

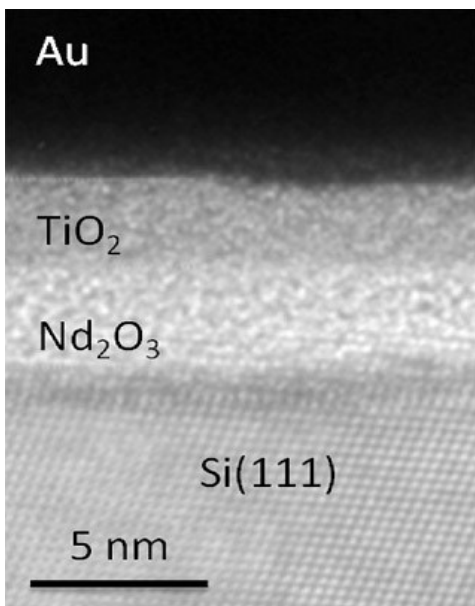
## Katharina Al-Shamery

Wie kann man Licht nutzen, um in einem Molekül an einer gewünschten Stelle eine Bindung zu brechen, wobei gleichzeitig die anderen Bindungen intakt gehalten werden? Diese Frage ist eine der grundlegendsten in der Chemie, da Bindungsbrüche der Start von so gut wie jeder chemischen Reaktion sind.

Bindungsbrüche kosten Energie. Die Verwendung von Licht hat gerade heute besondere Aktualität, weil man sich Sonnenlicht als unerschöpfliche Energiequelle zunutze machen möchte. Für diese Frage begeisterte mich bereits vor 30 Jahren mein Diplom- und Doktorvater Professor Dr. Martin Quack. Noch unter meinem Mädchennamen, Katharina v. Puttkamer, hatte ich nach meinem Abitur 1977 Chemie in Göttingen und Paris studiert, bevor ich meine ersten Schritte in der Forschung im Arbeitskreis von Quack unternahm. Dort arbeitete ich mit kleinen isolierten Molekülen, insbesondere mit wasserstoffbrückengebundenen Systemen. Wasserstoffbrückenbindungen sind in biologischen Systemen von großer Bedeutung. 1989 promovierte ich an der Eidgenössisch Technische Hochschule (ETH) Zürich, wohin ich Quack gefolgt war.

Zwei Jahre forschte ich anschließend in Oxford (Großbritannien) im Arbeitskreis von Prof. Dr. C. J. S. M. Simpson. Dort begann ich mit kurzen Laserpulsen zu arbeiten, die einen gezielten Energieeintrag in eine spezifische Molekülbindung erlauben. Auch wendete ich mich kondensierten Systemen zu. Die Möglichkeit, Moleküle an einer Oberfläche in Abständen zu positionieren, die sehr nahe an Molekülbindungen heranreichen, und sie dann über Einwirkung von Licht zu aktivieren, beschäftigte mich weiter während meiner Habilitation im Arbeitskreis von Professor Dr. Hans-Joachim Freund in Bochum, die ich 1996 abschloss. Ein Schwerpunkt der Fragen umfasste Arbeiten zur molekularen Ausrichtung der Moleküle im Verlauf der chemischen, laserinduzierten Reaktion. In dieser Zeit wurde ich 1994 mit dem Bennisgen Foerder Förderpreis des Landes Nordrhein-Westfalen ausgezeichnet. Der gut dotierte Preis ermöglichte mir die Anschaffung eines Nanosekundenlasers, des ersten Bausteins für ein umfangreiches eigenes wissenschaftliches Equipment. Während meiner Habilitationsarbeiten unterstützte mich das Land Nordrhein-Westfalen fünf Jahre lang mit einem Lise-Meitner Habilitationsstipendium für Frauen.

Zehn Tage nach meinem Vortrag zum Erhalt der *venia legendi* habe ich 1996 mein erstes Kind geboren. Der Dekan war am Prüfungstag nervöser als ich. In der Kinderbetreuung unterstützte mich in der Folge stets mein freiberuflich tätiger Ehemann, Dipl. Ing. (FH) Zaem Al-Shamery, mit dem ich seit 1991 verheiratet bin. Kurz nach der Habilitation folgte ich Freund an das Fritz-Haber-Institut der Max-Planck-Gesellschaft in Berlin.



**Abbildung 1:** TiO<sub>2</sub>/Nd<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Schicht auf einem Siliziumwafer als neues Material für die Halbleiterindustrie (patentiertes Verfahren, laufende Dissertationsarbeiten Ahlf)

Energieumverteilungsprozesse der initialen elektronischen Anregung nach Einwirkung des Laserlichts erfolgen an Oberflächen extrem schnell, d.h. im unteren Femtosekundenbereich (in milliardstel Sekunden). Bevor die ursprünglich in angeregten Elektronen gespeicherte Energie sich in eine Bewegung der wesentlich schwereren Kerne der Moleküle von Interesse umgewandelt hat, die dann zum Bindungsbruch führt, ist die Energie größtenteils weg vom Reaktionsort im Festkörper umverteilt und führt dort zur ungerichteten Erwärmung. Man kann dies umgehen, indem man entweder mit besonders kurzen Laserpulsfolgen den Verlauf innerhalb des Reaktionskanals steuert oder die Oberflächen so gestaltet, dass die Energie möglichst lange an der Oberfläche lokalisiert bleibt.

Da der letztere Ansatz für eine mögliche Verwendung von Sonnenlicht interessanter ist, begann ich, mit Nanomaterialien zu arbeiten. Ich konnte zeigen, dass man den Reaktionsverlauf über die Größe eines Nanopartikels beeinflussen kann. Heute nehmen neben den Untersuchungen zur Dynamik in Echtzeit auch Arbeiten

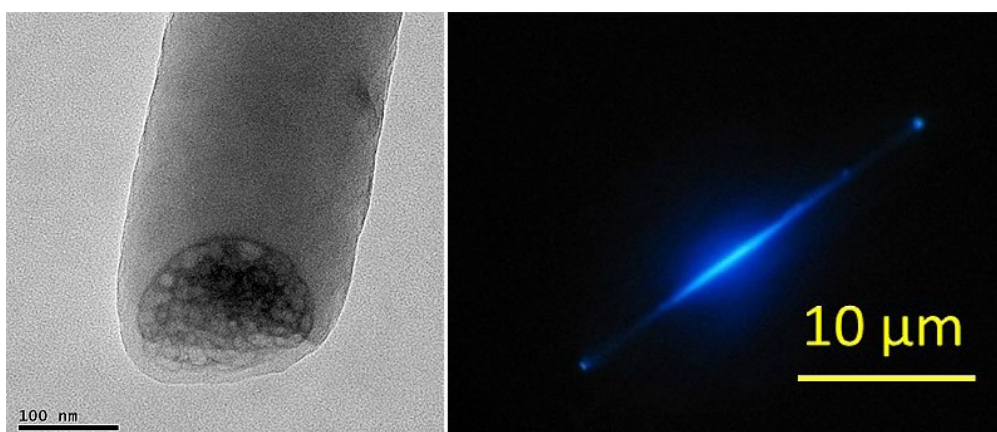
einen großen Platz ein, die von der Erzeugung ultradünner Filme besonderer elektronischer Eigenschaften bis zur Herstellung von kolloidchemisch basierten Katalysatoren für eine katalytische Steuerung chemischer Reaktionen reichen.

Im Jahr 1997 wurde ich mit dem Nernst-Haber-Bodenstein Preis der Deutschen Bunsen-Gesellschaft für Physikalische Chemie ausgezeichnet und war damit die zweite Frau seit 1953, die mit dieser Auszeichnung für den besten wissenschaftlichen Nachwuchs des Jahres geehrt wurde. Ein halbes Jahr später erhielt ich eine C3-Stelle für besonders herausragende Frauen in der Max-Planck-Gesellschaft. Im Jahr 1998 folgte ich meinem ersten Ruf auf eine C3-Stelle an der Universität Ulm. Da meine Tochter noch sehr klein war, zogen wir sofort um, obwohl sich bereits neue Optionen abzeichneten. 1999 erhielt ich einen Ruf auf eine C4-Position an der Carl v. Ossietzky Universität Oldenburg sowie einen ersten Listenplatz auf eine C4-Stelle der Universität Giessen. Ich entschied mich für Oldenburg, wo ich seitdem forsche und im Schnitt eine zehn- bis fünfzehnköpfige Mitarbeitergruppe leite.

Im Jahr 2001 erfolgte die Geburt meines zweiten Kindes an meinem 43. Geburtstag. Ich nahm meinen Sohn in der Anfangsphase mit zur Universität. Er hat sich auf meinem Schoss wiederholt von den Studierenden die Hauptsätze der Thermodynamik anhören müssen, was aber keinen wirklich störte, meinen Sohn inbegriffen. Als Mutter begann ich, mich für eine stärkere Förderung von Kindern und Jugendlichen in den naturwissenschaftlichen Fächern zu engagieren. Unter anderem unterstützte ich in der Aufbauphase die Einrichtung eines Schülerlabors für Grundschüler in Oldenburg (ChemOI), das gemeinsam mit meinen Kollegen Professor Dr. Walter Jansen (Chemiedidaktik) und Professor Dr. Rüdiger Beckhaus (Anorganische Chemie) 2003 gegründet wurde und heute von der Chemiedidaktik betrieben und permanent weiterentwickelt wird. Wir wollten in einer Zeit, in der man andernorts vorzugsweise

Schülerlabore für Oberstufenschüler mit starkem Interesse an der Chemie unterhielt, insbesondere sehr junge Schülerinnen und Schüler mit didaktisch durchdachten, wissensorientierten Experimenten für Naturwissenschaften in einem Alter begeistern, in dem die Kinder besonders offen und neugierig ihre Umwelt wahrnehmen. Wegen eines Mangels an differenziertem Unterrichtsmaterial initiierte ich 2006 zusätzlich nach intensiven Diskussionen mit der in der Begabtenförderung aktiven Lehrerin Erika Schmidt das Frühstudierendenprogramm an der Carl v. Ossietzky Universität Oldenburg zur besonderen Förderung hochbegabter Schülerinnen und Schüler. Diese können parallel zum Schulunterricht reguläre Vorlesungen an der Universität verfolgen und dort normale, im späteren Studium anerkannte Modulprüfungen absolvieren.

In der Forschung bin ich stark mit ausländischen Kooperationspartnern vernetzt. Im Juli 2008 erhielt ich aufgrund meiner intensiven Zusammenarbeit mit Professor Dr. Horst-Günter Rubahn eine Honorarprofessur bis zum Jahr 2014 an der Süddänischen Universität Odense am Standort Sønderborg in Dänemark. Rubahn begeisterte mich für organische Nanomaterialien, die vielleicht eines Tages in sogenannten optischen Computern zum Einsatz kommen könnten. Optische Computer können extrem schnell Informationen von einer hohen Informationsflussdichte verarbeiten und verbrauchen viel weniger Energie. Dazu benötigt man nanoskopische Lichtquellen, Wellenleiter und Energiewandler. Blaues Licht ist dabei wegen der sehr kurzen Wellenlänge besonders interessant.



**Abbildung 2:**

**links:** hohler Wellenleiter kleinster Ausdehnung

**rechts:** Wellenleitung von blauem Licht: Die Hohlleiter wird in der Mitte mit UV-Licht angeregt, an beiden Enden der Hohlleiter tritt Licht aus der Faser aus (sichtbar als blaue Punkte) (Rastedt (laufende Dissertationsarbeiten) und Maibohm (Europäische Dissertation in Sønderborg und Oldenburg))

Mit derartigen Bauelementen aus organischen Molekülen beschäftige ich mich auch in meiner aktuellen Forschung. Aus den Erkenntnissen entstanden weiterhin neue Ideen, wie man organische Solarzellen effizienter machen könnte. Dazu dimensioniert man die Architekturen der photophysikalisch aktiven Schichten nanoskopisch, um eine sehr schnelle Ladungsträgertrennung, die für die Erzeugung des Solarstroms erforderlich ist, zu erreichen. Aufgrund meiner Auslandskontakte erhielt ich 2008 mit Unterstützung meiner amerikanischen Kollegin Professor Dr. Cynthia Friend ein Radcliff fellowship der Universität Harvard, Cambridge, USA, das ich für ein halbes Jahr ausübte.

Meine Kinder konnten in dieser Zeit die amerikanische Schule besuchen, die aufgrund der akademischen Umgebung optimal auf ausländische Gäste eingestellt war. Überraschend stellte ich fest, dass Ganztagschulen zu einer sehr entspannten häuslichen Atmosphäre beitragen, wenn die Kinder abends nach Hause kommen und ihre Schularbeiten bereits erledigt sind. Weiteren Austausch pflegen meine MitarbeiterInnen und ich mit Arbeitsgruppen aus Japan, den USA, Singapur, Mailand und Paris.

Über meine Forschungstätigkeiten hinaus bin ich in diversen Fachorganisationen engagiert. Für die Deutsche Forschungsgemeinschaft wurde ich 2008 in das Fachkollegium gewählt und 2011 wiedergewählt, um über die Verteilung von Forschungsfördermitteln mitzuentcheiden. Auch für ausländische Selektionsverfahren bin ich als Gutachterin gefragt. Zusätzlich schlichte ich seit 2011 als Mitglied des Gremiums „Ombudsman der Wissenschaft“ Streitfälle im Kontext guter wissenschaftlicher Praxis. In der Deutschen Bunsen-Gesellschaft war ich zunächst in der Unterrichtskommission und 2007 bis 2011 im permanenten Ausschuss dieser Gesellschaft tätig. Seit 2009 engagiere ich mich zusätzlich im Vorstand des Arbeitskreises Chancengleichheit in der Chemie der Gesellschaft Deutscher Chemiker (AKCC). Mein besonderes Anliegen ist dabei, junge Frauen zu einer Karriere in den Wissenschaften zu ermutigen. Seit 2009 veranstalte ich dazu am 30. April des jeweiligen Jahres, d.h. am Tag vor der Walpurgisnacht, die Tagung „Aus den Hexenküchen der Materialwissenschaften“ im Museumsbergwerk Rammelsberg bei Goslar jeweils zu einem anderen Schwerpunktthema, auf der ich junge Nachwuchswissenschaftlerinnen mit arrivierten Wissenschaftlerinnen vernetzen möchte.



**Abbildung 3:** Einige Teilnehmerinnen der Tagung „Aus den Hexenküchen der Materialwissenschaften“ am 30.4.2010 im Museumsbergwerk Rammelsberg bei Goslar (Al-Shamery vorne links)



Zusätzlich zu den genannten Tätigkeiten habe ich in meiner Hochschule auf verschiedenen Ebenen der akademischen Selbstverwaltung mitgewirkt, so als Institutsdirektorin, Prodekanin und Senatorin sowie in verschiedenen Kommissionen und Ausschüssen des akademischen Senats. Seit 2010 bin ich für zwei Jahre als Vizepräsidentin für Forschung und Transfer der Carl v. Ossietzky Universität Oldenburg

gewählt. Im Rahmen dieser Tätigkeit wurde ich unter anderem auch als Lenkungsausschuss- und Gründungsbeiratsmitglied zur Einrichtung der European Medical School in Oldenburg benannt.



**Abbildung 4:** Die niedersächsische Wissenschaftsministerin, Prof. Dr. Johanna Wanka, übergibt in einer Feierstunde das Bundesverdienstkreuz an Prof. Dr. Katharina Al-Shamery.

Anmerkung der Redaktion: Auch das sollte nicht unerwähnt bleiben; Für ihr allgemeines Engagement wurde Katharina Al-Shamery im Jahr 2011 mit dem Verdienstkreuz am Bande des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland geehrt.

Kontakt:		Schlauer Fuchs
	<p><b>Prof. Dr. rer. nat. Katharina Al-Shamery</b></p> <p>Professor für Physikalische Chemie            Carl v. Ossietzky University of Oldenburg            Fakultät V            Institut für Reine und Angewandte Chemie und            Center of Interface Science            Postfach 2503            26111 Oldenburg</p> <p>Tel.: +49 (0)441 798-3853            Fax: +49 (0)441 798-2809            E-Mail: <a href="mailto:Katharina.Al.Shamery@uni-oldenburg.de">Katharina.Al.Shamery@uni-oldenburg.de</a></p>	<p>Unsere Schlaue-Fuchs-Frage zu diesem Beitrag lautete:</p> <p>Welche Anschaffung tätigte Professor Al-Shamery nach Erhalt des Bennisgen Foerder Förderpreises des Landes Nordrhein-Westfalen?</p>
		<p><a href="http://www.al-shamery.chemie.uni-oldenburg.de/">http://www.al-shamery.chemie.uni-oldenburg.de/</a></p>