

CUI NEWS

AKTUELLES AUS DEM HAMBURG CENTRE FOR ULTRAFAST IMAGING



BRIGHT &
VISIONARY

Ausgabe 3 • Februar 2015



EXZELLENT FÖRSCHUNG

NANO-DYNAMIK

Wie finden kleinste Teilchen
zu Strukturen zusammen
und wem nutzt das?

Seite 2-5

GRADUIERTENTAGE

Hochkarätiges Wissenschafts-
programm mit Gästen aus
Industrie und Medien

Seite 7

NEUE PROFESSOREN

Hamburger Wissenschafts-
campus bietet exzellente
Entwicklungsmöglichkeiten

Seite 10



Universität Hamburg
DER FÖRSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG



THE HAMBURG CENTRE
FOR ULTRAFAST IMAGING

Liebe Leserinnen und Leser,

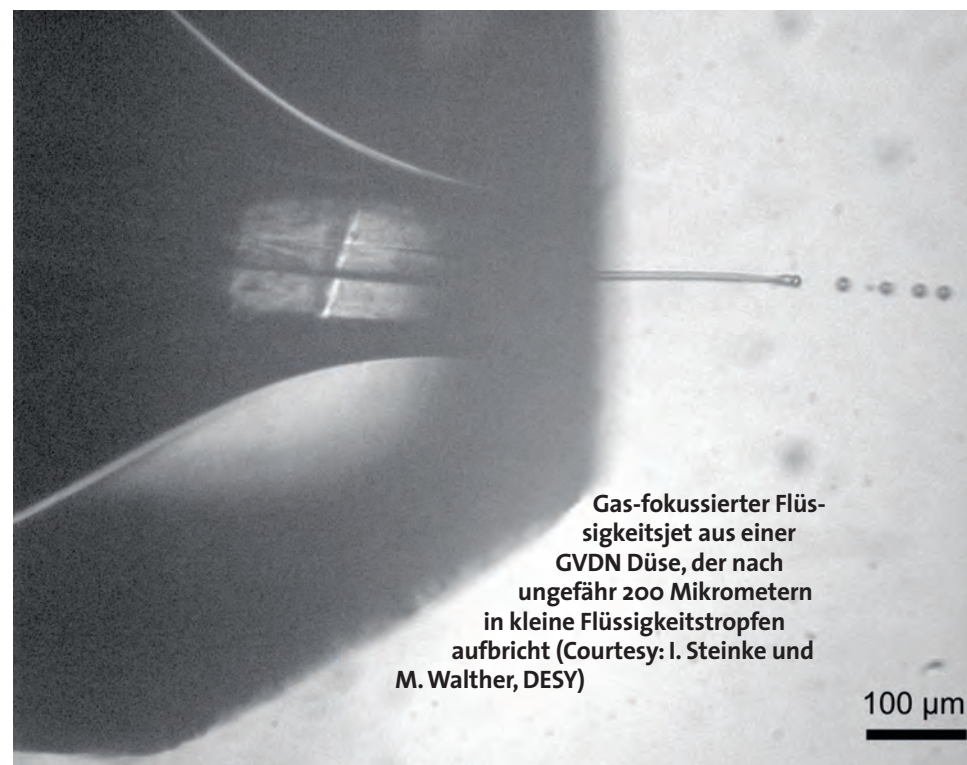
der Leibniz-Preis ist der bedeutendste deutsche Wissenschaftspreis. Wir haben uns sehr über die Nachricht gefreut, dass einer unserer Kollegen im Exzellenzcluster, Prof. Henry Chapman, diese hohe Auszeichnung erhalten wird. Tatsächlich wurden im vergangenen halben Jahr wieder eine ganze Reihe „unserer“ Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler mit renommierten Preisen ausgezeichnet. In Kombination mit der großen Zahl von Veröffentlichungen in angesehenen Fachjournals ist das ein deutlicher Beleg dafür, dass der Cluster die Auszeichnung „Exzellenz“ zu Recht trägt.

CUI ist eines der zentralen Forschungszentren der Universität Hamburg und es ist deswegen so erfolgreich, weil das Eintrittsticket zum Cluster – den internationalen Standards entsprechend – rein auf wissenschaftlicher Qualität basiert. Das gilt für leitende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler genauso wie für Promovierende. Da wir uns sehr bewusst sind, wie wichtig der wissenschaftliche Nachwuchs für den Erfolg des Clusters ist, möchten wir Ihnen in dieser Ausgabe auch einen dieser herausragenden Studenten vorstellen. Christian Swoboda ist im CUI-Forschungsbereich C angesiedelt, über den wir dieses Mal schwerpunktmäßig berichten wollen. In diesem sehr breit gefächerten Feld geht es um die Dynamik von Nanostrukturen, für deren Untersuchung die beteiligten Wissenschaftsgruppen in den vergangenen zwei Jahren gänzlich neue Analysemethoden entwickelten. Ein Resultat derartiger Forschungsrichtungen sind zum Beispiel die sogenannten Quantum Dots, die schon heute für brillante Farben in Handyscreens und Fernsehern sorgen, die aber auch als Biomarker im medizinischen Bereich zum Einsatz kommen.

Außerdem möchten wir wieder die Gelegenheit nutzen und Ihnen einige der neuen Kolleginnen und Kollegen vorstellen sowie das Office, in dem die organisatorischen Fäden unseres Clusters zusammen laufen – und zum Beispiel auch dieses Magazin entsteht.

Wir wünschen Ihnen viel Vergnügen beim Lesen!

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



Ein Forschungsbericht aus dem Bereich C – „Dynamics in Nanostructures“

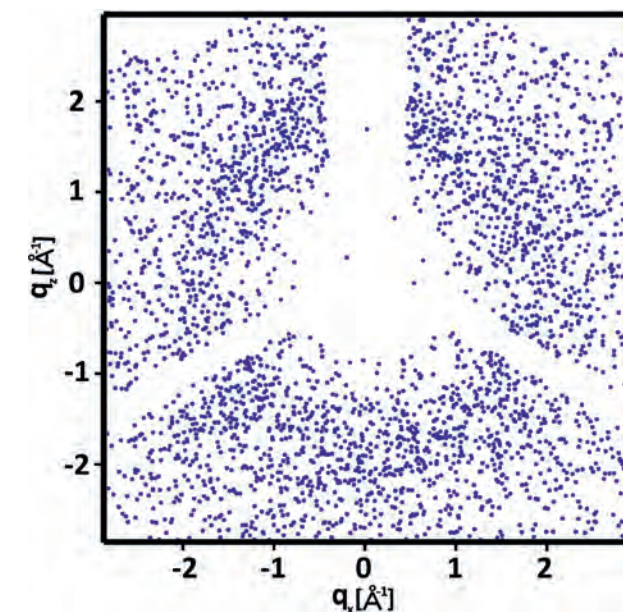
DYNAMIK UND ORDNUNGSBILDUNG IM NANOBEREICH

WIE FINDEN TEILCHEN ZU STRUKTUREN ZUSAMMEN?

O bwohl Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler seit Jahrzehnten am Verständnis der Struktur von nanoskopischen Systemen arbeiten, ist das Wissen über diese Systeme immer noch sehr begrenzt. Denn im Gegensatz zu kristallinen Festkörpern weisen ungeordnete Materialien wie Flüssigkeiten oder Gläser keine Translationsordnung, also keine langreichweitige periodische Struktur, auf – sie können jedoch verschiedenartige lokale Strukturen ausbilden. Computersimulationen schlagen zum Beispiel eine fünfzählige, ikosaedrische Ordnung für viele Flüssigkeiten vor. Solche Symmetrien existieren eventuell nur für eine kurze Zeit; sie könnten aber die Ursache für die Charakteristika unterkühlter Flüssigkeiten und für die Existenz des Glaszustandes sein.

Durch die Verwendung hochbrillanter Röntgenquellen wie DESYs PETRA III und mittels ultrakurzer und kohärenter Röntgenstrahlungspulse von Freie-Elektronen-Lasern, wie sie an der Linac Coherent Light Source (LCLS) im US-amerikanischen Beschleunigerzentrum SLAC oder bald am European XFEL in Hamburg zur Verfügung stehen, lassen sich derartige „Wissenslücken“ mittlerweile sukzessive schließen. Sie sind Teil des CUI-Forschungsbereichs C, „Dynamik und Ordnungsbildung auf der Nanoskala“. Insgesamt haben die Forscherteams drei Schwerpunkte im Blick.

Im Forschungsbereich C.1 untersuchen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler komplexe, kolloidale und molekulare Flüssigkeiten. Dabei konzentrieren sie sich auf die Fragen, ob eine Orientierungsordnung für den Glasübergang (mit-) verantwortlich sein könnte und inwieweit lokale transiente Strukturen das merkwürdige Verhalten von komplexen Flüssigkeiten wie Wasser erklären können. Um



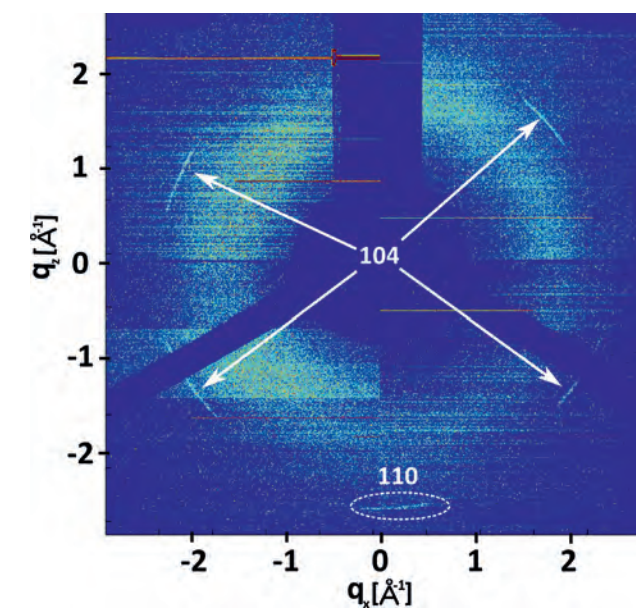
Einzelstreubild eines Wassertropfens, der mit einem 100 fs langen Röntgenlichtpuls aus der LCLS beleuchtet wurde

derartige lokale Strukturen aufzuklären, entwickelten die Forscherteams für beide Fragestellungen neue Analysemethoden, wie die Röntgenstrahlung-Kreuz-Korrelations-Analyse (X-ray cross correlation analysis, XCCA), und neuartige Probenumgebungen, wie Mikro-Flüssigkeitsjets, die kleinste Probenvolumina containerfrei zugänglich machen.

Die ultrakurzen Röntgenpulse der LCLS ermöglichen selbst 100 Femto-Sekunden (fs) Einzelaufnahmen von Wasser (s. Abbildung oben links). Der schwache Streureflex bei $2 \text{ \AA}^{-1}$ beschreibt den Strukturfaktor des Wassers, wobei jeder Punkt den Auftrittsort eines gestreuten Photons auf dem Detektor anzeigt. Über eine Million dieser Einzelbilder müssen analysiert werden, um Informationen über lokale Strukturen in Wasser zu erhalten. Zur Visualisierung der Scherkräfte im Flüssigkeitsjet wurden einer Wasserprobe kleine kolloidale Hämatit-Partikel zugegeben und 2000 Einzelbilder aufsummiert (s. Abbildung oben rechts). Die kreissegmentförmigen Streusignale zeigen, dass die spindelförmigen Hämatit-Partikel im Jet nicht zufällig ausgerichtet sind, sondern sich nahe der Düse im Wesentlichen parallel zum Wasserstrahl ausrichten.

Flüssigkeitsjet-Systeme machen es auch möglich, die Nukleation und das Wachstum von Nanopartikeln zu studieren: Sehr kleine Nanokristalle weisen atomar definierte Strukturen auf, bei denen Molekülorbitale die elektronischen und optischen Eigenschaften bestimmen. Bei größeren Nanomaterialien findet ein Übergang zu makroskopischen Volumeneigenschaften und zu einer kontinuierlichen Bandstruktur statt.

Im Forschungsschwerpunkt C.2 betrachten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die strukturelle Ausbildung und das Wachstum von Nanomaterialien sowie deren von außen gesteuerte Transformationen (siehe S. 4-5). Mit Hilfe von Röntgenstreuung und spektroskopischen Methoden wird die damit verbundene Dynamik und Kinetik auf atomarer Ebene erforscht. Diese Methoden ermöglichen die Verfolgung der ablaufenden Prozesse auf der relevanten Zeit- und Längenskala. Weitere interessante Fragen sind, wie eine Oberflächenmodifikation mit Liganden die Eigenschaften von Nanoclustern



Summe von 2000 Streubildern einer Hämatit/Wasser-Probe mit (104)/(110) Streureflexen, die von ausgerichteten Hämatit-Partikeln erzeugt werden

beeinflusst und wie Nukleation und Wachstum in begrenzten Geometrien, zum Beispiel in porösen Matrizen, aussehen.

Der Forschungsbereich C.3 konzentriert sich auf die Dynamik ferromagnetischer Nanostrukturen. Ultraschnelle Manipulation von Spins eröffnet ein enormes Potenzial für Anwendungen in der Informationsspeicherung, der Informationsverarbeitung und im Informationszugriff. Dies führt zu einem wachsenden Interesse an angeregten Zuständen und Nichtgleichgewichtseigenschaften von magnetischen Nanostrukturen. Wichtige Fragen sind: Wie schnell lässt sich die Magnetisierung ferro- und superparamagnetischer Nanostrukturen umschalten? Wie werden der Grundzustand und die angeregten Zustände in wechselwirkenden Nanostrukturen beeinflusst? Mit Hilfe resonanter magnetischer Röntgenstreuung und mittels magnetischer Transportmessungen versuchen die Forscherinnen und Forscher Antworten auf diese Fragen zu finden. In weiteren Untersuchungen kommt die ferromagnetische Resonanz-Spektroskopie zum Einsatz. Anhand der Kernresonanzstreuung werden Spinwellen in lateralen ferromagnetischen Nanostrukturen wie zum Beispiel Spin-Eis untersucht. ■

VISIONARY - BRIGHT

Im CUI Forschungsfeld C arbeiten Forscherinnen und Forscher des DESY, der Universität Hamburg und der Max-Planck-Gesellschaft an zeitaufgelösten Untersuchungen von Ordnungsphänomenen auf der Nanoskala mit drei Schwerpunkten: Der Schwerpunkt C.1 beschäftigt sich mit der Bedeutung transientser Strukturen in molekularen Flüssigkeiten wie Wasser und mit der Rolle von Struktur-Korrelationen für den Glasübergang. Im Schwerpunkt C.2 untersuchen die Forscherinnen und Forscher Nukleations- und Wachstumsprozesse von Nanoteilchen und stellen einen Bezug ihrer Form und Phasenübergänge zu externen Triggern her. Der Schwerpunkt C.3 schließlich analysiert ultraschnelle Spinordnungsprozesse in nanostrukturierten Systemen.



Größenabhängige Fluoreszenz von CdSe-basierten Quantum Dots

NANOPARTIKEL OPTIMIEREN BILDGEBUNG IN MEDIZIN UND TECHNIK SIEGESZUG DER QUANTUM DOTS

Seit 30 Jahren befassen sich Forscherteams weltweit mit Halbleiternanokristallen. Auch in den Laboratorien der CUI-Forschungsgruppen um Prof. Horst Weller und Prof. Alf Mews dreht sich Vieles um diese besonderen Kristalle. Denn in ihnen vollzieht sich ein allmählicher Übergang von molekularen Strukturen zum Festkörper. Dies äußert sich darin, dass die Energiedifferenz zwischen dem elektronischen Grundzustand und dem angeregten Zustand eine Funktion der Größe wird. Als Folge dieses sogenannten Größenquantisierungseffekts ändert sich die Farbe des Fluoreszenzlichtes mit der Größe der Teilchen. Kleine CdSe-Partikel zum Beispiel fluoreszieren bei einem Teilchendurchmesser von etwa 2 nm blau und bei 5 nm rot (siehe Abbildung oben). Dank dieser besonderen Eigenschaften haben die Quantenpunkte oder Quantum Dots genannten Partikel mittlerweile Einzug in wichtige Anwendungsfelder gefunden.

Ein interessantes Feld ist die Visualisierung biologischer Prozesse. Dabei werden Quantum Dots als Biomarker zum Beispiel an Antikörper gekoppelt, die wiederum eine spezifische Anhaftung und Aufnahme in Körperzellen initiieren. Auf diese Weise möchten Forscherinnen und Forscher unter anderem spezifische Tumormarker zur Früherkennung und Wirkstoffdarreichungssysteme entwickeln, die nur die erkrankten Zellen mit Medikamenten beliefern.

Für den Einsatz als Biomarker bieten Nanopartikel gegenüber herkömmlichen molekularen Verbindungen erhebliche Vorteile: Quantum Dots bleichen unter Beleuchtung praktisch nicht aus, sie können alle mit nur einem Laser angeregt werden und ihre Fluoreszenzbanden sind spektral sehr eng. Darüber hinaus fangen sie das einfallende Licht hoch effektiv ein, wodurch die Leuchtkraft einzelner Teilchen so groß ist, dass sie mühelos im Mikroskop zu erkennen sind.

Auch sogenannte superparamagnetische Nanopartikel auf Basis von Eisenoxid finden bereits heute Anwendung in der medizinischen Bildgebung. Durch Einstellung der Größe und der Form der Teilchen lassen sich die magnetischen Eigenschaften festlegen und so für die Kontrasterzeugung im Magnetresonanztomographen optimieren.

Daneben hat sich in den letzten Jahren ein großes Anwendungsfeld im Bereich der Beleuchtungs- und Displaytechnologie eröffnet. LEDs verdrängen zunehmend klassische Glühlampen und Leuchtstoffröhren; für die Hintergrundbeleuchtung von Fernsehern, Handys und Computerdisplays sind sie konkurrenzlos.

Die eigentliche LED liefert bei diesen Anwendungen blaues Licht und durch Beschichtung mit einem phosphoreszierenden Leuchtstoff, der gelbes Licht emittiert, wird als Mischfarbe weiß erzeugt. Dieser Leuchtstoff hat ein sehr breites Emissionsspektrum, wobei allerdings der Grün- und Rotanteil nur sehr gering ist. Das Licht erscheint uns zwar weiß, aber nicht so wie Sonnenlicht. Die Folge: Für Beleuchtungszwecke fehlt das „Wohlfühlgefühl“ und im Displaybereich werden Rot- und Grüntöne nicht realistisch dargestellt. Kurioserweise haben die heute gängigen LED-Fernseher eine wesentlich schlechtere Farbwiedergabe als die alten dicken Röhrengeräte. 2013 brachte Sony jedoch den ersten farbtreuen Fernseher mit LED-Hintergrundbeleuchtung auf den Markt. Hier ersetzen, einfach gesagt, rot und grün emittierende Quantum Dots den gelben Leuchtstoff. Die so erzeugte brillante Farbwiedergabe genügt höchsten Ansprüchen. Ähnliche Konzepte sind im Bereich der Beleuchtungstechnologie geplant, um eine angenehmere Farbwahrnehmung zu ermöglichen.

Von entscheidender Bedeutung für alle diese Anwendungen ist die genaue Kontrolle von Größe, Form und Zusammensetzung der Nanopartikel sowie eine exakte Reproduzierbarkeit bei der großtechnischen Herstellung.

Prinzipiell ist die Synthese der Nanoteilchen in zwei Stufen zu unterteilen: eine sehr schnelle Keimbildungsphase und einen daran anschließenden etwas langsameren Wachstumsprozess. Beide werden durch die Wahl der chemischen Ausgangsstoffe, Komplexliganden, zugesetzte oberflächenaktive Moleküle, Lösungsmittel, Temperatur und sogar die Durchmischungsbedingungen der Komponenten beeinflusst. Daher basieren die heute entwickelten Synthesekonzepte praktisch ausschließlich auf Empirie und funktionieren meist nur für kleine Stoffansätze. Ein Verständnis der ablaufenden Prozesse und Modelle zur theoretischen Beschreibung, wie man sie in der molekularen Synthesechemie kennt, gibt es nur in rudimentären Ansätzen. Das ehrgeizige Ziel der Forschungsaktivitäten ist es deshalb, Licht in diese Prozesse zu bringen. ■

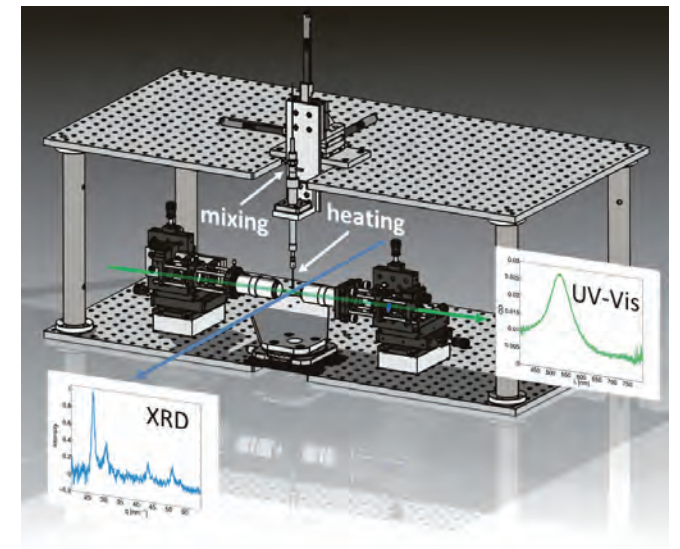
Hoffen auf den Durchbruch

Der heilige Gral der Nanotechnologie: Wie entstehen und wachsen Nanokristalle?

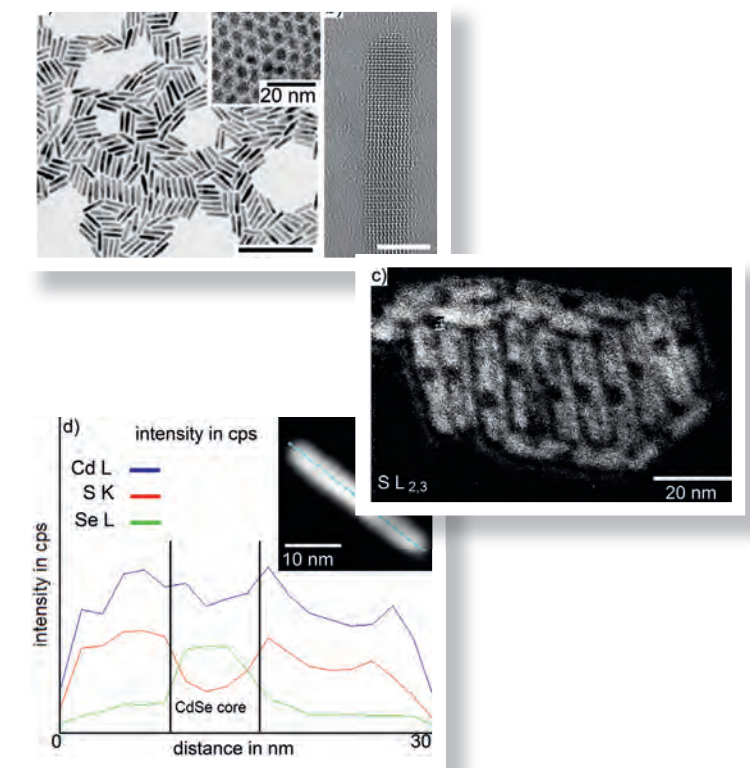
Moderne elektronenmikroskopische Verfahren bei der Untersuchung entstandener Teilchen haben bereits einen gewaltigen Fortschritt gebracht (Abbildung rechts); für die Untersuchung der Partikelentstehung lassen sich diese aber nur sehr begrenzt einsetzen. Durch die neuen Strahlquellen erhoffen sich die Forscherteams nun einen entscheidenden Durchbruch: Sie wollen die Struktur kleiner Nukleationskeime, aber auch die Veränderung von Form und kristalliner Struktur sowie Ionenaustauschprozesse während des Wachstums mittels Röntgenbeugung und optischer Spektroskopie zeitaufgelöst untersuchen.

Die ersten beiden Jahre des CUI-Projekts standen unter dem Zeichen, geeignete apparative Aufbauten zu realisieren, in denen die Reaktionen im richtigen Zeitfenster ablaufen und die Beobachtung der Prozesse in-situ möglich ist. Dabei gibt es zwei Konzepte: Die Gruppe um Prof. Horst Weller (Universität Hamburg) baute ein Flusssystem auf Basis mikrofluidischer Komponenten mit Heiz- und Probenschleifen auf, die Gruppe um Prof. Alf Mews (Universität Hamburg) installierte ein Freistrahlsystem (Abbildung ganz oben). Diese beiden Systeme liefern komplementäre Ergebnisse. Im Flusssystem lässt sich ein großer Parameterraum bezüglich verschiedener Reaktionsbedingungen wie Temperatur, Misch- und Wachstumszeiten sowie Stoffzusammensetzungen abdecken, während das Freistrahlsystem eine nahezu hintergrundfreie Untersuchung der optischen und strukturellen Eigenschaften zulässt. So können die Ausgangsverbindungen unmittelbar vor der Austrittsdüse durch Temperaturerhöhung zur Reaktion gebracht werden, um danach im freien Flüssigkeitsstrahl gleichzeitig mit Röntgenstrahlung und optischer Mikroskopie untersucht zu werden.

Nach den ersten erfolgreichen Testmessungen an Röntgenquellen soll die Palette der möglichen Partikelsynthesen nun erweitert werden, um dann Messungen an DESYs Röntgenstrahlungsquelle Petra III aufnehmen zu können. Die Forschergruppen wollen dann auch die Dynamik der Teilchenbildung und -umwandlung in gepulsten Laserexperimenten initiieren und zeitaufgelöst verfolgen. Weiterhin sind Experimente am freien Elektronenlaser geplant, um den zeitlichen Ablauf der Strukturumwandlungen mit gepulster Röntgenstrahlung direkt zu beobachten.



Freistrahlsystem zur simultanen Untersuchung von Nukleationsprozessen mit Röntgenstreuung und Absorptionsspektroskopie



Elektronenmikroskopische Aufnahmen von CdSe-CdS Nanokristallen, bei denen CdS stäbchenförmig auf quasi-sphärischen CdSe Teilchen aufgewachsen wurden.

> Oben: Übersichtsaufnahme und die CdSe Kerne sowie eine hochauflösende Abbildung, auf der die Kristallnetzebenen zu sehen sind.

> Mitte: Energiegefilterte Aufnahme. Die Bereiche, die Schwefel enthalten, erscheinen hell, die Se enthaltenden Kerne sind dunkel.

> Unten: Die elementare Zusammensetzung wurde mit fast atomarer Auflösung entlang der türkisfarbenen Linie mittels Röntgenfluoreszenzanalyse bestimmt. Auch hier sieht man, dass CdSe nur in der Mitte vorhanden ist, während der CdS Teil stäbchenförmig entlang der Kristallachse aufgewachsen ist.

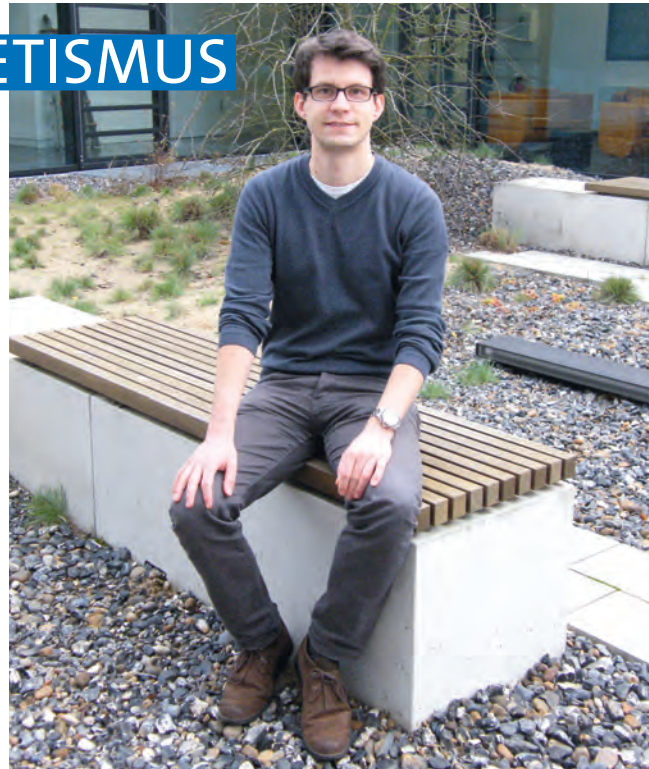
SPEZIALGEBIET MAGNETISMUS

Seit dem Start des Exzellenzclusters bildet CUI eine Reihe herausragender Studentinnen und Studenten aus. Vielseitig interessiert und mit großem Engagement gehen die jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ihrer Forschung nach – darunter Christian Swoboda (Foto), CUI-Doktorand der ersten Stunde.

In der Physik geht man den Dingen auf den Grund. Man kann herumknobeln, Neues finden, Dinge ausprobieren, die noch niemand zuvor gemacht hat“, begründet Swoboda die Wahl seines Studienfaches. Nach dem Abitur 2004 in Hamburg sollte es etwas Technisches sein, Ingenieurwissenschaften vielleicht, dann wurde es Physik. Denn: „Das Ausprobieren ist zwar mit Risiken verbunden – aber das macht auch den Reiz aus.“

Swoboda blickt gerne über den Tellerrand. Weil er nach dem Abitur etwas Soziales machen und eine andere Seite des Lebens kennen lernen wollte, entschied er sich für den Zivildienst in einem Pflegeheim: „Das war eine sehr wichtige Erfahrung und ich würde das immer wieder machen – auch wenn es heute nicht mehr verpflichtend ist.“ Eine zweite prägende Erfahrung war das Auslandsjahr an der Königlich Technischen Hochschule Stockholm. Zwar ist die dortige Unterrichtssprache Englisch, dennoch lernte Swoboda so gut Schwedisch, dass er noch heute problemlos Zeitungen und Bücher lesen kann. Nach dem Diplom 2012 bereiste er noch einmal Schweden, aber auch Estland und Lettland: „Ich mag die Landschaft Skandinaviens und mich fasziniert die nordische Gelassenheit.“

Nach der viermonatigen Auszeit mit Rucksack und Wanderstiefeln nahm Swoboda die Stelle bei CUI-Wissenschaftler PD Dr. Guido Meier an und forscht seitdem im Bereich des Magnetismus, speziell der Spinwellen. Die Bestimmung magnetischer Resonanzen wird in der Medizintechnik immer wichtiger: So weiß Swoboda von einem Forschungsprojekt am UKE zu berichten, bei dem mit Hilfe von Eisenoxid-Nanopartikeln und eines Tomografen zum Beispiel der Blutfluss in einem Organismus in Echtzeit aufgenommen werden kann. Auch Tumore können auf diese Weise besser lokalisiert werden. Im Rahmen der Mikroelektronik gebe es den Vorschlag, Informationen mit Spinwellen zu übertragen. Schon zu Beginn seiner Forschung beschäftigte sich der Doktorand mit spinelektronischen Bau-



teilen, die etwa bereits in herkömmlichen Festplatten verbaut werden. Mittlerweile liegt der Schwerpunkt auf deterministischen Fraktalen, einem mathematischen Konstrukt, das er experimentell untersucht. Auch dieser Forschungsbereich hat direkte Auswirkungen etwa in der Funktechnik: Sogenannte Fraktalantennen ermöglichen den Empfang verschiedener Frequenzen – so dass auf dem Smartphone verschiedene Module gleichzeitig ausgeführt werden können.

Noch steht für Swoboda jedoch die Grundlagenforschung im Vordergrund – etwa die zeitaufgelöste Messung eines Spinwellen-Profils, ein Experiment, das er kürzlich mit seinem CUI-Kollegen Dr. Lars Bocklage an der DESY-Forschungslichtquelle PETRA III durchführte. Im kommenden halben Jahr bis zur Verteidigung der Doktorarbeit erforscht er die Wechselwirkungen in magnonischen Kristallen.

Seine Zukunft sieht Swoboda aber eher in der Industrie oder in der Wirtschaft, eventuell in der Medizintechnik. Denn er interessiert sich auch für Medizin und hörte Vorlesungen in Biophysik. Daneben spielt die Musik eine große Rolle im Leben des Wissenschaftlers: Er spielt Klavier, geht ins Theater, in die Oper, hört klassische Konzerte, aber auch Rockmusik. ■



Die Teilnehmer der Winterschule schätzten die Gelegenheit zum Austausch

WINTERSCHULE AN DER OSTSEE

Andere Forschungsgebiete besser verstehen

Als quasi letzte Amtshandlung hatten Kai Bagschik und Johannes Schurer die zweite Winterschule organisiert – mit viel Unterstützung durch drei Arbeitsgruppen. Im Konzeptionsteam gewannen Neele Grenda und Bernhard Ruff bereits gute Vorstellungen davon, wie es sein würde, das Amt der Repräsentanten der Graduiertenschule zu übernehmen. „Wir möchten uns bei den ersten Repräsentanten für die sehr gute Zusammenarbeit bedanken und wünschen dem neuen Team alles Gute“, sagt Prof. Peter Schmelcher, Leiter der Graduiertenschule. Die Organisation der Winter School zählt sicher zu den Herausforderungen des Amtes. „Es war gar nicht so einfach, einen geeigneten Ort nicht zu weit von Hamburg entfernt zu finden“, bestätigt Johannes Schurer. Schließlich entschieden sich die Graduierten für das Tagungszentrum Weissenhäuser Strand an der Ostsee.

Eine Besonderheit neben dem anspruchsvollen wissenschaftlichen Programm war sicher das Diskussionsforum, in dem die Graduierten in kleinen Gruppen Verbindungen zwischen den Forschungsarbeiten identifizieren sollten. Kai Bagschik: „Wir haben gemerkt, dass diese Gespräche besonders wichtig sind, weil man die anderen Forschungsgebiete so viel besser versteht.“

Darüber hinaus gab es gute Gelegenheiten, mit den eingeladenen Sprechern ins Gespräch zu kommen. Interessante Anregungen über die Wissenschaft hinaus boten zudem die Vorträge zu Gender Studies und zu den ethischen Auswirkungen technischer Neuerungen. ■



ZWEITE GRADUIERTENTAGE: ZIELE SETZEN, KREATIVITÄT SCHAFFEN

Für die zweiten CUI-Graduiertentage vom 9. bis zum 11. März 2015 hat der Koordinator der Schule, Dr. Antonio Negretti, ein sehr vielseitiges Programm erstellt: Es bietet tiefe Einblicke in die aktuelle CUI-Forschung und ermöglicht gleichzeitig einen interessanten Blick über den Tellerrand in Richtung Industrie und Wissenschaftskommunikation.

„Zunächst bauen wir auf dem bewährten Schema des vergangenen Jahres auf und bieten drei oder vier parallele Sessions mit wissenschaftlichen Blockkursen und Softskill-Kursen an“, sagt Negretti. Die wissenschaftlichen Kurse knüpfen unmittelbar an die Forschungstätigkeiten im Cluster an. Im Fokus stehen ultraschnelle Prozesse in der kondensierten Materie und in nanomagnetischen Systemen, Kristallographie, Glasphysik, Elektronenmikroskopie und stark korrelierte Systeme in kondensierter Materie und ultrakalten Atomen. Negretti: „Wir möchten aber auch weitergehende Verbindungen herstellen.“ Ein Kurs wird sich zum Beispiel damit befassen, wie sich die Kenntnisse aus einem Physik-Studium in der Finanzwelt nutzen lassen, speziell im Risikomanagement. Ein zweiter Kurs befasst

sich mit der Systemdesignsoftware LabVIEW von National Instruments, einem Programm, mit dem sich beispielsweise Geräte im Labor steuern lassen. Weitere Themen: das Management von kollaborativen Forschungsprojekten sowie persönliche Fähigkeiten – Ziele setzen, Entscheidungen fällen, Kreativität stimulieren.

Jeder Tag endet mit einem besonderen Vortrag oder Kolloquium. Den Anfang macht Dr. Thomas Pattard, Managing Editor der American Physical Society, mit einem Bericht über Erfahrungen und Veröffentlichungspraxis bei Physical Review und Physical Review Letters. Am zweiten Abend spricht der weltbekannte Physiker Prof. Atac Imamoglu vom Institute of Quantum Electronics, ETH Zürich, über seine Forschung. Den Abschluss bildet ein Einblick in die Entwicklungs- und Forschungsaktivitäten der optischen Industrie am Beispiel der Firma Rodenstock. „Wir freuen uns sehr über die Zusagen der Vortragenden und Kursleiter, da es uns nur so gelingen konnte, ein derart herausragendes Programm auf die Beine zu stellen“, resümiert Prof. Peter Schmelcher, Leiter der Graduiertenschule. ■

Wissenschaftliche Publikationen

„Control of spin-wave excitations in deterministic fractals“

Swoboda Ch., Martens M., and Meier G. submitted

„Spin precession mapping at ferromagnetic resonance via nuclear resonant scattering“

Bocklage L., Swoboda Ch., Schlage K., Wille H.-Ch., Dzemiantsova L., Bajt S., Meier G., and Röhlberger R. arXiv:1410.3689v1 (2014)

„Dynamic coupling of magnetic resonance modes in pairs of mesoscopic rectangles“

Swoboda Ch., Kuhlmann N., Martens M., Vogel A., and Meier G., J. Appl. Phys. 114, 043905 (2013)

„All-metal lateral spin valve operated by spin pumping“

Kuhlmann N., Swoboda Ch., Vogel A., Matsuyama T., Meier G., Phys. Rev. B 87, 104409 (2013)

ERSTE LOUISE JOHNSON STIPENDIATIN SIEHT GROSSE CHANCE AM CUI

EIGENE FORSCHUNG IN EINEN GRÖßEREN ZUSAMMENHANG STELLEN

Die Chemikerin Dr. Amanda Steber (Foto) von der University of Virginia hat als erste Louise Johnson Stipendiatin ihre Forschungsarbeit bei CUI aufgenommen. CUI-Vorstandsmitglied und Max-Planck-Nachwuchsgruppenleiterin Dr. Melanie Schnell sprach mit der Postdoktorandin über ihre Pläne für die kommenden zwei Jahre.



Frau Dr. Steber, woran werden Sie hier arbeiten?

Dr. Steber: Für meine Zeit am CUI plane ich, biologisch interessante Moleküle zu untersuchen und die chemischen Eigenschaften, die sie beeinflussen. Mit den zur Verfügung stehenden technischen Möglichkeiten können wir anfangen, ein Verständnis der strukturellen Vielfalt und der Kinetik von Molekülen, zum Beispiel von Aminosäuren, aufzubauen. Außerdem würde ich gerne an Automatisierungsprozessen für die vorhandenen Instrumente arbeiten.

Warum sind CUI und Hamburg gute Standorte dafür?

Dr. Steber: Die Einrichtungen am CUI und in Hamburg bieten sich geradezu an für meine Projekte. Es gibt nicht nur die entsprechenden Instrumente, sondern auch eine große wissenschaftliche Gemeinschaft, von der ich profitieren kann. Ich finde es immer sehr hilfreich, die Einblicke und Meinungen anderer zu hören, die nicht in ein Projekt involviert sind. Manchmal können sie die Dinge aus einer anderen Perspektive betrachten.

Was erwarten Sie von Hamburg, Deutschland und Europa?

Dr. Steber: Ich freue mich sehr darauf, nach Hamburg zu ziehen. Es wird sicher ein paar Dinge geben, an die ich mich gewöhnen muss, aber ich denke, dass die Erfahrung insgesamt sehr schön sein wird. Während meiner Zeit am College bin ich relativ viel gereist, und es war immer einer meiner großen Wünsche im Ausland zu leben. Ich spreche zwar noch kein Deutsch, würde es aber liebend gerne lernen – wenn ich die Zeit dafür finde! Diese Erfahrung wird mich nicht nur wissenschaftlich bereichern, sondern auch kulturell. Ich freue mich auf die Entwicklung, die sie anregen wird.

Was könnten denn besondere Herausforderungen sein?

Dr. Steber: Es wird sicher sowohl professionelle als auch soziale Herausforderungen geben. Wie gesagt, spreche ich kein Deutsch, also werden die ersten Besuche im Supermarkt wohl eine interessante Erfahrung sein. Ich hoffe auch, dass ich nicht im öffentlichen Personennahverkehr verloren gehe. In Bezug auf die Forschung habe ich festgestellt, dass es immer schwierig ist, in eine neue Umgebung zu kommen, da man seine Erwartungen an die Ausstattung und das generelle Management der Laborflächen anpassen muss. Ich denke, dass ich nach einer Übergangsphase gut hineinpassen werde – allerdings werden wir an einigen schwierigen und zeitaufwändigen Projekten

arbeiten. Ich hoffe sehr, dass wir aussagekräftige Ergebnisse erzielen können.

Was bedeutet dieses Stipendium für Ihre zukünftige Karriere?

Dr. Steber: Das Stipendium ist eine Errungenschaft für mich. Ich hatte immer Zweifel an meiner Rolle in der wissenschaftlichen Gemeinschaft – aber als ich die Informationen über das Stipendium und vor allem auch über die Frau dahinter gelesen habe, hatte ich das Gefühl, auf dem richtigen Weg zu sein. Ich bin sehr daran interessiert, meine Arbeit in der Spektroskopie in einen übergeordneten Zusammenhang zu stellen, und ich denke, dass dieses Stipendium eine Chance dafür ist. CUIs Ziel ist es, die Bausteine der Natur zu analysieren und empirisch zu untersuchen, wie sich diese Systeme kontrollieren lassen. Dies stellt meine Arbeit in den Kontext eines größeren Bildes und wird auch meine zukünftigen Forschungsansätze weiterentwickeln.

Ein paar Worte zu Louise Johnson?

Dr. Steber: Louise Johnson war in verschiedener Hinsicht eine Pionierin. Zu einer Zeit, als es nur wenige Frauen in solchen Berufen gab, entwickelte sie sich zu einer führenden Wissenschaftlerin in der Biophysik. Ihre Hingabe zu ihrem Beruf, der gleichzeitig auch ihre Berufung war, ist beispielhaft und sie ist ein wunderbares Vorbild, zu dem Frauen aller Berufsfelder – insbesondere in den Naturwissenschaften – aufschauen können.

Liebe Frau Steber, haben Sie vielen Dank für das anregende Gespräch.

Das Interview führte Dr. Melanie Schnell auf Englisch.

Das Louise Johnson Fellowship wurde zu Ehren der 2012 verstorbenen Biophysikerin Prof. Louise Johnson eingerichtet und ermöglicht einer herausragenden Postdoktorandin für die Dauer von zwei Jahren in einer CUI-Nachwuchsgruppe zu forschen.



WO BIN ICH?

STUDENTIN ENTWICKELT NEUES MODUL ZUM THEMA GPS

GPS-Technik findet sich heute in fast jedem Haushalt – sei es im Navigationsgerät fürs Auto oder im Smartphone. So lassen sich Wege einfacher finden oder auch der eigene Standort mit anderen „teilen“. Doch wie funktioniert das Global Positioning System eigentlich? Welche Prinzipien stecken dahinter? Und wie ist die Verbindung zur Physik? Fragen, die im Schullabor „Light & Schools“ im neuen Themenblock GPS beantwortet werden. Entwickelt wurde das Modul von Lena Sternberg. Die Lehramtsstudentin für Physik und Russisch erarbeitete das neue Projekt im Zuge ihrer Bachelorarbeit bei „Light & Schools“. Es ergänzt das bisherige Angebot für die Mittelstufe zum Thema Handy (siehe CUI News Ausgabe 1) und gibt den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit, innerhalb eines Vormittags das Grundprinzip der Ortsbestimmung per GPS kennenzulernen.

Das Modul beginnt mit einem kleinen Vortrag. „Dabei können wir herausfinden, wie der Wissensstand der Schülerinnen und Schüler ist und es gibt auch die Gelegenheit sich kennenzulernen“, erklärt Lena Sternberg. Eine wichtige Grundlage ist das Laborbuch, das die Studentin für das Modul erstellt hat und das die historische Entwicklung, die Funktionsweise und heutige Anwendungen von GPS-Systemen veranschaulicht. Es gehört zum Konzept bei „Light & Schools“, solche Materialien selbst zu erstellen und dabei auf technische Darstellungen zu verzichten, um den weniger technikaffinen Jugendlichen einen ästhetischen Zugang zur Physik zu ermöglichen.

Dann steht wie immer bei „Light & Schools“ die Praxis im Vordergrund: Die Schülerinnen und Schüler sind schon beim Aufbau gefragt, wenn es darum geht, Referenzstangen sinnvoll zu positionieren. Mit Hilfe von drei Stangen, einer Karte mit Koordinaten und einem zum Messgerät umgebauten Fahrrad wird die Position eines Pylons bestimmt. So können Strecken und Laufzeiten berechnet werden, denn: „Schließlich kann man auch zum Satelliten kein Maßband spannen“, er-



Im Schullabor steht die Praxis im Vordergrund. GPS-Technik kennen die Jugendlichen aus dem Alltag, verbinden sie aber nicht mit Physik

klärt Lena Sternberg. Ist die praktische Arbeit auf dem Gelände getan, geht es an das Auswerten. Ganz nebenbei werden fundamentale Konzepte aus der Physik vermittelt: Mittelwerte müssen gebildet, systematische Fehler gefunden und Einheiten ineinander umgerechnet werden. Sternberg: „Vieles kennen die Jugendlichen schon aus der Schule, hier sehen sie aber direkt die Anwendung und verstehen das Vorgehen.“ Der Tag bei „Light & Schools“ endet mit einem Highlight: mit GPS-Geräten gilt es, einen Schatz auf dem Campus zu finden.

„Besonders gut gefallen hat mir, dass ich verstanden habe, wie GPS funktioniert“, zitiert Lena Sternberg ihren liebsten Satz aus der Evaluation der Veranstaltung. Für sie war es besonders wichtig, ein oft als kompliziert wahrgenommenes Thema so herunter zu brechen, dass es für die Schülerinnen und Schüler verständlich ist. „Wir knüpfen hier direkt an etwas an, das die Jugendlichen aus ihrem Alltag kennen, das aber nicht unbedingt mit dem Schulfach Physik in Verbindung gebracht wird.“ ■

Auszeichnung: Lena Sternberg ist mit dem Ernst Grimsehl-Preis für den besten Bachelor-Abschluss im Lehramt Physik an Gymnasien im Sommersemester 2014 ausgezeichnet worden. „Wir haben uns bei Light & Schools sehr über diese Auszeichnung gefreut“, sagt CUI-Koordinatorin Dortje Schirok. „Sie bestätigt uns alle darin, dass wir mit unseren Projekten auf einem guten Weg sind“, betont Prof. Klaus Sengstock, Sprecher von CUI und „Light & Schools“.

NEUE CUI-PROFESSOREN IM PORTRAIT

ARWEN PEARSON ENTWICKELT METHODEN, DIE JEDER BIOLOGE NUTZEN KANN



Eine wesentliche Weiche in Prof. Arwen Pearsons Karriere wurde in Augsburg gestellt: Im Schulaustausch in der 11. Klasse hörte die Engländerin das erste Mal von Differential- und Integralrechnung – Rechenmethoden, die in England erst in der Oberstufe unterrichtet wurden – und plötzlich klärten sich große Teile der Physik. „Ich

habe es geliebt“, sagt die CUI-Professorin. Von da an war klar, dass sie nicht mehr Chefredakteurin werden wollte, sondern Wissenschaftlerin.

Drei Doktorväter und eine Mentorin unterstützten sie in diesem Vorhaben. Nachdem Carrie M. Wilmot einen Vortrag Pearsons auf einer Kristallographie-Konferenz gehört hatte, überzeugte sie die junge Wissenschaftlerin, zu ihr an die University of Minnesota zu kommen. Pearson: „Freunde hatten mich vor der Kälte in Minnesota gewarnt, aber ich habe dort fünf tolle Jahre verbracht. Carrie Wilmot war ein fantastisches Vorbild und eine sehr gute Mentorin.“

Von Minnesota führte Pearsons Weg jedoch zunächst für weitere acht Jahre an die University of Leeds in England. Am Astbury Centre for Structural Molecular Biology baute sie als Juniorprofessorin eine neue Gruppe zur Methodenentwicklung auf: „Das war ein wunderbarer Platz für mich mit 50 Forschungsgruppen aus Physik, Biologie und Chemie. Dort gab es sehr gute Teams in der Biologie, die sich mit hochinteressanten Fragestellungen befassten und die entsprechende Methodenentwicklung in meiner Gruppe forderten – was uns immer weiter brachte.“

Was in Leeds allerdings fehlte, war ein leichter Zugang zu großen Geräten. „Ich bin sehr an der Entwicklung des XFEL und an den anderen Großgeräten bei DESY interessiert“, sagt die Wissenschaftlerin. „Hamburg bietet mir Entwicklungsmöglichkeiten, die in England schwierig gewesen wären. Dank der Zeit in diesem hochrangigen Programm in Leeds habe ich ein sehr starkes Netz biologischer Kollaborationen. So profitieren meine Freunde aus der Biologie nun auch von den Hamburger Einrichtungen.“

Seit Mai 2014 forscht Arwen Pearson am CUI im Bereich der Biophysik und untersucht biologische Prozesse auf molekularer Ebene mithilfe zeitaufgelöster Kristallographie und Spektroskopie. Ziel ist es, ein dynamisches Modell von Biologie zu schaffen und dabei eine Reihe breit einsetzbarer Methoden zu entwickeln, die jeder Biologe nutzen kann. ■

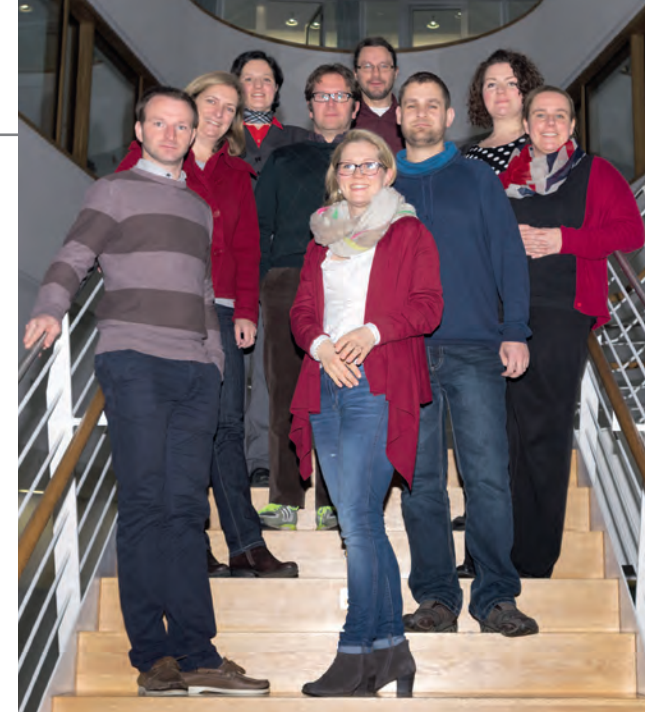
HENNING TIDOW REIZT DIE HERAUSFORDERUNG

Mehr Internationalität geht kaum: Von 2008 bis 2013 arbeitete Prof. Henning Tidow in England und Dänemark. Seine argentinische Frau blieb zunächst in England, wechselte 2010 aber auch nach Aarhus, wo die gemeinsame Tochter im Kindergarten perfekt Dänisch lernte. Zu Hause sprechen die Tidows jedoch Englisch und Spanisch – und seit die Familie nach Hamburg umzog, gewinnt auch das Deutsche an Bedeutung.



Seit März 2014 leitet Tidow eine CUI-Arbeitsgruppe im Bereich der Biochemie über die Erforschung membrangebundener Proteine. Schon als Schüler interessierte er sich insbesondere für Mathematik und Physik und entschied sich dann für ein Studium der Biochemie in Bayreuth. Tidow: „Die Biochemie hat von allem etwas und in Bayreuth gibt es zudem einen starken Schwerpunkt in der Strukturbiochemie. Das hat mir sehr gut gefallen.“ Nach einem Jahr in San Diego und dem Diplom in Bayreuth promovierte er in Cambridge über lösliche Proteine und ging schließlich als Junior Research Fellow ans Trinity College. „Das war das wissenschaftliche Paradies. Dank des Stipendiums war ich komplett unabhängig und konnte machen, was ich wollte“, erinnert sich der Wissenschaftler gerne. Während der folgenden Zeit als Postdoc in Aarhus erwachte dann sein Interesse für Membranproteine und die Kristallographie.

Tidows heutige Forschung ist stark interdisziplinär – eine Mischung aus Biochemie, Strukturbiochemie und angewandter Physik. Entsprechend ist auch die Arbeitsgruppe besetzt: eine Physikerin, eine Chemikerin, ein Biologe. „Ich halte nichts von Wissenschaftlern, die nur einen Teil der Forschungskette abdecken und zu stark spezialisiert sind. Idealerweise durchlaufen die Doktoranden einmal alles vom Klonieren über Expressieren, Aufreinigen, Kristallisation bis hin zur Strukturbestimmung“, sagt der CUI-Professor. Der Schwerpunkt der Arbeit liegt auf Kalziumtransportern und Kalziumkanälen. Tidow: „Die Kalziumpumpe spielt etwa bei Taubheit eine Rolle. Das weiß man, weil man bei Schwerhörigkeit bestimmte Mutationen beobachtet hat.“ Die Ergebnisse der Grundlagenforschung könnten also möglicherweise in die Medikamenten-Entwicklung einfließen. Tidow reizt es, Dinge zu tun, die noch nie jemand gemacht hat: „Es gibt mehr als 100.000 bekannte lösliche Proteinstrukturen und nur knapp 1000 Membranproteinstrukturen. Jetzt wäre es sehr interessant, in der Forschung einen Schritt weiter zu gehen und zu beobachten, wie lösliche Proteine mit Membranproteinen interagieren.“ Dieser Schritt, der beide Arten verbindet, erfordert die Anwendung unterschiedlicher Kristallisationsprozesse – eine Herausforderung, der sich der Wissenschaftler gerne stellen würde. ■



DAS CUI-OFFICE STELLT SICH VOR

Wer sind eigentlich die Menschen, die im Cluster-Office die „Strippen ziehen“?

Claudia Busch, Geschäftsführerin des Clusters, ist studierte Geographin und ein Hamburger Deern. Sie ist schon lange in die Universität eingebunden und liebt es, über den Jakobsweg zu wandern.

Die gute Seele des Sekretariats, **Jutta Voigtmann**, studierte in Finnland und spielt gern Flöte. Unterstützt wird CUI seit rund einem Jahr durch die Master-Geografie-Studentin und yogabeherrschte **Kathryn Leve**. Der gebürtige Oberpfälzer und Physiker **Dr. Hans Behringer** verantwortet die Forschungsorganisation. Er kam über Münster und Mainz nach Hamburg. Neben der Forschung wandert er gerne und spielt klassische Gitarre.

Gleichstellungsreferentin **Marie Lutz** hat Gender-Studies studiert, an der Uni in Bochum die Karrieren von Medizinerinnen gefördert und nebenbei beim Radio gearbeitet. Die Verwaltung wird von **Sergiy Dovgopol** und **Heiko Kraus** vertreten. Der gebürtige Ukrainer Dovgopol liebt Sport, insbesondere Fußball. Heiko Kraus zog der Liebe wegen von Rügen nach Hamburg, zieht die Ostsee aber noch immer der Elbe vor.

Der Physiker **Dr. Antonio Negretti** koordiniert die Graduiertenschule und tauschte als Südtiroler die Berge für das flache Land im Norden ein. **Ingeborg Adler** und **Annika Schonefeld** betreuen die Öffentlichkeitsarbeit. Die studierte Literaturwissenschaftlerin und Journalistin Ingeborg Adler hat in unterschiedlichen Redaktionen gearbeitet und verschiedene Buchprojekte betreut. Sie wandert gern durch Negretti's Heimat Südtirol. Annika Schonefeld, Hamburgerin mit schwedischen Wurzeln, singt im Chor und tobt sich im Kampfsport aus.

Das neuestes CUI-Mitglied, **Dr. Celia Friedrich**, kümmert sich um den Career Service. Die ehemalige Pfadfinderin und fechtbegeisterte Halb-Argentinierin ist kreativ in (Live)-Rollenspielen. ■

+++ RESEARCH HIGHLIGHTS +++

► **Kontrolle der Leitfähigkeit:** Ultrakalte Atome in einem optischen Gitter stellen ein sehr gut zu kontrollierendes Modellsystem dar. Einem Forscherteam um Prof. Andreas Hemmerich (Universität Hamburg) ist es gelungen, eine Einheitszelle in einem bipartiten optischen Gitter derart zu deformieren, dass es zu einem Übergang von einem suprafluiden Zustand in verschiedene Mott-Zustände kommt. M. Di Liberto et al., Nature Communications 5, 5735 (2014).

► **Zeitlupe für Biomoleküle:** Röntgenlaser mit ihren extrem kurzen Blitzen können die schnelle Dynamik von Biomolekülen in einer Art Ultra-Zeitlupe festhalten, so das Ergebnis einer internationalen Forschergruppe, zu der auch Prof. Henry Chapman (Universität Hamburg, DESY) gehört. Die Wissenschaftler hatten für ihre Untersuchungen das sogenannte photoaktive gelbe Protein (PYP) als Modellsystem benutzt. J. Tenboer et al., Science 346, 6214 (2014).

► **Entstehung magnetischer Domänen:** Wissenschaftler aus CUI-Projektgruppen von Prof. Markus Drescher (Universität Hamburg) und Dr. Guido Meier (Max-Planck-Gesellschaft) konnten erstmals in Echtzeit filmen, wie magnetische Domänen in sehr kleinen Strukturen entstehen. Die Visualisierung dieser Prozesse ist eine wichtige Grundlage zur Weiterentwicklung der magnetischen Datenspeicherung. P. Wessels et al., Phys. Rev. B 90, 184417 (2014).

► **Neue Methode:** Ein Forscherteam unter der Leitung von Prof. Arwen Pearson (Universität Hamburg) hat eine neue Art der zeitaufgelösten Kristallographie auf Basis der Hadamard Transformation entwickelt, welche die Analyse von Molekülen maßgeblich vorantreiben wird. Diese Grundlagenforschung ist eine Voraussetzung für die Entwicklung neuer Medikamente und neuartiger Materialien. Yorke et al., Nature Methods 11, 1131 (2014).

► **Wassermoleküle nach Kernspin sortiert:** Mit Hilfe eines „elektrischen Prismas“ ist es einem Team um Prof. Jochen Küpper (Universität Hamburg, DESY) gelungen, Wassermoleküle nach dem Kernspin zu sortieren. Diese Ergebnisse können einer Vielzahl von Forschungsgebieten nützen, von der Biologie bis zur Astrophysik. D. A. Horke et al., Angewandte Chemie International Edition 53, 44 (2014).

► **Explosion molekularer Fußbälle:** Nach dem Beschuss mit intensiven Röntgenlaserblitzen brechen Buckminsterfullerene in weniger als 100 Femtosekunden auseinander. Ein internationales Wissenschaftlerteam, zu dem auch Prof. Robin Santra (Universität Hamburg, DESY) gehört, konnte so belegen, dass der Explosionsablauf vorhersagbar ist. N. Berrah et al., Nature Communications 5, 4281 (2014).

EHRUNGEN UND PREISE



Für seine Pionierarbeiten in der Entwicklung der sogenannten seriellen Femtosekunden-Kristallografie erhält **Prof. Henry Chapman** (Universität Hamburg, DESY) einen der begehrten Gottfried Wilhelm Leibniz-Preise 2015 der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG). Der wichtigste Forschungsförderpreis in Deutschland ist mit 2,5 Millionen Euro dotiert.



Prof. Dr. Andrea Cavalleri (Max-Planck-Gesellschaft) erhält den renommierten Max-Born-Preis 2015 für seine „zeitaufgelösten Messungen photoinduzierter Phasenübergänge in elektronisch korrelierten Materialien“.



Die American Chemical Society zeichnet **Prof. R. J. Dwayne Miller** (Max-Planck-Gesellschaft) mit dem E. Bright Wilson Award für Spektroskopie des Jahres 2015 aus.



Dr. Christian Kränkel (Universität Hamburg) ist mit dem Outstanding Reviewer Award der Optical Society of America (OSA) ausgezeichnet worden.



Prof. Jochen Küpper (Universität Hamburg, DESY) ist zum Fellow der Royal Society of Chemistry (FRSC) berufen worden.

Prof. Klaus Sengstock (Universität Hamburg) und **Prof. Robin Santra** (Universität Hamburg, DESY) sind zum Fellow der American Physical Society berufen worden.



Dr. Melanie Schnell (Max-Planck-Gesellschaft) erhält einen ERC Starting Grant in Höhe von 1,499 Millionen Euro für das Projekt „ASTROROT“.



Herzlich willkommen bei CUI:

Prof. Martin Trebbin (Universität Bayreuth) ist seit dem 1. Oktober 2014 Professor im Fachbereich Physik an der Universität Hamburg. Prof. Trebbins Spezialgebiet ist die ultraschnelle Strukturuntersuchung von Flüssigkeiten, wobei Methoden der Mikrofluidik und Röntgenstreuung miteinander kombiniert werden.



UNSER COVER

Unser Cover zeigt einen magnetischen Wirbelkern. Mit einem Röntgenmikroskop hat eine Gruppe von Wissenschaftlern um Dr. Philipp Wessels (Universität Hamburg) Datenspeicherkandidaten der Zukunft bei der Arbeit gefilmt. Der Film zeigt, wie sich magnetische Wirbel in ultraschnellen Speicherzellen ausbilden. Für das Experiment nutzten die Wissenschaftler winzige, quadratische Nickel-Eisen-Speicherzellen, die in ihrem Inneren vier magnetische Bereiche ausformen, sogenannte Domänen, zwischen denen sich die Magnetisierung entweder mit oder gegen den Uhrzeigersinn ändert. Diese magnetischen Domänen sind dreieckig, und ihre Spitzen treffen sich in der Mitte der Speicherzelle. Die Magnet-Konfiguration wurde mit dem Code namens „nmag“ von Hans Fangohr (University of Southampton) errechnet (siehe auch Seite 11).

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
Gestaltung: BOEDDEKER. Kommunikation & Medien, Hamburg, www.boeddeker.com

Texte: Ingeborg Adler, Gerhard Grübel, Melanie Schnell, Annika Schonefeld, Horst Weller

Fotos: S. 1 Cover Wessels, kl. Foto UHH/Schell; S. 2+3 Grübel, S. 4+5 Weller, S. 6. Adler, S. 7 privat, S. 8 privat, S. 9 Light & Schools, S. 10+11 Office: Harms, MPD; Sonstige: privat, S. 12: Cavallerie: MPD/N. Clausen; Küpper: CFEL; Miller: UHH RRZ/MCC Arvid Mentz; Santra: DESY, Sonstige: privat