



> Allgemeines Physikalisches Kolloquium

> Donnerstag, 25.10.2018 um 16 Uhr c.t.

Prof. Dr. Cornelia Denz
Westfälische Wilhelms-Universität Münster



Der Nobelpreis 2018 für bahnbrechende Erfindungen in der Laserphysik: von ultrakurzen Lichtpulsen zu optischen Pinzetten

Die moderne Laserphysik hat das Ziel, Licht maßzuschneidern. Dazu gehört einerseits die Erzeugung von definierten ultrakurzen Pulsen, die hohe Energien, aber auch Messinstrumente für ultrakurze Prozesse bereitstellen können, und andererseits die gezielte Einstellung aller Parameter des Lichts, also Amplitude, Phase, und Polarisation, um mit neuen Lichtfeldern Werkzeuge in der Nanoassemblierung oder in der Biophotonik zu entwickeln. Dieses Gebiet der Optik und Photonik, das durch grundlegende Entwicklungen neue Anwendungen ermöglicht, hat in den siebziger und achtziger Jahren des letzten Jahrhunderts zu bahnbrechenden Entwicklungen geführt.

So konnten die kürzesten Ereignisse der Welt, ultrakurze Lichtpulse von der Länge von wenigen Femtosekunden erzeugt werden. Diese zu verstärken und als hochpräzises Laserwerkzeug für Anwendungen im Bereich der Materialbearbeitung und der Biomedizin zugänglich zu machen, ist besonders der Verdienst der beiden geehrten Gerard Mourou und Donna Strickland. Die Möglichkeit, Partikel im Licht eines Laserfokus zu fangen, hat Arthur Ashkin eröffnet, der damit die in einem Laserstrahl inhärenten, kleinsten Kräfte erschlossen und somit die Möglichkeit zum Festhalten, Bewegen und Anordnung von Mikro- und Nanopartikeln eröffnet hat. Da diese „optische Pinzette“ Kräfte in genau dem Bereich erzeugt, die auch in Zellen vorkommen, ist dieses Werkzeug ideal geeignet, Zellen, Zellverbände oder komplexere Organe hinsichtlich der biomechanischen Eigenschaften zu untersuchen und so zur Analyse von Krebs und Gefäßerkrankungen beizutragen.

Der Bogen von der grundlegenden Erfindung zu Anwendungen, die der Menschheit einen großen Nutzen erweisen, ist ganz im Sinne von Alfred Nobel, so dass die diesjährige Auszeichnung für „bahnbrechende Erfindungen in der Laserphysik“ Nobelpreise im ureigenen Sinne darstellen. Im Vortrag wird diese Entwicklung von den Grundlagen zur Anwendung verfolgt, um die Grundideen des Nobelpreises 2018 in Physik zu erläutern und mit Beispielen aus der Forschung zu illustrieren.