



2014/2015

# 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)

**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



## 25.10.2014

Prof. Dr. Ute Kaiser (AG Materialwissenschaftliche Elektronenmikroskopie der Universität Ulm)

### **Elektronenoptik – das Tor zum Nanokosmos**

Im Guinnessbuch der Rekorde 2014 steht ein Eintrag über die Entdeckung des dünnsten Glases im Elektronenmikroskop. Es ist genau drei Atome dick, wir können es sehen und die einzelnen Atomsorten bestimmen. Der Nanokosmos ist für diese und andere unglaubliche Einblicke geöffnet. Doch wodurch ist dieser atomgenaue Abbildungsvorgang möglich? Noch im Jahre 1959 beschwerte sich Richard Feynman, dass das Elektronenmikroskop 100 mal ungenauer abbildet als es aufgrund seines wellenlängenbegrenzten Auflösungsvermögens (in der Optikstadt Jena und der Heimat von Ernst Abbe und Carl Zeiss kennt dieses wohl ein Jeder) zu erwarten wäre. Dank der fundamentalen Idee von Harald Rose, die er im Jahr 1990 aufgeschrieben hat, kann man in unserer heutigen Zeit endlich „Brillen“ für Elektronenlinsen, sogenannte Aberrationskorrektoren, fertigen. Doch wer hat eigentlich herausgefunden, dass eine Spule Elektronen fokussieren kann und somit das Tor zum Nanokosmos geöffnet?

Im Anschluss an die Vorlesung findet die Enthüllung einer Ehrentafel für Prof. Hans Busch statt.

Die Vorlesung ist Teil des Tages der Physik an der Fakultät. Weitere Informationen unter: [www.physik.uni-jena.de/Tag\\_der\\_Physik.html](http://www.physik.uni-jena.de/Tag_der_Physik.html)

## 15.11.2014

Prof. Dr. Paul Seidel (Institut für Festkörperphysik)

### **Wozu eigentlich Tieftemperaturphysik? – Vortrag mit coolen Experimenten**

In Deutschland wurden 2002 bereits 14% des Strombedarfs für die technische Kälteerzeugung verwendet, wobei dort tiefe Temperaturen meist nur -24 °C bedeuten. Die Tieftemperaturphysik im engeren Sinne beschäftigt sich mit extrem tiefen Temperaturen von ca. -200 °C bis hinunter zum absoluten Nullpunkt bei -273,15 °C (0 Kelvin). In diesem Bereich werden nicht nur die Gase flüssig und schließlich zumeist fest, sondern es treten ganz neue Eigenschaften und Effekte auf, was auch durch einige Experimente im Hörsaal veranschaulicht wird. An einigen Beispielen wird gezeigt, dass das nicht nur für die Grundlagenforschung interessant ist, denn schon jetzt sind zahlreiche Anwendungen ohne die Tieftemperaturphysik undenkbar. Die Kühlung erfolgt dabei sowohl durch verflüssigte Gase wie Stickstoff oder Helium als auch durch Kühlmaschinen, die auf unterschiedlichen Prinzipien beruhen, mitunter ähnlich wie ein Haushaltskühlschrank. Magnetresonanztomografie (MRT), Teilchenbeschleuniger (z.B. CERN), extrem empfindliche Sensoren für unterschiedliche Strahlung oder Teilchen, superschnelle Informationsverarbeitung und effizientere, umweltfreundliche Energietechnologien werden als Beispiele vorgestellt und anschaulich erklärt.

## 13.12.2014

Dr. Dörte Hansen (Abbe School of Photonics)

### **Steinschleuder und Co. – Physik und Technik im Mittelalter**

Bevor Schießpulver und Kanonen ihren Siegeszug durch Europa antraten, waren Bliden die wohl gefürchtetsten Fernwaffen des Mittelalters. Bis zu 300 m und weiter schleuderten die größten von ihnen ihre Geschosse. Ihre Konstruktion und Handhabung waren – und sind – ingenieurtechnische Meisterleistungen, die noch heute beeindruckend! Doch nicht nur hinsichtlich der Waffentechnologie war das Mittelalter in höchstem Maße erfindungsreich. Die Kraft des Wassers wurde in vielfältigster Weise genutzt, und auch Brillen und Vergrößerungsgläser sind keineswegs Erfindungen der Neuzeit.

## 24.01.2015

Prof. Dr. Herbert Gross (Institut für Angewandte Physik)

### **Ernst Abbe und die moderne Optik**

Am 23. Januar 2015 jährt sich der Geburtstag von Ernst Abbe zum 175sten Mal. Der Technologie- und Wissenschaftsstandort Jena hat seinem Wirken sehr viel zu verdanken. Die Mikroskopie wurde von Abbe bis in die heutige Zeit wesentlich geprägt. Aber auch zahlreiche der bekannten Methoden, Berechnungsansätze und Prinzipien in Design, Fehlerbewertung und Simulation optischer Systeme gehen auf die Gedanken von Abbe zurück. Auch wenn man heute mit modernen Computern ganz andere Möglichkeiten hat und die Technologien denen vor 120 Jahren weit überlegen sind, haben viele der genialen Ideen von Abbe eine unverändert große Bedeutung. Beispielsweise hat die moderne Projektionslithographie in ihrer Entwicklung seit 1990 zahlreiche Erkenntnisse von Abbe neu entdeckt, verfeinert und weiterentwickelt. Auch die moderne Mikroskopie, ohne die eine Biophotonik und diagnostische Medizin kaum denkbar ist, fußt immer noch auf den entscheidenden Entdeckungen von Abbe. Speziell er war es stets ein Anliegen von Abbe und dies ist einer der ganz wesentlichen Erfolgsfaktoren seiner Arbeit, nicht nur die wissenschaftliche Seite zu betrachten, sondern auch die Aspekte der Realisierung eines optischen Instruments von der Materialentwicklung bis zur Erstellung von Mess- und Prüfmethode systematisch voranzutreiben. Mit diesem Vortrag sollen die Verdienste von Ernst Abbe in der Mikroskopie, der Bildfehlertheorie, der Berechnung von Systemen sowie dem optischen Instrumentenbau gewürdigt werden.

## 14.02.2015

Prof. Dr. i.R. Gernot Neugebauer (Theoretisch-Physikalisches Institut)

### **Einstein und die Vermessung der Welt**

Die Gravitation, die uns als Schwerkraft auf Schritt und Tritt begleitet, ist eine Eigenschaft aller physikalischen Systeme. Sie lässt den Mond um die Erde und beide gemeinsam um die Sonne kreisen, formt Sterne, Galaxien und Schwarze Löcher und regelt die Entwicklung des Universums, die vor über 13 Milliarden Jahren mit einem Urknall begann. Vor einhundert Jahren gelangte Albert Einstein zu der erstaunlichen Erkenntnis, dass die Gravitation durch die Geometrie\* von Raum und Zeit beschrieben und damit durch räumliche und zeitliche Abstandsmessungen bestimmt werden kann. Die Vorlesung geht auf Ideen ein, die Einstein zur Formulierung seiner berühmten Gravitationsgleichungen und zu ersten experimentellen Bestätigungen seiner Theorie führten und versucht aufzuzeigen, mit welchen Beobachtungen und Experimenten die moderne Physik auf dem Einsteinschen Weg der Vermessung der Welt vorankommt.

\* Das griechischstämmige Wort bedeutet »Erdmessung« und bezeichnet ein Teilgebiet der Mathematik