

Konferenz-Rückblick: 14. Symposium über Konfokales Raman Imaging

WITec GmbH

Im Schatten der höchsten Kirche der Welt trafen sich in Ulm Ende September 2017 mehr als 100 Wissenschaftler zum 14. Confocal Raman Imaging Symposium. Die Vorträge dokumentierten eindrucksvoll, wie die moderne Raman-Mikroskopie dazu beiträgt, neue Erkenntnisse zu sehr verschiedenen wissenschaftlichen Fragestellungen zu gewinnen.

In elf eingeladenen Vorträgen sowie drei Kurzpräsentationen führten die Sprecher durch neue, interessante Anwendungen der Raman-Mikroskopie zu Fragestellungen aus den Lebens-, den Material- sowie den Geo- und Umweltwissenschaften.

Nach einer Tour de Force durch die Physik des Raman-Effekts mit Sebastian Schlücker (Universität Duisburg-Essen) führte Admir Masic vom MIT (Cambridge, USA) engagiert durch seine Studien an biologischem und archäologischem Material, wie beispielsweise an Zähnen von Seeigeln, römischem Beton oder an 2000 Jahre alter Tierhaut, die man zum Schreiben benutzte. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse über Strukturen und Konstruktionsprinzipien, so Masic, wolle er für die Entwicklung neuer Materialien und Verfahren nutzen.

In der Session Lebenswissenschaften stellte Maike Windbergs (Goethe-Universität, Frankfurt) vor, wie man mit Raman-Mikroskopie zelluläre in vitro Modelle untersuchen kann, die in der pharmazeutischen Forschung als Ersatz für Tierversuche verwendet werden. Sie will beispielsweise herausfinden, ob sich Wirkstoffe von Generika genauso verhalten wie die von den Originalpräparaten und welchen Einfluss Formulierungen auf die Wirkung der Substanzen haben. Untersuchungen zum Innenleben von Zellen präsentierte auch Paul Pantano (Universität von Texas, Dallas, USA). Er verfolgt, ob und wie sie Nanopartikel aufnehmen. Als besonders Raman-aktives Testmaterial nutzt er dafür Kohlenstoffnanoröhren (CNTs).

In der Rubrik Materialwissenschaften zeigten Satender Kataria (RWTH Aachen) und Siegfried Eigler (Freie Universität Berlin) ihre Raman-Studien zu 2D-Materialien. Kataria beschrieb von ihm konzipierte, auf Graphen

basierende Drucksensoren und Photodetektoren. Eigler beschäftigt sich mit der Funktionalisierung von Graphen und erklärte, wie man solche Prozesse mit der Hilfe von Raman-Mikroskopie verfolgen kann. Bastian Barton (Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit, Darmstadt) arbeitet daran, Raman-Mikroskopie zur Analyse mehrlagiger Polymerfolien zu automatisieren. Mit der Analyse von Textilfasern beschäftigt sich Helena Nogueira (Universität Aveiro, Portugal). Sie untersucht mit Raman-Mikroskopie die Verteilung von Silberpartikeln und Farbstoffen an Fasern, die zur Herstellung funktionellen Textilien verwendet werden. Joséfine Swart (AkzoNobel Chemicals, Deventer, Niederlande) stellte sehr praxisnahe Anwendungen vor. Sie hat nicht nur Wandfarben und Antirost-Beschichtungen unter dem Raman-Mikroskop, sondern verfolgt auch, wie schnell sich Antifouling-Stoffe aus den Unterwasseranstrichen von Booten auswaschen.

Auch für Geo- und Umweltwissenschaftler ist die Raman-Mikroskopie eine wichtige Methode. Natalia Ivleva (Technische Universität München) setzt sie zur Analyse von Mikroplastik in Wasser ein. Diese Partikel gelten als schädlich für die Umwelt. Dina Bower (NASA Goddard Space Flight Center, Greenbelt, USA) identifiziert Raman-Signaturen des organischen Lebens in Milliarden Jahren altem Gestein – um später nach eben solchen weit jenseits der Erde zu suchen.

Auch die drei Kurzpräsentationen spiegelten die Vielfalt der Welt der Raman-Mikroskopie wider. Einen Einblick in sein Leben als „Raman-Service-Wissenschaftler“ gab Jens Sommertune (RISE Bioscience and Materials, Stockholm, Schweden). Er hatte schon so verschiedene Proben wie Rost, Käse und Hornhaut von Augen unter dem Mikroskop. Zuzana Kroneková (Polymer Institut der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Bratislava, Slowakei) untersucht, wie Mikrokapsel-Systeme pharmazeutische Wirkstoffe freisetzen. Ihr Ziel ist es, Insulin-produzierende Zellen in winzige Polymerkapseln zu verpacken und Diabetikern zu implantieren. „Sie könnten

Insulin konstant abgeben und viele Spritzen ersetzen“, so die Forscherin.

Walter Müller (Friedrich Schiller Universität, Jena) stellte eine für die gesamte Raman-Community spannende Frage: Lässt sich die Raman-Mikroskopie beschleunigen? Das wäre insbesondere für die Analyse lebender Zellen, aber auch für Hochdurchsatz Untersuchungen interessant. Will man schneller messen, muss man die Laserleistung erhöhen, was lebende Zellen und Organismen nicht besonders gut vertragen. Müller verglich Raman-Mikroskope mit verschiedenen Beleuchtungsarten und berechnete die thermische Belastung der Proben. Bei der Lichtschicht-Beleuchtung kann im Gegensatz zur konfokalen Mikroskopie zwar die gesamte Spektralinformation des Sichtfeldes gleichzeitig erfasst werden, doch führt diese Beleuchtungsgeometrie zu einem Wärmestau in der Probe, der nur durch eine deutliche Reduktion der Anregungsintensität vermieden werden kann. Müllers Fazit: „Die Kombination einer Lichtschichtbeleuchtung mit allen gängigen bildgebenden spektroskopischen Verfahren kann aus thermischen Gründen mit rund einem Faktor 5 nicht den zunächst zu erwartenden Geschwindigkeitsgewinn entsprechend der Parallelisierung erbringen.“



Preisträger der besten Poster

Wie in den Jahren zuvor wurden auch 2017 wieder die besten Poster prämiert. Die Jury bewertete gleich zwei Arbeiten aus dem Bereich Medizin/Pharmaforschung als preiswürdig. Ladies first: die Chemikerin Vera Duganžic (Leibniz Institut für Photonische

Technologien, Jena) zeigte Untersuchungen zum Nachweis von Makrophagen an atherosklerotischen Plaques mittels modifizierter Goldpartikel. Die Anwesenheit dieser Immunzellen gilt als Hinweis auf eine nahende gefährliche, eine Thrombose auslösende Ruptur der betreffenden Plaques. Thomas Rabl (Universität Dundee, Großbritannien) zeigte, wie er mit Unterstützung von Silberpartikeln die Konzentration von antiparasitär wirkenden Arzneimitteln in menschlichen Zellen feststellen kann. Je besser zellgängig nämlich ein solches Therapeutikum ist, desto stärker kann es sich in Immunzellen anreichern und desto wirksamer kann die Abwehr von Parasiten werden. Diese Untersuchungsmethode könnte sich als hilfreich bei der Entwicklung neuer antiparasitärer Medikamente herausstellen.

Schließlich waren die Teilnehmer in die Firma WITec in Ulm eingeladen, wo ihnen einen Tag lang die konfokalen Raman-Mikroskope und die neuesten Entwicklungen in Sachen Hard- und Software vorgeführt wurden. Eine Umfrage zum Schluss der Veranstaltung ergab, dass sich die Teilnehmer sehr gut informiert fühlten und inspiriert waren von den vielfältigen Einsatzmöglichkeiten dieser Art der spektralen Mikroskopie.

