



2012/2013

# 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](mailto:dekanat-paf@uni-jena.de)  
[www.physik.uni-jena.de/samstagsvorlesungen.pdf](http://www.physik.uni-jena.de/samstagsvorlesungen.pdf)

**Die Vorlesungen werden aufgezeichnet und sind durch Anklicken des umrahmten Feldes abrufbar.**

Mit finanzieller Unterstützung  
der Deutschen Physikalischen Gesellschaft



der Heraeus-Stiftung



und der JENOPTIK AG



### 03.11.2012

Prof. Dr. Alexander Heisterkamp  
Institut für Angewandte Optik  
**Was das Messer nicht heilt, heilt das Feuer ... –  
Laser in der Medizin**

Dieses Zitat von Hippokrates (ca. 460 bis 370 v. Chr.) zeigt die besondere Stellung des Feuers in der Medizin der Antike auf. Bestimmte Eigenschaften des Lasers ähneln denen des Feuers: Die Möglichkeit, Energie lokalisiert und selektiv in bestimmte Zellen oder Gewebe berührungslos und somit steril zu applizieren, eröffnet neue Wege in der Diagnose und Therapie. Bereits kurz nach der Erfindung des Lasers Anfang der 60er Jahre wurden daher die ersten Laser sehr erfolgreich in der Augenheilkunde eingesetzt. Mit fortschreitender Entwicklung hat sich der Einsatzbereich in den letzten 50 Jahren auf eine Vielzahl von Anwendungen innerhalb der Medizin ausgedehnt. In meiner Vorlesung möchte ich anschauliche Experimente und Beispiele in diesem Kontext zeigen und das interessierte Laienpublikum für mein Arbeitsgebiet begeistern.

### 24.11.2012

Prof. Dr. Eckhart Förster  
Institut für Optik und Quantenelektronik  
**Untersuchungen mit brillanten Röntgenquellen**  
Wilhelm Conrad Röntgen nannte die von ihm entdeckten Strahlen X-Strahlen, da er zwar wichtige Eigenschaften, aber nicht ihre Natur bestimmen konnte. Das vor genau 100 Jahren von Laue durchgeführte Beugungsexperiment war die Basis für die Erkenntnis, dass die X-Strahlung elektromagnetische Strahlung ist. Sie hat eine 1000-fach kleinere Wellenlänge, als sie das optische Licht aufweist. Heute werden brillante Röntgenquellen für viele Aufgaben in der Forschung, der Medizin und der Industrie eingesetzt. In jüngster Zeit haben wir extrem brillante Röntgenquellen, wie Synchrotrons und Freie Elektronen Laser, zur Verfügung, mit denen kristallisierte Biomoleküle und künftig sogar Einzelmoleküle auf ihren atomaren Aufbau hin untersucht werden können.

### 15.12.2012

Prof. Dr. Karl-Heinz Lotze  
AG Didaktik des Physik- und Astronomie-Unterrichts  
**Ein Nobelpreis für Hubbles Erben: Leben wir in  
einem beschleunigt expandierenden Universum?**

Die Messung extragalaktischer Entfernungen ist eine Grundaufgabe der modernen Astronomie. Von ihrer Genauigkeit hängt ab, wie realistisch unsere Vorstellungen über das Alter, die Geometrie und die Zukunft des Universums sind. In fernen Galaxien aufleuchtende Supernovae vom Typ Ia stellen eine Stufe der „kosmischen Entfernungsleiter“ dar, denn ihre beobachtete Maximalhelligkeit ist ein Maß für ihre Entfernung. Mit Hilfe dieser „Standardkerzen“ kann nicht nur der heutige Wert des Hubble-Parameters bestimmt werden. Die Beobachtung von Supernovae mit großen Rotverschiebungen, denen Lichtlaufzeiten von rund der Hälfte des Weltalters entsprechen, gibt auch Hinweise auf die Änderung der Expansionsrate des Universums in kosmologisch bedeutenden Zeiträumen. Danach expandiert gegenwärtig das Universum beschleunigt. Für diese Entdeckung wurde 2011 der Physik-Nobelpreis an S. Perlmutter sowie B. Schmidt und A. Riess vergeben. Gleichwohl werden neue Fragen aufgeworfen. So wissen wir noch nicht, welche Art von Materie jene „Dunkle Energie“ ist, aus der das Universum zum größten Teil bestehen soll.

### 19.01.2013

Dr. Jürgen Sebastian  
Geschäftsführer der JENOPTIK Diode Lab GmbH  
**Halbleiterlaser – klein und stark**  
Halbleiterlaser: Fast jeder hat sie zu Hause oder im Auto, ohne sie funktioniert kein CD- oder DVD-Spieler. Ohne Halbleiterlaser würde es kein schnelles Internet geben. Aber sie können noch mehr. Mit Leistungsdichten, wie sie auf der Sonnenoberfläche herrschen, bringen sie Metalle zum Schmelzen und härten Oberflächen. Sie helfen Ärzten in der Augen Chirurgie, können gezielt zur Tumorbekämpfung eingesetzt werden und helfen, Tattoos zu entfernen. Und das alles bei einer Größe von nur wenigen Millimetern. Obwohl sie die jüngste Entwicklung unter den Lasern sind, haben sie schon jetzt die höchste Effizienz bei der Umwandlung von elektrischer Leistung in optische Leistung. Sie benötigen kein Wasser zur Kühlung, nur eine Spannung von 2 Volt, aber viel Strom. Sie sind die einzigen Laser, deren Wellenlänge (Farbe) in weiten Bereichen eingestellt werden kann. Und man kann sie in Millionenstückzahlen herstellen, pro Jahr. Einen Einblick in die Physik, die Herstellung und die vielfältigen Anwendungen soll diese Vorlesung geben.