

Pressemitteilung

Leibniz-Institut für Photonische Technologien e. V.

Dr. Anja Schulz

15.12.2017

<http://idw-online.de/de/news686513>

Forschungsergebnisse, Wissenschaftliche Publikationen
Biologie, Chemie, Physik / Astronomie
überregional



Mit strukturierter Beleuchtung zu hochaufgelösten Bildern

Ein aktueller Übersichtartikel im vielzitierten Fachjournal *Chemical Reviews* fasst die Ursprünge, aktuelle Standards und Trends der hochaufgelösten Mikroskopie mit strukturierter Beleuchtung sowie deren zellbiologische Anwendungen zusammen. Autoren des Beitrags sind Rainer Heintzmann, Abteilungsleiter am Leibniz-Institut für Photonische Technologien Jena (Leibniz-IPHT) sowie Professor für Physikalische Chemie an der Friedrich-Schiller-Universität Jena, und Thomas Huser, Physikprofessor an der Universität Bielefeld.

Aufgrund ihrer hohen räumlichen Auflösung, einer relativ hohen Bilderfassungsrate, einfacher Probenvorbereitung und der Möglichkeit optische Schnitte zu erzeugen, ist die Hochauflösungsmikroskopie mit strukturierter Beleuchtung (engl.: super-resolved structured illumination microscopy – SR-SIM) eine der am besten geeigneten Methoden um lebende Zellen in Echtzeit abzubilden. Im Vergleich zu anderen hochaufgelösten Techniken nutzt die SR-SIM nahezu alle Photonen aus der Probe zur Bildentstehung.

Das Auflösungsvermögen lichtmikroskopischer Methoden ist durch die optische Beugungsgrenze auf ca. 200 Nanometer beschränkt. Um sie zu umgehen, werden bei der SR-SIM die Fluoreszenzfarbstoffe in der Probe mit einem Interferenzmuster beleuchtet. Mehrere Laserstrahlen erzeugen die Strukturen des Musters, die sich periodisch mit einem Abstand im Bereich der optischen Beugungsgrenze wiederholen. „In jedem Punkt der Probe nimmt man mehrere Fluoreszenzbilder auf, bei denen das Beleuchtungsmuster jedes Mal ein kleines Stück verschoben wird. Aus den so gewonnenen Daten kann man dann ein Bild rekonstruieren, das etwa 100 Nanometer Ortsauflösung besitzt“, erklärt Rainer Heintzmann. Für die Zukunft erwartet der Wissenschaftler, dass neue technische Entwicklungen bisherige Ungenauigkeiten, die in der dreidimensionalen Bildgebung beispielsweise aufgrund der Bewegung der Zellen auftreten, kompensieren können.

Neben den optischen Grundlagen und Details zur Bildverarbeitung fasst der Artikel Anwendungsmöglichkeiten der SR-SIM in der Zellbiologie zusammen und weist auf typisch auftretende Fehler bei der Rekonstruktion der Bilder hin.

Der vollständige Beitrag erschien online am 10. November im Fachjournal *Chemical Reviews*.

Das Leibniz-Institut für Photonische Technologien:

Das Leibniz-Institut für Photonische Technologien (Leibniz-IPHT) erforscht die wissenschaftlichen Grundlagen für photonische Verfahren und Systeme höchster Sensitivität, Effizienz und Auflösung. Gemäß dem Motto „Photonics for Life – from ideas to instruments“ entwickeln Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am Leibniz-IPHT maßgeschneiderte Lösungen für Fragestellungen aus den Bereichen Lebens- und Umweltwissenschaften sowie Medizin.

URL zur Pressemitteilung: <https://www.leibniz-ipht.de/institut/presse/aktuelles/detail/mit-strukturierter-beleuchtung-zu-hochaufgeloesten-bildern.html>

URL zur Pressemitteilung: <http://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.chemrev.7b00218>

Anhang Pressemitteilung <http://idw-online.de/de/attachment62173>

D