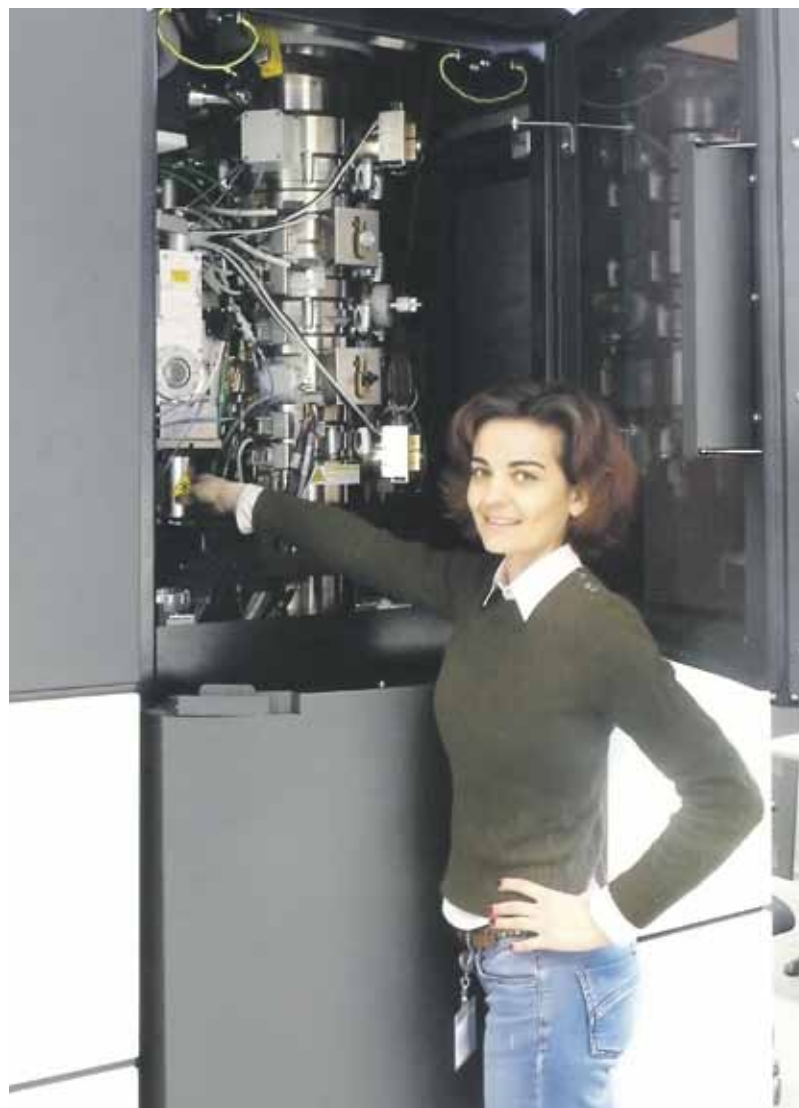
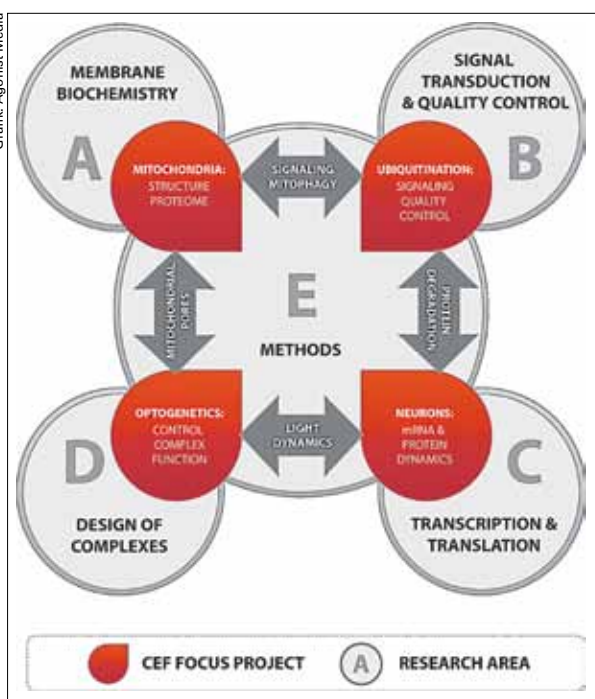


Foto: Anja Habermann



Oben Wissenschaftler des Exzellenzclusters Makromolekulare Komplexe arbeiten gemeinsam daran, Strukturen, Funktionsweise und Aufbau dieser wichtigen Verbindungen aufzuklären.

Rechts Mit der Kryo-Elektronen-Tomographie lässt sich ein dreidimensionales, extrem genaues Bild einer Zelle in ihrer natürlichen Umgebung erstellen.

Links Die Struktur „CEF II Macromolecular Complexes in Action“ sieht laut Antrag fünf nahtlos ineinandergreifende Forschungsgebiete – benannt von A bis E – vor, in denen ein konkretes sogenanntes Focus-Projekt im Mittelpunkt steht. C und D sind neue Gebiete im CEF. Mit dieser Forschungsstruktur wird eine Zusammenarbeit gefördert, wie sie nur im CEF möglich ist.

Links Eines von vielen herausragenden Ergebnissen im CEF: Ein durch Licht „ferngesteuerter“ Fadenwurm *Caenorhabditis elegans* ermöglicht bislang undenkbar detaillierte Einblicke in die Arbeitsweise des Nervensystems.

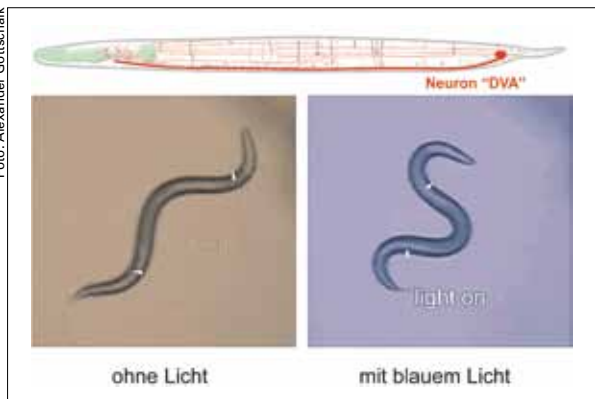


Foto: Alexander Gottschalk

3.000 Quadratmetern Labor- und Bürofläche, verteilt auf vier Stockwerke, geschaffen“, erzählt Dr. Kerstin Koch, Managerin des Buchmann Instituts.

Einer der jungen Nachwuchswissenschaftler, der im Neubau seine Zelte aufgeschlagen hat, ist Dr. Martin Vabulas. Als Junior Group Leader kam er im April 2011 an den Main. „Ich wollte auf jeden Fall nach Frankfurt kommen – das Umfeld ist hier einfach phantastisch und man kann hier noch viel lernen! Besonders natürlich auf dem Gebiet der Strukturbestimmung. Schließlich sitzen die besten Leute für NMR-Spektroskopie in Frankfurt,“ schwärmt Vabulas. Besonders angetan ist der Mediziner und Immunologe von den Studenten. „Das Potenzial ist unglaublich – die Studenten sind sehr gut ausgebildet. Das ist eine hervorragende Voraussetzung, um einen eigenen unabhängigen kleinen Arbeitskreis aufzubauen.“ Da ihm auch der Kontakt zur Basis wichtig ist, interessiert sich Vabulas zudem sehr für die Lehre und hat für das kommende Wintersemester bereits einen eigenen Kurs in Aussicht.

Gute Betreuung ist wichtig

Schließlich geht es im CEF auch darum, den Kontakt zu den jungen Nachwuchstalente zu halten und ihnen bei Bedarf helfend unter die Arme zu greifen. Diese Erfahrung hat auch Dr. Ivan Krstic gemacht, Postdoktorand im Arbeitskreis von Professor Thomas Prisner am Institut für Physikalische und Theoretische Chemie. Krstic, geboren in Serbien, ist 2007 nach Frankfurt gekommen und hat während seiner Doktorarbeit durch Zufall einen Kollegen aus dem Arbeitskreis von Professor Volker Dötsch vom Institut für Biophysikalische Chemie kennen gelernt. Die beiden jungen Wissenschaftler haben gemeinsam ein „high-risk“-Forschungsprojekt erfolgreich zu Ende gebracht, etwas, mit dem Krstic am Anfang seiner Frankfurter Zeit gar nicht gerechnet hat. „Im ersten Jahr hatte ich keine verwertbaren Ergebnisse“, erinnert er sich. „Da war das Graduate Programm GRACE des CEF besonders wichtig. GRACE hat mir sehr geholfen auf meinem Weg in die akademische Welt. Nicht nur durch die hervorragenden wissenschaft-

lichen Vorträge und das Training in Fragen der sogenannten Soft Skills. Auch die Möglichkeit, andere Studenten zu treffen und sich auszutauschen, hatte eine große Bedeutung für mich. Da merkte ich, dass es vielen anderen am Anfang ihrer Doktorarbeit auch so ergangen war wie mir.“ Jetzt nach seiner Promotion, würde er gerne in der akademischen Welt bleiben, ist aber durchaus auch offen für Karrierechancen in der Industrie.

Auch Sissy Kalayil hält sich bei Fragen nach ihrer beruflichen Zukunft noch alle Optionen offen. Kein Wunder, schließlich hat die junge Inderin gerade erst mit ihrer Promotion im Arbeitskreis von Professor Werner Kühlbrandt am Max-Planck-Institut für Biophysik, Abteilung Strukturbiologie, begonnen. Ihr gefällt am CEF die Nähe zu den anderen Instituten und Wissenschaftlern, die unkomplizierten Kontakte und die hochrangigen Vorträge. Ihr naheliegendes Ziel ist es, eine gute Doktorarbeit abzuliefern und dann eventuell eine Postdoktorandenzeit zu machen.

Strukturen für Exzellenz schaffen!

Geplant sind bei Bewilligung des CEF-Fortsetzungsantrags vier bis sechs weitere Professuren mit der entsprechenden Ausstattung für Doktoranden und Mitarbeiter. „Das würde bedeuten, dass wir in nur zehn Jahren eine Struktur in der Größe des gesamten Chemiefachbereichs der Goethe-Universität aufgebaut haben“, vermerkt Schwalbe. „Ohne die Großzügigkeit der DFG wäre ein solcher Forschungsnucleus, der weit über Frankfurt hinaus wirkt, gar nicht denkbar! Die Herausforderung eines solchen Unterfangens besteht darin, Strukturen zu schaffen, die Exzellenz nachhaltig ermöglichen. Und das ist wahrlich nicht trivial. Schließlich muss man Faktoren wie Kreativität, Unabhängigkeit, Erfolg und Ehrgeiz ausreichend Raum bieten. Es geht nicht um einzelne Denkmäler – es geht um einen übergeordneten Rahmen – und wenn der groß genug ist, dann sind drei bis vier wirkliche wissenschaftliche

Durchbrüche in diesem Zeitraum möglich“, davon ist er überzeugt und ist froh darüber, dass er als CEF-Sprecher direkt an der Gestaltung des wissenschaftlichen Lebens mitwirken darf. Seit dreieinhalb Jahren hat er dieses Amt inne, das er als Ehre betrachtet. Es sei gut, dass der Sprecher selbst keine Fördermittel erhält. „Nur wenn man persönlich nicht davon profitiert, kann man unabhängig agieren!“ Deshalb hat er auch nach wie vor sein Büro in dem in die Jahre gekommenen Chemischen Institut. Von hier aus, wo wissenschaftliche Fachzeitschriften neben Bachkantaten liegen, die dem Musiker Schwalbe Rechnung tragen, und zwei Modelle der Erbsubstanz DNS den Link zur Biologie verdeutlichen, zieht Schwalbe nach fünf Jahren CEF eine mit Recht überaus positive Zwischenbilanz und wagt einen Blick in die Zukunft. Zwei Max-Planck-Institute sind im CEF ebenso eingebunden wie vier Fachbereiche. Es wird zwölf neue Professuren geben, ein neues Institut, und viele gute wissenschaftliche Gedanken, Ideen und Projekte der CEF-Wissenschaftler – von denen im übrigen 65 Prozent neu nach Frankfurt gekommen sind.

„Was passiert nach 2017? Eigentlich müsste man nach dieser strukturbildenden Maßnahme des interdisziplinären Forschungsverbunds CEF in Zukunft auch wieder die traditionellen Disziplinen verstärkt fördern“, sinniert er, „denn horizontale interdisziplinäre Forschung kann im Endeffekt nicht ohne vertikale Forschung in den einzelnen Disziplinen funktionieren. Dies wird nur durch ein klares Bekenntnis Hessens für eine solche Initiative möglich sein: Das Projekt des Aufbaus einer weltweit für ihre Forschung bekannten Spitzenuniversität ist für die wissenschaftsbasierte Metropolregion Frankfurt mittelfristig einfach unverzichtbar. Wenn die hessische Landesregierung hier ein deutliches Zeichen setzt, etwa durch ein klares Bekenntnis zur Bereitstellung der gesamten Mittel für einen Neubau Chemie vor 2020, werden sich weitere Perspektiven, national und international, öffnen.“

Beate Meichsner