# MILDRED DRESSELHAUS PREIS UND PREISTRÄGERINNEN

November 2016

Universität Hamburg
DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

CUI THE HAMBURG CENTRE FOR ULTRAFAST IMAGING

EDITORIAL

# Liebe Leserinnen und Leser,

die Übergabe des Mildred Dresselhaus Preises ist immer ein besonderes Ereignis: Zu sehen, welche hervorragenden Wissenschaftlerinnen wir dank der Auszeichnung zu uns auf den Forschungscampus holen können. Expertinnen, die sich international einen herausragenden Ruf erarbeitet haben, mit denen wir jetzt intensiv zusammenarbeiten und die uns auch als Impulsgeberinnen und gute Gesprächspartnerinnen zur Verfügung stehen. Aber auch als exzellente Vorbilder und Ratgeberinnen für junge Naturwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler, die noch am Anfang ihrer Karriere stehen.

Zusätzlich geht der Preis jedes Jahr an eine vielversprechende Nachwuchswissenschaftlerin. Es ist beglückend zu sehen, welches Potential diese Forscherinnen in sich tragen und welchen Nutzen sie aus ihrer Zeit hier bei uns ziehen können. Daher ist es immer eine große Freude, die Preisträgerinnen auszuwählen und die Auszeichnung zu übergeben.

„It's important for us to get these things going, to show that we can do it, too", heißt es in einem Zitat von Mildred Dresselhaus, das wir auf der Preisurkunde abdrucken. Denn es gibt in wenigen Worten etwas wieder, worauf es in der Karriere gerade von Wissenschaftlerinnen ankommt: Sich zu zeigen und zu den eigenen Fähigkeiten zu stehen.

Ihr gesamtes berufliches Leben setzt sich die Professorin für Physik und Elektrotechnik am Massachusetts Institute of Technology dafür ein, die Möglichkeiten für Frauen in den Naturwissenschaften zu verbessern. Denn sie hat selbst am eigenen Leib erfahren, wie schwierig es für Frauen sein kann, ihrer Berufung zu folgen. Trotz ihrer Erfolge schon als Schülerin standen ihr keineswegs alle Türen offen. Tatsächlich hieß es, sie könne Lehrerin, Sekretärin oder Krankenschwester werden. Doch Mildred Dresselhaus hatte eine hervorragende Mentorin, die sie zu einem naturwissenschaftlichen Abschluss inspirierte, und ist heute eine vielfach ausgezeichnete Koryphäe in der Physik. Und zu unserem großen Glück wird sie nicht müde, sich für eine gute Sache einzusetzen.

Lassen Sie sich von den Preisträgerinnen inspirieren, die wir im Namen von Mildred Dresselhaus auszeichnen durften.

*Ihre CUI-Vorstandsmitglieder*
*Dr. Melanie Schnell und Prof. Klaus Sengstock*

**Schon immer interessieren sich Frauen für Naturwissenschaften und forschen erfolgreich. Mildred Dresselhaus, hier als Postdoc an der Columbia University, setzt sich ihr gesamtes berufliches Leben dafür ein, die Möglichkeiten von Frauen in den Naturwissenschaften zu verbessern**



GRUSSWORT

# UNTERSTÜTZUNG VON UND FÜR FRAUEN

Ich bin sehr erfreut über die Gelegenheit, einige Worte darüber zu schreiben, wie sehr ich die Einrichtung des Mildred Dresselhaus Professorship am Hamburg Center for Ultrafast Images zu meinen Ehren schätze. Ich freue mich auch sehr, dass eine Physikerin, die diesen Preis erhält, Gelegenheit hat, auf der Deutschen Physikerinnentagung über ihre aktuelle Forschung zu sprechen.

Seit Beginn meiner unabhängigen Karriere, als in den USA nur zwei Prozent der Doktortitel in der Physik an Frauen vergeben wurden, haben Frauen in der Physik international zunehmend an Bedeutung gewonnen. Die Unterstützung durch Frauen war sehr wichtig für meinen Start 1967 als Fakultätsmitglied am Massachusetts Institute of Technology (MIT) als Abby Rockefeller Mauzè Professor, einer Professur, die durch ein weibliches Mitglied der Rockefeller-Familie finanziert wurde. Dieser höchst visionäre Lehrstuhl war mit einem kleinen Forschungszuschuss für kreative Forschung zu irgendeinem Thema des persönlichen Interesses verbunden. Meine kreativste Forschung wurde durch diese kleine Summe ungebundener Mittel ermöglicht, und im Lauf der Jahre haben mir ähnlich kleine ungebundene Mittel die Gelegenheit gegeben, höchst kreative Forschungsarbeiten mit hoch riskanten Experimenten und mit wenig Aussicht auf Erfolg durchzuführen. Aber genau daraus resultierten die Beiträge zur Physik, für die ich bekannt geworden bin.

**Prof. Mildred Dresselhaus startete ihre Karriere als Fakultätsmitglied am MIT mit einer Professur, die von einem weiblichen Mitglied der Rockefeller-Familie finanziert wurde**

Als ich meine unabhängige Karriere in den 60er Jahren am MIT begann, lag der Anteil der Erstsemester-Studentinnen am MIT bei vier Prozent, im Vergleich zu rund 50 Prozent heute. Ich habe lange Zeit intensiv daran gearbeitet, den Anteil der Karrieren von Studentinnen in der Physik zu erhöhen. Fellowships für Frauen waren und sind noch immer sehr hilfreich, wenn es darum geht Frauen zu ermutigen, ihre Karriere in der Physik weiterzuverfolgen. Und ich habe persönlich viel Zeit mit Seminaren verbracht, um dieses Anliegen voranzutreiben. Frauen machen die gleiche Forschung wie Männer, und die Gesellschaft braucht mehr Menschen in der Physik. Ich habe aber festgestellt, dass Physikerinnen die Zusammenarbeit in der Forschung stärker vorantreiben und dass sie engagierte Mentorinnen sind.

Zum Ende meiner eigenen Karriere liebe ich meine Arbeit noch immer, und ich bin noch immer aktiv an Forschung und Lehre beteiligt, und ich genieße immer noch Vorträge von Frauen, die interessante Physik-Forschung betreiben.

*Ihre Mildred Dresselhaus*

DAS MILDRED DRESSELHAUS GASTPROFESSORINNENPROGRAMM

# INTERNATIONAL SICHTBARE AUSZEICHNUNG

Über den Tellerrand gucken, Kooperationen schließen, Vorbilder schaffen. Im Rahmen des Mildred Dresselhaus Gastprofessorinnenprogramms hat CUI eine Auszeichnung für renommierte Wissenschaftlerinnen und vielversprechende Nachwuchswissenschaftlerinnen ins Leben gerufen; von ihr profitieren nicht nur die Preisträgerinnen, sondern auch die Wissenschaftscommunity vor Ort.

Die Freude im Exzellenzcluster war groß, als Prof. Mildred Dresselhaus bei einem Besuch in Hamburg kurz vor Gründung des Exzellenzclusters im Jahr 2012 ohne zu zögern zustimmte, als Namensgeberin für das geplante Programm zu wirken. Denn durch die Unterstützung der renommierten Professorin am Massachusetts Institute of Technology (MIT), die sich Zeit ihres Lebens für die Förderung von Frauen in Naturwissenschaft und Technik einsetzt, wurde deutlich, dass sich die Inhalte des Programms in die richtige Richtung entwickelten.

Das Gastprofessorinnenprogramm lädt zur Mitarbeit am CUI für eine Dauer von bis zu sechs Monaten ein. Dabei richtet es sich sowohl an erfolgreiche Senior Scientists als auch an vielversprechende Nachwuchswissenschaftlerinnen und bietet diesen international herausragenden Wissenschaftlerinnen exzellente Forschungsbedingungen. Die Wissenschaftlerinnen fokussieren sich auf ein Forschungsthema oder halten Vorlesungen, von denen die gesamte Wissenschaftscommunity profitiert. Insbesondere aber erhöht das Programm die Sichtbarkeit internationaler Vorbilder für Wissenschaftlerinnen in Hamburg.

Innerhalb kürzester Zeit entwickelte sich der Preis zudem zu einer international sichtbaren Auszeichnung für jüngere und etablierte Wissenschaftlerinnen aus dem breiten CUI-Forschungsbereich der Photonen- und Nanowissenschaften. Die hohe Anzahl an Selbstbewerbungen und Nominierungen aus dem In- und Ausland zeigt dies wiederholt sehr deutlich – und brachte die Auswahlkommission in der Vergangenheit mehrfach in die glückliche, aber auch schwierige Situation, aus vielen hervorragenden Bewerberinnen und Nominierten die Preisträgerinnen auszuwählen.

So konnten in den vergangenen Jahren weltweit führende Wissenschaftlerinnen über das Programm nach Hamburg geholt werden; es entstanden neue Möglichkeiten der Zusammenarbeit, bestehende Kontakte wurden vertieft. Damit wirkt das Programm, das an die Projektphase des Exzellenzclusters gebunden ist, weit über die eigentlichen Auszeichnungsperioden hinaus.

Zusätzlich zu den Forschungs- und Lehraufenthalten am CUI beinhaltet die Auszeichnung eine Urkunde sowie ein persönliches Preisgeld. Besondere Würdigung erfährt der Mildred Dresselhaus Award durch die Übergabe im feierlichen Rahmen des CUI-Neujahrsempfangs durch Ehrengäste aus Hamburgs Politik und Wissenschaft: Am 17. Januar 2017 werden Prof. Cristiane Morais Smith von der Universiteit Utrecht in den Niederlanden und Dr. Friederike Ernst von der Stanford University, USA, den Mildred Dresselhaus Award 2016 erhalten. Prof. Morais Smith ist eine weltweit anerkannte Spezialistin für kondensierte Materie. Ihre breit angelegten Forschungsaktivitäten erstrecken sich von topologischen Quanten-Systemen 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.

**2017 werden Prof. Cristiane Morais Smith (rechts) und Dr. Friederike Ernst den Preis erhalten**



ZUR PERSON MILDRED DRESSELHAUS

# QUEEN OF CARBON, VORREITERIN UND VORBILD

Mildred Dresselhaus, Professorin für Physik und Elektrotechnik am Massachusetts Institute of Technology (MIT), ist eine Vorreiterin für die Förderung von Frauen in Naturwissenschaft und Technik und ein Vorbild für Naturwissenschaftlerinnen weltweit.

Geboren wurde die Tochter armer polnischer Immigranten 1930 in der Bronx, New York. Mit vier Jahren lernte sie Geige zu spielen, erhielt ein Stipendium für eine Musikschule und lernte dort Kinder kennen, die deutlich bessere Schulen als sie selbst besuchten. Das begabte Mädchen nahm den Unterschied wahr und strebte bald selbst nach neuen Möglichkeiten. Als 13-Jährige erhielt sie einen Platz an der Hunter College Highschool für Mädchen. Doch obwohl sie eine erfolgreiche Schülerin war, sagte man ihr, ihr stünden lediglich Berufe als Lehrerin, Sekretärin oder Krankenschwester offen. Doch Mildred Dresselhaus hatte ein gutes Vorbild: Inspiriert durch die Physiklehrerin, Mentorin und spätere Nobelpreisträgerin Rosalyn Yalow machte sie 1951 einen naturwissenschaftlichen Abschluss am Hunter College – mit den höchsten möglichen Auszeichnungen.

Nach Stationen in Cambridge, Großbritannien, und Cambridge, USA, promovierte Mildred Dresselhaus 1958 an der University of Chicago. Im selben Jahr heiratete sie den Physiker Gene Dresselhaus und bekam in kurzen Abständen vier Kinder. Zwar waren einige Vorgesetzte nicht bereit, sie bei der täglichen Balance von Arbeit und Familie zu unterstützen; dank einer Professur, die von einem weiblichen Mitglied der Rockefeller-Familie finanziert wurde, hatte sich Mildred Dresselhaus aber bereits einen Namen auf dem MIT-Campus gemacht: 1968 wurde sie die erste ordentliche Professorin im Bereich Elektrotechnik am MIT, 1977 Leiterin des Center for Materials Science and Engineering, 1983 Physikprofessorin und 1985 Instituts-Professorin.

Für ihre Forschungsarbeit wurde die „Queen of Carbon“ genannte Wissenschaftlerin vielfach ausgezeichnet. Doch sie hat sich auch eine künstlerische

**Prof. Mildred Dresselhaus hat 36 Ehrendoktortitel und wurde unter anderem mit dem Fermi Award und der Presidential Medal of Freedom ausgezeichnet**

Seite bewahrt. In einem Interview für den Faculty Newsletter (FNL) des MIT beschreibt sie 2006 ihren Tagesablauf und erklärt, warum sie morgens die erste Professorin im Büro ist:

„Mein Tagesprogramm ist ein wenig ungewöhnlich für eine Professorin am MIT. Ich bin Hobbymusikerin und spiele Geige, vertretungsweise auch Bratsche, und verbringe fast jeden Abend mit einer musikalischen Veranstaltung, die für gewöhnlich bei mir zu Hause stattfindet. Wenn man abends eine musikalische Verpflichtung hat, muss man das Labor um 17.30 Uhr verlassen, um alles zu schaffen. Und dann muss ich auch noch einiges an Arbeit fertig bekommen, aber nach neun Uhr am Morgen spielt dieser Ort hier verrückt und es gibt wenig Gelegenheit für ernsthafte Arbeit. Also muss ich einige Zeit hinzufügen, wie drei Stunden vor 9 Uhr morgens, um meine eigenen Angelegenheiten zu erledigen. Daher habe ich diesen Tagesablauf.“

DR. ROSARIO GONZÁLEZ-FÉREZ, JUNIOR-PREISTRÄGERIN 2013

# PLUS FÜR WISSENSCHAFTLICHE KARRIERE

Fragt man Rosario González-Férez nach ihren Vorbildern, nennt die Physikerin zwar kurz Marie Curie, doch eigentlich habe die Physik sie unabhängig von Vorbildern schon immer interessiert. Insbesondere die Frage, warum die Dinge im Detail funktionieren. Anfang der 90er Jahre war ein Physik-Studium an der eher kleinen Universität ihrer Heimatstadt Murcia allerdings nicht möglich. Also überzeugte Rosario González-Férez ihre Eltern, sie nach Granada ziehen zu lassen. Ihre erste Idee war, Astrophysik zu studieren – tatsächlich wurde es die Quanten- und Molekülphysik.

Im Zuge der Forschung wurde ihr auch Deutschland sehr vertraut: Vor der CUI-Gastprofessur verbrachte die Wissenschaftlerin bereits fünf Jahre im Land – unter anderem als Alexander von Humboldt- und als „Plan Propio de la Universidad de Granada“ -Stipendiatin an der Universität Heidelberg. Dort forschte sie als Post-Doc in der Gruppe von Prof. Peter Schmelcher und legte den Grundstein für eine dauerhafte Zusammenarbeit. Denn in Hamburg arbeitete sie wiederum mit Schmelcher zusammen, der mittlerweile die Graduiertenschule des Exzellenzclusters leitet und an der Universität Hamburg lehrt. Mit dessen Forschungsgruppe untersuchte sie ultralangreichweitige triatomische Rydberg-Moleküle, die aus einem Rydberg-Atom und einem polaren diatomischen Molekül im Grundzustand bestehen. Die Eigenschaften dieser exotischen Molekülart beinhalten ungeahnte Möglichkeiten, sie durch schwache elektrische Felder zu kontrollieren.

Ihr zweiter Kooperationspartner war Prof. Jochen Küpper (Universität Hamburg, DESY). Inspiriert durch die experimentellen Ergebnisse seiner Gruppe untersuchte Rosario González-Férez die nicht-adiabatischen Dynamiken linearer Moleküle in kombinierten elektrischen- und Laserfeldern. Durch diese theoretischen Untersuchungen war es möglich, die Beobachtungen aus Experimenten mit der nicht-adiabatischen Ausrichtung und feldfreien Orientierung linearer Moleküle zu verstehen und zu interpretieren.

„Ich bin sehr zufrieden mit dem Ergebnis. Dank meiner Aufenthalte am CUI haben meine wissenschaftlichen Kooperationen sowohl an Stärke als auch an Vielfalt gewonnen. Und ich hoffe, dass sie auch in der Zukunft andauern werden“, betont Rosario González-Férez. „Außerdem haben wir exzellente Ergebnisse, die zu mehreren Publikationen in angesehenen wissenschaftlichen Zeitschriften führten.“ Darüber hinaus bedeute der Mildred Dresselhaus Preis die Anerkennung ihrer wissenschaftlichen Ausrichtung und motiviere sie daher sehr, in derselben Richtung weiterzuarbeiten.

*Rosario González-Férez ist assoziierte Professorin am Departamento de Física Atómica, Molecular y Nuclear und am Instituto „Carlos I“ de Física Teórica y Computacional in Granada.*

**Für Rosario González-Férez war der Mildred Dresselhaus Preis von entscheidender Bedeutung, denn er steht für die Anerkennung ihrer wissenschaftlichen Ausrichtung**

SIEBEN FRAGEN AN ...

# ... DR. GONZÁLEZ-FÉREZ

**Wann haben Sie Ihre besten Ideen?**
In ruhiger und entspannter Umgebung. Manchmal, wenn ich nicht an der Universität bin, sondern etwas ganz anderes mache, wie zum Beispiel wandern oder etwas Entspannendes, habe ich meine besten Ideen. Vielleicht kommt das, weil ich mich, wenn ich entspannt bin, ungestört auf ein Problem konzentrieren kann.

**Auf welche Ihrer wissenschaftlichen Arbeiten sind Sie besonders stolz?**
Ich bin stolz auf viele wissenschaftliche Arbeiten, aber in letzter Zeit bin ich besonders angetan von meiner Zusammenarbeit mit den experimentellen Gruppen. Meine zweite Arbeit mit ihnen war etwas ganz Besonderes für mich. In der ersten Arbeit hatten wir herausgefunden, dass die adiabatische Näherung, die bis dahin zur Erklärung der Orientierung von Molekülen in kombinierten Feldern (elektrischen und Laserfeldern) herangezogen wurde, die experimentellen Beobachtungen nicht erklären konnte. Mir wurde klar, dass diese Näherung nicht richtig ist. Unsere theoretische Studie hat gezeigt, dass die Orientierung im kombinierten Feld generell nicht-adiabatisch ist, und dann konnten wir die experimentellen Bedingungen voraussagen, unter denen eine adiabatische Dynamik erreicht wird. Seitdem haben wir eine fruchtbare Zusammenarbeit.

**Wer oder was hat Ihre Karriere am stärksten befördert?**
Meine Betreuer sowohl bei meiner Dissertation als auch aus der Zeit als Postdoc und mehrere andere Kollegen haben mir auf meinem Karriereweg geholfen.

**Wenn Sie einen Rat brauchen, wen fragen Sie?**
Normalerweise spreche ich mit einem sehr guten Freund und mit meiner Schwester, beide sind in der Wissenschaft tätig.

**Wie vernetzen Sie sich? Nutzen Sie soziale Medien?**
Eigentlich nutze ich keine sozialen Medien. Ich vernetze mich noch immer über die „altmodischen Methoden“, entweder per E-Mail, in Telefonaten oder bei persönlichen Treffen.

**Ihr Karrieretipp für junge Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftler?**
Sie sollten ihre Arbeit gerne tun und nicht aufgeben. Jungen Frauen würde ich raten, nicht locker zu lassen, denn die wissenschaftliche Gemeinschaft braucht sie, und sie sollten sich nicht von der Quotendiskussion entmutigen lassen, die sie früher oder später möglicherweise betreffen wird.

**Im nächsten Leben werden Sie?**
Archäologin oder Reisebuchautorin, in situ forschend.

PROF. TAMAR SEIDEMAN, SENIOR-PREISTRÄGERIN 2013

# WELTENBÜRGERIN MIT GROSSER WERTSCHÄTZUNG FÜR VIELFALT

Ich schätze es sehr, dass ich durch die Wissenschaft einen Beitrag für die Gesellschaft leisten kann", sagt Tamar Seideman. Dabei geht es der Wissenschaftlerin um ihre unmittelbare Forschung an den Schnittstellen von Physik, Chemie und Materialwissenschaften, insbesondere auch im Bereich der Nanotechnologie, zum anderen aber auch um ihre Rolle als Vorbild für junge Frauen, die eine Karriere in den Naturwissenschaften anstreben.

Die aus Israel stammende Wissenschaftlerin hatte kein solches Vorbild. Aufgewachsen ist sie zunächst in einem Kibbuz, später dann bei Tel Aviv. Ein Internatsaufenthalt in England veränderte vieles, so Tamar Seideman: „Ich sprach kaum Englisch, aber die Naturwissenschaften waren leicht zu lernen." Also beschäftigte sie sich intensiv mit Naturwissenschaften. Noch während des Englandjahres zogen die Eltern nach München, sodass sie zunächst nicht nach Israel zurückkehrte, sondern eine internationale Schule in München besuchte. Da die verhältnismäßig kleine Schule ihr keine A-Level-Kurse in Geschichte anbieten konnte, entschied sie sich wieder für Chemie. Bei der Wahl des Studienfaches standen Mathematik, Philosophie, Musik und Chemie zur Wahl – und wieder machte Chemie das Rennen. „Chemie bot mir eine große Vielfalt", sagt Tamar Seideman heute, „aber erst Jahre später habe ich erkannt, dass Vielfalt generell ein wichtiges Auswahlkriterium ist."

Es folgten Master und Promotion am Weizmann Institut in Israel, zwei Postdoc-Jahre in Berkeley und ein weiteres Jahr als Principal Investigator am NASA Ames Research Center (USA) – bis sie aus Visumsgründen gezwungen war, die USA zu verlassen. Von 1993 bis 2003 lebte Tamar Seideman in Kanada und gehörte dem National Research Council of Canada in Ottawa an. Erst danach kehrte sie in die USA zurück und wurde Professorin an der Northwestern University in Evanston.

**Tamar Seideman schätzt es sehr, immer wieder als Ansprechpartnerin für junge Wissenschaftlerinnen eingeladen zu werden**

Heute sieht sie sich als „citizen of the world", als eine globale Bürgerin mit großer Wertschätzung für Vielfalt. In ihrer Forschungsgruppe arbeiten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus Russland, China, Indien, England und Deutschland.

Diese Vielfalt gelte auch für das Geschlecht: „Wir können es uns nicht erlauben, die Hälfte der Bevölkerung für die Wissenschaft zu verlieren. Es ist daher sehr wichtig, junge Frauen zu ermuntern – allerdings ohne die Männer zu diskriminieren", betont Tamar Seideman. Sie schätzt es sehr, immer wieder als Ansprechpartnerin für junge Wissenschaftlerinnen eingeladen zu werden – ein Aspekt, der auch Teil des Mildred Dresselhaus Programms ist.

*Tamar Seideman ist Professorin der Chemie und Professorin der Physik an der Northwestern University in Evanston, USA.*

SIEBEN FRAGEN AN ...

# ... PROF. SEIDEMAN

**Wann haben Sie Ihre besten Ideen?**
Meistens spät abends, oft wenn ich körperlich aktiv bin, wie zum Beispiel beim Walking oder bei Gymnastik.

**Auf welche Ihrer wissenschaftlichen Arbeiten sind Sie besonders stolz?**
Es ist schwierig eine einzelne Arbeit herauszupicken. Ich mag alle Projekte meiner Gruppe, aber ich bin besonders stolz auf unsere Arbeit an dem Problem der kohärenten Kontrolle starker Felder, insbesondere auf die Arbeit im Teilbereich der nicht-adiabatischen Ausrichtung in starken Feldern – die Ausrichtung von Molekülen zu den Polarisationsvektoren eines mittelstarken Kurzpuls-Laserfeldes, was zu wachsendem Interesse anderer Gruppen geführt hat.

**Wer oder was hat Ihre Karriere am stärksten befördert?**
Leider hat keiner meine Karriere befördert. Wahrscheinlich waren es Neugier und der Drang, Phänomene in der Physik und der Chemie verstehen zu wollen.

**Wenn Sie einen Rat brauchen, wen fragen Sie?**
Ich würde mit Kollegen sprechen, aber es hinge auch von der Art des Rates ab, ob ich nicht auch eine andere Person ansprechen würde.

**Wie vernetzen Sie sich? Nutzen Sie soziale Medien?**
Überwiegend auf Konferenzen. Ich nutze keine sozialen Medien.

**Ihr Karrieretipp für junge Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftler?**
Zieht sowohl Grundlagenforschung als auch anwendungsbezogene Forschung in Betracht und folgt eurer Neugier. Auf lange Sicht wird die von Neugier getriebene Forschung wahrscheinlich siegen.

**Im nächsten Leben werden Sie?**
Vermutlich würde ich den gleichen Karriereweg verfolgen, der allerdings ziemlich fordernd ist.

DR. ANOUK RIJS, JUNIOR-PREISTRÄGERIN 2014

# BEWUSSTSEIN FÜR KARRIERESCHRITTE SCHÄRFEN

Als Anouk Rijs Chemie an der Freien Universität Amsterdam studierte, galt eine männliche Welt als normal: „So war es – aber es gab auch eine Professorin. Also dachte ich, dass jeder den Weg gehen kann, der am besten zu ihm oder ihr passt.“ Nach dem Master sah sie sich Stellenanzeigen sowohl im akademischen Bereich als auch in der Industrie an und stellte fest, dass die interessanten Positionen in beiden Bereichen eine Promotion verlangten. Also zog sie die Konsequenz und promovierte an der Freien Universität von Amsterdam sowie an der Universität Amsterdam. Dadurch konnte sie zwei unterschiedliche Bereiche kombinieren, ultraschnelle Spektroskopie und elektronische Detektion, um atmosphärische Fragen und Reaktionsdynamiken zu untersuchen.

Zu einem relativ frühen Zeitpunkt in der Karriere riet ihr ihre Betreuerin, die tatsächlich auch eine Mentorin für sie war, sich eigene Finanzierungsquellen zu erschließen. Im Rahmen eines europäischen Netzwerk-Programms ging sie schließlich als Postdoc an die University of Santa Barbara in Kalifornien. Anouk Rijs: „Das war fantastisch für mich, denn ich habe dort viele neue Technologien kennengelernt.“ Als sie drei Jahre später in die Niederlande zurückkehrte, galt sie dort als Pionierin für die Überführung großer Moleküle in die Gasphase.

In ihrer Position als Assistant Professor sieht Anouk Rijs sich heute zunehmend selbst als Vorbild. Wenn Studenten sie um Rat bitten, empfiehlt sie ihnen, eine Person ihres Vertrauens zu finden. Diese könne auch aus anderen Bereichen kommen, denn wichtig sei es, das Bewusstsein für die Karriereschritte zu schärfen. Rijs selbst sah sich die Karrierewege anderer Wissenschaftler in ihrem Bereich genau an, um die entscheidenden Wendepunkte einer Karriere kennenzulernen. „Und keiner sollte sich für die einzige Person halten, die Zweifel hat. Aber diskutieren Sie Ihre Zweifel mit Ihrem Mentor und – wenn Sie es wirklich wollen – machen Sie weiter“, rät Anouk Rijs

Die Wissenschaftlerin hat klare Ziele vor Augen: Sie möchte Vollprofessorin werden, herausragende Forschung betreiben, eine zunehmende Zahl von Studentinnen und Studenten lehren und so dieselbe Rolle

**Anouk Rijs, hier in ihrem Labor in Nijmegen, sah sich die Karrierewege anderer Wissenschaftler in ihrem Bereich genau an, um die entscheidenden Wendepunkte einer Karriere kennenzulernen**

ausfüllen, die ihre Professoren für sie einnahmen. „Ich habe niemals daran gezweifelt, dass eine Wissenschaftlerin Professorin werden kann. Und ich denke, dass es für Studenten wirklich gut ist zu sehen, dass eine Karriere im akademischen Bereich möglich ist“, sagt sie.

Während ihrer Gastprofessur am CUI führte Anouk Rijs die mit Dr. Melanie Schnell (Max-Planck-Institut für Struktur und Dynamik der Materie) begonnenen Experimente fort und lernte in Zusammenarbeit mit Prof. Arwen Pearson (Universität Hamburg) und Prof. Henry Chapman (Universität Hamburg, DESY) weitere neue Techniken kennen. „In meiner Forschungsarbeit in Nijmegen zoomen wir bis in das Herz von Proteinen, um herauszufinden wie die Dinge interagieren, wie molekulare Erkennung funktioniert“, erklärt sie. Ihr Ziel in Hamburg war es, dieses lokale, herangezoomte Bild mit der Funktionsweise und einem globalen Bild zu verbinden, um zum Beispiel herauszufinden, wie die Bindung und Umwandlung von ATP, unserem Energie-Molekül, die Struktur des gesamten Moleküls beeinflusst.

*Anouk Rijs ist Assistant Professor für erweiterte Spektroskopie und physikalische Chemie, Radboud Universiteit, Nijmegen, Niederlande.*



SIEBEN FRAGEN AN ...

# ... DR. RIJS

**Wann haben Sie Ihre besten Ideen?**
Auf meinem Fahrrad auf dem Weg zur Arbeit oder auf dem Nachhauseweg, wenn ich alleine bin. Manchmal aber auch auf dem Sofa am späten Abend, aber ganz bestimmt nicht an einem vollgepackten Tag!

**Auf welche Ihrer wissenschaftlichen Arbeiten sind Sie besonders stolz?**

- Ich habe ein sehr erfolgreiches Labor mit einem Setup aufgebaut, das mir ermöglicht, große Biomoleküle in einer beispiellosen Detailgenauigkeit zu untersuchen. Dieses Setup ist angeschlossen an den Free Electron Laser FELIX, was es uns ermöglicht die Masse und Struktur in spezifischen Infrarot-Spektren zu messen, um die Struktur und Strukturveränderungen von allen möglichen Molekülen zu charakterisieren.
- Trotz anderer Ratschläge habe ich eine Arbeitsrichtung verfolgt, bei der ich meine Methoden mit einem neuen Spektralbereich kombiniere, dem Fern-Infrarot- und dem Terahertz-Bereich. Es ist ein riesiger Erfolg und wir lernen so viel über Peptide und wie sie ihre Struktur annehmen, aber auch über bestimmte wissenschaftliche Fragen, auf die wir eine Antwort geben können. Wir entwickeln neue Analysen und Methoden – das ist so spannend!
- Ich bin stolz über die Promotion eines PhD Studenten in meiner Gruppe!

**Wer oder was hat Ihre Karriere am stärksten befördert?**
Wer? Ich! Und die Unterstützung meines Elternhauses, meiner Freunde, meiner ehemaligen Betreuer und von Kollegen aus aller Welt. Ganz wichtig dabei sind meine Kooperationspartner. Sie bringen neue Einblicke, Herausforderungen, Freundschaften und auch Feedback und Möglichkeiten wie die Mildred Dresselhaus Gastprofessorinnen-Stelle. Was? Das FOm/f Stipendium (ein Stipendium für Physikerinnen), das meine erste permanente Position ermöglicht hat und ich so meine erste (Mini-)Gruppe aufbauen konnte.

**Wenn Sie einen Rat brauchen, wen fragen Sie?**
Viele verschiedene Menschen! Meine Betreuer meiner Post-Doc-Zeit, um meine Karriereschritte zu besprechen. Dasselbe gilt für einen internationalen Kollegen und alten Freund. Natürlich auch Edwin, meinen Ehemann, der mein Resonanzboden für vieles ist. Aber auch Freunde aus meinem Ruder-Team.
Obwohl wir alle ganz verschiedene Jobs haben mit komplett unterschiedlichen Hintergründen, haben wir doch festgestellt, dass wir ähnliche Entscheidungen fällen und ähnliche Karriereschritte gehen müssen und vor ähnlichen Schwierigkeiten standen. Es ist sehr hilfreich, ihre Sicht „von außen“ zu bekommen.

**Wie vernetzen Sie sich? Nutzen Sie soziale Medien?**
Ich spreche viel! Ich gehe auf Konferenzen, auf denen ich gleichaltrige Kollegen aus meinem Bereich treffe. Das ist die beste Möglichkeit, neue Kooperationen zu schaffen, neue Ideen für die eigene Forschung zu erhalten und etwas über die neuesten Fortschritte und den Stand der Technik in meinem Bereich zu lernen. Darüber hinaus nutze ich Twitter, um die neuesten Nachrichten in meinen Lieblingsjournals zu lesen und manchmal twittere ich über meine Arbeit. Ich nutze die soziale Plattform Linked-In um meine Netzwerke aufzubauen und zu organisieren. Ich nutze diese sozialen Medien, aber genauso setze ich Meldungen zu besonderen bahnbrechenden Erfolgen oder besonderen Errungenschaften auf die Webseite meiner Fakultät.

**Ihr Karrieretipp für junge Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftler?**
Lass‘ die anderen wissen, was du willst! Es mag offensichtlich sein für dich, aber solange du nicht sagst, was du willst, ist es für die Menschen um dich herum nicht immer klar (auch nicht für deine Supervisor).

**Im nächsten Leben werden Sie?**
Eine professionelle Ruderin! Ich liebe es, auf dem Wasser zu sein! Oder Pilotin. Ich würde es mögen, alles über kompliziertes Equipment zu lernen (ein Flugzeug), technisches Wissen mit Meteorologie und Reisen zu verbinden.

PROF. ROSEANNE SENSION, SENIOR-PREISTRÄGERIN 2014

# SPITZENFORSCHUNG MIT GUTEM MITEINANDER

Roseanne Sension ist in einer Familie aufgewachsen, in der höhere Bildung schon zu einer Zeit geschätzt wurde, als ein Studium insbesondere der Naturwissenschaften für junge Frauen noch nicht üblich war. „Es wurde von uns erwartet, dass wir auf ein College gehen und niemand hat je gesagt, ich könne keine Naturwissenschaft studieren“, erinnert sie sich. Also begann sie ein Medizin-Studium an einem kleinen College in St. Paul, Minnesota, entdeckte aber schnell ihr Interesse für Mathematik und Physik. 1986 erlangte sie ihren Doktorgrad in Physikalischer Chemie an der Universität von Berkley in Kalifornien. „Was mich fasziniert hat, war die Möglichkeit, Physik und Chemie zusammenzubringen, um herauszufinden, wie Sachen funktionieren, warum sie funktionieren und wie sie biologische Systeme beeinflussen“, erklärt die Wissenschaftlerin. Und sie mochte sowohl theoretische als auch experimentelle Arbeit, war fasziniert davon, komplizierte Maschinen zu bauen. Schließlich realisierte sie, wie sehr ihr die Forschung lag, und dass sie Professorin werden wollte.

**Schon als junge Wissenschaftlerin war Roseanne Sension fasziniert davon, komplizierte Maschinen zu bauen**

Roseanne Sension experimentierte dann drei Jahre an der Universität von Oregon mit molekularer Spektroskopie und arbeitete weitere drei Jahre an der Universität von Pennsylvania mit ultraschneller Spektroskopie. 1992 siedelte sie an die Universität von Michigan um und verwirklichte ihre beruflichen Ziele. 1999 wurde sie die zweite Professorin in ihrem Fachbereich und schließlich 2007 Vollprofessorin.

„Es hat sich alles drastisch verändert, seit ich angefangen habe“, stellt Roseanne Sension im Rückblick fest. Dank neuer Strukturen in der Ausbildung und veränderter Erwartungshaltungen beträgt der Anteil an Frauen in der Professorenschaft ihres Fachbereichs heute etwa 25 Prozent. Die Universität von Michigan habe bewusste Maßnahmen ergriffen, um für einen vielfältigen Lehrkörper offen zu stehen. „Rein rechtlich können wir keine bestimmte Gruppe bevorzugen, darum haben wir uns sehr bemüht, ein angenehmes Klima herzustellen und jeden zu unterstützen“, erklärt die Wissenschaftlerin. Wichtige Veränderungen hätten sich auch ergeben, als die Art und Weise, wie junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler betreut werden, reguliert wurde. So erhalten alle mittlerweile formelle Gruppen- und Einzelberatung. Dadurch werde das Spielfeld für jeden geebnet.

Roseanne Sensions wissenschaftliche Arbeit passt genau in die CUI-Forschung. Seit vielen Jahren arbeitet sie mit Femtosekunden-Laserpulsen mit dem Ziel, Ringöffnungsreaktionen von Vitamin D zu analysieren. In Hamburg kooperiert sie mit der Gruppe von Prof. R. J. Dwayne Miller vom Max-Planck-Institut für Struktur und Dynamik der Materie. Im Fokus steht die Gewinnung direkter Informationen über die Struktur eines Moleküls, während es reagiert. Roseanne Sension: „Am Ende werden wir das alles zusammenziehen – unsere Experimente in Michigan, an der LCLS in Kalifornien und hier in Hamburg – und sehen, ob unsere Vorstellungen darüber, wie die Reaktion abläuft, bestätigt oder widerlegt werden.“

*Roseanne Sension ist Professorin am Fachbereich Chemie der University of Michigan, Ann Arbor, USA.*

SIEBEN FRAGEN AN ...

## ... PROF. SENSION

**Wann haben Sie Ihre besten Ideen?**
Die besten Ideen kommen tendenziell, wenn ich die Gelegenheit habe, tief in ein Problem einzutauchen und es möglichst wenig Ablenkung gibt. Häufig ist das am Abend, an Wochenenden und in den Sommermonaten.

**Auf welche Ihrer wissenschaftlichen Arbeiten sind Sie besonders stolz?**
Das ist die schwerste Frage hier. Ich bin mit dem Großteil meiner Arbeit zufrieden. Ich würde sagen, meine andauernde Forschung an Cobalamin ist am befriedigendsten. Ich denke, es ist schon alles gut, aber das Beste kommt noch (The best is yet to come).

**Wer oder was hat Ihre Karriere am stärksten befördert?**
Meine Karriere wurde hauptsächlich durch meine eigenen Interessen und Ambitionen „gepusht“. Die Fähigkeit, sich auf Neues einzulassen – Probleme zu lösen und jederzeit Neues zu lernen, bietet fantastische Gelegenheiten. Die Möglichkeit zu unterrichten und sich dabei für die Studierenden weiter zu entwickeln, ist auch sehr befriedigend.

**Wenn Sie einen Rat brauchen, wen fragen Sie?**
Meistens spreche ich mit älteren Kollegen oder mit gleichgestellten – mittlerweile häufiger mit Gleichaltrigen.

**Wie vernetzen Sie sich? Nutzen Sie soziale Medien?**
Mein Netzwerk entsteht auf Konferenzen und durch andere persönliche Treffen. Ich nutze soziale Netzwerke, aber nicht für Aktivitäten und Kontakte, die mit meiner Arbeit zu tun haben. Ich denke, das ist kein sinnvoller Weg, einen ersten Kontakt zu knüpfen.

**Ihr Karrieretipp für junge Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftler?**
Ich würde den jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern raten, hart zu arbeiten, auf Ratschläge aus unterschiedlichsten Quellen zu hören und mit Stolpersteinen und Umwegen zu rechnen. Bleibe hartnäckig und einfallsreich, du könntest vielleicht einen Karriereweg finden, der dich zufrieden macht, den du aber nicht erwartet hattest.

**Im nächsten Leben werden Sie?**
Ich war schon immer an antiker Geschichte interessiert, an Archäologie. Wenn ich noch einmal von vorne anfangen könnte, würde ich vielleicht im wissenschaftlichen Bereich der Archäologie forschen. Auf der anderen Seite hatte ich großartige Möglichkeiten in Chemie und Physik. Da gibt es nichts zu bereuen.

DR. LIESBETH JANSSEN, JUNIOR-PREISTRÄGERIN 2015

# DIE KOMFORTZONE VERLASSEN

Wovon hängt der Erfolg einer wissenschaftlichen Karriere ab? Liesbeth Janssen sieht ihre Entwicklung geprägt von einer Mischung aus Enthusiasmus, Engagement und Unterstützung.

Geboren wurde Liesbeth Janssen in einem Dorf nahe Venlo in den Niederlanden. Sie studierte Chemie an der Radboud Universiteit Nijmegen, arbeitete drei Jahre als Postdoc an der Columbia University in New York und forscht jetzt an der Heinrich-Heine-Universität in Düsseldorf. „New York war super, aber die Universität in Düsseldorf ist auch eine tolle Institution. Dort arbeiten viele sehr gute Leute und die Atmosphäre ist sehr kooperativ“, sagt die Wissenschaftlerin, deren Enthusiasmus sich gerade auf Hamburg überträgt. Dank des Mildred Dresselhaus Preises hat sie Gelegenheit, in den experimentellen Gruppen am Campus Bahrenfeld mitzuarbeiten. „Das ist sehr spannend für mich, weil ich neue Daten für meine Forschung erhalten werde und gleichzeitig Resultate meiner theoretischen Überlegungen verfolgen kann“, so Liesbeth Janssen.

Es überrascht, dass die engagierte Physikerin sich zunächst gar nicht so sicher über ihren Werdegang war. „Ich brauchte einige Zeit um herauszufinden, was ich tun möchte“, sagt sie und erzählt, dass sie sich eigentlich für Psychologie interessierte, dann aber ein Studium der Biochemie begann. An der Universität stellte sie jedoch schnell fest, wie gut sie tatsächlich in Physik war – eine Erfahrung, die in der Schule noch unmöglich schien. „Es ist sehr hilfreich, wenn dich jemand in die richtige Richtung führt“, betont die Wissenschaftlerin, deren Eltern selbst nicht studieren konnten, ihre vier Kinder aber stark unterstützten. Darüber hinaus beschreibt Liesbeth Janssen ihre Mutter als eine unglaublich starke Frau, der es gelungen sei, ihr Leben als Mutter mit einer eigenen Karriere zu verbinden. So ist sie noch heute ein perfektes Vorbild – neben Marie Curie. Später in ihrer Karriere lernte Liesbeth Janssen die amerikanische Einstellung sehr zu schätzen, dass „du selbst etwas bewegen kannst.“ Genau wie die Worte ihres Beraters in der Zeit als Postdoc: „Du musst dein Bestes geben und versuchen, dein ganzes Potenzial auszunutzen.“

**Durch die Mitarbeit in den experimentellen Gruppen am Campus Bahrenfeld kann Liesbeth Janssen die Resultate ihrer theoretischen Überlegungen verfolgen und erhält gleichzeitig neue Daten für ihre Forschung**

Diese Umgebung habe sie stimuliert, ihre Komfortzone zu verlassen und Grenzen zu überschreiten: Nachdem sie einen Artikel über den Übergang von Flüssigkeit zu Glas gelesen hatte sowie über die vielen noch nicht beantworteten fundamentalen Fragen zu diesem Phänomen, war ihr Interesse sofort geweckt – obwohl das Thema keinen Bezug zu ihrer bisherigen Promotionsarbeit hatte. „Ich habe eine E-Mail an den Wissenschaftler Prof. David Reichmann geschrieben und ihn gefragt, ob ich meinen Postdoc bei ihm machen könnte – und er hat Vertrauen in mich gesetzt“, erzählt Liesbeth Janssen. Sie sieht ihren Werdegang als eine Mischung von Engagement und Unterstützung: „Es ist sehr hilfreich ein unterstützendes Netzwerk zu haben, auf das man zurückgreifen kann. Um die Karriere voranzutreiben, muss man zusätzlich auch auf Konferenzen gehen, mit Leuten sprechen und seine Arbeit präsentieren.

*Liesbeth Janssen ist derzeit als Humboldt-Forschungsstipendiatin an der Heinrich-Heine-Universität in Düsseldorf und wird nächstes Jahr als Assistant Professor an die Technische Universiteit Eindhoven in den Niederlanden wechseln.*



SIEBEN FRAGEN AN ...

# ... DR. JANSSEN

**Wann haben Sie Ihre besten Ideen?**
Ich glaube, vieles kann einen inspirieren, besonders die Gespräche mit anderen Menschen, aber um aus einer Inspiration eine richtig greifbare Idee werden zu lassen, muss ich mich einfach hinsetzen und konzentriert nachdenken. Bei mir persönlich müssen wissenschaftliche Ideen eine Weile reifen und sorgfältig durchdacht werden.

**Auf welche Ihrer wissenschaftlichen Arbeiten sind Sie besonders stolz?**
Ich würde sagen, das ist meine Arbeit als Postdoc an der Columbia. Ich hatte mich dazu entschieden, an der theoretischen Beschreibung der Bildung von Glas zu arbeiten – ein Thema, das sich sehr von meiner Doktorarbeit unterschied. Ich wusste vorher gar nichts darüber, darum verbrachte ich das erste Jahr damit, mich durch Lehrbücher zu wühlen und Paper zu lesen, einfach nur, um die Grundlagen zu lernen. Danach wollte ich diese neue Theorie entwickeln und sie mit konkreten Zahlen umsetzen. Am Anfang fand mein Betreuer das zu schwierig, aber wir haben uns darauf geeinigt, dass ich nur kurz daran arbeiten würde und wenn es dann schief ginge, zu einem anderen Projekt wechseln würde. Und dann konnte ich es umsetzen! Es war nicht leicht, aber es macht mich stolz, dass ich es alleine geschafft habe, denn das war ein wichtiger Schritt in Richtung meiner eigenen Karriere.

**Wer oder was hat Ihre Karriere am stärksten befördert?**
Ich glaube, das waren meine Eltern, die mich immer ermutigt haben meine eigenen Ziele zu verfolgen, und die Betreuer meiner Doktorarbeit, die mir immer die Freiheit gelassen haben, meine eigenen Forschungsinteressen zu verfolgen. Außerdem konnte ich während meiner Zeit als Doktorandin zu vielen Konferenzen gehen, was mir sehr geholfen hat, ein eigenes Netzwerk aufzubauen.

**Wenn Sie einen Rat brauchen, wen fragen Sie?**
Ich habe das große Glück, tolle Doktoranden- und Postdoc-Betreuer gehabt zu haben, an die ich mich noch immer wende, wenn es um Rat für meine Karriere geht. Freunde und Kollegen frage ich auch oft um Rat, gerade weil sie gute (und manchmal andere) Sichtweisen anbieten.

**Wie vernetzen Sie sich? Nutzen Sie soziale Medien?**
Ich spreche gerne persönlich mit anderen Menschen und dafür sind Konferenzen sehr gut geeignet. Als soziales Medium nutze ich Facebook, das ist hilfreich, um mit Freunden, ehemaligen Kollegen und Leuten, die ich auf Konferenzen getroffen habe, in Kontakt zu bleiben. Viele teilen ihre neuesten Publikationen oder Karriere-Updates auf Facebook, daher ist es für mich eine gute Plattform, um in Verbindung zu bleiben.

**Ihr Karrieretipp für junge Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftler?**
Ich denke, an erster Stelle ist es wichtig, an etwas zu arbeiten, wofür man sich wirklich begeistert. Außerdem habe ich festgestellt, dass es für das Vorankommen in der Karriere nötig ist, etwas aus seinem Komfortbereich herauszukommen, also keine Angst zu haben, mal etwas Neues auszuprobieren.

**Im nächsten Leben werden Sie?**
Ehrlich gesagt, glaube ich, ich wäre so ähnlich wie ich jetzt bin! Wahrscheinlich hätte ich dann Physik statt Chemie studiert, aber ansonsten wäre ich bestimmt immer noch gerne Wissenschaftlerin.

PROF. ELSPETH GARMAN, SENIOR-PREISTRÄGERIN 2015

# EINE LEBENSLANGE REISE VOLL MUT UND ENTHUSIASMUS

Planung, Netzwerken, Bestimmung oder einfach Glück – was bestimmt eine Karriere? Elspeth Garman erinnert sich an eine Episode in ihrem Leben, die dramatischen Einfluss auf ihre Karriere hatte: Als sie 1987 Physik am Sommerville College in Oxford lehrte, bat Prof. Louise Johnson sie zu einem Treffen am Laboratory of Molecular Biophysics (LMB). „Ich wusste schon, dass dort jemand gesucht wurde, der den neuen Röntgengenerator und elektronischen Röntgen-Detektor betreut. Trotzdem dachte ich, dass unsere Verabredung ein normales, informelles Treffen wäre“, so Elspeth Garman. Ziemlich unerwartet habe dann einer der Teilnehmer merkwürdige Fragen gestellt und insbesondere ihren Wunsch nach Teilzeitarbeit hinterfragt. Einige Tage später rief sie im LMB-Büro an, um sich nach den Bewerbungsformalitäten für die Stelle zu erkundigen, und löste damit große Verwirrung bei der Sekretärin aus. Denn: Sie hatte den Job bereits – ohne Bewerbung. Elspeth Garman: „Das war totale Bestimmung oder Glück.“

Ihr Interesse an der Physik ist jedoch tief in der Kindheit verwurzelt und wurde insbesondere durch eine Nonne der Church of England stimuliert, zu der sie heute noch Kontakt hat: „Wäre Sister Janet Chemikerin gewesen, wäre ich auch Chemikerin geworden“, sagt Elspeth Garman rückblickend. Allerdings wurde in ihrer Familie auch erwartet, dass jeder Dinge reparieren kann; im Alter von elf Jahren baute sie sogar ein eigenes Teleskop. „Das war einfach Teil des Lebens“, sagt die Wissenschaftlerin, die später Expertin für komplizierte Maschinen und das Codieren von Computern wurde. Zu Anfang dachten die männlichen Kollegen in Oxford noch, sie sei zu schwach, die Helium-Gaszylinder zu bewegen und die Werkstatt zu benutzen. Da wussten sie noch nicht, dass die Kollegin in einem Wettkampf-Team ruderte: „Als ich ihnen meine Muskeln zeigte, war alles in Ordnung.“

Ein weiterer wichtiger Teil ihres Lebens war die Zeit, die sie vor ihrem Physik-Examen als Lehrerin in Afrika verbrachte. „Meine Eltern hatten mich schon immer dazu erzogen, mich um andere zu kümmern“, erinnert sie sich. Afrika verstärkte diese Sichtweise auf das Leben noch einmal deutlich – mit bleibendem Einfluss auch auf ihre Haltung in der wissenschaftlichen Community. Elspeth Garman entwickelte sich zu einer passionierten Lehrerin, die es als Glück empfindet zu sehen, wie sich „der Vorhang“ vor den Gesichtern junger Menschen hebt. Der Dank ist eine sehr große Unterstützung von unten, etwa der Preis der Studierenden für die beste Lehrerin der Oxford Medical Sciences Division.

Garman räumt jedoch ein, dass sie selbst einige der notwendigen Karrierelektionen erst spät lernte. Sie ist Mutter zweier leiblicher Kinder und einer Pflegetochter aus Swasiland, kümmerte sich um die Pflege ihrer Schwiegermutter und arbeitete zwölf Jahre in Teilzeit. Tatsächlich habe sie voll gearbeitet für zwei Drittel des Gehalts. Vor dem Hintergrund dieser Erfahrung entwickelte Elspeth Garman einen „magischen“ Satz: „Sie bekommen die Hälfte meiner Zeit, aber mein gesamtes Gehirn.“ Wird sie als Mentorin um Rat gebeten, empfiehlt sie Frauen, Dinge einfach auszuprobieren, sich aber nicht schlecht zu fühlen, wenn etwas nicht funktioniert: „Es ist sehr schwer, in den Vordergrund zu treten, weil man damit auch das Versagen riskiert. Dennoch muss man mutig sein und enthusiastisch, man muss sagen, dass man auf Konferenzen sprechen möchte, und man muss sich bewerben – Bewerbungen können sehr viel bewegen.“

*Elspeth Garman ist Professorin am Fachbereich Biochemie, University of Oxford, UK.*

**Elspeth Garman (links) erläutert Magaret Thatcher ihre Forschung. Die frühere Premierministerin des Vereinigten Königreiches hat Chemie studiert und eine Abschlussarbeit über Röntgenkristallographie geschrieben**

SIEBEN FRAGEN AN ...

# ... PROF. GARMAN

**Wann haben Sie Ihre besten Ideen?**
In der Dusche, auf der täglichen Fahrt zur Arbeit mit dem Fahrrad und wenn ich mich mit meinen Graduierten austausche.

**Auf welche Ihrer wissenschaftlichen Arbeiten sind Sie besonders stolz?**
Als Graduierte in der Teilchenphysik war ich daran beteiligt, eine neue Art der Carbon 14 Datierung mit Hilfe der Beschleuniger-Massenspektrometrie zu entwickeln. Der Wien-Filter, den ich dafür entwarf und für die Maschine aufbereitete, wurde in Oxford 25 Jahre lang in einem Beschleuniger für die C 14-Datierung eingesetzt und ich war für die Leistungstests am C 14-Ionen-Detektor verantwortlich.

In der Strukturbiologie bin ich besonders stolz auf das Experiment, das ich 2005 mit meinem damaligen Doktoranden Robin Owen durchgeführt habe. Wir haben den sogenannten experimentellen Grenzwert der Dosis für ein Röntgenbeugungsexperiment an einem Makromolekül bestimmt (peinlicherweise wird das manchmal sogar „Garman-Limit“ genannt). Das ist die höchste Dosis, die von einem Kristall absorbiert werden kann, bevor die biologischen Informationen zur Proteinstruktur durch Strahlungschäden eventuell beeinträchtigt werden.

In den letzten 20 Jahren habe ich die dabei benötigte Anwendung von PIXE (Proton-induzierte Röntgenemission) an Proteinen weiterentwickelt, um die Metalle darin eindeutig zu identifizieren. Ich bin sehr stolz darauf, diese methodische Entwicklung anzuwenden, die ihre Wurzeln in meinem kernphysikalischen Hintergrund hat und die bislang an über 300 Proteinen erfolgreich eingesetzt wurde, die mir Wissenschaftlern aus der ganzen Welt schicken.

**Wer oder was hat Ihre Karriere am stärksten befördert?**
Ich: Ich treibe mich selbst an, niemand hat mich angetrieben.

**Wenn Sie einen Rat brauchen, wen fragen Sie?**
Meine Kooperationspartner und Kristallographie-Kollegen weltweit. Ich frage auch meine gute Schulfreundin Lucy. Ich kenne sie, seit ich 9 Jahre alt war, und ich traue ihrem klugen Urteil (sie wurde Anwältin).

**Wie vernetzen Sie sich? Nutzen Sie soziale Medien?**
Ich vernetze mich am liebsten persönlich und mit Kollegen auch über Skype. Ich nutze KEINE sozialen Medien außer E-Mails: Es gibt mit Sicherheit viel spannendere Möglichkeiten, meine freie Zeit zu nutzen.

**Ihr Karrieretipp für junge Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftler?**
Genieße deine Arbeit, bleib neugierig und versuche, eine Work-Life Balance zu schaffen (ich bin schlecht darin!). Am wichtigsten: Klettere die Leiter nicht auf Kosten anderer hoch oder durch unfaires Verhalten gegenüber anderen in deinem Umfeld.

**Im nächsten Leben werden Sie?**
Augenärztin in Afrika – wegen meiner Erfahrung während eines zehnmonatigen freiwilligen Lehraufenthaltes in Swasiland 1973 und wegen der Erfahrungen mit meinem Vater, der sechs Wochen vor meiner Geburt erblindete und mich daher nie gesehen hat.

# EIN WISSENSCHAFTLICHES LEBEN

Von Elspeth Garman

**Ich bin 6,5 Jahre alt** und es ist ein besonderer Tag: Zum ersten Mal seitdem ich an meiner Dorf-Grundschule in Northumberland-Mitte im Norden Englands bin, sind die Schreibtische zur Seite geschoben und in der Mitte des Raumes ist ein großer Kreidekreis auf den Fußboden gemalt. Er soll die Sonne repräsentieren. Der Lehrer hat eine Orange auf eine Stricknadel gespießt, dreht sie um die eigene Achse und läuft damit durch den Raum. Ich bin fasziniert und inspiriert. An diesem Abend notiere ich sorgfältig den Blick aus meinem Schlafzimmerfenster in unserem großen eiskalten viktorianischen Pfarrhaus und vergleiche ihn mit dem Blick am Morgen. Zu meiner großen Enttäuschung hat sich nichts verändert – die Erde hat sich unter uns nicht gedreht. So bekomme ich eine Ahnung von relativer Bewegung...

**Ich bin 7 Jahre alt** und mache mein erstes Experiment. Meine Mutter kommt aus der 20 Meilen entfernten nächsten Stadt mit einer Tube Zahnpasta nach Hause. Die Zahnpasta ist weiß mit roten Streifen. Ich bin total neugierig und frage, ob die Streifen schon in der Tube auf der Zahnpasta sind, oder ob sie erscheinen, wenn die Paste aus der Tube kommt. Ich bekomme eine unverbindliche Erwachsenen-Antwort und, um herauszufinden, wie das ist, zerlege ich die Tube abends im Dunkeln mit einer Schere. Dabei richte ich eine große Schweinerei an und bekomme Ärger.

**Ich bin 11 Jahre alt**, habe die Zugangsprüfung zur Grammar School verpatzt und besuche ein Internat des Church of England Konvents (St. Hilda's wurde leider 1995 geschlossen) in Whitby, Yorkshire. Die Prüfungen zum Ende des Schuljahres im Sommer laufen nicht so gut. In den meisten Fächern gehöre ich zu den Schlusslichtern der Klasse, es fehlt nur noch Algebra: Die weniger anspruchsvolle „B"-Riege rückt in greifbare Nähe. Dann schließen mich zwei „Freunde" aus Spaß für drei Stunden in der Schulbücherei ein. Ich habe nur mein Algebra-Buch zur Unterhaltung und mir kommt der Gedanke, dass ich es durchlesen könnte. Mit 87 % ist mein Prüfungsergebnis top und von da an entwickle ich ein Wettbewerbsgefühl.

**Ich bin 13**. Die ganze Klasse sitzt im Bus auf dem Weg zu einem Laborbesuch in der Oberstufenschule. Unsere Physiklehrerin, Schwester Janet Elizabeth, fragt uns,

**Prof. Elspeth Garman, University of Oxford, UK, ist mit dem Senior Mildred Dresselhaus Preis 2015 ausgezeichnet worden. Die Laudatio hielt ihre Mentee, CUI-Professorin Arwen Pearson (links)**

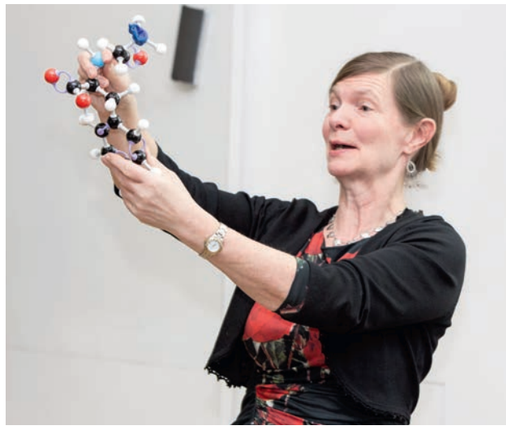
wie lange das Licht braucht, um von der Sonne zur Erde zu gelangen. Ich rufe „acht Minuten." Meine Klassenkameradinnen fragen, woher ich das denn weiß, doch ich kann es ihnen nicht sagen. Irgendwie habe ich es einfach immer gewusst und von diesem Moment an ist meine Zukunft vorbestimmt: Ich werde Physik studieren. Seitdem ist mein Spitzname an guten Tagen „Prof", aber nicht einmal in meinen wildesten Träumen stelle ich mir vor, dass das eines Tages zutrifft!

**Ich bin 18** und gerade (deutlich) durch die November-Aufnahmeprüfung für Naturwissenschaften am Newnham College in Cambridge gefallen. Also gehe ich für neun Monate nach Manzini in Swaziland, im südlichen Afrika, um an einer großen Mädchenschule Mathematik und Naturwissenschaften zu unterrichten. Ich unterrichte jedes Fach, das auf dem Lehrplan steht (sogar Sport, wo ich selbst immer nur Misserfolge hatte) – außer Zulu. Ich stelle fest, dass ich für das Unterrichten geboren wurde. Diese Erfahrung verändert mein Leben und resultiert eines Tages in dem unglaublichen Geschenk einer Swazi Pflegetochter. Sie ist das verwaiste Kind einer meiner Schülerinnen und hat heute drei eigene Kinder.

**Ich bin 20** und studiere im zweiten Jahr Physik an der Durham University. Ich arbeite hart, vergnüge mich beim Rudern und Singen und genieße alles. Ich gehe als Sommerstudentin für 15 Wochen ans CERN in Genf und arbeite in dem Team, das das magnetische Moment des Muons bestimmt. Das ist sehr anregend, aber anspruchsvoll. Ich stelle fest, dass nicht viele Frauen in die Kernphysik gehen, aber ich möchte eine von ihnen sein. In die Experimente sind sehr viele Menschen eingebunden, zu viele für mich, um jeden Aspekt der Datenerhebung zu verstehen. Nach meiner Zeit in Durham gehe ich daher nach Oxford, um im Bereich der experimentellen Niederenergie-Kernphysik zu promovieren. In einem kleinen Team können wir das gesamte Experiment an den Beschleunigern – vier Stockwerke unter der Keble Road – selbst planen und durchführen. Ich werde dazu ausgebildet, die Werkstatt (Drehmaschine, Fräse etc.) zu nutzen, was mir seitdem sehr zugute kommt.

**Ich bin 24**, rudere für Osiris (2. Mannschaft der Universität) im Oxford University Women's Boat Club und habe an meinem College, Linacre, ein Frauenteam ins Leben gerufen. Während meiner Promotion und den sieben darauf folgenden Jahren als wissenschaftliche Angestellte und College Tutorin im Fachbereich Kernphysik unterrichte ich Physik an sieben verschiedenen Oxford Colleges. Ich heirate meinen Vermieter, Dr. John Barnett, der dauerhaft im Fachbereich Atmosphärenphysik angesiedelt ist. Danach möchte ich in Oxford bleiben, aber die Gelder für Kernphysikforschung beginnen zu versiegen.

**Ich bin 33**. Während ich Physik in Somerville lehre, kommt Louise Johnson vom Labor für molekulare Biophysik (LMB) auf mich zu und fragt: „Was kommt als nächstes?" Ich möchte darüber nicht wirklich nachdenken, da ich inzwischen eine zweijährige Tochter habe, und meine 81-jährige Schwiegermutter pflege, die bei uns lebt. Sie gibt jedoch nicht nach und erzählt mir, dass das LMB jemanden sucht, der sich um die neue Röntgenquelle und den elektronischen Detektor kümmert. Damit betreibt das LMB Protein-Kristallografie, eine Technik zur Untersuchung der dreidimensionalen Formen biologisch bedeutsamer Makromoleküle. Sechs Wochen später arbeite ich zu 66 % am LMB und habe mein Forschungsfeld hin zu Protein-Kristallografie/Strukturbiologie gewechselt. Allerdings weiß ich weder was eine Aminosäure noch was ein Protein ist, und habe daher jede Menge zu lernen!



**Elspeth Garman gelingt es immer wieder, ihr Publikum zu begeistern**

Nachdem ich mich zwölf Jahre um die Röntgengeräte am LMB gekümmert, Forscher bei der Nutzung unterstützt und zuhause eine zweite Tochter (inzwischen acht Jahre) habe, fange ich an, Vollzeit zu arbeiten und meine eigene Forschungsgruppe zu gründen. Ich hatte das Glück, immer wieder mit tollen Doktorandinnen und Doktoranden zu arbeiten, und zusammen haben wir viel beachtete Beiträge zur Methodenentwicklung in der Strukturbiologie erbracht. Ich bin um die Welt gereist, habe diese Methoden vorgestellt, unterrichtet und dabei viele Freunde gefunden. 2009 betrachtete ich meine Gruppe: bei den Doktoranden gab es zwei Mexikaner, einen Russen und einen Jordanier, dazu kamen ein indischer Postdoc und ich. Ich liebe den internationalen Charakter unserer Wissenschaft und den interkulturellen Austausch, den sie fördert. Im selben Jahr wurde ich mit einer halben Stelle für fünf Jahre von der Oxford University's Medical Sciences Division der Universität Oxford an das Maths, Physics, & Life Sciences Division Doctoral Training Centre abgeordnet, erst als Direktorin des Life Science Interface, dann für die Systems Biology Programme: Das war eine wunderbare interdisziplinäre Erfahrung, die dazu führte, dass vier herausragende Studierende in meine Gruppe kamen.

Ich habe den verrückten Wechsel meiner Forschungsfelder nicht eine Sekunde bedauert. Obwohl ich jetzt eine Bahnfahrkarte für Senioren habe, lerne ich noch immer dazu und ich empfinde es als Glück, dass ich mit der nächsten Generation wissbegieriger und enthusiastischer junger Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zusammenarbeiten kann.

DAS IST CUI

# WIR DREHEN DEN MOLEKULAREN FILM

Wie bewegen sich die elementaren Bausteine der Natur? Lassen sich Atome, Moleküle und Elektronen in Festkörpern gezielt und präzise steuern, und zwar auf allen Längen und Energieskalen? Hinter diesen Fragen verbergen sich einige der größten und spannendsten Herausforderungen der heutigen Wissenschaft – und das zentrale Ziel des Exzellenzclusters „The Hamburg Centre for Ultrafast Imaging“ (CUI).

Unter dem Dach des 2012 gegründeten Clusters arbeiten interdisziplinäre Teams der Universität Hamburg, des Deutschen Elektronen-Synchrotrons (DESY), des Max-Planck-Instituts für Struktur und Dynamik der Materie (MPSD), der European XFEL GmbH (XFEL) und des European Molecular Biology Laboratory (EMBL) an der Schnittfläche zwischen Quantenphysik, Molekularbiologie und Nanochemie. Die hier auftretenden Prozesse beginnen meist mit sehr schnellen Bewegungen von Elektronen innerhalb der Atome oder zwischen benachbarten Atomen. Mithilfe der ultraschnellen Strahlungsquellen auf dem Campus Bahrenfeld produzieren die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler Bilder mit einer Zeitauflösung im Femtosekunden-Bereich und legen sie zu einem molekularen Film hintereinander. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse über elementare Bewegungsprozesse ermöglichen es, komplexere Funktionen der Materie zu verstehen und zu kontrollieren.

Grenzen zwischen den unterschiedlichen Disziplinen Physik, Chemie, Biologie und Medizin lösen sich dabei sukzessive auf. Wer an diesen Schnittstellen arbeitet, muss unterschiedliche wissenschaftliche Konzepte kennen und diese auch sinnvoll zusammenführen können – ein Aspekt, dem das Ausbildungsprogramm der CUI-Graduiertenschule in besonderem Maße Rechnung trägt.

Ein weiterer wichtiger Fokus liegt auf der Gleichstellung. Ein CUI-Aktionsplan verfolgt im Wesentlichen zwei Ziele: eine bessere Vereinbarkeit von wissenschaftlicher Karriere und Familie sowie eine Erhöhung des Anteils von Wissenschaftlerinnen auf allen Ebenen der Karriereleiter. Dazu hat CUI mit dem Mildred Dresselhaus Gastprofessorinnenprogramm und dem Louise Johnson Fellowship für Postdoktorandinnen gleich zwei Programme ins Leben gerufen. Veranstaltungen zu Vereinbarkeit von Beruf und Familie, Führungsverhalten oder interkultureller Kompetenz vermitteln das Rüstzeug für eine wissenschaftliche Karriere. Ein Mentoring-Programm bietet ausgewählten Nachwuchswissenschaftlerinnen maßgeschneiderte Unterstützung. Die Angebote entstehen meist in Kooperation mit weiteren Partnern.

Darüber hinaus betreibt CUI ein umfangreiches Schullabor-Programm.

Universität Hamburg
DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

**Impressum**

**Herausgeber:** The Hamburg Centre for Ultrafast Imaging (CUI), Universität Hamburg, Luruper Chaussee 149, 22761 Hamburg, Tel.: 040 8998-6696 www.cui.uni-hamburg.de
**Redaktion:** CUI Öffentlichkeitsarbeit
Ingeborg Adler (V.i.S.d.P.), Marie Lutz (CUI-Gleichstellungsreferentin)

**Gestaltung:** Boeddeker. Kommunikation & Medien, www.boeddeker.com
**Fotos:** S. 1 Columbia University/Collage Jana Backhaus, S. 3 Ed Quinn, S. 4 Morais Smith: Ivar Pel, S. 5 Erland Aas, S. 6+8 Adler, S. 12, 15, 18, 19 UHH RRZ/MCC Arvid Mentz, S. 16 University of Oxford, S. 17 Diamond Light Source, S. 20 Fotolia.com/2dmolier