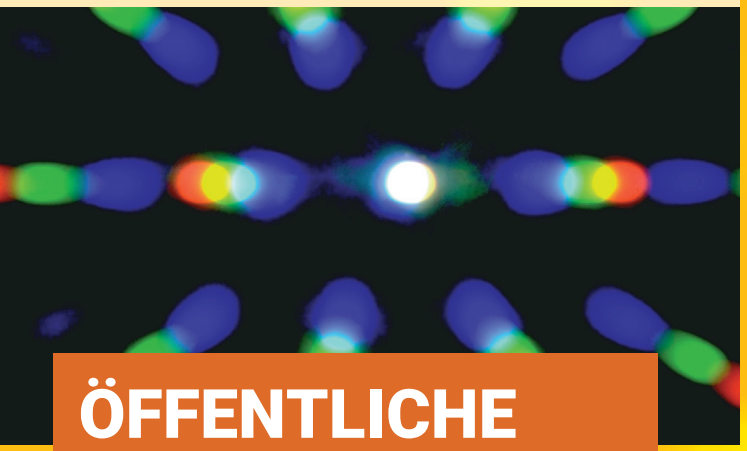
FRIEDRICH-SCHILLER-
UNIVERSITÄT
JENA



ÖFFENTLICHE SAMSTAGS-VORLESUNGEN

2024 | 2025

Veranstaltungsort für die Vorlesungen ist der Große Hörsaal der Physikalisch-Astronomischen Fakultät am Max-Wien-Platz 1 in Jena. **Veranstaltungsbeginn** ist jeweils um **10.30 Uhr**.

Bei **Rückfragen** wenden Sie sich bitte an die
Physikalisch-Astronomische Fakultät
der Friedrich-Schiller-Universität Jena
Max-Wien-Platz 1 · 07743 Jena
Telefon 0 36 41 - 94 70 03 · Telefax 0 36 41 - 94 70 02
E-Mail dekanat-paf@uni-jena.de
www.physik.uni-jena.de/samstagsvorlesungen.html

Mit finanzieller Unterstützung
der Deutschen Physikalischen Gesellschaft
der Heraeus-Stiftung, der JENOPTIK AG
und des Alumnivereins der Physikalisch-Astronomischen Fakultät.

2. November 2024
Prof. Dr. Christian Eggeling · Prof. Dr. Ralf Ehricht
Leibniz Institut für Photonische Technologien
Physik und Bakterien
Diese Vorlesung vom Mikrobiologen Ralf Ehricht und Biophysiker Christian Eggeling gibt einen Einblick in die Welt der Bakterien und wie wir diese physikalisch beschreiben und beobachten können. Bakterien kommen überall vor und unser Körper ist gefüllt davon und sie sind auch essentiell für viele Funktionen. Allerdings sind Bakterien vielfältig und verursachen Krankheiten, wobei Resistenzen gegen Antibiotika eine der größten derzeitigen Herausforderungen der Medizin ist. Daher befassen wir uns mit der Frage dieser Vielfalt. Wie sind Bakterien aufgebaut? Wo kommen sie vor? Wie entstehen antibiotische Resistenzen? Und wie können wir diese mikroskopisch kleinen Objekte genauer untersuchen? Dabei befassen wir uns eingehend mit neuesten Methoden der Mikroskopie wie den superaufgelösten Mikroskopieverfahren.

16. November 2024
Prof. Dr. Vladan Blahnik · Institut für Angewandte Physik
Moderne Smartphone-Optik mit verbesserter perspektivischer Projektion inspiriert von Meistern der italienischen Landschaftsmalerei des 18. Jahrhunderts
Die fantastische Bildqualität moderner Smartphone-Kameras verdankt sich neben moderner Bildverarbeitung und Sensorik auch den rasanten Fortschritten in der Optiktechnologie der letzten zwei Jahrzehnte. Die moderne Kunststofftechnik ermöglicht hochpräzise gefertigte Linsen mit komplexen „asphärischen" Formen, mit denen die Bautiefe des optischen Systems stark reduziert werden kann. So lassen sich im winzigen Gehäuse eines Smartphones leistungsfähige Optiken unterbringen, die große Objektszenerien detailgetreu auf die vielen Millionen Pixel des Bildsensors projizieren.
Durch den Übergang von der Asphären- zur Freiformtechnologie, also zu noch komplexeren nicht rotationssymmetrischen optischen Komponenten, könnten verbesserte perspektivische Projektionen realisiert werden, die bereits von den italienischen Landschaftsmalern des 18. Jahrhunderts verwendet wurden.
Der Vortrag zeigt bildhaft die Vorteile dieser perspektivischen Projektion für die alltägliche Smartphone-Fotografie und geht auf die physikalisch-technischen Herausforderungen zur weiteren Verbesserung der Smartphone-Optik ein.

30. November 2024
Jun.-Prof. Dr. Mario Chemnitz · Institut für Angewandte Optik und Biophysik und Leibniz Institut für Photonische Technologien
Von Neuronen zu Photonen:
Wie Licht die künstliche Intelligenz revolutioniert
Künstliche Intelligenz wird unsere Gesellschaft und Industrie im 21. Jahrhundert maßgeblich prägen. Hinter den scheinbar allwissenden KI-Systemen stehen jedoch leistungshungrige Supercomputer, deren Dauerbetrieb die Nachhaltigkeit dieser Technologie infrage stellt. Das Rechnen mit Licht bietet eine vielversprechende Lösung für diese Herausforderung. Optische Neuronen, die auf Prinzipien wie Beugung, Brechung und Interferenz basieren, könnten deutlich energieeffizienter und schneller arbeiten als ihre elektronischen Gegenstücke. Die Vorlesung gibt eine erste Einführung in die Prinzipien des neuronal-ähnlichen Rechnens mit Linsen, Fasern und photonischen Chips und diskutiert sowohl das Entwicklungspotential als auch die aktuellen Herausforderungen in der Entwicklung und industriellen Etablierung optischer neuronaler Netzwerke als Zukunftstechnologie.

14. Dezember 2024
Prof. Dr. Ralf Röhlsberger · Institut für Optik und Quantenelektronik und Helmholtz-Institut Jena
Genauer als genau: Atomkerne als Präzisionssensoren
„Genauer als genau" steht sinnbildlich für eine Revolution in der Präzisionsmesstechnik, die Rudolf Mössbauer 1958 mit einer bahnbrechenden Entdeckung auslöste, für die er den Nobelpreis erhielt: Die Röntgenabsorption und -emission von bestimmten Atomkernen kann so präzise sein wie ein Uhrwerk, das in 30 Millionen Jahren nur eine Sekunde falsch geht. Mit einer derartigen Genauigkeit haben sich diese „Mössbauer Atomkerne" als Hochpräzisionssensoren in praktisch allen Naturwissenschaften etabliert. Darüber hinaus eröffnen Atomkerne auch den Weg in die Quantenwelt der Wechselwirkung von Licht und Materie. Hier bieten die ultraschmalen Resonanzen bestimmter Atomkerne die Möglichkeit zum Bau von Uhren, welche die genauesten Atomuhren noch übertreffen können. Als neuartige Quantensensoren könnten sie fundamentale physikalische Fragen nach der Struktur und Dynamik des Universums beantworten.

18. Januar 2025
Prof. Dr. Martin Gärttner · Institut für Festkörpertheorie und -optik
Mit Quanten ist zu rechnen – Von Bits zu Qubits und von der Theorie zur Realität
Quantencomputer nutzen die Gesetze der Quantenmechanik aus um bestimmte Probleme schneller zu lösen als das mit herkömmlichen Rechnern möglich ist. Das ermöglicht potentiell Anwendungen in Materialforschung und Quanten-Chemie, und bei Optimierungsproblemen, beispielsweise in der Logistik oder Finanzwirtschaft. Aber wie funktioniert das genau? Was sind die vielversprechendsten Anwendungen? Und wie kann man Quantencomputer bauen? Diese Vorlesung gibt einen Einblick in die grundlegenden Prinzipien des Quantenrechners und stellt die wichtigsten Quantenalgorithmen vor. Außerdem werden die praktischen Herausforderungen diskutiert, die bei der Realisierung von Quantencomputern noch bestehen. Zum Internationalen Jahr der Quantenwissenschaften und -technologien der UNESCO

25. Januar 2025
Prof. Dr. Fabian Steinlechner · Institut für Angewandte Physik
Verschränkte Photonen: Von der spukhaften Fernwirkung zu neuen Anwendungen in der Informationstechnik
Das quantenphysikalische Phänomen der Verschränkung wurde einst von Albert Einstein als „spukhafte Fernwirkung" abgetan. Inzwischen haben jedoch zahlreiche grundlegende Experimente bewiesen, dass die Quantenverschränkung nicht nur existiert, sondern auch innovative Anwendungen in der Informationsverarbeitung ermöglicht. Diese Vorlesung gibt einen Einblick in die grundlegenden Prinzipien der Quanteninformationsverarbeitung mit Photonen. Beginnend mit den Konzepten der Superposition und Verschränkung von Quanten-Bits, widmen wir uns der Frage: Was ist so spukhaft an verschränkten Systemen? Diese Frage wird auch durch ein Publikumsexperiment veranschaulicht. Der zweite Teil der Vorlesung widmet sich modernen Anwendungen der verschränkten Photonen in der Informationstechnik, insbesondere der Quantenkryptographie und der Perspektive eines globalen Quanteninternets in der Zukunft. Zum Internationalen Jahr der Quantenwissenschaften und -technologien der UNESCO

Bitte informieren Sie sich unter www.physik.uni-jena.de/Samstagsvorlesungen über eventuelle Änderungen. Die Vorlesungen sind gleichzeitig im live-Stream zu verfolgen und werden aufgezeichnet.

Physikalisch-Astronomische Fakultät