

Begrüßung

Um 14:15 Uhr geben der ehemalige Erlanger Oberbürgermeister Dr. Siegfried Balleis und Prof. Dr. Florian Marquardt, einer unserer Direktoren, offiziell den Startschuss für den Max-Planck-Tag 2018.



Dr. Siegfried Balleis



Prof. Dr. Florian Marquardt

Laborführungen

Erhalte einen direkten Einblick in die Forschungsmethoden und den Arbeitsalltag der Wissenschaftler bei uns am Max Planck Institut.

Zehn spannende Führungen finden jeweils um 14:45, 15:30, 17:00 und 17:45 Uhr statt.

- # Fabrikation von photonischen Hohlkernfasern
- # Nichtlineare Optik in gasgefüllten photonischen Hohlkernfasern
- # Freistrahl Quantenkommunikation
- # Strukturiertes Licht in nanoskopischen Welten
- # 4pi Licht-Atom-Kopplung
- # Nichtlineare Interferometrie
- # Die höchste Auflösung in Lichtmikroskopie bei -270 Grad
- # Einzelne Moleküle mit einem Laser sichtbar machen
- # iSCAT-Mikroskopie - Proteinen auf der Spur
- # Herstellung von Nanostrukturen für optische Anwendungen

Vorträge

Die Vorträge finden im großen Seminarraum im 1. Obergeschoss statt.

Von hohlen Glasfasern, optischen Kräften und fliegenden Partikeln

Richard Zeltner, Abteilung Photonische Kristallfasern

14:45 und 16:45 Uhr

Photonische Hohlkernfasern sind besondere optische Glasfasern, die Licht über lange Distanzen in ihrem hohlen Kern leiten können. Der Kern dieser Faser kann einerseits mit Gas oder Flüssigkeit gefüllt werden, was sehr effiziente Wechselwirkungen mit dem geleiteten Licht ermöglicht. Diese Eigenschaft macht photonische Hohlkernfasern beispielsweise zu einer sehr interessanten Plattform für die Erforschung neuartiger Lichtquellen. Wenn hingegen Mikropartikel in den Faserkern eingeführt werden, so können diese durch sogenannte optische Kräfte zum Schweben gebracht und völlig ohne physischen Kontakt entlang der Faser transportiert werden. In diesem Vortrag werde ich erklären, warum Licht, welches wir im Alltag als nicht greifbar wahrnehmen, Kräfte erzeugen kann und welche zukünftigen Anwendungen sich aus „fliegenden Partikeln“ ergeben könnten.

Optische Kräfte in maßgeschneiderten Lichtfallen

Martin Neugebauer, Abteilung Optik & Information

15:15 und 17:15 Uhr

Ähnlich wie bei mechanischen Systemen kann man auch Lichtstrahlen einen Impuls und einen Drehimpuls zuordnen. Diese Größen sind besonders relevant bei der Wechselwirkung von Licht mit Mikro- und Nanometer großen Objekten. So ist es zum Beispiel möglich kleinste Teilchen in optischen Fallen einzufangen, kontrolliert zu bewegen und rotieren zu lassen. Hervorzuheben ist dabei die Struktur der Falle. So eignet sich eine Vortexfalle dafür ein Teilchen um die Achse des Lichtstrahls rotieren zu lassen, während zirkular polarisiertes Licht das Teilchen um seine eigene Achse drehen lassen kann. Im Rahmen des Vortrags werde ich verschiedene Arten von Drehimpulsen und deren Wechselwirkung mit mikroskopischen Objekten beschreiben.

Einblicke in die Nanowelt

Dominik Rattenbacher, Abteilung Nanooptik

15:45 und 17:45 Uhr

Die Kontrolle und die Manipulation von Licht und Materie auf Nanometer-Längenskalen ermöglicht die Visualisierung fundamentaler biologischer und physikalischer Phänomene. In meinem Vortrag möchte ich anhand aktueller Experimente unserer Arbeitsgruppe zeigen, dass man optische Methoden nutzen kann um biologische Prozesse, wie die Kommunikation von Zellen, hochauflösend, sensitiv und schnell zu beobachten. Je kleiner die beobachteten Strukturen werden, desto stärker spielen fundamentale physikalische Effekte wie das Beugungslimit oder die Quantenmechanik eine Rolle. Hier möchte ich Ihnen zeigen wie einzelne Moleküle genutzt werden können um hochauflösende Mikroskope und quantenoptische Netzwerke zu realisieren. Kommen Sie mit in die faszinierende Nanowelt!

Neuronale Netze und deren Anwendung in der Physik

Thomas Fösel, Abteilung Theorie

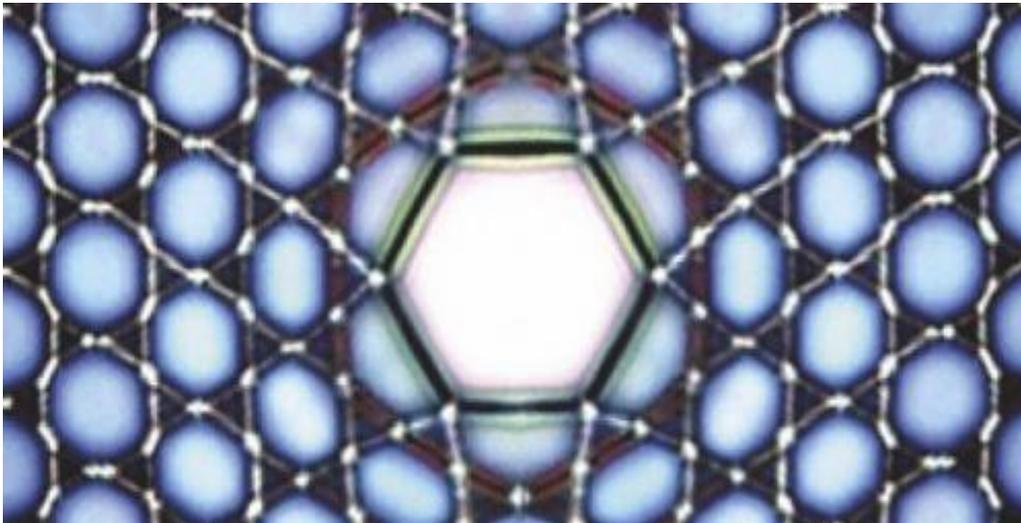
16:15 und 18:15 Uhr

Neuronale Netze revolutionieren Wissenschaft und Technik, von Bilderkennung und Sprachverarbeitung hin zur pharmazeutischen Wirkstoffsuche und komplexen Spielen (z.B. Schach und Go). Diese Entwicklungen können als Schritt in die Richtung einer künstlichen Intelligenz gewertet werden. Daneben haben neuronale Netze bereits jetzt auf vielfache Weise ihren Eingang in Endanwender-Applikationen gefunden. Auch in der Physik werden in den letzten Jahren neuronale Netze verstärkt zur Problemlösung herangezogen. Diese Präsentation geht sowohl auf das grundlegende Funktionsprinzip neuronaler Netze ein als auch werden einige exemplarische Anwendungsfelder in der Physik vorgestellt.

Experimente

Erlebe in unserem Foyer spannende Experimente, in denen die Physik des Lichts veranschaulicht wird. Unter anderem siehst Du, wie einzelne Moleküle sichtbar gemacht werden können oder wie man mithilfe von Licht kommunizieren kann. In einem einfachen optischen Aufbau kannst Du auch selbst an einigen Schrauben drehen, um Licht in eine optische Faser einzukoppeln.

- # Lasertelefon
- # Polarisationsbox
- # Lasermikrofon
- # Totale interne Reflektion
- # Quantenzufallszahlengenerator
- # Optische Täuschungen
- # Einkoppelspiel
- # Einzelmolekülmikroskop
- # Bio-Experiment
- # Gekoppelte Oszillatoren
- # Lichtschwerter-Wettkampf



Mikroskopische Aufnahme einer photonischen Hohlkernfaser. Dank ihrer Struktur leitet sie weißes Licht mit relativ wenig Verlusten und ohne dabei zerstört zu werden.

© David Ausserhofer

Max-Planck-Tag am 14.9.2018



Forschen ist Neugier
wonachsuchstdu



MPL

Max-Planck-Institut
für die Physik des Lichts



MAX-PLANCK-GESellschaft