

Laser-Laboratorium: Erweiterung der Forschungsschwerpunkte unter neuer Leitung

Im August 2010 hat der Physiker Dr. Alexander Egner die Leitung des Laser-Laboratoriums Göttingen e.V. (LLG) übernommen. Mit seiner Berufung und der Einrichtung der neuen Abteilung „Optische Nanoskopie“ erweitert das LLG seine Forschungsschwerpunkte.

Alexander Egner studierte und promovierte an der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg. Anschließend arbeitete er am Max-Planck-Institut für biophysikalische Chemie, zuletzt in der Abteilung von Prof. Dr. Stefan Hell (NanoBiophotonik) und als Leiter der Einrichtung für innovative Lichtmikroskopie des Gesamtinstituts. Egner forscht auf dem Gebiet der optischen Mikroskopie unterhalb der Beugungsgrenze, einem sehr wichtigen und innovativen Forschungsgebiet, das unter anderem von der wissenschaftlichen Fachzeitschrift *Nature Methods* als „*Method of the Year 2008*“ ausgezeichnet wurde. In Zusammenarbeit mit den seit Langem bestehenden, fest etablierten Abteilungen in den Bereichen Kurzzeitphysik, Materialbearbeitung, Optik/kurze Wellenlängen und Umweltanalytik wird das LLG durch die Einrichtung der neuen Abteilung „Optische Nanoskopie“ sein Forschungsspektrum erheblich erweitern.

Wie Viren eine Zelle angreifen, wie Nervenzellen Signale weiterleiten oder wie Proteine in der Zelle arbeiten - dies alles spielt sich in der Nanowelt der Zelle ab, die unserem Auge verborgen bleibt. Um diese für uns wichtige Welt dennoch zu beobachten, müssen mikroskopische Methoden eingesetzt werden. Elektronen- oder Rastertunnelmikroskope bieten zwar die nötige hohe Auflösung, doch haben sie den entscheidenden Nachteil, dass lebende oder zumindest morphologisch intakte Zellen sich damit nicht beobachten lassen. Dies erlauben nur "berührungsfreie" Verfahren wie die Lichtmikroskopie. Doch für Einblicke in die Nanowelt besitzt die herkömmliche Lichtmikroskopie nicht die erforderliche räumliche Auflösung. Aufgrund der Wellennatur des Lichts und der damit verbundenen Beugungseffekte schien die Auflösung des Lichtmikroskops für lange Zeit an einer unüberwindbaren Grenze angelangt, die mit 200 bis 300 Nanometern (millionstel Millimetern) etwa der halben

Wellenlänge des Lichts entspricht. Objekte, die enger als 200 bis 300 Nanometer beieinanderliegen, konnten nicht getrennt werden und erschienen als ein einziger verwaschener Fleck. Glücklicherweise ist es möglich mit Licht die Bildaufnahme so zu steuern, dass die klassische Beugungsgrenze durchstoßen wird. Das zu untersuchende Objekt wird zunächst mit fluoreszierenden Substanzen markiert. Anschließend werden diese Substanzen zur Fluoreszenz angeregt, was normalerweise den beschriebenen verwaschenen Fleck ergibt. Durch geeignete Bestrahlung, zum Beispiel mit Laserlicht, kann man jedoch den überwiegenden Teil der Fluoreszenzmarker in einen nicht-fluoreszierenden Zustand überführen, sodass die verbleibende Fluoreszenz nur aus einem räumlichen Bereich stammt, der enger als der ursprüngliche Lichtfleck (200 bis 300 Nanometer) sein kann. Auflösungen unterhalb der Beugungsgrenze erreicht man, indem man das Bild Punkt für Punkt erstellt und die jeweils registrierte lokale Fluoreszenz mittels eines Rechners zu einem Gesamtbild zusammensetzt. Die sich hiermit eröffnenden höher aufgelösten Einblicke ins Innere lebender Zellen versprechen wichtige neue Erkenntnisse in vielen Gebieten, nicht zuletzt in der medizinischen Forschung, wo sie bei der Entwicklung neuer Therapien und Medikamente eingesetzt werden können.

Das LLG erwartet durch die Neuberufung Egners eine verstärkte Zusammenarbeit mit den Göttinger Max-Planck-Instituten und den Instituten der hiesigen Universität. Die optische Nanoskopie zählt ohne Zweifel zu den Gebieten, in denen in Göttingen international anerkannte Spitzenforschung betrieben wird. Seinem Gründungszweck entsprechend wird das LLG auch zu diesem Thema anwendungsorientierte Grundlagenforschung betreiben. Dr. Egner ist bereits jetzt Mitglied des Sonderforschungsbereichs 755 (Nanoscale Photonic Imaging), des DFG-Forschungszentrums Molekularphysiologie des Gehirns und des Bernstein Fokus für Neurotechnologie. Er ist damit prädestiniert, die Vernetzung des LLG mit anderen Göttinger Forschungsschwerpunkten voranzutreiben.

Kontakt:

Dr. Alexander Egner

Laser-Laboratorium Göttingen e.V.

Tel.: +49 551 5035 35

E-Mail: Alexander.Egner@llg-ev.de

Professor Dr. Jürgen Troe

Georg-August-Universität Göttingen

Institut für Physikalische Chemie

Tel.: +49 551 39 3121

E-Mail: shoff@gwdg.de

Anlage



Dr. A. Egner

(Böttcher-Gajewski, MPIBPC)