

## Mikroskopie-Konferenz MC 2015

### Mikroskopie-Experten präsentierten Trends und neueste Forschungsergebnisse

Am 11. September 2015 ging die „Microscopy Conference 2015“ (MC 2015) in Göttingen mit Erfolg zu Ende. Rund 900 Teilnehmer aus Europa und Übersee trafen auf dem Campus der Universität zusammen. „Nach dem großen Erfolg der MC 2009 in Graz, 2011 in Kiel und 2013 in Regensburg präsentierte die MC 2015 in Göttingen Highlights der neuen Entwicklungen in der Messtechnik sowie hervorragende Ergebnisse in Materialwissenschaften und Life Sciences“, so Tagungspräsident Prof. Dr. Michael Seibt, IV. Physikalisches Institut der Georg-August-Universität Göttingen. Veranstalter von der Deutschen Gesellschaft für Elektronenmikroskopie e. V. (DGE), hatte die Tagung die Bereiche Materialwissenschaften, Instrumente und Methoden sowie die Lebenswissenschaften zum Schwerpunkt. Gemeinsam mit dem Göttinger SFB 1073 (Atomic Scale Control of Energy Conversion) wurde erstmals ein gemeinsames Symposium zum Thema 'Dynamic Microscopy for Energy Conversion' veranstaltet.

Ein spektakulärer Start der MC 2015 war der Eröffnungsvortrag von Prof. Stefan W. Hell, Göttingen und Heidelberg, der 2014 für seine „Entwicklung hochauflösender Fluoreszenz-Mikroskopie“ mit dem Nobelpreis für Chemie geehrt wurde und seine revolutionären Arbeiten zur Lichtmikroskopie vorstellte. Bei der Eröffnung wurde außerdem der angesehene Ernst-Ruska-Preis 2015 – benannt nach dem Erfinder des Elektronenmikroskops – vom Vorsitzenden der DGE, Dr. Michael Laue, an Prof. Dr. Jian-Min Zuo (University of Illinois, USA) und an die beiden Lebenswissenschaftler Dr. John Briggs (EMBL, Heidelberg) und Prof. Dr. Jürgen Plitzko (MPIB, München) verliehen. Nach dieser Einstimmung erwartete die Teilnehmer ein spannendes wissenschaftliches Programm. Auch an den folgenden fünf Tagen gab es interessante Vorträge. So gab Tim Salditt (Universität Göttingen) Einblicke in die Abbildung mit Röntgenstrahlen auf der Nanometerskala und Joachim Mayer (RWTH Aachen und ERC Jülich) berichtete über die aktuellen Fortschritte der aberrationskorri-

gierten Elektronenmikroskopie, die in den letzten Jahren eine revolutionäre Entwicklung genommen hat.

Bei den Vorträgen der Ernst-Ruska-Preisträger standen dreidimensionale Strukturbestimmung im Zentrum: Jian-Min Zuo präsentierte seine Arbeiten zur Nanobeugung mit Elektronen, während John Briggs und Jürgen Plitzko über die Elektronentomographie im Bereich der Lebenswissenschaften berichteten. Die Bestimmung der Phase von Elektronenwellen stand in den Vorträgen des Harald-Rose-Preisträgers Angus Kirkland (University of Oxford, UK) und von Hannes Lichte (TU Dresden) im Vordergrund, die die Thematik aus unterschiedlichen Perspektiven

dokumentiert, die sich allein in den Plenar- und Preisträgervorträgen wiederfand: neben elektronenmikroskopischen Methoden waren in-situ Verfahren, die dreidimensionale Erfassung von Strukturen (Tomographie), die Phasenrekonstruktion (Holographie) und die Röntgenmikroskopie vertreten.

Welche rasante Entwicklung die Elektronenmikroskopie durch die Realisierung von Korrektoren genommen hat, zeigte sich in der Präsentation empfindlicherer und schnellerer Detektoren mit weiter verbesserten Möglichkeiten der Signalaufzeichnung. Die ständig wachsenden Möglichkeiten der elektronischen Datenverarbeitung erlaubten neuartige Experimente und immer mehr quantitative

Analysen und auch die Kombinationen vieler abbildender und analytischer Methoden eröffnete in allen Feldern riesige Fortschritte. So konnte etwa mit Hilfe der dynamischen Mikroskopie der zeitliche Verlauf physikalischer und chemischer Prozesse mit hoher Ortsauflösung verfolgt werden, was neue Einsichten in Prozesse der Energiekonversion in Materialien ermöglichte.

Als ein recht junger Zweig der Forschung nahm die dynamische Elektronenmikroskopie auf der MC 2015 eine besondere Stellung ein. In zwei Sitzungen, die gemeinsam mit dem Göttinger Sonderforschungsbereich 1073 (Atomic Scale Control of Energy Conversion) organisiert wurden, wurde die ultraschnelle Mikroskopie mit Zeitauflösung bis in den sub-Pikosekunden-Bereich sowie die Elektronenmikroskopie in gasförmiger oder flüssiger Umgebung thematisiert.

Verschiedene Anwendungsbereiche der Mikroskopie in den Lebenswissenschaften wie etwa die Neurobiologie, die Medizin und die klassische Zellbiologie wurden in speziellen Sitzungen intensiv beleuchtet. Daneben wurden neue Anwendungen mikroskopischer Verfahren vorgestellt, die in verschiedenen Arbeitsbereichen zum Einsatz kommen könnten. Dabei setzten sich verschiedene Trends weiter fort, so zum Beispiel die sogenannte korrelative Mikroskopie – die



Ernst-Ruska-Preisträger 2015

beleuchteten. In Cynthia Volkerts (Universität Göttingen) Beitrag konnte das Auditorium den Verformungsprozessen beim Versagen von Materialien unter mechanischer Belastung, das von großer technischer Bedeutung ist, direkt zuschauen. Paul Walthers (Universität Ulm) spannender Vortrag zur Zellbiologie verdeutlichte, wie die Lücke zwischen Licht- und Elektronenmikroskopie geschlossen werden kann.

Neben dem Schwerpunkt auf den neuesten Entwicklungen und Anwendungen der Elektronenmikroskopie lag ein weiterer Fokus auf räumlich und spektral hochauflösende Methoden, da in fast allen Forschungsgebieten immer mehr die Kombination mehrerer Mikroskopiertechniken eingesetzt wird. Dies wurde etwa durch die Mikroskopie-Vielfalt

Anwendung verschiedener Mikroskopieverfahren zur Beantwortung einer Fragestellung an ein und demselben Präparat – und die Ausdehnung des Untersuchungsraums auf große Flächen und in die dritte Dimension. So zeigte Silvio Rizzoli aus Göttingen, welche neuen Erkenntnisse die Kombination von hochauflösender Lichtmikroskopie, Elektronenmikroskopie und abbildender Massenspektrometrie für das Verständnis von Synapsen liefert, den wichtigen Netzwerkkontaktstellen unseres Gehirns. Die möglichst detailgenaue Visualisierung von Vorgängen in lebenden Systemen, die wegen der Dynamik lebender Systeme und ihrer Ausdehnung äußerst schwierig ist, konnte Matthias Karremann in ihrem Beitrag über die Einnistung von wandernden Tumorzellen ins Gewebe zur Bildung neuer Tumoren zeigen. Indem durch solche Visualisierungsverfahren das Verständnis wächst, wie diese Prozesse in der Natur ablaufen, können sich neue Ideen für deren Verhinderung entwickeln.

Weitere Schwerpunkte waren das breite Spektrum im Bereich der Materialwissenschaften von klassischen Legierungen über dünne Schichten, Funktionsmaterialien bis hin zu weicher Materie und das weite Feld der kohlenstoffbasierten Stoffe sowie moderne Materialien für Informations-technologien und Energiekonversion. In all diesen Forschungs- und Anwendungsgebieten wurde deutlich, dass hochauflösende Mikroskopietechniken nicht nur für die Entwicklung, sondern auch in vielen Bereichen für die Produktion unverzichtbar sind.

Ein weiterer bedeutender Block der MC 2015, der auch eine Schnittstelle für die Anwender aus den Material- und Lebenswissenschaften darstellt, waren neueste Entwicklungen in der Instrumentierung und der Methodik. Neben die Entwicklung der Mikroskope trat hier gleichberechtigt die Präparation elektronenmikroskopischer Schnitte, an die in allen Bereichen immer höhere Anforderungen gestellt werden. Verbesserte Detektoren, hochauflösende Abbildung bei niedrigen Beschleunigungsspannungen, räumlich und spektral hochaufgelöste Spektroskopien und eine Reihe von in-situ-Techniken wurden vorgestellt und diskutiert.

Die MC 2015 zeigte die fortschreitende Entwicklung der Mikroskope von reinen Analysegeräten zu Orten des Experimentes entsprechend dem aktuellen Schlagwort 'Lab in the gap', das die zunehmende Funktion der Elektronenmikroskope als Labor beschreibt. Ein bedeutender Fokus lag auch auf der zeitaufgelösten Elektronenmikroskopie, bei der lasergetriebene Elektronenquellen eine enorme Entwicklung nehmen und für die

Untersuchung ultraschneller Prozesse eingesetzt werden.

Da die Mikroskopie nicht nur in der grundlegenden Erforschung von Lebensvorgängen eine Rolle spielt, die Basis für Erkennen der Ursachen und Therapie von Krankheiten ist, sondern traditionell auch in der medizinischen Krankheitsdiagnostik, wurde auf der MC 2015 über den vielfältigen Einsatz in der Diagnostik berichtet. So wird in der Pathologie das Lichtmikroskop zur Untersuchung von Ursachen einer Erkrankung eingesetzt und in einigen Fällen die Elektronenmikroskopie mit ihrer höheren Auflösung hinzugezogen, um Erkrankungen wie etwa spezielle Nierenerkrankungen genauer diagnostizieren zu können. Cynthia Goldsmith (Centers of Disease Control, Atlanta, USA) berichtete über eine besonders interessante und spannende Anwendung der diagnostischen Elektronenmikroskopie: die Suche nach neuen Krankheitserregern und Strategien, derartige Erreger aufzuspüren und zu beschreiben.

Als Forum für konzentrierte Wissenschaft in angenehmer und kollegialer Atmosphäre nutzten bei der MC 2015 wieder viele junge Wissenschaftler die Möglichkeit, ihre eigenen Arbeiten einem breiten internationalen Publikum vorzustellen – als Vortrag oder als Beitrag in einer der umfangreichen Postsitzungen, die als zentraler Bestandteil des Programms traditionell wieder sehr gut besucht wurden: ein deutliches Zeichen für das große Interesse beim wissenschaftlichen Nachwuchs.

22 Preisträger wurden mit "Best Poster Awards" ausgezeichnet: Ulrich Gernert, Berlin; Milena Hugenschmidt, Karlsruhe; Thomas Przybilla, Erlangen; Surong Guo, Stuttgart; Marco Oster, Heidelberg; Beata

Turonova, Saarbrücken; Dr. Michaela Stieglmeier, Planegg-Martinsried; Susann Michanski, Göttingen; Tibor Lehnert, Ulm; Dr. Frank Pfenning, Dresden; Tim Eggebrecht, Göttingen; Haoyuan Qi, Ulm; Thilo Kramer, Göttingen; Katharina Echterkamp, Göttingen; Yolita M. Eggeler, Erlangen; Tobias Caumanns, Aachen; Dr. David Dowsett, Belvaux (Luxemburg); Dr. Aleksandra Urbanek, Gdańsk (Polen); Alexandru Cristian Bolundut, Cluj-Napoca (Rumänien); Dr. Rewaida Abdel-Gaber, Giza (Ägypten); Maria Meledina, Antwerpen (Belgien) und Mahdi Halabi, Beer-Sheva (Israel).

Beim "Best Image Contest-Art in Science" wurden drei Wissenschaftler für ihre herausragenden Visualisierungen geehrt: Johannes Wild, Universität Regensburg mit dem 1. Preis für "Ice on Fire", Björn Hoffmann, Max-Planck-Institut für die Physik des Lichts, Erlangen mit dem 2. Preis für "Colorful Gold Flakes" und Johannes Ledig, TU Braunschweig mit dem 3. Preis für "Light emitting region of a contacted core-shell LED inside an ensemble visualized by EBIC and SE imaging".

Wie die vorhergehenden Konferenzen 2009 in Graz, 2011 in Kiel und 2013 in Regensburg gab auch die MC 2015 in Göttingen einen umfassenden Überblick über aktuelle Entwicklungen in der Mikroskopie, bei der nicht nur die wissenschaftliche Seite beleuchtet wurde, sondern auch die aktuelle Technologie in der begleitenden Fachausstellung mit allen namhaften Anbietern auf dem Gebiet der Mikroskopie.

Die MC 2017 findet vom 20.-25.8.2017 in Lausanne (Schweiz) statt.

