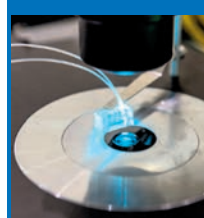


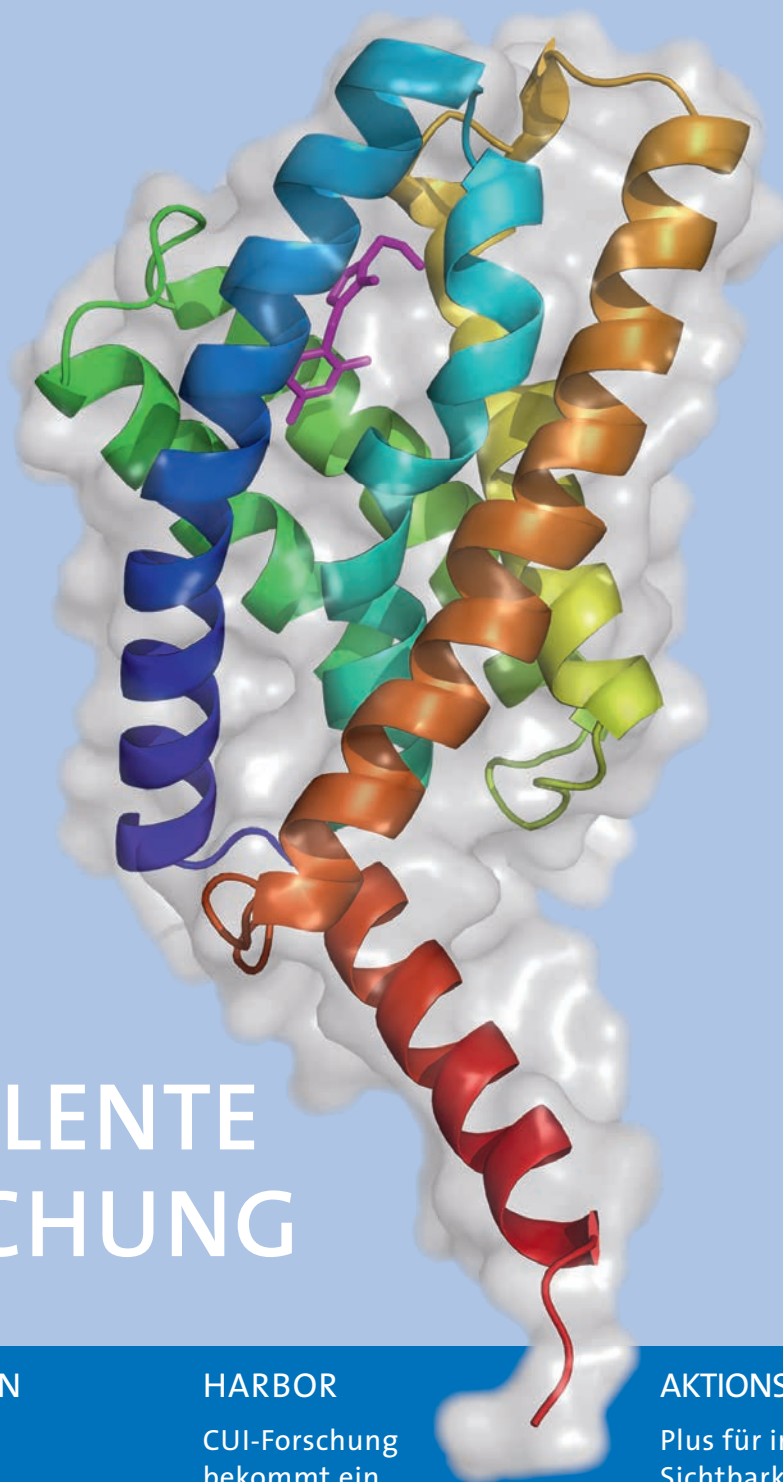
CUI NEWS

AKTUELLES AUS DEM HAMBURG CENTRE FOR ULTRAFAST IMAGING



BRIGHT &
VISIONARY

Ausgabe 6 • August 2016



EXZELLENT FORSCHUNG

NEUE METHODEN

Ultraschnelle
Ordnung
verstehen

Seite 2-3

HARBOR

CUI-Forschung
bekommt ein
eigenes Gebäude

Seite 4-5

AKTIONSPLAN

Plus für internationale
Sichtbarkeit
und Vernetzung

Seite 10



Universität Hamburg
DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG



THE HAMBURG CENTRE
FOR ULTRAFAST IMAGING

Liebe Leserinnen und Leser,

Ende Juni hat uns eine für CUI wegweisende Nachricht erreicht: Die Gemeinsame Wissenschaftskonferenz von Bund und Ländern hat das „Hamburg Advanced Research Centre for Bioorganic Chemistry (HARBOR)“ in die Förderung aufgenommen. Damit erhält CUI ein eigenes Forschungsgebäude auf dem Campus Bahrenfeld – und die Zeichen stehen sehr gut, dass es uns gelingen wird, ein weltweit führendes Zentrum für interdisziplinäre Forschung in den Bereichen Nanophysik und Strukturbiochemie aufzubauen.

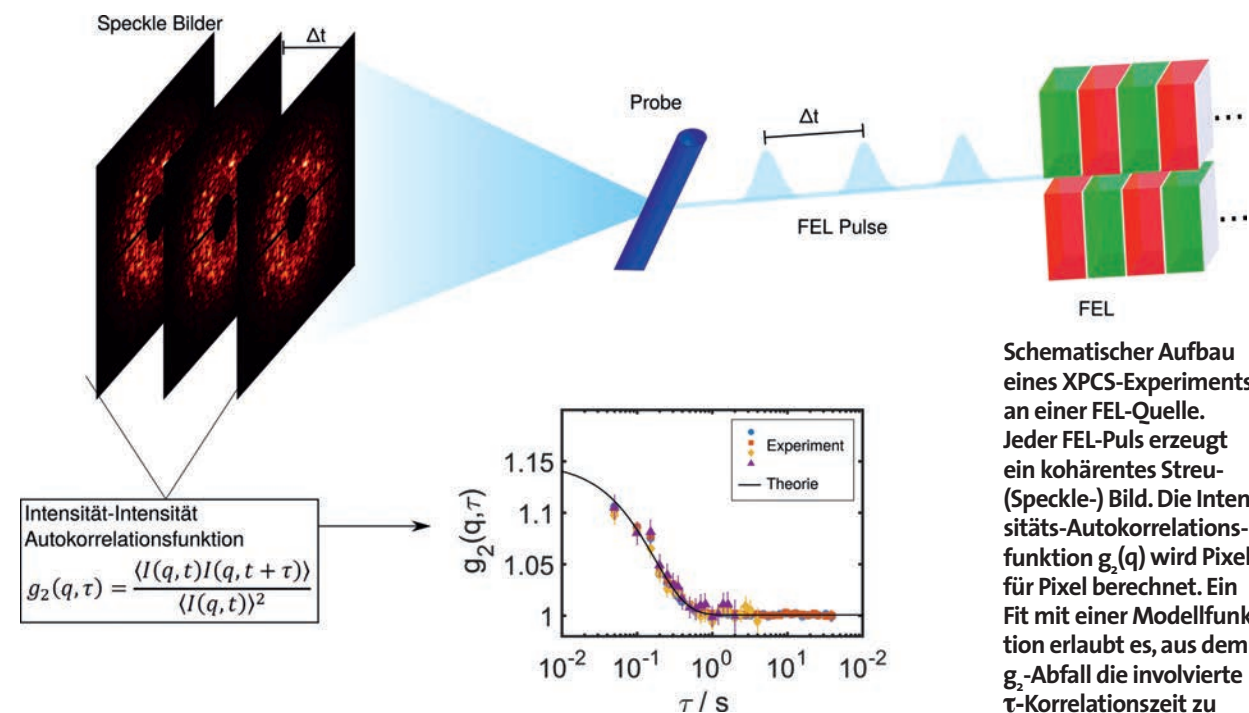
Diese Zeichen sind natürlich auch vor dem Hintergrund der Exzellenzinitiative und der Weiterentwicklung von CUI ungemein beflügelnd. Bei der Vorbereitung des Folgeantrags bauen wir auf den wissenschaftlichen Erfolgen der vergangenen dreieinhalb Jahre auf. In den letzten CUI News lag der Fokus auf der Arbeit in Forschungsbereich B; lesen Sie in dieser Ausgabe, wie sich der von Prof. Gerhard Grübel koordinierte Forschungsbereich C entwickelt hat – welche neuen Methoden bei der Untersuchung von ultraschnellen Ordnungsphänomenen angewandt werden und welche Einblicke in den Nanokosmos dadurch möglich werden.

Darüber hinaus wollen wir auf die hervorragenden Angebote blicken, die unsere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler dabei unterstützen, sich zu vernetzen, fachlich auszutauschen und die eigene Karriere voranzutreiben. Der zu Beginn des Exzellenzclusters beschlossene Aktionsplan der Gleichstellung trägt Früchte, von denen die Wissenschaftscommunity vor Ort und auch international profitiert. So steigen internationale Sichtbarkeit und Vernetzung und führen letztlich dazu, dass sich CUI-Wissenschaftlerinnen und -Wissenschaftler auch mit Themen wie der interkulturellen Kompetenz auseinandersetzen.

Besonders hervorzuheben ist auch das Engagement der jungen Forscherinnen und Forscher. Sie organisieren Workshops, die es ihnen ermöglichen, Brücken zu anderen Fachgebieten zu schlagen, und bringen sich in der Studierendenvertretung ein. Davon lebt die CUI-Forschung.

Wir wünschen Ihnen viel Vergnügen beim Lesen!

Ihre CUI-Sprecher
Prof. Dr. Klaus Sengstock
Prof. Dr. Horst Weller
Prof. Dr. R. J. Dwayne Miller



AREA C: KOHÄRENTES RÖNTGENLICHT ENTSCHLÜSSELT DYNAMIK AUF DER NANOSKALA

NEUE METHODEN ERLAUBEN TIEFE EINSICHTEN

Das Studium ultraschneller Ordnungsphänomene ist sowohl für das Verständnis von Materialien als auch für die Entwicklung von „Werkzeugen“ für die Nanowissenschaften von zentraler Bedeutung. Im Forschungsbereich C „Dynamics in Nanostructures“, der von Prof. Gerhard Grübel (DESY) koordiniert wird, arbeiten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler daran, die Dynamik der Ordnungsbildung auf der Nanoskala genau zu verstehen. Zu diesem Zweck wurden drei Schwerpunkte identifiziert, in denen jeweils neue Probenumgebungen, neue Messmethoden und neueste Lichtquellen zum Einsatz kommen.

Im Forschungsschwerpunkt C.1 untersuchen die Forscherinnen und Forscher unter der Leitung von Prof. Gerhard Grübel die Struktur und Dynamik von Flüssigkeiten und Gläsern in Streuexperimenten an modernen Röntgenquellen. Um auch kleinste transiente Ordnungszustände entdecken zu können, arbeiten die Forscher mit den hochintensiven und ultrakurzen Röntgenpuls der Freien-Elektronen Laser. Freie-Elektronen Laser (FEL) im Bereich harter Röntgenstrahlen, wie zum Beispiel die Linac Coherent Light Source (LCLS) in den USA, der Spring-8 Angstrom Compact Freie-Elektronen Laser (SACLA) in Japan und ab 2017 der European XFEL in Hamburg, ermöglichen es erstmalig, die Dynamik von Flüssigkeiten über 18 Größenordnungen zu untersuchen – von Femtosekunden, also dem milliardsten Teil einer Sekunde, bis zu mehreren 1000 Sekunden. Durch die hohe Kohärenz der FEL-Röntgenpulse kann die Probendynamik darüber hinaus erstmalig auf Längenskalen im Nanometer-Bereich studiert werden. Der Nachteil: Im Gegensatz zu Speicherring-Experimenten, wie sie zum Beispiel an DESY's Petra III durchgeführt werden, können die natürlichen Fluktuationen der FEL-Röntgenstrahlung und die ultradiskrete Zeitstruktur der FEL-Maschinen solche Experimente auch erschweren. Insbesondere bei etablierten Methoden, wie der Röntgen-Korrelationsspektroskopie (X-ray Photon Correlation Spectroscopy, XPCS) zur Messung der Probendynamik bei kurzen Zeiten, ist es daher erforderlich, die Quelle genau zu charakterisieren (Lehmkuhler 2014). An Speicherringen ermöglicht XPCS routinemäßig Dynamikexperimente im Bereich von Millisekunden bis zu mehreren 1000 Sekunden. Die Schwerpunkte im Bereich C.1 bilden dabei Untersuchungen zu Diffusion und Phasen- und Glasübergängen in weicher Materie (Conrad 2015) sowie

die Beschreibung lokaler Ordnung (Schroer 2014, 2015; Lehmkuhler 2014) mittels Kreuzkorrelationsanalyse (XCCA).

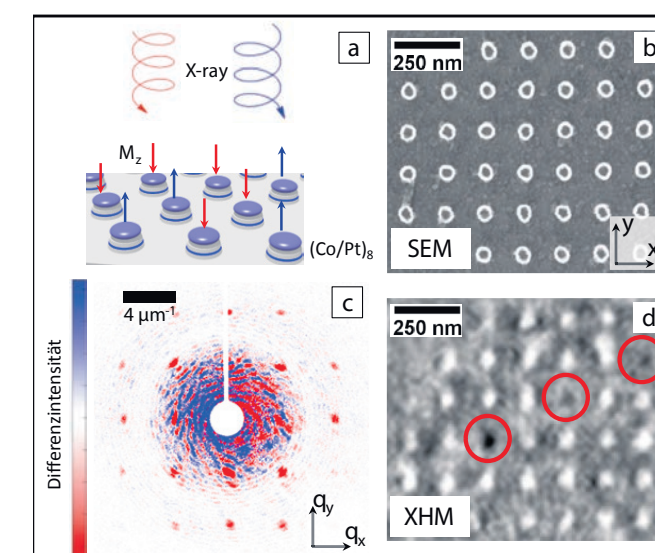
In XPCS-Experimenten an FELs werden Streusignale (Speckle Pattern) von mindestens zwei ultrakurzen, aber verschiedenen Röntgenpuls verglichen (siehe Abbildung links). In Experimenten am SACLA und an der LCLS konnten CUI-Forscher zeigen, dass konventionelle XPCS-Experimente mit mehreren 100 sequentiellen Pulsen bei Pulsabständen zwischen 8,3 und 50 Millisekunden trotz der natürlichen Puls-zu-Puls Fluktuationen an FELs möglich sind (Carnis 2014; Lehmkuhler 2015). Durch die Wahl von bekannten Referenzproben konnten sie die Eigenschaften individueller Pulse mit besonderer Berücksichtigung der XPCS-Anwendung untersuchen. Die Ergebnisse demonstrieren die Möglichkeit, zukünftig am European XFEL die erreichbare Zeitskala in konventionel-

len XPCS-Experimenten durch Ausnutzung der Pulsabstände von 222 Nanosekunden auf unter 1 Mikrosekunde zu reduzieren. Die Nutzung von Pulsteilungs- und Verzögerungsoptiken ermöglicht eine weitere Reduktion. Dabei werden individuelle Röntgenpulse in zwei Pulse aufgeteilt, von denen einer bis zu mehrere Nanosekunden verzögert werden kann. Erste Experimente wurden bereits an Prototypen an der LCLS und am SACLA durchgeführt und die Möglichkeit von Strahlteilung und Verzögerung demonstriert. In Zukunft wollen die CUI-Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler routinemäßig Kurzzeitexperimente zur Struktur und Dynamik komplexer Flüssigkeiten durchführen. Von besonderer Bedeutung sind hier zum Beispiel die Detektion von transienten Vorstrukturen in der Nähe von Phasenübergängen oder die Aufklärung der Anomalien von Wasser durch XPCS- und XCCA-Analyse an unterkühlten Wassertropfen (Steinke 2016).

Im Bereich C.2 (Prof. Horst Weller und Prof. Alf Mews, Universität Hamburg) werden unter anderem die Nukleation und das Wachstum von Nanopartikeln untersucht. Ein Beispiel ist die Nukleation von CdSe Partikeln in zeitaufgelösten Röntgenstreuexperimenten. Hier verfolgen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die Wachstumsreaktionen in situ an einer Synchrotronstrahlungsquelle bei verschiedenen Temperaturen. In Kooperationen verschiedener CUI-Gruppen wurden dafür verschiedene Probenumgebungen entwickelt, insbesondere sogenannte Mikrojets, bei denen ein Mikrometer dicker Flüssigkeitsstrahl injiziert wird, und verschiedene Mikrofluidik-Kanal-Systeme. Dabei wird die Probenflüssigkeit durch dünne Kanäle gepumpt. Dank des konstanten Probenflusses können die zeitliche Entwicklung der Probe an verschiedenen Positionen entlang der Kanäle gemessen und auf diese Weise zeitaufgelöste Nukleations-, Wachstums- und Ionenaustauschprozesse untersucht werden (Bothe 2015; Lauth 2016). Eine Modifikation dieser Probenumgebung stellen Mixing-Kanäle dar, bei denen zwei oder mehr Reaktionspartner in den Kanälen vermischt werden, um die folgende Reaktion zeitlich zu verfolgen. In Zukunft planen die CUI-Forscherinnen und -Forscher auch Fluktuationen solcher Prozesse zu untersuchen, zum Beispiel mittels XPCS an FEL-Strahlungsquellen.

Kohärentes Röntgenlicht aus FEL- und Synchrotronstrahlungsquellen ist auch hervorragend geeignet, um nanoskopische

Strukturen abzubilden. Mit der neu entwickelten Röntgen-Holographie Mikroskopie (XHM) werden im Bereich C.3 magnetische Nanopunkte untersucht (Prof. Hans-Peter Oepen, Universität Hamburg). Die Untersuchung magnetischer Nanostrukturen und deren Wechselwirkung sind von eminenter Bedeutung, da solche Strukturen Kandidaten für die Speicherung und Verarbeitung digitaler Daten sind. Die Abbildung unten zeigt ein Beispiel, bei dem CUI-Forscher 60 Nanometer große Nanopunkte untersuchten. Das Studium von Magnetisierungsprozessen an nanostrukturierten Materialien ist hochaktuell, insbesondere seit vorgeschlagen wurde, Pulse im Terahertzbereich (Bocklage 2016) zu verwenden, die es erlauben solche Prozesse quantitativ zu studieren (Arbeitsgruppe Röhlberger, Meier).



a) Muster aus unterschiedlich ausgerichteten magnetischen Bits auf einer röntgendurchlässigen Folie. Rote und blaue Pfeile symbolisieren die senkrechte Komponente der Magnetisierung. Das Muster wird von oben mit zirkular polarisierter Röntgenstrahlung beleuchtet. b) Rasterelektronenmikroskopaufnahme der lithografisch hergestellten Struktur. c) Mit einer Kamera hinter der Struktur aufgenommenes Hologramm. Die Differenz aus rechts- und links-zirkularer Beleuchtung zeigt ein magnetisches Beugungsbild der Struktur. d) Rekonstruiertes Differenzhologramm, welches den magnetischen Zustand der einzelnen Bits wiedergibt. Rote Kreise kennzeichnen drei Bits mit einer gegenüber den anderen entgegengesetzten Magnetisierungsrichtung. ■

Publikationen

- F. Lehmkuhler et al., Sci. Rep. 4, 5234 (2014)
- J. Carnis et al. Sci., Rep. 4, 6017 (2014)
- F. Lehmkuhler et al., Sci. Rep. 5, 17193 (2015)
- M.A. Schroer et al., Phys. Rev. E 90, 012309 (2014)
- F. Lehmkuhler et al., J. Appl. Cryst. 47, 1315 (2014)
- M.A. Schroer et al., Soft Matter 11, 5465 (2015)
- H. Conrad et al., Phys. Rev. E 91, 042309 (2015)
- I. Steinke et al., Rev. Sci. Instrum. 87, 063905 (2016)
- C. Bothe et al., Angew. Chem. Int. Ed. 127, 14389 (2015)
- J. Lauth et al., Chem. Mater. 28, 14389 (2016)
- K. Bagschik et al., Phys. Rev. B., submitted (2016)
- L. Bocklage et al., Sci. Rep. 6, 22767 (2016)

HARBOR: CUI-Neubau macht die Forschungs-Infrastruktur perfekt

AUF DEM WEG ZUM WISSENSCHAFTLICH AKKURATEN MODELL LEBENDER ZELLEN



In dem neuen Gebäude könnte ein weltweit führendes Zentrum für interdisziplinäre Forschung in den Bereichen Nanophysik, bioorganische Chemie und Strukturbiochemie entstehen

Für Professorin Arwen Pearson wird in wenigen Monaten ein Traum in Erfüllung gehen: Anfang Dezember soll der erste Spatenstich für das „Hamburg Advanced Research Centre for Bioorganic Chemistry“, kurz HARBOR erfolgen. „Damit wird sich die Lücke zwischen der exzellenten Physik und der exzellenten Life Science schließen, die es auf dem Campus Bahrenfeld bislang noch gab“, sagt die Expertin für zeitaufgelöste Strukturbiochemie.

Ende Juni war die Gemeinsame Wissenschaftskonferenz von Bund und Ländern (GWK) der Empfehlung des Wissenschaftsrates (WR) gefolgt und hatte das Vorhaben in die Förderphase 2017 aufgenommen. 33 Millionen Euro stellen der Bund und die Freie und Hansestadt Hamburg für den CUI-Bau mit Ersteinrichtung und Großgeräten zur Verfügung. Pearson: „Wir haben jetzt die Chance, ein weltweit führendes Zentrum für die Erforschung des zeitlichen Verhaltens molekularbiologischer Systeme aufzubauen.“ Mit HARBOR wird ein interdisziplinäres Zentrum für Nanophysik, Chemie und Strukturbiochemie auf dem Campus Bahrenfeld entstehen.

Seit Pearson im Mai 2014 ihre Forschung als CUI-Professorin an der Universität Hamburg aufnahm, setzte sie gemeinsam mit den zukünftigen HARBOR-Kolleginnen und -Kollegen (siehe Kasten) sowie CUIs wissenschaftlichem Koordinator, Dr. Hans Behringer, alles daran, die perfekte Infrastruktur für die Biophysik und die bioorganische Chemie zu schaffen. „Mit HARBOR haben wir alle Teile des Puzzles zusammen: brillante Strahlungsquellen und Beamlines, hervorragend ausgebildete Menschen und die passende Labor-Infrastruktur“, schwärmt die Wissenschaftlerin, die viele Jahre in England sowie in den USA forschte und die nun als Projektleiterin von HARBOR einen Meilenstein setzt. Ziel ist es, auf dem Campus Bahrenfeld hochmoderne Einrichtungen und notwendige Expertise in bio(an)

organischer Chemie, Photochemie, physikalischer Biochemie und rechnergestützter Modellierung und Simulation zu schaffen. Dabei werden die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler Methoden zur gezielten Auslösung und Kontrolle von Prozessen in Einzelmolekülen mit Licht entwickeln, um diese Prozesse sichtbar zu machen und zu untersuchen.

Zur Erklärung: Um ein klares Bild zu erzeugen, müssen die Reaktionen in zeitaufgelösten Experimenten so ausgelöst werden, dass alle Proben-Moleküle zeitgleich dasselbe tun. Dies ist bei schnellen Experimenten im Bereich unter einer Millisekunde nur mit Licht zu erreichen. Allerdings reagieren nur sehr wenige biologische Makromoleküle von Natur aus auf Licht. Pearson: „Das ist ein sehr kompliziertes Zusammenspiel. Viele zeitaufgelöste Experimente an molekularbiologischen Systemen waren bislang kaum durchzuführen.“ An dieser Stelle wird HARBOR ansetzen und die entsprechenden photochemischen „Werkzeuge“ entwickeln.

Zusätzlich zu den dafür benötigten hochmodernen Einrichtungen wird HARBOR auch Raum für neue Forschungsgruppen schaffen. „Dann werden sich viel mehr Menschen mit molekularbiologischen Fragestellungen insbesondere auch in der Theorie beschäftigen, und wir werden richtig etwas erreichen können“, freut sich Pearson. CUI-Professor Gabriel Bester wird den Bereich Theorie verantworten und vertritt Pearson in der Projektleitung.

Das neue Gebäude bietet auf knapp 3000 Quadratmetern Platz für etwa 130 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Rund 120 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler werden in acht Arbeitsgruppen in den Abteilungen Spektroskopie und Imaging, Strukturmolekularbiologie, Synthesechemie und Theorie forschen. Dabei werden folgende Schwerpunkte gesetzt:

- Für die zeitaufgelöste Untersuchung biomolekularer Systeme werden universell einsetzbare Auslöser benötigt, die biologische Prozesse zu einem definierten Zeitpunkt gezielt anstoßen. Ein Ziel der Forschung ist es daher, allgemein verwendbare Photocage-Verbindungen zu entwickeln und anzuwenden.
- Die Darstellung biomolekularer Prozesse auf der atomaren Skala wird eine der größten Herausforderungen numerischer Simulationen in den nächsten Dekaden darstellen. Verschiedene Forschergruppen werden sich daher mit der Entwicklung numerischer Werkzeuge befassen, um die molekulare Dynamik in biologischen Systemen in Experimenten und in Computersimulationen erforschen zu können.
- Mit Hilfe der entwickelten Methoden sollen zwei Hauptfragen der Biochemie untersucht werden, und zwar durch welche Mechanismen Membranproteine Signale spezifisch weiterleiten und welche Rolle die Proteindynamik bei der Regulierung von Enzymfunktionen spielt.

„Am Ende soll ein wissenschaftlich akkurates Modell von lebenden Zellen stehen – aber das wird Jahrzehnte dauern“, sagt Pearson. Damit wäre die Vision des molekularen Films, den CUI bislang für Physik und Chemie anstrebt, auch in der Molekularbiologie verwirklicht. Pearson: „Dann werden wir fundamentale Fragen zu Leben und Tod beantworten können, aber auch, wie sich besseres Waschmittel und „grüne“ Chemie verwirklichen lassen.“



Der HARBOR-Bauplatz liegt hinter den Baucontainern unweit des Eingangs Luruper Chaussee

HARBOR wird eng mit den Forschungseinrichtungen vor Ort sowie den nationalen und internationalen Nutzern der Anlagen kollaborieren. Weit vor Übergabe des Gebäudes, die für August 2019 avisiert ist, ist die Erfüllung der Vision bereits angestoßen. Im Rahmen von CUI haben die dynamischen Messungen bereits begonnen und es hat sich eine starke Community gebildet. „Die Stärke von CUI liegt auch darin, dass wir Grenzen zwischen den Disziplinen aufbrechen konnten. Es gibt so vieles, das wir Wissenschaftler voneinander lernen können und man muss das Rad doch nicht jedes Mal neu erfinden“, sagt Pearson. Tatsächlich sei das Interesse anderer Gruppen bereits geweckt, die Sichtbarkeit auch der Strukturbiochemie an der Universität Hamburg steigere sich merklich. Pearson: „Es funktioniert schon.“ ■

Teams, Räume, Labore

Das HARBOR-Forschungsvorhaben ist direkt aus der CUI-Forschung hervorgegangen. Es unterteilt sich in vier inhaltliche Schwerpunkte unter der Leitung von CUI-Forscherinnen und -Forschern:



Prof. Arwen Pearson (Institut für Nanostruktur- und Festkörperphysik (INF), Universität Hamburg) ist Projektleiterin von HARBOR und verantwortet den Bereich der Strukturmolekularbiologie.



Prof. Gabriel Bester (Institut für Physikalische Chemie, Universität Hamburg) ist als Pearsons Stellvertreter vorgesehen und leitet die Theorie-Abteilung.



Prof. Nils Huse (INF, Universität Hamburg) steht dem Bereich Spektroskopie/Imaging vor.



Prof. Chris Meier (Institut für Organische Chemie, Universität Hamburg) ist für die Synthesechemie verantwortlich.

Die weiteren Gruppen im Gebäude werden geleitet von Prof. Henning Tidow (Institut für Biochemie und Molekularbiologie, Universität Hamburg) sowie Prof. Alf Mews und Prof. Horst Weller (Institut für Physikalische Chemie, Universität Hamburg). Leiterin der achten Gruppe ist Dr. Julia Rehbein vom Institut für Organische Chemie der Universität Hamburg.

Die Büros und Besprechungsräume der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler verteilen sich auf drei Geschosse, im Erdgeschoss und im ersten Stock werden 1300 Quadratmeter Laborflächen eingerichtet.

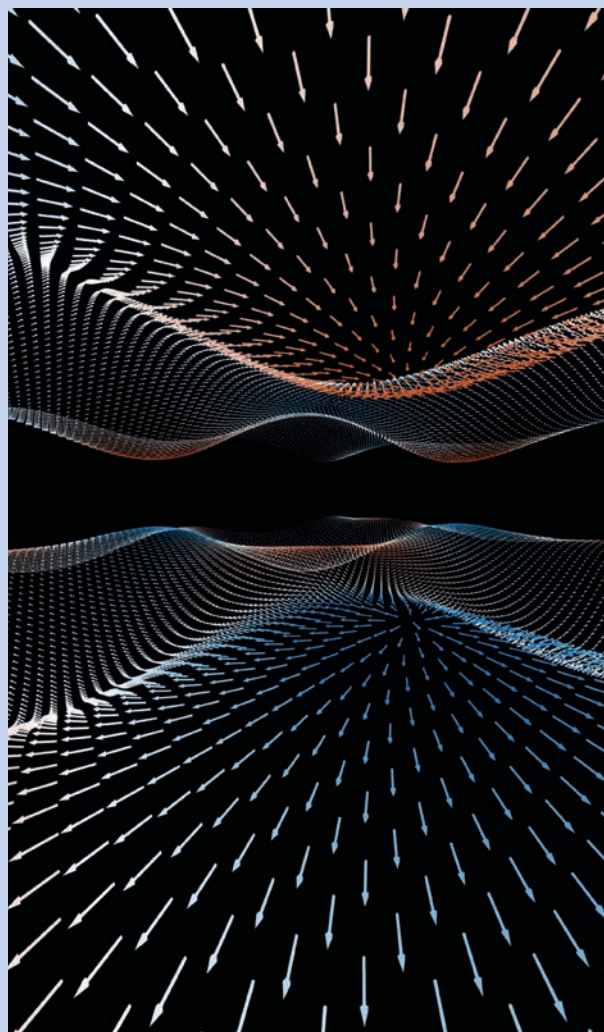
Folgende Großgeräte gehören zur Ausstattung: ein Superauflösendes Mikroskop (SIM/STED), ein Röntgendiffraktometersystem, ein NMR, ein Massenspektrometer, ein Rechencluster für Computersimulationen sowie ein faserbasiertes Lasersystem.

Das Gebäude wird von der Sprinkenhof GmbH nach Plänen der Architekten Nickl & Partner direkt neben dem Center for Hybrid Nanostructures (CHYN) errichtet.

FORSCHUNGS-HIGHLIGHTS

DIE VERÖFFENTLICHUNGEN DER CUI-WISSENSCHAFTLERINNEN UND WISSENSCHAFTLER WERDEN INTERNATIONAL AUF TAGUNGEN INTENSIV DISKUTIERT

Berry-Krümmung eines Bloch-Bandes erstmals vermessen



Auf Berechnungen basierende Darstellung der Eigenstände von zwei Bloch-Bändern im Gitter

Der Forschergruppe von Prof. Klaus Sengstock (Universität Hamburg) ist es erstmals gelungen, die Berry-Krümmung in einem Gittersystem zu messen. Damit ist ein fundamentaler Baustein im theoretischen Verständnis von topologischer Materie auch experimentell zugänglich gemacht. Die Erforschung topologischer Materie ist langfristig zum Beispiel für die Quanteninformationsverarbeitung von Bedeutung.

Science, 352 (6289), 1091-1094 (2016)

Forscher filmen explodierende Nanopartikel

Mit einem Superröntgenmikroskop hat ein deutsch-amerikanisches Forscherteam, zu dem auch Prof. Jochen Küpper (Universität Hamburg, DESY) gehört, die Explosion einzelner Nanopartikel in Ultrazeitlupe gefilmt. Dabei konnten die Physiker erstmals eine Detailschärfe von besser als acht Nanometern in Kombination mit einer zeitlichen Auflösung von 100 Femtosekunden erreichen.

Nature Photonics 10, 93-97 (2016)

Supraleitung: Fußbälle ohne Widerstand

Einen Weg zu Materialien, die sogar schon bei Zimmertemperatur ihren elektrischen Widerstand verlieren, möchten Prof. Andrea Cavalleri (Max-Planck-Institut für Struktur und Dynamik der Materie am CFEL) und seine Mitarbeiter weisen. Das Team hat Hinweise gefunden, dass Fullere, deren bekannteste Moleküle Fußbällen ähneln, zumindest kurzzeitig bei hohen Temperaturen widerstandslos Strom leiten könnten, wenn die molekularen Substanzen mit infrarotem Laserlicht angeregt werden.

Nature 530, 461-464 (2016)

Direkter Blick auf Spinwellen

Spinwellen könnten die Informationsdatenträger der Zukunft werden, denn sie breiten sich nahezu reibungsfrei aus und erzeugen somit kaum Wärme. Allerdings lassen sich Informationen nur in Spinwellenpaketen kodieren. Den Gruppen um Prof. Markus Drescher (Universität Hamburg) und Dr. Guido Meier (Max-Planck-Institut für Struktur und Dynamik der Materie) ist es gelungen, solche genau definierten Pakete zu erzeugen und in Slow-Motion Videos festzuhalten.

Scientific Reports 6, 22117 (2016)

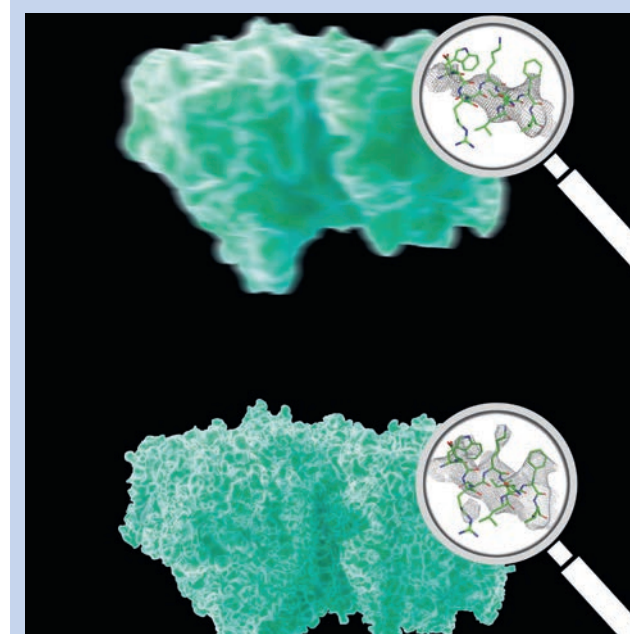
Mathematik macht Moleküldynamik sichtbar

Mit einem cleveren Rechenverfahren können Forscher die ultraschnellen Bewegungen von Molekülen und andere dynamische Prozesse im Nanokosmos auf eine milliardstel Sekunde genau verfolgen. Einem internationalen Team, zu dem auch Prof. Robin Santra (Universität Hamburg, DESY) gehört, ist damit ein entscheidender Schritt in der Analyse dynamischer Prozesse gelungen. Ihre Arbeit eröffnet einen vergleichsweise einfachen Weg, elementare Reaktionsabläufe mit einer sehr präzisen Zeitaufklärung zu bestimmen.

Nature 532, 471-475 (2016)

Erste computergestützte Röntgenlaser-Simulation erschließt die Abbildung einzelner Teilchen

Einem internationalen Team unter der Führung von Wissenschaftlern des CFEL und des European XFEL ist es gelungen, eine erste detaillierte Umgebung für Computer-Simulationen für ein vollständiges Experiment an einem Freie-Elektronen-Laser zu entwickeln. Mit Hilfe des virtuellen Röntgenlasers könnte der „Heilige Gral“ der Strukturbiologie methodisch erschlossen



Paradigmenwechsel: Neue Methode zeigt Biomoleküle kristallklar

Ein Durchbruch in der Kristallographie ermöglicht Forschern den Zugang zu den Bauplänen von tausenden medizinisch und biologisch bedeutenden Biomolekülen. Die neue Methode, die von einem Team unter Leitung von Prof. Henry Chapman (Universität Hamburg, DESY) entwickelt wurde, eröffnet einen vergleichsweise einfachen Weg, die räumlichen Strukturen von Proteinen und anderen Biomolekülen zu bestimmen, die über bisherige Verfahren in vielen Fällen nicht zugänglich waren.

Nature 530, 202-206 (2016)

Die Analyse der Bragg-Peaks alleine (oben) liefert deutlich weniger Details des untersuchten Moleküls als die zusätzliche Analyse des kontinuierlichen Streubilds (unten). Die Lupen zeigen Original-Daten aus der Untersuchung

werden. Zum Team gehörten Prof. Robin Santra (Universität Hamburg, DESY) und Dr. Thomas Tschentscher (XFEL). Scientific Reports 6, 24791 (2016)

Wie binden sich kleine Zuckermoleküle aneinander?

Glycolaldehyd, die kleinste Zuckerverbindung, spielt eine wichtige Rolle in der Diskussion um die Entstehung des Lebens im Weltall. Ein Forscherteam unter der Leitung von Dr. Melanie Schnell (Max-Planck-Institut für Struktur und Dynamik der Materie) hat mit Hilfe der Breitband-Rotationsspektroskopie untersucht, wie sich kleine Zuckermoleküle selektiv aneinander binden.

Angewandte Chemie, International Edition 55 (20), 5975-5980 (2016)

Kern-Zytoplasma Pendelverkehr steuert Funktion bakterieller Proteine in infizierten Zellen

Bakterielle Infektionserreger haben ausgefeilte Mechanismen entwickelt, um das Immunsystem des Menschen so zu entwerfen, dass sie sich weitgehend ungehindert im Körper ausbreiten können. Einem Team um Prof. Martin Aepfelbacher vom Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf ist es in Kollaboration mit den Gruppen um Prof. Christian Betzel (Universität Hamburg) und Dmitri Svergun (Europäisches Laboratorium für Molekularbiologie in Hamburg) gelungen, wichtige Mechanismen einer bakteriellen Infektionsstrategie zu entschlüsseln. Die Entdeckung könnte sowohl für Immuntherapien als auch für die Behandlung von Infektionen von Bedeutung sein.

PLoS Pathog. 12(6):e1005660 (2016)

Maßgeschneiderte Wirkstoffe überlisten Krankenhauskeime

Hamburger Forscher um Prof. Christian Betzel (Universität Hamburg) haben gemeinsam mit Kollegen aus Brasilien und China an DESYs Röntgenlichtquellen einen vielversprechenden Ansatz entwickelt, um antibiotikaresistente Krankenhauskeime

zu überlisten. Statt diese sogenannten MRSA-Bakterien direkt zu attackieren, greifen die Wissenschaftler in einen für den Krankheitserreger lebenswichtigen Stoffwechselzyklus ein.

Scientific Reports 6, 22871 (2016)

Ein einzelnes Ion kontrolliert den Tunneleffekt

Der Tunneleffekt ist eines der seltsamsten Phänomene in der Quantenmechanik: Auch wenn ein quantenmechanisches Teilchen zu wenig kinetische Energie besitzt, um eine Potentialbarriere zu überwinden, kann es trotzdem immer noch durch die Barriere hindurchtunneln. Johannes M. Schurer aus der Arbeitsgruppe von Prof. Peter Schmelcher (Universität Hamburg) hat in Kooperation mit dem Experimentator Dr. Rene Gerritsma (Universität Amsterdam) die Tunneldynamik eines atomaren Josephson-Kontakts, der durch ein Ion kontrolliert wird, theoretisch untersucht.

Physical Review A 93, Iss. 6, 063602 (2016), Editors Suggestion

Moleküle von Geruchsstoffen zeigen unerwartete Flexibilität

Hochauflöste Rotationsspektroskopie hat eine beispiellose Zahl von Konformationen eines Geruchsstoffmoleküls offenbart. Forscher des Max-Planck-Instituts für Struktur und Dynamik der Materie am CFEL unter der Leitung von Dr. Melanie Schnell konnten die komplexe Konformationslandschaft eines duftenden Biomoleküls entschlüsseln.

Physical Chemistry Chemical Physics 18 (25), 16682-16689 (2016)

Wie nehmen Bakterien Vitamine auf?

Sogenannte Vitamin-Transporter sind dafür verantwortlich, dass Bakterien unverzichtbare Nährstoffe aufnehmen können. Ein Forscherteam unter der Leitung von Prof. Henning Tidow (Universität Hamburg) hat die Struktur eines Thiamin-Transportproteins entschlüsselt – ein wichtiger Meilenstein für die Forschung zu Transportvorgängen an Membranen und damit langfristig für die Entwicklung von Medikamenten.

Cell Chemical Biology, 23, 7 (2016)

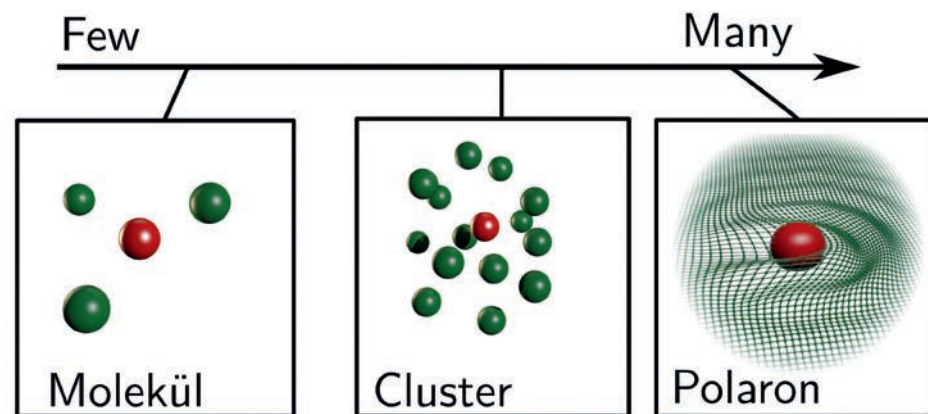
BRÜCKEN ZWISCHEN FORSCHUNGSFELDERN SCHLAGEN

Workshop von und mit jungen Wissenschaftlern – Wichtiges Feedback zur eigenen wissenschaftlichen Arbeit

Auf Initiative von Prof. Peter Schmelcher hat die CUI-Graduiertenschule im Juni erstmals zu einem Young Researchers Workshop eingeladen. Ziel des Workshops war es unter anderem, Kontakte zu anderen PhDs und Postdocs aus renommierten Gruppen aufzubauen sowie Diskussionen und Austausche zu selektierten Themen aus dem CUI-Forschungsbereich A zu ermöglichen.

Unter dem Titel „From few- to many-body physics in cold atomic quantum matter“ diskutierten die jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler über das Verhalten von Quantensystemen am Übergang von wenigen zu vielen Teilchen. Zusätzlich zu vier Vortragenden aus der CUI-Graduiertenschule und zwei weiteren aus Hamburg sprachen acht Gäste von Universitäten in Berlin, Dresden, Stuttgart, Innsbruck, Kaiserslautern, Heidelberg, Aarhus und West Lafayette.

Bei jedem Sprecher folgte auf seinen 40minütigen Vortrag eine 20minütige Diskussionsrunde über die präsentierten



Resultate. Dies erlaubte dem Vortragenden einerseits im Detail über die eigene Arbeit zu berichten, andererseits blieb genügend Raum für den Diskurs zwischen den Teilnehmern, um damit Verbindungen zwischen den einzelnen Arbeitsgruppen und ihren Methoden herzustellen.

„Wir hatten keinerlei Erfahrungswerte mit diesem Konzept und haben uns daher sehr gefreut, wie gut diese großzügig angelegten Diskussionsrunden angenommen wurden“, sagt Johannes Schurer, der den Workshop gemeinsam mit Bernhard Ruff, Simos Mistakidis und Christian Fey organisierte. „Die Studierenden erhielten wichtiges Feedback zu ihrer eigenen wissenschaftlichen Arbeit. Gleichzeitig konnte der Workshop dazu beitragen, Brücken zwischen den Forschungsfeldern zu schlagen.“ ■

SPANNENDER WORKSHOP ZUR INTERKULTURELLEN KOMPETENZ

Deutsche sind pünktlich, Italiener gut angezogen, Briten humorvoll. Ist das wirklich so, oder sind das Vorurteile? Naturwissenschaftliche Teams sind in der Regel sehr divers und arbeiten auf fachlicher Ebene gut zusammen – vor Vorurteilen sind sie aber auch nicht gefeit. „Interkultureller Zusammenarbeitsum trotz gibt es Aspekte, die Konfliktpotential besitzen“, sagt Carsten Iltis vom Bildungsträger Jugendbildung Hamburg. In der Regel basieren derartige Störungen auf sozialen Moralvorstellungen, Religionszugehörigkeit, Geschlechterdefinitionen und daraus resultierenden Rollenverständnissen. In Zusammenarbeit mit CUI entwickelten Iltis und seine Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter einen Workshop, der das Augenmerk auf interkulturelle Eigenheiten und ihre Bedeutung für die Team-Führung richtet – und dabei genau auf die Bedürfnisse der multikulturellen CUI-Teams zugeschnitten ist.

Die Idee entsprang einem Treffen der Koordinatoren von Graduiertenschulen. Dort wurde der Fall eines ausländischen Mitarbeiters vorgestellt, der mit Diskriminierung Erfahrung gemacht hatte. In der folgenden Diskussion kam die Frage auf, ob es gelingen könne, einen Kurs anzubieten, von dem sowohl Ausländer als auch Deutsche profitieren könnten. „Das war eine sehr spannende Diskussion“, denn die CUI-Graduierten hatten auch schon das Bedürfnis geäußert, das aufeinander Zugehen zu stärken“, sagt Dr. Antonio Negretti, Koordinator der CUI-Graduiertenschule.

Gemeinsam mit Dr. Celia Friedrich vom CUI-Karriereservice definierte Negretti die für CUI relevanten Themen: Es sollte darum gehen, Vorurteile zu thematisieren und zu erkennen, wie Konflikte entstehen, sowie Gesprächstechniken und Methoden zur Konfliktlösung zu lernen – bei Deutschen und nicht-Deutschen. „In dieser Synthese gab es das an der Universität noch nicht, so dass wir mit einem externen Bildungsträger einen eigenen Kurs entwickelten“, sagt Friedrich.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des „Interkulturelle Kompetenz“ genannten Kurses stammten aus Brasilien, China, Indien, Vietnam, Russland, Nepal und Deutschland. Relativ offen schilderten sie sich gegenseitig ihre Erlebnisse in Deutschland mit deutschen und mit internationalen Kollegen. Dabei habe der Kursleiter eine interessante Beobachtung gemacht, so Friedrich: „Offenbar war der kulturelle Unterschied zwischen den einzelnen Nationalitäten nicht so groß wie der Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Sichtweisen.“

Vor diesem Hintergrund soll der zweite für September geplante Workshop um ein Themengebiet erweitert werden. Dabei wird es um die Rolle von Gender in der Kommunikation speziell vor einem interkulturellen Hintergrund gehen. Der Workshop soll in Zukunft zweimal jährlich angeboten werden und sich immer wieder an neue Teilnehmerinnen und Teilnehmer richten. ■

GUT VERTRETEN, MITGESTALTEN UND VERBINDEN

Sechs Fragen an die neuen Graduierten-Vertreterinnen Stephanie Kesgin-Schäfer und Lara Frenzel



Wie sieht Ihr bisheriger Werdegang aus?
Stephanie Kesgin-Schäfer: Von 2009 bis 2012 habe ich an der Georg-August-Universität in Göttingen Biologie mit Schwerpunkt Molekulare Biowissenschaften studiert. Nach meinem Bachelor absolvierte ich ein Praktikum in der klinischen Forschung und arbeitete an der SUMOylierung von p35 / CDK5, die eine entscheidende Rolle bei neurodegenerativen

Erkrankungen wie z.B. Alzheimer spielt. Von 2012 bis 2015 habe ich mein Master-Studium Mikrobiologie und Biochemie absolviert. Dabei habe ich zwei tolle Erfahrungen gemacht: Zum einen konnte ich am International Genetically Engineered Machine (iGEM) Wettbewerb des MIT, Boston, teilnehmen, zum anderen war ich drei Monate in China bei der Shanghai Humantech Biotechnology Co., einem Pharmaunternehmen.

Lara Frenzel: Ich habe mein Abitur in Augsburg gemacht und bin dann 2009 zum Studieren nach Erlangen gegangen. An der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg habe ich Physik studiert und bin bis zum Master geblieben. Für meine Masterarbeit habe ich unter Einsatz von Röntgenstrahlung Molekülgrenzflächen auf oxidischen Oberflächen untersucht. Seit September 2015 promoviere ich am CUI im Bereich Photon Science.



Wo liegt Ihr wissenschaftlicher Schwerpunkt?

Stephanie Kesgin-Schäfer: Ich arbeite in der Arbeitsgruppe von Prof. Henning Tidow im Forschungsbereich B, wo ich am Einbau von unnatürlichen Aminosäuren in Membranproteine für Struktur- und Funktionsanalysen sowie Proteinkinetiken arbeite. In der Biochemie sind Chemie, Biologie und Medizin sehr eng verknüpft und man arbeitet viel mit Physikern und Chemikern zusammen. Das ist auch der Grund, warum der Forschungsbereich B so interessant für mich ist: hier gibt es eine multidisziplinäre Expertise auf den Forschungsfeldern der Laserphysik, der Strukturbiologie, der Chemie, der molekularen Physik und der Infektionsbiologie.

Lara Frenzel: Ich arbeite in der Gruppe von Prof. Gerhard Grübel im Forschungsbereich C und untersuche dort die Struktur und Dynamik von kolloidalen Systemen mit kohärenter Röntgenstreuung. Den Röntgenstrahlen bin ich also treu geblieben, allerdings verwende ich nun sowohl eine für mich komplett neue Methode als auch ein anderes Probensystem. Im Gegensatz zu meiner Masterarbeit führe

ich meine Experimente auch nicht mehr an Laborquellen durch, sondern mit Synchrotronstrahlung. Das war genau, was ich gesucht hatte: Eine neue Herausforderung, bei der ich noch viel dazu lerne, aber auch meine bisherigen Kenntnisse gut einbringen kann.

Warum engagieren Sie sich?

Stephanie Kesgin-Schäfer: Ich bin der Meinung, dass gute Rahmenbedingungen eines Promotionsprogramms sehr wichtig sind. Außerdem möchte ich die Chance nutzen, die uns die Organisation einer eigenen Winterschule bietet. Es ist wichtig und auch sehr interessant, über die eigene Fachgrenze zu blicken und zu sehen, was gerade in anderen Disziplinen passiert und ob es nicht Anknüpfungspunkte zur eigenen Forschung gibt.

Lara Frenzel: Ich engagiere mich aus Spaß am Mitwirken und Mitgestalten von CUI und damit verbundenen Aufgaben wie die Organisation verschiedener Events. Außerdem bieten die Aufgaben als Vertreterin einen interessanten Ausgleich zum Wissenschafts-Alltag.

Was liegt Ihnen als Studierendenvertreterin besonders am Herzen?

Stephanie Kesgin-Schäfer: Ich möchte die Promovierenden zusammen bringen und über ihre eigenen Fachbereiche blicken lassen. Gerade innerhalb der Winterschule und der Graduiertentage bieten sich hier viele Möglichkeiten, und diese möchte ich mitgestalten.

Lara Frenzel: Durch die verschiedenen Fachrichtungen und Standorte kennen sich viele CUI-Mitglieder gar nicht. Als Vertreterin möchte ich mich daher vor allem für die Gemeinschaft und Kommunikation innerhalb von CUI einsetzen und allgemein die Interessen der Doktoranden und PostDocs im CUI-Board gut vertreten.

Wo sehen Sie Ihre berufliche Zukunft?

Stephanie Kesgin-Schäfer: Nach der Promotion würde ich gerne an der Universität oder einem anderen Forschungsinstitut bleiben und meine eigene Forschungsgruppe aufbauen. Wegen der schwierigen Job-Perspektive und dem Wissen, dass im akademischen Bereich sehe ich hier jedoch nicht viele Möglichkeiten – gerade für junge Wissenschaftler. Daher kann ich mir eher eine Position in der Wirtschaft/Industrie vorstellen.

Lara Frenzel: Ich hatte schon immer viel Spaß an der Lehre und hoffe, das auch in Zukunft weiterhin in meinen Beruf einbinden zu können. Dabei kann ich mir aktuell sowohl Industrie als auch Wissenschaft vorstellen.

Welcher Rat hat Ihnen bislang besonders geholfen?

Stephanie Kesgin-Schäfer: Mir haben bisher die beiden Ratschläge „Erwarte das Unerwartete“ und „Das Unerwartete ist ziemlich interessant“ sehr weiter geholfen. Gerade wenn man mit biologischen Systemen arbeitet, verhalten sich diese oft anders als erwartet und daraus lassen sich oft sehr spannende Kenntnisse gewinnen. Daher ist es manchmal sogar besser, wenn etwas Unerwartetes passiert.

Lara Frenzel: Immer gut überlegen, ob es eine Situation Wert ist, sich stressen zu lassen ;-)

Haben Sie vielen Dank für das Gespräch. ■

DIE FRÜCHTE DES AKTIONSPLANS

Vor rund dreieinhalb Jahre ist CUI mit einem ambitionierten Aktionsplan an den Start gegangen, um ein deutliches Zeichen zu setzen – für Männer und Frauen. Denn eine familienfreundliche Universität gehe alle an, hatte der Dekan der Fakultät für Mathematik, Naturwissenschaft und Technik an der Universität Hamburg, Prof. Heinrich Graener, damals betont. Der Aktionsplan verfolgt im Wesentlichen zwei Ziele: Erstens eine bessere Vereinbarkeit von wissenschaftlicher Karriere und Familie, zweitens eine Erhöhung des Anteils von Wissenschaftlerinnen auf allen Ebenen der wissenschaftlichen Karriereleiter. „Ob es uns tatsächlich gelingt, den Anteil der Frauen in den Naturwissenschaften zu erhöhen, wird sich sicher erst in ein paar Jahren zeigen. In den Köpfen der Entscheidungsträger muss sich einfach noch viel ändern“, sagt Privatdozentin Dr. Melanie Schnell vom Max-Planck-Institut für Struktur und Dynamik der Materie und im CUI-Vorstand verantwortlich für Gleichstellung. „Was wir aber heute schon sehen ist, dass sich unsere Programme etabliert haben und immer mehr Wissenschaftlerinnen für unsere Preise und das Fellowship ins Gespräch gebracht werden.“

An erster Stelle steht das **Mildred Dresselhaus Gastprofessorinnenprogramm**. Es ist mit einem Preisgeld und einem Lehr- und Forschungsaufenthalt am CUI verbunden und wird jedes Jahr an eine erfahrene und an eine junge, herausragende Wissenschaftlerin vergeben. „Das funktioniert sozusagen in zwei Richtungen“, erläutert CUI-Gleichstellungsreferentin Marie Lutz. „Die Senior Scientists bringen ihr Prestige und ihr Knowhow mit, das auch uns hier in Hamburg zu Gute kommt. Die Junior Scientists dagegen scheinen persönlich extrem zu profitieren und bekommen einen richtigen Kick für ihre Karriere.“

Das **Louise Johnson Fellowship** setzt an einem früheren Punkt in der Karriere an und bietet einer Postdoktorandin eine Anstellung für die Dauer von zwei Jahren. „Immer mehr CUI-Wissenschaftlerinnen und -Wissenschaftler sehen die Chance, eine gute Nachwuchswissenschaftlerin für ihre Gruppe zu gewinnen“, freut sich Lutz. Davon profitieren sowohl interne als auch externe Bewerberinnen.

Darüber hinaus lädt CUI zwei Mal im Jahr mit einer Reihe von Partnern zum **Women's Career Day** mit Workshops zum Thema Karriere. Neu hinzugekommen ist eine Abendveranstaltung, die sich generell dem Thema Gleichstellung in der Wissenschaft widmet und explizit auch Männer ansprechen möchte. Unter dem Titel „Gender, Neo-Liberalismus und Forschung in der globalen Wissensgesellschaft“ skizzierte Prof. Louise Morley, Direktorin des „Centre for Higher Education & Equity Research“ (CHEER) an der University of Sussex, bei der Auftaktveranstaltung die Auswirkungen des Neo-Liberalismus. Lutz: „Wir wollen unsere Themen in einen größeren Zusammenhang stellen und brauchen dafür Anregungen aus allen Richtungen.“ Vor diesem Hintergrund steht auch die einmal im Jahr stattfindende Abendveranstaltung **Scientific Career and Parenthood**, bei der sich Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aller Statusgruppen über rechtliche Rahmenbedingungen und ganz praktische Strategien zum Thema Vereinbarkeit informieren und austauschen können.

Explizit an Post-Doktorandinnen und Juniorprofessorinnen richtet sich das **Academic Leadership Programme for Women**.



CUI-Vorstandsmitglied Dr. Melanie Schnell (Max-Planck-Institut für Struktur und Dynamik der Materie) und CUI-Gleichstellungsbeauftragte Marie Lutz freuen sich, wie gut die Programme angenommen werden

Im Fokus der Workshop-Serie stehen die Selbstwahrnehmung der eigenen Führungskompetenz, effektives Führungsverhalten und die Vorbereitung auf zukünftige Führungspositionen. Dabei hat das Programm auch die interdisziplinäre Vernetzung mit Wissenschaftlerinnen des Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf und der MIN-Fakultät der Universität Hamburg zum Ziel.

Neu ins Leben gerufen wurde zudem ein **Mentoring-Programm** speziell für Frauen auf dem Campus Bahrenfeld. „Mentoring for Women in Natural Sciences“ ist ein gemeinsames Projekt von CUI, DESY, den Sonderforschungsbereichen 676 und 925 sowie der PIER Helmholtz Graduiertenschule und richtet sich an Doktorandinnen und Postdoktorandinnen der beteiligten Institutionen. Es bietet den Teilnehmerinnen die Gelegenheit, über einen Zeitraum von zwölf Monaten intensive Gespräche mit einer erfahrenen Mentorin zu führen, sowie an Networking-Veranstaltungen und Workshops teilzunehmen. „Ich freue mich sehr, dass wir eine Expertin auf dem Gebiet gewinnen konnten, die das Mentoring-Programm als Referentin bei PIER ab September betreuen und sicher sehr viel bewegen wird“, sagt Lutz. Das Programm soll auch auf weitere Partner auf dem Campus und die MIN-Fakultät ausgeweitet werden. Die Schirmherrschaft hat die Gleichstellungsbeauftragte der Universität Hamburg, Dr. Angelika Paschke-Kratzin, übernommen.

Ein weiteres Highlight bietet die **20. Deutsche Physikerinnen-Tagung (DPT)**, die unter der Schirmherrschaft der Bundesministerin für Bildung und Forschung Prof. Dr. Johanna Wanka steht und auf Initiative von CUI vom 3. bis zum 6. November 2016 in Hamburg stattfinden wird. Wichtiges Ziel neben dem fachlichen Austausch ist die Vernetzung von Physikerinnen aller Qualifikationen – von der Bachelor-Studentin bis zur Professorin und Industriephysikerin. Die geplante Podiumsdiskussion mit Hamburgs Wissenschaftssenatorin und Zweiter Bürgermeisterin Katharina Fegebank wird von CUIs Gleichstellungsreferentin Marie Lutz moderiert werden und eine weitere Gelegenheit bieten, über die Fachgrenzen hinaus zu blicken. Zusätzlich zum wissenschaftlichen Programm werden CUI und DESY ein spezielles Schülerinnen-Programm anbieten. ■

3-D-KINO SELBST GEMACHT

NEUES PROJEKT ZUM THEMA OPTIK

Das Reproduzieren eines 3-D-Eindrucks spielt in der Unterhaltungsindustrie eine große Rolle. Um diesen Prozess zu verstehen, muss man lediglich genau betrachten, warum wir Menschen dreidimensional sehen können. Im neuen Projekt „3-D-Kino selbst gemacht“, das CUI-Mitarbeiterin Dortje Schirok für das Schullabor „Light & Schools“ entwickelt hat, werden zweidimensionale Fotografien mit Hilfe von Linsen und Licht in dreidimensionale Bilder verwandelt. „Wir erklären, wie das Sehen funktioniert und wie man den Eindruck von Dreidimensionalität reproduzieren kann. Die Wissensvermittlung aus der Optik kombinieren wir wiederum damit, dass die Schülerinnen und Schüler aktiv werden und selbst etwas bauen“, sagt Schirok.

Die Zielgruppe dieses etwas komplexeren Themas sind die Klassenstufen neun und zehn. Mit dem neuen Projekt kann das Schullabor jetzt allen Stufen von der siebten Klasse bis in die Oberstufe spannende Themen aus der Physik anbieten; fünften und sechsten Klassen ermöglicht der Girls' Day erste Einblicke ins Schullabor. Bei allen Projekten, ob zu LC-Displays, zu Licht und Farben, zur GPS-Technik oder zur App-Programmierung geht es darum, gut aufbereitete Theorie mit spannenden Experimenten zu verbinden, die auch die Kreativität der Jugendlichen ansprechen. Schirok: „Die Jugendlichen finden es toll, wenn sie hier im Labor selbst etwas ausprobieren können. Und wenn die Angebote noch etwas mit ihrer Welt zu tun haben, lassen sie sich richtig begeistern.“

Das neue Projekt knüpft an 3-D-Erfahrungen im Kino an und ist in zwei Teile unterteilt: Im ersten Teil nehmen die Schülerinnen und Schüler mit ihrem Handy ein Bild aus leicht unterschiedlichen Perspektiven auf; der Abstand muss etwa 6,5 cm betragen, denn das ist der durchschnittliche Abstand der Augen. Die Fotos werden dann nach genauen Vorgaben am PC bearbeitet, ausgedruckt und mit einem selbst gebastelten Stereoskop betrachtet. Durch diesen 3-D-Betrachter nehmen das linke und das rechte Auge die Bilder getrennt wahr; das Gehirn fügt sie dann

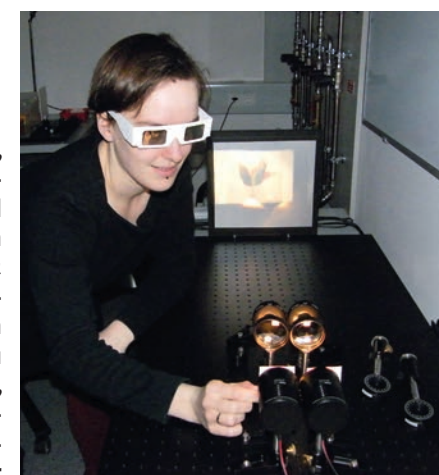


Dreidimensionales Sehen ist auch ohne Stereoskop mit Hilfe des „Parallelblicks“ möglich: Halten Sie die Bilder in einem Abstand vor die Augen und versuche Sie nun quasi durch das Heft hindurch zu schauen. Jetzt sollten Sie beide Bilder doppelt sehen. Wenn Sie versuchen, die beiden mittleren Bilder zu überlagern, sollte sich ein 3-D-Eindruck einstellen

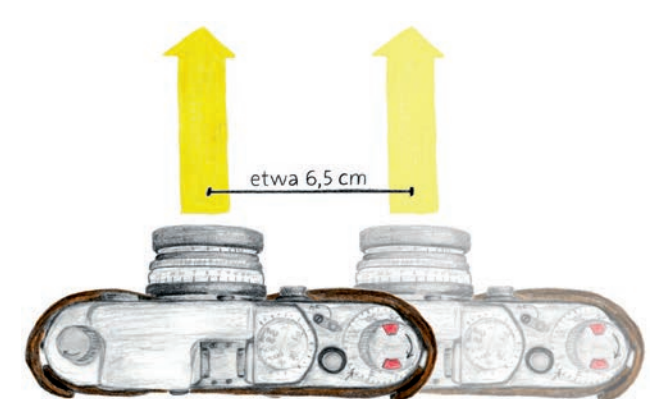
zu einem dreidimensionalen Bild zusammen. Schirok: „Die Schülerinnen und Schüler dürfen die Fotos mit nach Hause nehmen. Vielleicht erklären sie ihren Familien und Freunden dann auch noch, wie dreidimensionales Sehen funktioniert.“

Im zweiten Teil des Projektes werden die beiden Bilder auf Folien gedruckt und in einen Dia-Rahmen gefügt. Im Labor bauen die Schülerinnen und Schüler dann eine Apparatur aus Lichtquellen, Polarisationsfiltern und Projektor. Schirok: „Hier geht es darum, Licht als Welle zu verstehen und zu sehen, was passiert, wenn Licht polarisiert wird. Mit Hilfe der Polarisationsfilter lässt sich nämlich steuern, welches Bild an welchem Auge ankommt. Wie mit dem 3-D-Betrachter ermöglicht die technische Apparatur die dreidimensionale Wahrnehmung.“

Nachdem Schirok die Idee zu dem Projekt entwickelt hatte, fand sie bei einem Hersteller optischer Geräte den passenden Versuchsaufbau. Das Begleitskript hat sie wie immer selbst geschrieben und mit Handzeichnungen bebildert. Die für technische Themen eher unüblichen Handzeichnungen sollen das ästhetische Empfinden ansprechen – um vielleicht auch diejenigen Jugendlichen zu erreichen, denen es eher schwer fällt, den Zugang zu physikalischen Themen zu finden. ■



Dortje Schirok, CUI-Mitarbeiterin und Projektleiterin von „Light & Schools“, demonstriert den Versuchsaufbau mit Lichtquellen, Polarisationsfiltern und Projektor im Schullabor



Handzeichnungen im Begleitskript sprechen das ästhetische Empfinden an

EHRUNGEN UND PREISE



Prof. Gabriel Bester (Universität Hamburg) hat den traditionsreichen Golden Spike Award 2015 des High Performance Computing Center Stuttgart (HLRS) der Universität Stuttgart erhalten.

Dr. Philipp Wessels (Universität Hamburg) wurde zur Tagung der Nobelpreisträger nach Lindau am Bodensee eingeladen.



Prof. Henry Chapman (Universität Hamburg, DESY) gehörte zu den geladenen Gästen des diesjährigen Matthiae-Mahls im großen Festsaal des Hamburger Rathauses.



Prof. Dr. Alexander Lichtenstein (Universität Hamburg) ist vom John von Neumann Institut für Computing (NIC) mit dem „John von Neumann Exzellenz-Projekt“ ausgezeichnet worden.



Prof. R. J. Dwayne Miller (Max-Planck-Institut für Struktur und Dynamik der Materie) hat den diesjährigen „Centenary Prize“ der Royal Society of Chemistry erhalten und wurde als Fellow in die Society aufgenommen. Außerdem hat die University of Manitoba Miller zum Distinguished Alumni ernannt. Zudem ist ein gemeinsames Forscherteam des MPSD und des Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf für seine Forschungsarbeit zur Laserchirurgie am Auge mit dem Dr.-Karl-Robert-Brauns-Preis für Augenheilkunde 2016 ausgezeichnet worden.



Zwei Millionen Euro vom BMBF

Für ein Verbundforschungsprojekt unter der Leitung von Prof. Arwen Pearson erhält die Universität Hamburg rund zwei Millionen Euro vom Bundesforschungsministerium (BMBF). Beteiligt an dem Projekt mit dem Titel „Hadamard-Kristallographie als Methode zur zeitaufgelösten Untersuchung der Struktur- und Dynamik von Biomolekülen“ sind die Arbeitsgruppen von Prof. Nils Huse (Universität Hamburg), Dr. Thomas Schneider (EMBL Hamburg), Prof. Henry Chapman (DESY, Universität Hamburg), Prof. Christian Betzel (Universität Hamburg) und Prof. Martin Trebbin (Universität Hamburg).

SAVE THE DATE

- **3. - 6. NOVEMBER:** Deutsche Physikerinnentagung
- **10. NOVEMBER:** Wissenschaftliches Kolloquium mit feierlicher Übergabe des Hamburger Preises für Theoretische Physik an Prof. Mikhail Katsnelson
- **17. NOVEMBER:** Wissen vom Fass
- **17. JANUAR:** Neujahrsempfang mit feierlicher Übergabe des Mildred Dresselhaus Preises an Prof. Cristiane Morais Smith und Dr. Friederike Ernst

UNSER COVER

Die Illustration zeigt die Struktur eines YkoE Proteins mit gebundenem Thiamin. Mit Hilfe von Röntgenkristallographie, Moleküldynamik-Simulationen und Fluoreszenzspektroskopie ist es einer Gruppe von Wissenschaftlern unter der Leitung von Prof. Henning Todow (Universität Hamburg) gelungen, die Struktur dieses „Energy-coupling factor (ECF)“-Transporters zu bestimmen (siehe auch S. 7, „Wie nehmen Bakterien Vitamine auf?“).

Unsere Partner:



Impressum

Herausgeber: The Hamburg Centre for Ultrafast Imaging (CUI), Universität Hamburg, Luruper Chaussee 149, 22761 Hamburg, Tel.: 040 8998-6696 www.cui.uni-hamburg.de
Redaktion: CUI Öffentlichkeitsarbeit
 Ingeborg Adler (V.i.S.d.P.), Dr. Hans Behringer
Gestaltung: BOEDDEKER, Kommunikation & Medien, Hamburg, www.boeddeker.com

Fotos: S. 1 H. Tidow, A. Vallbracht (kl. Foto); S. 2 F. Lehmkuehler/DESY; S. 3 H.P. Oepen und K. Bagschik/UHH; S. 4 Nickl & Partner Architekten; S. 5 I. Adler, Porträts: privat; S. 6 B. Rem/Gruppe K. Sengstock; S. 7 E. Reimann/DESY; S. 8 J. Schurer; S. 9 privat; S. 10 Lutz: A. Vallbracht; S. 11 Schirok, Adler; S. 12 Chapman, Wessels: DESY; Miller: UHH RRZ/MCC Arvid Mentz, Sonstige: privat