

# CUI NEWS

AKTUELLES AUS DEM HAMBURG CENTRE FOR ULTRAFAST IMAGING



BRIGHT &  
VISIONARY

Ausgabe 7 • März 2017

## EXZELLENT FORSCHUNG

### LICHT MACHT SACHEN

Wege zur  
Kontrolle  
von Systemen

Seite 2-4

### SCHWERELOS

Experiment auf  
der internationalen  
Raumstation

Seite 5

### IM DIALOG

Physikerinnen diskutieren  
über Forschung  
und Gesellschaft

Seite 10



Universität Hamburg  
DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG



Liebe Leserinnen und Leser,

mehr als vier Jahre intensiver Forschung im Hamburg Centre for Ultrafast Imaging liegen jetzt hinter uns mit herausragenden Ergebnissen in unseren vernetzten Projekten. Allein im letzten Jahr gab es über 90 hochkarätige Publikationen, darunter sechs in „Nature“ und „Science“. Besonders erfreulich ist die große Zahl von Publikationen, die Forscherinnen und Forscher aus unterschiedlichen Disziplinen gemeinsam veröffentlichten. Denn sie belegen, dass sich der interdisziplinäre Grundgedanke des Clusters in der Realität tatsächlich umsetzen lässt.

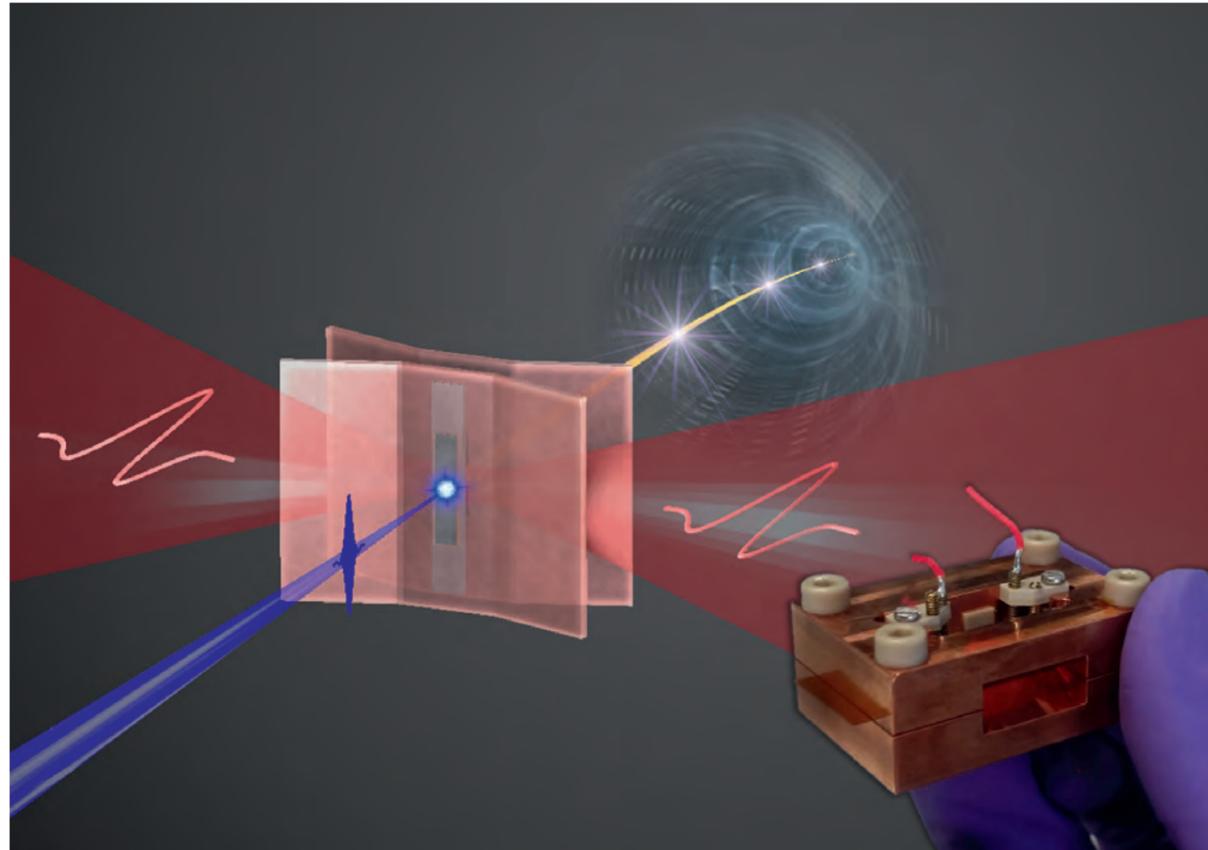
Nachdem wir in den vergangenen Ausgaben der CUI News die Aktivitäten der Forschungsbereiche B und C detailliert vorgestellt haben, liegt der Fokus in dieser Ausgabe auf Bereich A. Dieses große Feld wird von Prof. Markus Drescher koordiniert und gliedert sich in vier miteinander vernetzte Forschungsthemen. Alle hier Forschenden nutzen die modernsten Quellen für Licht, um zu erfahren, wie Materie auf Licht reagiert.

Damit schließlich alle CUI-Mitglieder von den gewonnenen Erkenntnissen profitieren können, hat CUI verschiedene übergeordnete Veranstaltungen etabliert, etwa das internationale Symposium, bei dem auch der „Hamburger Preis für Theoretische Physik“ verliehen wird. Vergangenen Herbst trafen sich die Mitglieder zum Jahrestreffen an der Ostsee. Ein wichtiges Diskussionsthema war natürlich die Weiterentwicklung unseres Forschungsprojektes im Rahmen der Exzellenzinitiative.

Ein weiterer Höhepunkt des CUI-Jahres ist der Neujahrsempfang mit feierlicher Übergabe des Mildred Dresselhaus Preises. Mit großem Bedauern haben wir vor wenigen Tagen vom Tod seiner Namensgeberin, Prof. Mildred S. Dresselhaus, erfahren. Sie war eine wahrhaft herausragende Wissenschaftlerin und wir freuen uns, ihr Andenken mit unserem Mildred Dresselhaus Gastprofessorinnenprogramm bewahren zu können.

Wir wünschen Ihnen eine interessante Lektüre!!

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



Ein internationales Forscherteam um Prof. Franz Kärtner hat eine Miniquelle entwickelt, die kurze und stark gebündelte Elektronenstrahlen produziert, die sich zur Untersuchung verschiedenster Materialien einsetzen lassen – von Biomolekülen bis hin zu Supraleitern: Ein ultravioletter Blitz (blau) beleuchtet die Photokathode der Quelle von der Rückseite und setzt eine kompakte Elektronenwolke auf der Innenseite des Geräts frei, die unmittelbar von einem extrem intensiven Terahertz-Puls (rot) auf Energien nahe dem Kilo-Elektronenvolt-Bereich beschleunigt wird

Hilfe von Röntgenstrahlen mit hoher räumlicher Auflösung untersuchen sowie bei der kurzen Pulsdauer von Freie-Elektronen-Lasern (FELs) auch mit hoher zeitlicher Auflösung. Kurze Röntgen-Pulse reichen aber nicht aus, sie müssen auch hinreichend stabil mit einem anregenden (THz)-Puls synchronisiert sein. Leider zeigt sich, dass bei den meisten FELs die Fluktuationen der Synchronisation bedeutend größer sind als deren Pulsdauer. Forscher um Prof. Franz Kärtner konnten jetzt demonstrieren [Xin 2017], dass man die bei großen Röntgen-FELs mehrere Kilometer weit voneinander entfernten Hilfs laser mit einer Präzision auf der Attosekunden-Skala miteinander synchronisieren kann.

Einen ganz anderen Weg schlagen Prof. Robin Santra (Universität Hamburg, DESY) und Prof. Tamar Seideman, die 2013 von CUI mit der Mildred Dresselhaus Professur ausgezeichnet wurde, in einem Vorschlag ein. Diese theoretische Arbeit [Fung 2016], die im Rahmen ihrer Kooperation entstanden ist, nimmt die Fluktuationen bewusst in Kauf und beweist, dass man durch geschickte Analyse der zeitlich „verwischten“ Daten die darin verborgene Dynamik des beobachteten Prozesses wieder zutage fördern kann. So konnte aus einem älteren Datensatz aus Messungen an molekularem Stickstoff mit einer statistischen Zeitunschärfe von 300 Femtosekunden eine Periode von 15 Femtosekunden extrahiert und einer Vibration des Moleküls zugeordnet werden. Es leuchtet sofort ein, dass es bei der Beobachtung von frei schwebenden Molekülen hilft, wenn diese räumlich orientiert sind. Prof. Jochen Küpper (Universität Hamburg, DESY) hat in Zusammenarbeit mit der ersten Trägerin einer Mildred Dresselhaus Professur, Prof. Rosario González-Férez, gezeigt [Kienitz 2016], wie man OCS Moleküle mit Hilfe von gemischten statischen und dynamischen elektrischen Feldern im Raum ausrichtet.

(Fortsetzung S. 4)

## AREA A: KONTROLLE VON MATERIE MIT LICHT

# LICHT MACHT SACHEN

Die im Bereich A forschenden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler nutzen die modernsten Quellen für Licht, um mehr über dessen Wirkung auf Materie zu erfahren. Dabei sind die untersuchten Objekte sehr unterschiedlich und können einzelne Atome, einfache Moleküle, aber auch kompliziert aufgebaute Festkörpermateriale sein. Auch das verwendete Licht ist sehr „bunt“; die Wellenlängen reichen vom THz-Bereich (ca. 300 µm) über den sichtbaren Bereich (~ 0,5 µm) bis hinunter zu harter Röntgenstrahlung (0,0001 µm). Auch deswegen ist die Forschung im Bereich A in vier Schwerpunkte unterteilt. Die gemeinsame Vision ist aber die gleiche: Wenn wir auf der Quantenebene verstehen, wie Materie auf Licht reagiert, finden wir auch Wege, wie wir die Stoffe, die unsere Welt aufbauen und ihr Verhalten bestimmen, gezielt mit Hilfe von Licht kontrollieren und steuern können.

Die in aller Materie enthaltenen negativ geladenen Elektronen reagieren besonders empfindlich auf das mit Licht verknüpfte elektrische Wechselfeld. Im Forschungsschwerpunkt A2 ist es jetzt Prof. Franz Kärtner (Universität Hamburg, DESY, MIT) und Kollegen gelungen, THz-Lichtwellen mit einer Feldstärke von 300 Millionen Volt pro Meter zu erzeugen [Huang 2016]. Zum Vergleich: In einer Gewitterwolke kommen selten mehr als 1 Million V/m vor. Diese enormen Felder haben das Potential, Elektronen auf kürzester Distanz auf hohe Geschwindigkeiten zu beschleunigen. Wie in einer weiteren Arbeit der Gruppe im Schwerpunkt A1 gezeigt werden konnte [Putnam 2016], eignen sich als Quelle für die Elektronen besonders nanoskopische Strukturen, die in einem regelmäßigen Muster auf Oberflächen aufgebracht werden. Durch kurze Laserpulse und unterstützt durch Elektronenschwingungen im

Lasertakt (Plasmonen) werden die Elektronen als ebenso kurze Ladungspulse aus der Oberfläche herausgelöst.

### Lichtbrechung wie bei einem Kristall

Elektronen bestimmen aber auch das optische Verhalten von Stoffen. Wie in Kooperation mit Prof. Christian Bressler (European XFEL) außerdem festgestellt wurde [Zalden 2016], bewirken starke THz-Wellen in Flüssigkeiten wie Wasser, Alkoholen und Ölen die Ausbildung von Doppelbrechung. Das heißt, ein ansonsten vollkommen isotropes Medium zeigt plötzlich in verschiedene Richtungen einen unterschiedlichen Brechungsindex, verhält sich also während der THz-Bestrahlung wie ein anisotroper Kristall. Wasser erweist sich auch hier wieder einmal als Sonderling und zeigt – wie auch bei vielen anderen Eigenschaften – ein im Vergleich zu den anderen Flüssigkeiten anomales Verhalten. Interessant ist in diesem Zusammenhang auch, wie sich nanoskopisch kleine Teilchen – wie sie auch im CUI-Forschungsbereich C hergestellt und studiert werden – verhalten, wenn sie in so einer Flüssigkeit gelöst sind. Eine theoretische Untersuchung durch das Team von Prof. Michael Thorwart (Universität Hamburg) beschreibt nun [Grabert 2016], wie sich Nanopartikel in einem Flüssigkeitsbad verhalten, wenn ein starkes elektrisches Wechselfeld auf das Bad wirkt.

### Weit entfernte Laser lassen sich synchronisieren

Experimentell lässt sich das dynamische Verhalten von Molekülen oder Partikeln in einer flüssigen Umgebung mit

## Publikationen

- M. Di Liberto et al., Phys. Rev. Lett. 117, 163001 (2016)
- N. Fläschner et al., Science 352, 1091 (2016)
- R. Fung et al., Nature 532, 471 (2016)
- H. Grabert et al., J. Phys. Chem. Lett. 7, 2015 (2016)
- W. Huang et al., Optica (2016)
- J. S. Kienitz et al., ChemPhysChem (2016)
- M. Mitrano et al., Nature 530, 461 (2016)
- W. Putnam et al., Nature Physics (2016)
- J. Schurer et al., Phys. Rev. A 93, 063602 (2016)
- V. Singh et al., Phys. Rev. A 93, 023634 (2016)
- S. Usenko et al., New J. Phys. 18, 113055 (2016)
- M. Xin, Light: Science & Applications (2017)
- Z. Xu et al., Phys. Rev. Lett. 117, 085301 (2016)
- P. Zalden et al., IEEE (2016)

## FORTSETZUNG: LICHT MACHT SACHEN

### Barrieren werden durchlässig, Sprungtemperatur steigt

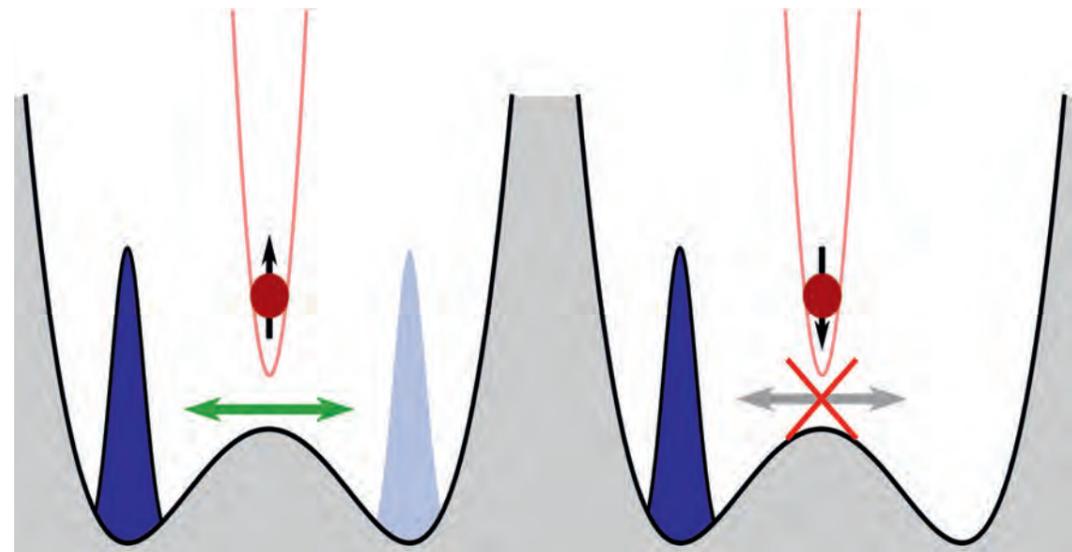
Deutlich langsamer als in Molekülen ist die zeitliche Entwicklung von Zuständen in Atomwolken, wenn sie nahe an den absoluten Nullpunkt abgekühlt werden. Dennoch zeigt sich im Schwerpunkt A3, dass die schlagartige Ionisierung von Teilen des ultrakalten Quantengases eine markante dynamische Entwicklung auf der  $\mu\text{s}$  bis ms Zeitskala nach sich zieht. Die Wechselwirkung eines einzelnen dabei erzeugten Ions mit dem restlichen Quantengas konnte bereits weitgehend theoretisch beschrieben werden. Wie jetzt in Prof. Peter Schmelchers Gruppe an der Universität Hamburg gezeigt wurde [Schurer 2016], kann das dynamische Verhalten eines Bose-Einstein-Kondensats (BEC) stark durch den Eigendrehimpuls (Spin) eines darin eingebetteten Ions beeinflusst werden. So ist es z.B. möglich, die Durchlässigkeit von quantenmechanischen Tunnelbarrieren zu „schalten“.

Bose-Einstein-Kondensate haben noch weitere faszinierende Eigenschaften. Im Schwerpunkt A4 werden diese Quantengase durch das Team von Prof. Henning Moritz zweidimensional aufgebaut und gemeinsam mit Prof. Ludwig Mathey (beide Universität Hamburg) auf ihr superfluides Verhalten untersucht [Singh 2016]. Dabei verschwindet die Reibung in einer Flüssigkeit vollkommen. Viele weitere Materialeigenschaften wie der Quanten-Hall-Effekt hängen von dessen topologischer Beschaffenheit ab; in Zusammenarbeit von Prof. Andreas Hemmerich (Universität Hamburg) mit der diesjährigen Mildred Dresselhaus Preisträgerin Prof. Cristiane Morais Smith wurden jetzt Szenarien vorgestellt [Xu 2016, Di Leberto 2016], wie sich topologisch getriebene Anregungen mit bosonischen

Atomen in optischen Gittern untersuchen lassen. Eine die Topologie bestimmende Eigenschaft ist dabei die so genannte „Berry-Krümmung“. Diese seit Langem postulierte, aber in realen Feststoffen sehr schwer zu messende Größe wurde nun erstmals in einem Quanten-Simulator durch das Team um Prof. Klaus Sengstock (Universität Hamburg) beobachtet und vermessen [Fläschner 2016]. Dabei bildet ein ultrakaltes Quantengas in einem hexagonalen Lichtgitter die Atome in einem Kristallgitter nach.

Supraleitung wird gewöhnlich in Metallen oder keramischen Materialien erwartet. Forscher im Schwerpunkt A4 hatten bereits gezeigt, dass man in Keramiken durch Einstrahlen starker Lichtfelder die Sprungtemperatur merklich erhöhen kann. Jetzt wurde von Prof. Andrea Cavalleri und Mitarbeitern am Max-Planck-Institut für Struktur und Dynamik der Materie ein exotisch anmutendes Material untersucht, das aus über Kaliumatome vernetzten C60 Fullerenen besteht [Mitrano 2016]. Tatsächlich ließ sich auch hier mit Hilfe von THz-Pulsen eine Erhöhung der Sprungtemperatur um mindestens 80 Kelvin nachweisen. Gleichzeitig initiierten Dr. Tim Laarmann (DESY) und Prof. Markus Drescher (Universität Hamburg), der den Forschungsbereich A koordiniert, eine weitere Studie an Fullerenen [Usenko 2016]. Die 60 Kohlenstoff-Atome des Fullerenen verhalten sich in vielerlei Hinsicht bereits wie ein Festkörper und können eine große Zahl an Schwingungsmoden ausbilden. Es konnte nun die Kopplung einer elektronischen Anregung an solche Gitterschwingungen auf der fs-Skala experimentell verfolgt und theoretisch interpretiert werden. Die Ergebnisse legen nahe, dass die Energie der vielen Schwingungsmoden letztlich wieder auf das Elektronensystem übertragen wird, und zwar auf Orbitale, die wie die eines einfachen Atoms aussehen. ■

VISIONARY - BRIGHT



Die Illustration zeigt einen bosonischen Josephson-Kontakt, der durch ein einzelnes Ion kontrolliert wird: In Abhängigkeit vom Spin-Zustand des Ions können die Atome entweder hindurchtunneln (links) oder sie sind „selbst gefangen“ (rechts)

## ANALYSE IM ALL

Trägerrakete bringt Proteinkristalle zur ISS



In der Schwerelosigkeit der Internationalen Raumstation können Proteinkristalle besser wachsen

Am 19. Februar ist die „Falcon 9“-Trägerrakete erfolgreich zur Internationalen Raumstation (ISS) gestartet. Mit an Bord: Nachschub für die Astronauten, aber auch Proben aus der Arbeitsgruppe um Prof. Christian Betzel (Universität Hamburg), die unter den besonderen Bedingungen der Schwerelosigkeit untersucht werden.

Im Rahmen der CUI-Forschung lässt die Arbeitsgruppe ein Experiment auf der ISS durchführen, um die Herstellung von Mikro- und Nanokristallen zu optimieren. „Unter Schwerelosigkeit besteht keine Konvektion und Sedimentation, das heißt, Proteinkristalle können dort grundsätzlich besser wachsen und sind von höherer Qualität, also ohne Fehlstellen und daher viel reiner“, erklärt der CUI-Wissenschaftler. Diesen Prozess wollen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler genauer analysieren.

Kristalle werden benötigt, um die dreidimensionale Struktur und Funktion von Biomolekülen bei atomarer Auflösung zu bestimmen. Das ist von essentieller Bedeutung für die Erforschung der Bausteine des Lebens und das Verständnis von Krankheiten.

Die Proben für das Experiment auf der ISS wurden bereits im Dezember 2016 bei der NASA in den USA vorbereitet. Dabei haben die Forscher gezielt Verunreinigungen in Proteinlösungen eingebracht; im All wird der Einbau dieser Fehlstellen beobachtet und mit den Ergebnissen von Experimenten auf der Erde verglichen. So wollen die Forscher verstehen, wie es unter Gravitation zu Fehlern im Kristall kommt. Auf der ISS steht dafür ein spezielles Mikroskop (LMM, Light Microscopy Module) zur Verfügung, dessen Daten per Video live auf ein geschütztes PC-System im Labor der Arbeitsgruppe im Institut für Biochemie und Molekularbiologie übertragen werden. Zurück auf der Erde werden die Kristalle mit Hilfe von Synchrotronstrahlung am DESY weiter analysiert. Die Erkenntnisse dieses Forschungsprojektes dienen dazu, die Vorgehensweisen zur gezielten Herstellung von Proteinkristallen, die zukünftig auch am European XFEL genutzt werden sollen, wesentlich voranzubringen.

Das Projekt wird auch von der Deutschen Agentur für Luft- und Raumfahrt (DLR) unterstützt. ■

## Hamburger Preis für Theoretische Physik 2016

Der russische Physiker Mikhail Katsnelson hat den mit 40.000 Euro dotierten Hamburger Preis für Theoretische Physik 2016 erhalten, der seit 2010 von CUI und der Joachim Herz Stiftung vergeben wird. Katsnelson ist Professor an der Radboud-Universität in Nimwegen, Niederlande, wo er die Gruppe für theoretische Festkörperphysik leitet. Seine Forschungsschwerpunkte liegen in den Bereichen quantenmechanische Vielteilchentheorie, stark korrelierte Systeme, Quantentheorie des Magnetismus sowie Graphen. Vor allem seine Arbeiten zu Graphen gelten als wegweisend. Graphen ist ein extrem leitfähiger und gut zu verarbeitender zweidimensionaler Kohlenstoff mit möglichen Einsatzbereichen in Solarzellen, Touchscreens oder Computerchips. Sie alle könnten mithilfe von Graphen leistungsfähiger und flexibler werden.

Als Träger des Hamburger Preises für Theoretische Physik wird Prof. Katsnelson auch zu Lehr- und Forschungsaufenthalten nach Hamburg kommen. Am CUI blickt man diesen Aufenthalt mit großer Erwartung entgegen. „Seine vielfältigen Interessen zeigen viele Schnittstellen zu unserer Forschung. Wir freuen uns schon sehr auf die Zeit von Herrn Katsnelson in Hamburg. Ich bin mir sicher, dass sein Aufenthalt viele wichtige Impulse liefern wird, z.B. im Bereich der Supraleitung und stark korrelierten Materialien“, sagte Prof. Alexander Lichtenstein vom Institut für Theoretische Physik der Universität Hamburg.



Der Hamburger Preis für Theoretische Physik 2016 wurde dem russischen Physiker Mikhail Katsnelson (Mitte) im Beisein von Hamburgs Zweiter Bürgermeisterin und Wissenschaftssenatorin, Katharina Fegebank (rechts), und Andrea Pauline Martin, stv. Vorstandsvorsitzende der Joachim Herz Stiftung (links), übergeben. 2. Reihe von links: Prof. Jan Louis, Vizepräsident der Universität Hamburg, Laudator Prof. Olle Eriksson, Uppsala University

## FORSCHUNGS-HIGHLIGHTS

### Bislang kleinste Proteinkristalle analysiert

Mit Hilfe intensiver Röntgenblitze hat ein internationales Forscherteam die kristalline Proteinhülle eines Insektenvirus entschlüsselt. Die Analyse zeigt die Bausteine des Granulovirus-Kokons mit einer Detailgenauigkeit von 0,2 Nanometern (millionstel Millimetern) – das entspricht nahezu atomarer Auflösung. Die winzigen Viruskapseln sind die mit Abstand kleinsten Proteinkristalle, die Forscher je mit Hilfe der Röntgenkristallographie entschlüsselt haben. Das eröffnet neue Möglichkeiten für die Untersuchung von Proteinstrukturen, wie das Team um CUI-Forscher Prof. Henry Chapman (Universität Hamburg, DESY) berichtet. *PNAS*, 2017

### Dynamik von Elektronenwolken enträtselt

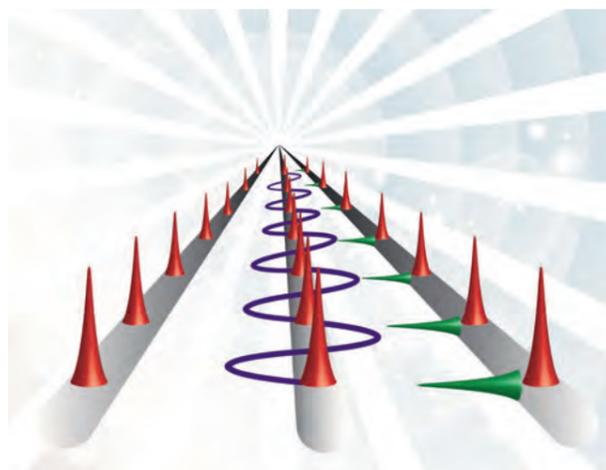
Ein amerikanisch-deutsches Forscherteam hat die ultraschnelle Dynamik von Elektronenwolken in Xenon-Atomen live untersucht. Mit Hilfe ultraschneller Attosekundentechnologie konnten die Wissenschaftler um Prof. Stephen R. Leone von der Universität von Kalifornien in Berkeley das Verhalten der Elektronen im elektrischen Feld eines intensiven Laserpulses in Echtzeit messen. Die quantenmechanischen Berechnungen des Teams von CUI-Forscher Prof. Robin Santra (Universität Hamburg, DESY) lieferte die korrekte Interpretation der Messungen. Die Physiker stellen ihre gemeinsame Analyse im Fachblatt „*Nature Physics*“ vor. *Nature Physics*, 2017

### Phononischer Frequenzkamm erstmals beobachtet

Eine theoretische Vorhersage von CUI-Forscher Prof. Peter Schmelcher (Universität Hamburg) ist jetzt eindrucksvoll bestätigt worden: Im Fachmagazin *Physical Review Letters* berichten Prof. Ashwin Seshia und Kollegen an der University of Cambridge über eine Untersuchung von Phononen in einem rechteckigen Silizium-Wafer. Dabei konnten die Wissenschaftler erstmals einen phononischen Frequenzkamm beobachten. Diese Beobachtungen ließen sich sehr gut durch die Modelluntersuchung von Schmelcher verstehen, berichten die Forscher aus Cambridge. Im Jahr 2014 hatten Schmelcher und sein Team gezeigt, dass nichtlineare Resonanzen von Vibrationen unter bestimmten Umständen zur Ausbildung solcher Frequenzkämme führen können. Optische Frequenzkämme sind ein wichtiges Werkzeug für Präzisionsmessungen in der modernen Physik und finden Anwendungen in Feldern wie Metrologie, atomare Uhren und Spektroskopie. *Physical Review Letters* 118, 033903 (2017)  
*Physical Review Letters* 112, 075505 (2014)

### Laser-Metronom ermöglicht Rekord-Synchronisation

Mit einem hochpräzisen Laser-Metronom haben Forscher erstmals ein kilometergroßes Netzwerk mit einer Genauigkeit im Attosekunden-Bereich synchronisiert. Ein optischer Taktgeber ermöglichte in einem 4,7 Kilometer großen Testnetzwerk für Laser- und Mikrowellen-Signale eine über mehrere Stunden stabile Synchronisation auf 950 Attosekunden genau, wie das Team um CUI-Forscher Prof. Franz X. Kärtner (Universität Hamburg, DESY) im Fachblatt „*Light: Science & Applications*“ berichtet. Damit war das Timing



**Modengekoppelte Laser können extrem genaue sogenannte optische Puls-Züge erzeugen, die sich als hochpräzise Taktgeber eignen. Forscher haben nun so ein Laser-Metronom entwickelt, das zahlreiche Laser- und Mikrowellen-Quellen erstmals mit Attosekunden-Genauigkeit in einem kilometergroßen Netzwerk synchronisieren kann**

etwas besser als auf ein Milliardstel einer millionstel Sekunde. So ein hochpräziser Takt ermöglicht exakte Serien von Röntgen-Schnappschüssen ultraschneller dynamischer Prozesse in der Welt der Atome und Moleküle. *Light: Science & Applications* 6 (2017)

### Moleküle verformen sich bei Nässe

Wasser begünstigt eine Strukturänderung von flexiblen Molekülen. Mit Hilfe von Breitband-Rotationsspektroskopie hat eine Gruppe von Forscherinnen und Forschern um CUI-Wissenschaftlerin Dr. Melanie Schnell (Max-Planck-Institut für Struktur und Dynamik der Materie) die Strukturänderungen isolierter, gasförmiger Moleküle bei ihrer Bindung an Wasser enthüllt. In zwei Veröffentlichungen berichtet die Gruppe über ihre Forschung an Kronenether- und Biphenyl-Molekülen. Kronenether sind entscheidende Systeme in Katalyse-, Trennungs- und Einschlussprozessen, während Biphenyl-basierte Systeme in der asymmetrischen Synthese und im Wirkstoffdesign für Arzneimittel Verwendung finden. *The Journal of Physical Chemistry Letters* 7 (20), 4053-4058 (2016)  
*The Journal of Chemical Physics* 145 (16), 161103 (2016)

### Elektronenquelle im Streichholzschachtelformat

Ein internationales Forscherteam hat eine neuartige Elektronenquelle entwickelt, die kleiner ist als eine gewöhnliche Streichholzschachtel. Die Miniquelle produziert kurze und stark gebündelte Elektronenstrahlen, die sich zur Untersuchung verschiedenster Materialien einsetzen lassen – von Biomolekülen bis hin zu Supraleitern. Außerdem könnte sie die Teilchenbeschleuniger der nächsten Generation von Röntgenlasern mit maßgeschneiderten Elektronenpaketen versorgen. Heute eingesetzte so-

nannte Elektronen-Guns können leicht die Größe eines Autos erreichen. Das Team um CUI-Wissenschaftler Prof. Franz Kärtner (Universität Hamburg, DESY, MIT) stellt seine Miniatur-Elektronen-Gun im Fachblatt „*Optica*“ vor. *Optica* 3(11), 1209-1212 (2016)

### Lichtinduzierte Rotationen von Atomen rufen Magnetwellen hervor

Ultraschnelle, lichtinduzierte Modulation atomarer Positionen in einem Material kann zur Kontrolle seiner Magnetisierung verwendet werden: Ein internationales Forschungsteam unter der Leitung von CUI-Mitglied Andrea Cavalleri vom Max-Planck-Institut für Struktur und Dynamik der Materie verwendete Terahertz-Lichtpulse, um in einem magnetischen Kristall paarweise Gitterschwingungen anzuregen. Diese kurzen Lichtpulse erzeugten eine Rotation der Gitterionen um ihre Ursprungspositionen, welche wie ein ultraschnelles, effektives Magnetfeld auf die Elektronenspins wirkte und somit eine magnetische Welle auf kohärente Weise stimulierte. Diese Erkenntnisse begründen einen neuartigen Ansatz in der Kontrolle von Magnetismus mit Terahertz-Geschwindigkeit. *Nature Physics* 13, 132–136 (2017)

### Röntgenkamera beobachtet Gen-Schalter in Aktion

Mit einem leistungsstarken Röntgenlaser hat ein internationales Forscherteam erstmals einen Gen-Schalter in Aktion beobachtet. Die Untersuchung unter Leitung

von Dr. Yun-Xing Wang vom US-Krebsforschungsinstitut (National Cancer Institute) zeigt die ultraschnelle Dynamik eines sogenannten Riboswitches, der einzelne Gene an- und ausschalten kann. Die angewendete Methode eröffnet neue Möglichkeiten zur Untersuchung zahlreicher grundlegender biochemischer Reaktionen. „Die Untersuchung belegt, dass sich die Strukturveränderungen, die bei biochemischen Reaktionen oder bei Wechselwirkungen zwischen Molekülen ablaufen, mit Hilfe leistungsfähiger Röntgenlaser in Echtzeit aufzeichnen lassen“, erläutert CUI-Prof. Henry Chapman (Universität Hamburg, DESY), Ko-Autor der Studie. *Nature* 541, 242–246 (2016)

### Topologie eröffnet faszinierende neue Materiezustände

Die meisten Vielteilchen-Quantensysteme, die in der Natur vorkommen, lassen sich anhand gebrochener Symmetrien kategorisieren. Häufig wird dabei die Translationssymmetrie gebrochen – das ist zum Beispiel der Fall, wenn Wasser zu Eis gefriert. Für Quantenmaterie hält die Natur jedoch noch ein weiteres Ordnungsprinzip vor: die Topologie. CUI-Prof. Andreas Hemmerich (Universität Hamburg) und seine Kollegen von der Universität Utrecht und vom Wilczek Quantum Center in Hangzhou stellen zwei neue Studien zur Topologie vor, die helfen könnten, die Rolle der Topologie bei der Entwicklung innovativer Materialien besser zu verstehen. *Physical Review Letters* 117, 163001 (2016)  
*Physical Review Letters* 117, 085301 (2016) ■

## DISKUSSION UND NEUAUSRICHTUNG



Hohwacht ist bei den CUI-Mitgliedern bereits für seine gute Atmosphäre bekannt. Zum zweiten Mal haben sich die Mitglieder des Exzellenzclusters im Herbst zum Gedankenaustausch an der Ostsee getroffen. Dieses Jahrestreffen stand jedoch deutlich im Zeichen der Neuausrichtung und der Vorbereitung auf den nächsten Antrag im Rahmen der Exzellenzinitiative. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zogen Bilanz und bereiteten sich sowohl formal als auch inhaltlich auf den Wettbewerb vor. Zunächst gilt es jetzt, mit einem überzeugenden Konzept die erste Hürde des Vorantrags zu nehmen. Das Leitmotiv des „ultrafast Imaging“ wird bestehen bleiben, allerdings wollen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler dabei noch deutlich komplexere Systeme ins Visier nehmen. ■

# GRADUIERTENTAGE VERMITTELN WISSENSCHAFTLICHES KNOW-HOW UND SOFT SKILLS

Der Exzellenzcluster CUI legt ein besonderes Augenmerk auf die exzellente Ausbildung junger Forscher und Forscherinnen und bietet im Rahmen der Graduiertenschule ein auf ihre Bedürfnisse genau zugeschnittenes Kursprogramm. „Ein besonders Merkmal sind die Graduiertentage, die wir regelmäßig anbieten“, sagt Dr. Antonio Negretti, Koordinator der Graduiertenschule. „Die stetig steigende Teilnehmerzahl und positives Feedback der Studierenden und von außeruniversitären Kollegen zeigen mir, wie wichtig unter anderem dieses Angebot ist. Sogar von anderen deutschen Universitäten kommen Doktoranden zu uns zu den Graduiertentagen.“

Die Graduiertentage 2017 fanden vom 13. bis zum 16. März auf dem Campus Bahrenfeld im Center for Free-Electron Laser Science (CFEL), im Institut für Laserphysik (ILP) und im Zentrum für Optische Quantentechnologien (ZOQ) statt. Das positive Feedback aus dem Vorjahr berücksichtigend, verteilte sich das Programm auch dieses Jahr über vier Tage, wobei die ersten drei Tage ausschließlich der Wissenschaft gewidmet waren. Dabei hatte es sich bewährt, am Vormittag parallel mehrere längere Vorträge anzubieten sowie kürzere Lesungen am Nachmittag. So wurden die Promovierenden an eine Bandbreite von Themen herangeführt, wie „Open many-body quantum systems“, „Molecular dynamics simulations“, „Colloidal soft-matter“, „Attosecond science“, „Photodynamics in biomolecular systems“ und „Ultrafast x-ray scattering“ und konnten ihr Wissen im Austausch mit den Vortragenden und anderen Teilnehmerinnen und Teilnehmern vertiefen.

Der vierte Tag war für praktische und Soft-Skill-Kurse reserviert. Dabei wurden zwei praktische Workshops ange-

boten, unter anderem zur Programmiersprache Python, und drei Soft-Skill-Workshops. Letztere beschäftigten sich mit Kommunikations- und Verhandlungsstrategien im Team sowie einem erfolgreichen Projektmanagement während der Promotionsphase und der weiteren wissenschaftlichen Karriere.

Die Vortragenden waren:

- Dr. Davide Rossini (Scuola Normale Superiore, Pisa),
- Dr. Hans Behringer (The Hamburg Centre for Ultrafast Imaging, Universität Hamburg)
- Prof. Gerhard Nägele (Institute of Complex Systems, ICS-3, Forschungszentrum Jülich GmbH)
- Dr. Christian Ott (Max-Planck-Institut für Kernphysik, Heidelberg)
- Prof. Steve Meech (University of East Anglia, UK)
- Prof. Stefan Eisebitt (Max-Born-Institut, Berlin)
- Bernd Klein (Bodenseo, Singen)
- Bodo P. Krause-Kyora (Universität Hamburg)
- Rob Thompson (RTTA – soft skills for real results, Frankfurt)
- Dr. Peter Schröder und Dr. Simon Golin (Golin Wissenschaftsmanagement, Hamburg)

Als ein Highlight der Graduiertentage hat Prof. Elspeth Garman von der University of Oxford (UK) und Mildred Dresselhaus Gastprofessorin 2015 am CUI einen Vortrag zur Historie der Kristallographie gehalten. Ein weiterer Höhepunkt war die Industrie-Veranstaltung mit Dr. Alexander van Staa und Dr. Johanna Busch (NXP Semiconductors Germany GmbH, Hamburg) zum Thema „NXP Semiconductors – Secure Connections for a Smarter World“.

## Promovierende organisieren eigene Winterschule

Einmal im Jahr organisieren die Studierenden der CUI-Graduiertenschule ihre eigene Winterschule – dieses Jahr lag das Ziel der Doktorandinnen und Doktoranden in Juliusruh auf Rügen. Dabei ist es dem Organisationsteam wieder gelungen, Vortragende aus ganz Europa einzuladen, die alle drei CUI-Forschungsbereiche abdecken. Kernelement der Winterschule war eine Präsentation, bei der alle Promovierenden ihre Projekte vorstellten. Zwei Diskussionsrunden boten die Chance, neue wissenschaftliche Richtungen kennenzulernen und fachliche Grenzen zu überbrücken. Da dieses Thema in einem interdisziplinären Cluster von besonderer Bedeutung ist, hatten die Graduierten-Vertreterinnen, Stephanie Kesgin-Schäfer und Lara Frenzel, Prof. Hanne Andersen von der Århus University eingeladen, die sich speziell mit dem Transfer von Wissen über Fachgrenzen beschäftigt.



Winterschule auf Rügen. Die selbst organisierte Tagung bietet allen Promovierenden die Gelegenheit, ihre Projekte vorzustellen

## PROMOTION BEI CUI: REGER AUSTAUSCH, NEUE PROJEKTE



Zurzeit forschen 84 Doktorandinnen und Doktoranden im Exzellenzcluster, darunter 22 Wissenschaftlerinnen. Dr. Sabrina Zinn (links), Max-Planck-Institut für Struktur und Dynamik der Materie, und Dr. Robin Schubert (rechts), Institut für Biochemie und Molekularbiologie, Universität Hamburg, gehören zu den Ersten, die ihre Promotion bei CUI erfolgreich abgeschlossen haben.



### Wann haben Sie Ihre Promotion zu welchem Thema abgeschlossen?

**Sabrina Zinn:** Ich habe nach knapp vier Jahren meine Promotion im Mai 2016 in der Arbeitsgruppe von Dr. Melanie Schnell abgeschlossen. Mein Thema lautete „Conformational flexibility and complex formation of biologically relevant molecules studied with high-resolution broadband rotational spectroscopy“.

### Woran haben Sie schwerpunktmäßig geforscht?

**Sabrina Zinn:** Mit Hilfe von hoch-aufgelöster Mikrowellen-Spektroskopie können wir eine präzise Struktur von Molekülen und Komplexen in der Gas-Phase bestimmen. Durch die außerordentliche Genauigkeit der gemessenen spektroskopischen Konstanten, geschieht dies einzig aus den experimentellen Daten. Im Rahmen meiner Promotion konnte ich zum Beispiel die dominierenden intermolekularen Wechselwirkungen zweier kleiner Zuckermoleküle in der Gas-Phase bestimmen.

### Sie haben im Rahmen des Exzellenzclusters geforscht. Welche Aspekte haben Sie dabei besonders positiv beeinflusst?

**Sabrina Zinn:** Ende 2012 bot mir Melanie Schnell an, zu CUI zu wechseln. Das war eine tolle Gelegenheit, da sagt man nicht nein! Besonders der Kontakt und Austausch mit anderen Doktoranden und Forschungsgebieten waren für mich in meiner Zeit bei CUI eine sehr wertvolle Erfahrung. Zudem konnte ich an einem umfangreichen Reiseprogramm teilnehmen und habe neue Kontakte zu Forschenden geknüpft, die sich speziell für meine Arbeit interessierten. Das war sehr schön. Auch die Graduiertentage sowie Winter- und Sommerschulen habe ich gerne besucht.

### Welche Pläne haben Sie für die Zukunft?

**Sabrina Zinn:** Ich möchte in die Industrie oder den öffentlichen Dienst wechseln, nicht in der klassischen Forschung bleiben. Das ist eine bewusste Entscheidung für einen geregelteren Arbeitsalltag als er in der Forschung möglich ist. Ich würde gern in Norddeutschland bleiben, das ist aber kein Muss.

### Wann haben Sie Ihre Promotion zu welchem Thema abgeschlossen?

**Robin Schubert:** Ich habe im September 2016 meine Promotion bei Prof. Christian Betzel zum Thema „Preparation and scoring of protein nano- and microcrystals for synchrotron and free-electron laser X-ray radiation sources“ abgeschlossen.

### Woran haben Sie schwerpunktmäßig geforscht?

**Robin Schubert:** Ich war unter anderem an der Entwicklung neuer Methoden zur Herstellung und Detektion von Protein-Nanokristallen beteiligt. Zum anderen habe ich an der Entschlüsselung der atomaren Struktur einer Aminopeptidase des Malaria Erregers, „Plasmodium Falciparum“ geforscht.

### Sie haben im Rahmen des Exzellenzclusters geforscht. Welche Aspekte haben Sie dabei besonders positiv beeinflusst?

**Robin Schubert:** Wenn man bei CUI promoviert, verschwindet man nicht wie üblich für drei Jahre in seinem Labor, sondern es findet ein reger Austausch mit anderen Forschungsgruppen statt. Man kann seine eigenen Ideen mit anderen besprechen und weiterentwickeln. Auch an den Winterschulen und an den Graduiertentagen habe ich gerne teilgenommen. Manchmal sind auch gemeinsame Forschungsprojekte aus den Diskussionen entstanden. Durch CUI finanzierte Konferenzen und Workshops haben meine Forschung ebenfalls vorangebracht.

### Welche Pläne haben Sie für die Zukunft?

**Robin Schubert:** Momentan kann ich als Postdoc bei Prof. Betzel meine bestehende Forschungsarbeit weiter vorantreiben und parallel dazu als User-Support im Probenvorbereitungslabor (XBI) die Nutzer am European XFEL unterstützen. Was danach kommt, ist noch offen und hängt von den Möglichkeiten ab, die sich daraus für mich ergeben. Ich könnte mir eine Zeit im Ausland auch gut vorstellen, langfristig wäre aber eher Deutschland als Forschungsstandort für mich attraktiv.

Haben Sie vielen Dank für die Einblicke. ■

## 20. DEUTSCHE PHYSIKERINNENTAGUNG

FORSCHUNG ERLEBEN, STEREOTYPEN HINTERFRAGEN

Was sind aktuelle Fragestellungen in der Physik? Woran forschen Physikerinnen? Ist Frauenförderung noch aktuell? Die 20. Deutsche Physikerinnentagung stand ganz im Zeichen wissenschaftlicher und gesellschaftspolitischer Diskussion. Knapp 250 Physikerinnen aller Karrierestufen waren im November auf den Campus Bahrenfeld nach Hamburg gekommen, um sich über neueste Erkenntnisse zu informieren, Kontakte zu knüpfen oder zu vertiefen.

Das seit 1997 jährlich stattfindende Forum wird von der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG) und ihrem Arbeitskreis Chancengleichheit veranstaltet. Ausrichter der Jubiläumsveranstaltung waren der Fachbereich Physik der Universität Hamburg und der Exzellenzcluster CUI.

„Das Jubiläum ist ein schöner Anlass, auf den Erfolgsweg der letzten zwei Jahrzehnte zu schauen“, sagte Prof. Dr. Johanna Wanka, Bundesministerin für Bildung und Forschung und Schirmherrin der Tagung, in ihrem Grußwort. „Viele Frauen haben sich in dieser Zeit für Physik begeistert. An Univer-

sitäten und Fachhochschulen ist der Anteil der Frauen, die Physik oder Astronomie studieren, kontinuierlich gestiegen: von 18,3 Prozent im Jahr 1995 auf 31,7 Prozent im Jahr 2014. Der Anteil der Absolventinnen hat sich im gleichen Zeitraum annähernd verdoppelt. Ich wünsche mir, dass diese Dynamik sich fortsetzt. Physik ist eine wichtige Grundlage für technologische Entwicklungen und damit für den wirtschaftlichen Fortschritt in unserem Land. Wir brauchen auch in Zukunft die wertvollen Beiträge von Frauen für Innovationsprozesse.“

Hamburgs Senatorin für Wissenschaft, Forschung und Gleichstellung, Katharina Fegebank, beteiligte sich mit großem Interesse an der Podiumsdiskussion über Wege zur Gleichstellung im MINT-Bereich. Sie definierte unsichere Karrierewege als ein Problem, das politisch – zum Beispiel über einen Code of Conduct – bereits angegangen wurde. Zudem betonten die Teilnehmerinnen, wie wichtig es sei, möglichst früh einen Mix aus Fördermaßnahmen anzubieten, Stereotype zu hinterfragen und Masse zu schaffen, damit Frauen im MINT-Bereich nicht mehr in der Minderheit bleiben. ■

## Ausgezeichnet

Prof. Cristiane Morais Smith von der Universität Utrecht in den Niederlanden und Dr. Friederike Ernst von der Stanford University, USA, sind mit dem Mildred Dresselhaus Preis 2016 ausgezeichnet worden.



Prof. Morais Smith ist eine weltweit anerkannte Spezialistin für kondensierte Materie. Ihre breit angelegten Forschungsaktivitäten erstrecken sich von topologischen Quantensystemen über Graphen, Quanten-Hall-Effekte, Hochtemperatur-Supraleitung, die Physik der Quantengase bis hin zu Nanophysik.



Dr. Ernst erhält den Junior-Award für ihre herausragenden Beiträge zum Verständnis der Eigenschaften zweidimensionaler Nanomaterialien. Die multidisziplinäre Wissenschaftlerin forscht jetzt an Depolarisationsmechanismen in zweidimensionalen Materialien.

## TRAUER UM MILDRED DRESSELHAUS

„Ich bin sehr erfreut über die Gelegenheit, einige Worte darüber zu schreiben, wie sehr ich die Einrichtung des Mildred Dresselhaus Professorship am Hamburg Centre for Ultrafast Imaging zu meinen Ehren schätze“, schrieb Mildred Dresselhaus in ihrem Grußwort zur neuen Broschüre „Mildred Dresselhaus Preis und Preisträgerinnen“ wenige Wochen, bevor die kreative, hoch anerkannte und vielfach ausgezeichnete Wissenschaftlerin am Massachusetts Institute of Technology (MIT) am 20. Februar 2017 überraschend verstarb.



Prof. Mildred Dresselhaus war eine führende und vielfach ausgezeichnete US-amerikanische Wissenschaftlerin

„Wir haben eine Gigantin verloren“, sagte MIT-Präsident Dr. L. Rafael Reif. Mildred Dresselhaus war emeritierte Professorin der Physik, Professorin der elektrischen Energietechnik und Professorin der Informatik. Ihre Forschung hat maßgeblich zur Entschlüsselung des Geheimnisses des Kohlenstoffs beigetragen, daher der Spitzname „Königin der Carbon-Wissenschaft“. Die führende US-amerikanische Wissenschaftlerin wurde unter anderem mit der „Presidential Medal of Freedom“ und der „National Medal of Science“ ausgezeichnet. Zeit ihres Lebens setzte sie sich zudem für Frauen in den Naturwissenschaften ein und stellte ihren Namen ohne zu zögern für das CUI-Gastprofessorinnenprogramm zur Verfügung. „Mit großem Bedauern haben wir vom Tod von Professor Dresselhaus gehört“, sagt CUI-Sprecher Prof. Klaus Sengstock. „Es war eine große Ehre für uns, als sie sich entschloss unser Projekt zu unterstützen.“ ■

## NEUES PRAKTIKUM FÜR LEHRAMTSSTUDIERENDE IM SCHULLABOR

GUTER PHYSIKUNTERRICHT FÜR HAMBURGS SCHULEN

Wer Physik studiert, muss experimentieren lernen. Dabei gibt es spezielle Praktika für Anfänger und für Fortgeschrittene. Im sogenannten F-Praktikum (Fortgeschrittenen Praktikum) steigen die Studierenden sehr tief in die experimentelle Arbeit ein und befassen sich mit Versuchen aus der aktuellen Forschung. „Für angehende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler passt das. Lehramtsstudierende haben uns aber mehrfach zurückerklärt, dass dieser tiefe Einstieg für sie problematisch ist“, sagt Dortje Schirok, die gemeinsam mit Bastian Besner das Schullabor „Light & Schools“ koordiniert. Ziel des Schullabors ist es, Schülerinnen und Schüler mit spannenden und neu entwickelten Experimenten für Physik zu begeistern – Experimenten, die das ästhetische Empfinden ansprechen und so neue Zugänge zu dem naturwissenschaftlichen Fach eröffnen, die idealerweise dann auch Einzug in den Schulunterricht finden. Zunehmend ist somit auch die Ausbildung von Lehramtsstudierenden in den Fokus gekommen. Auf Initiative von Prof. Erika Garutti und Prof. Klaus Sengstock vom Fachbereich Physik der Universität Hamburg entwickelten Bastian Besner und Milan Zvolský, Organisator des F-Praktikums, daher die Idee, ein Praktikum anzubieten, das authentisch zu dem Berufsziel der angehenden Lehrerinnen und Lehrer passt.

Im F-Praktikum bei „Light & Schools“ wählen die Lehramtsstudierenden einen Versuch aus dem bestehenden Programm aus, den sie mit einer Schulklasse

durchführen. Zuvor arbeiten sie sich in die Theorie ein und entwickeln ein passendes didaktisches Konzept. Besner: „Wir zeigen den Lehramtsstudierenden unsere Versuche und erklären die dahinterstehende Physik, die didaktischen Konzepte, nach denen wir arbeiten, präsentieren wir jedoch nicht, damit die Praktikanten ihr eigenes didaktisches Konzept entwickeln.“ Im Vordergrund dieses F-Praktikums steht das Ziel, etwas zur guten Ausbildung der Physiklehrerinnen und -lehrer für Hamburgs Schulen beizutragen. Außerdem erhoffen sich die Koordinatoren, die beide ursprünglich nicht aus der Didaktik kommen, auch neue Impulse für die eigene Arbeit zu erlangen.

Der Vorteil gegenüber herkömmlichen Schulpraktika ist zum Beispiel die kleine Gruppengröße. Im Versuch arbeiten die Studierenden zweieinhalb Stunden mit sechs Schülerinnen und Schülern. Schirok: „In der kleinen Gruppe ist die Pädagogik nicht so schwierig und die Studierenden sind sehr eng dabei.“ Hinzu kommt, dass sie sich außerhalb der engen Rahmenbedingungen des Schulbetriebs relativ frei ausprobieren können. So ist es freigestellt, welche Schwerpunkte die Studierenden setzen – ob sie sich auf die allgemeine Funktionsweise eines Lasers konzentrieren oder auf den Versuchsaufbau, ob sie erst das Phänomen behandeln oder den Versuch durchführen lassen.

Im Anschluss besteht die Möglichkeit, Feedbackschleifen einzubauen und ein Evaluationskonzept zu entwickeln. Insgesamt dauert das F-Praktikum vier Wochen. ■

## „Light &amp; Schools“-Team



Prof. Klaus Sengstock hat „Light & Schools“ vor acht Jahre initiiert und ist dessen Leiter – er freut sich besonders auf den Neubau extra für das Projekt, der in 2018 fertiggestellt sein soll.

Dortje Schirok ist M.Sc. Physikerin und betreut das Schullabor seit 2013 als Koordinatorin. In den vergangenen Jahren entwickelte sie das Programm, das sich ursprünglich an Oberstufen richtete maßgeblich weiter, so dass das Labor jetzt auch Projekte für die Unter- und Mittelstufe anbieten kann. Besonders am Herzen liegt ihr, der Physik ein neues Image (bunt und alltagsnah) zu geben, um darüber besonders die Schülerinnen anzusprechen.



Bastian Besner kam als Master-Student zu „Light & Schools“ und ist 2016, nach Abschluss des Physik-Studiums, ebenfalls als Koordinator in das Schullabor eingestiegen. Er betreut und koordiniert Projekte wie die Angebote des Schullabors in der CodeWeek und MINT Pink sowie den MINT Tag und das Quarktravel. Aktuell organisiert er neben den anderen Angeboten von „Light&Schools“ die „Ferienkurse Forschung“.



# „WISSEN VOM FASS“ AUF ERFOLGSKURS

War „Wissen vom Fass“ bei der Premiere mit 30 Professorinnen und Professoren an den Start gegangen, sprachen bei der zweiten Veranstaltung im Herbst 2016 schon 46 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in Hamburger Kneipen zwischen Schenefeld und Wilhelmsburg. Mit dabei: Zwölf Forscherinnen und Forscher des Exzellenzclusters. Sie alle erzählten von ihren Projekten und beantworteten Fragen zu aktuellen wissenschaftlichen Zusammenhängen.



**Postdoc Juliette Simonet (Universität Hamburg) brachte ihre Zuhörer an die Kältengrenze**

Die Schirmherrschaft hatte wieder Hamburgs Zweite Bürgermeisterin Katharina Fegebank übernommen. Gemeinsam mit Universitätspräsident Prof. Dieter Lenzen ließ sie sich im Café Hadleys auf den aktuellen Stand der Forschung im Bereich Astrophysik bringen. „Wie laut war der Urknall?“, fragte dort Prof. Jan Louis. Der Initiator der Veranstaltung war am Weizmann-Institut in Tel Aviv, Israel, auf das Format aufmerksam geworden und hatte es 2015 nach Hamburg importiert. Die Idee ist es, Wissenschaft zu den Menschen zu bringen, Neugierde zu wecken und dabei zu zeigen, dass Wissenschaft Teil unserer Kultur ist – wie ein Gang ins Theater oder in die Kneipe.

**Hamburgs Zweite  
Bürgermeisterin  
Katharina Fege-  
bank und Univer-  
sitätspräsident  
Prof. Dieter Lenzen  
ließen sich bei Prof.  
Jan Louis (links) auf  
den Stand der aktu-  
ellen Forschung  
bringen**



„Wissen vom Fass“ wird von DESY, der Universität Hamburg, CUI, dem SFB 676, dem Fachbereich Physik und PIER organisiert.  
**Nächster Termin:  
27. April 2017.**

## Ehrungen

Prof. Günter Huber (Universität Hamburg) wurde 2016 auf der Hauptversammlung der Russischen Akademie der Wissenschaften zum Auswärtigen Mitglied gewählt. Mit dieser Auszeichnung ehrt die Russische Akademie Hubers Pionierarbeiten in der angewandten Laserphysik und seine erfolgreichen, langjährigen Kooperationen mit russischen Laserphysikern am Prokhorov General Physics Institute in Moskau.



Prof. Andrea Cavalleri ist zum Fellow der American Association for the Advancement of Science (AAAS) ernannt worden.



Er erhielt die Auszeichnung „für Pionierbeiträge zur Entwicklung und Anwendung ultraschneller und ultraintensiver Laserfelder für die Erzeugung und Untersuchung licht-induzierter Phasenübergänge in korrelierten Elektronenmaterialien.“

## Save the Date

**27. April:** Girls' Day und „Wissen vom Fass“

**15. Mai:** Tag der Familie

**1.-15. Juni:** Ausstellung wissenschaftlicher Bilder, Rathausdiele

## UNSER COVER

Supraflüssigkeit ist ein erstaunliches, dynamisches Phänomen der Quantenwelt: Ein Objekt, das sich durch eine normale Flüssigkeit bewegt, erfährt eine Reibung; bewegt es sich aber durch ein Bose-Einstein-Kondensat ist dies reibungsfrei. Bei CUI arbeiten die Gruppen von Prof. Ludwig Mathey, Prof. Jean Dalibard und Prof. Henning Moritz daran, diese Supraflüssigkeit von ultrakalten Quantengasen zu untersuchen. Die Illustration von Vijay Singh, CUI-Doktorand in der Mathey-Gruppe, zeigt die Simulation der quantenmechanischen Phase des Kondensats. Ein fokussierter Laserstrahl (grüner Punkt) wird durch ein Quantengas bewegt, die farbigen Pixel stellen die Phase dar, die roten Kreise sind Vortices des Phasenfeldes, die blauen Dreiecke sind Anti-Vortices.

## 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](http://www.cui.uni-hamburg.de)

**Redaktion:** CUI-Öffentlichkeitsarbeit, Ingeborg Adler

**Gestaltung:** BOEDDEKER, Kommunikation & Medien, [www.boeddeker.com](http://www.boeddeker.com)

**Fotos:** S. 1 V. Singh, UHH (Cover), UHH/Schell (kl. Bild), S. 2 W. R. Huang, CFEL/DESY/MIT, S. 4 J. Schurer/APS, S. 5 NASA, Claudia Höhne, S. 6 DESY/P. Şafak, S. 7 I. Adler, S. 8 L. Frenzel, S. 10 Ivar Pel (Morais), Ed Quinn (Dresselhaus), S. 11 Joachim Herz Stiftung, Andreas Klingenberg (Sengstock), S. 12 Andreas Vallbracht (Simonet), Gesine Born, MPSD/N (Cavalleri), Sonstige: privat