

2015/2016

Öffentliche Samstagsvorlesungen

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

Die Vorlesungen werden aufgezeichnet und sind durch Anklicken des umrahmten Feldes abrufbar. Bitte die ggf. erforderlichen Zugangsdaten unter o.g. Adresse erfragen.

Mit finanzieller Unterstützung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft



der Heraeus-Stiftung  und der JENOPTIK AG 

24. Oktober 2015

Prof. Dr. Jürgen Reichenbach
Medizinische Physik, Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Universitätsklinikum Jena

Mit Magnetfeldern ins Körperinnere blicken. Wie Kernspins als Spione eingesetzt werden

Die Kernspin- oder Magnetresonanztomographie (MRT) ist als bildgebendes Verfahren aus der (bio-)medizinischen Forschung und Diagnostik nicht mehr wegzudenken. Sie liefert Schichtaufnahmen durch den ganzen Körper. Der Vorteil der Methode beruht neben hoher räumlicher Auflösung und einer Fülle von strukturellen und funktionellen Informationen über die untersuchten Organe und Gewebe auf deren vollständigen Nicht-Invasivität. Es sind keine ionisierenden Röntgenstrahlen erforderlich und die Methode arbeitet völlig zerstörungsfrei. Grundlage der MRT bilden die magnetischen Eigenschaften von Atomkernen – im Falle der biomedizinischen Bildgebung insbesondere die Eigenschaften von Wasserstoffkernen, den Protonen. Seit ihrer klinischen Einführung Anfang der 1980er Jahre macht die Magnetresonanztomographie große Fortschritte sowohl in Bildqualität als auch in Bezug auf ihr Anwendungsspektrum. Der Vortrag soll einen Einblick in die Grundlagen und vielfältigen Anwendungen der Magnetresonanztomographie geben.

Im Anschluss an die Vorlesung findet die Enthüllung einer Ehrenfalle für Prof. Dr. Gerhard Scheier statt.

14. November 2015

Prof. Dr. Rainer Heintzmann
Institut für Physikalische Chemie + Leibniz Institut für Photonische Technologien

Ausgetrickst – mit Chemie zur hochauflösenden Lichtmikroskopie

Vor einem Jahr wurden in Stockholm die neuesten Entwicklungen in der Lichtmikroskopie mit dem Nobelpreis für Chemie geehrt. Aber, was hat eigentlich Lichtmikroskopie mit Chemie zu tun? Um eine hohe Auflösung am Mikroskop erzeugen zu können, werden die photochemischen Eigenschaften von Molekülen ausgenutzt, weshalb sich das Nobelkomitee für das Fachgebiet Chemie entschieden hat. Ernst Abbe hatte ca. 1870 in Jena eine fundamentale Entdeckung gemacht. Er hat die Auflösungsgrenze für Lichtmikroskopie beschrieben: $d = \lambda / (2n \sin \alpha)$. In dieser Samstagsvorlesung werden Sie erfahren, wie Wissenschaftler die Grenzen des mikroskopischen Auflösungsvermögens trickreich umgehen, um doch mehr sehen zu können, als es die Ausbreitungsgesetze des Lichts zulassen. Es werden verschiedene Mikroskopieverfahren erklärt. Wie zum Beispiel die strukturierte Beleuchtung, STED, die Einzelmolekül-Lokalisations- und die Lichtscheiben-Mikroskopie. In den aus diesen Verfahren entstehenden Bildern und Filmen lebender Zellen erhält man einen Einblick in den geheimnisvollen Nanokosmos unseres Körpers voller interessanter Details, aus denen man Neues über das Leben und dessen Störung durch Krankheiten erlernen kann. Verblüffende Experimente werden Sie dabei vielleicht auch »hinters Licht« führen.

28. November 2015

Prof. Dr. Stephan Fritzsche
Helmholtz-Institut Jena und Theoretisch-Physikalisches Institut

»Gedankenexperimente«: Empirische Erkenntnis dank paradoxer Vorstellungen

Viele nie durchgeführte (Gedanken-)Experimente haben maßgeblich zu unserem heutigen Verständnis der Natur beigetragen. Bereits der Zenon von Elea im alten Griechenland zugeschriebene Wettstreit von Archill mit einer Schildkröte half entscheidend mit, das Unendliche in der (Zerlegung der) Natur besser zu verstehen und so schließlich zu der uns heute vertrauten Form vieler Naturgesetze zu gelangen. Gedankenexperimente haben auch seitdem eine wichtige Rolle gespielt, um physikalische Theorien zu veranschaulichen, weiterzuentwickeln und in ihren Konsequenzen zu überprüfen.

Eines der bekanntesten Gedankenexperimente ist Einstein's Zwillingsparadoxon, in dem der raumfahrende Bruder langsamer altert, als sein daheim gebliebener Zwilling. Dieses als Zeitdilatation bekannte Phänomen der Relativitätstheorie ist inzwischen durch zahlreiche Experimente bestätigt worden. Ein anderes von Einstein, Podolsky und Rosen vorgebrachtes Paradoxon mit verschränkten Quantenteilchen führte hingegen keineswegs zu der scheinbar notwendigen Ergänzung der Quantenmechanik, sondern letztlich zu einem neuen Verständnis der physikalischen Realität. Ausgehend von einfachen Beispielen soll diese Vorlesung zeigen, wie zunächst paradox anmutende theoretische Vorstellungen zu neuer Einsicht sowie ungeahnten Anwendungen führen können.

12. Dezember 2015

Prof. Dr. Markus Rettenmayr
Otto-Schott-Institut für Materialforschung

Metalle – Macht · Mythos · Innovation

Lange bevor es schriftliche Zeugnisse der menschlichen Kulturen gab, wurden Metalle für Schmuck, Geräte und Waffen eingesetzt, waren Metalle gleichermaßen Statussymbole und praktische Werkzeuge. Heute üben metallische Werkstoffe entscheidende Funktionen in allen Bestandteilen des modernen Lebens aus, etwa in der Architektur, im Verkehr, zu Energietransport und -speicherung, etc. Das »Geheimnis« der besonderen Eigenschaften liegt nicht in der Zusammensetzung, sondern im Herstellungsprozess, durch den Strukturen in Metallen und Legierungen gezielt eingestellt werden. Nach wie vor versucht man z. B. im Detail zu klären, wie die speziell geschichteten Strukturen und die sagenhaften Eigenschaften der Damaszenerstähle zustande kommen, die in Orient und Okzident gleichermaßen Faszination auslösen. An diesem und an einigen modernen Beispielen wird gezeigt, wie in Metallen Strukturen erzeugt werden können, die Eigenschaften hervorrufen, wie wir sie aus unserer täglichen Erfahrung im Umgang mit Materialien nicht erwarten würden.

16. Januar 2016

Prof. Dr. Gerhard Paulus
Institut für Optik und Quantenelektronik

Geschichte und Physik der Windräder

Windenergieanlagen, oder einfach Windräder sind nicht unumstritten. Die einen sind fasziniert von der erhabenen Ästhetik dieser Form nachhaltiger Energieerzeugung, andere sprechen von einer Verschandelung der Landschaft oder verweisen darauf, dass auch Windräder ökologische Nebenwirkungen haben. Wir wollen uns der Geschichte und v. a. der Physik der Windenergieerzeugung widmen – die ist ohne Frage wunderschön. Mit einfachen Betrachtungen und ohne viel Mathematik kann man viel Grundsätzliches und Erstaunliches über Windräder lernen, bis hin zur Form der Rotorblätter.