



„physics:science@school“

...faszinierende Vorträge von Wissenschaftler_innen für Schüler_innen

Donnerstag, 24. Oktober 2019

Ein Universum im Computer: Wie wir versuchen durch Computersimulationen Raum und Zeit zu verstehen

Dr. Lisa Glaser, MSc

Mathematische Physik

Zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurden in der Physik zwei Theorien entwickelt, mit denen wir die Welt verstehen. Einerseits beschreibt Einsteins Relativitätstheorie wie Raum und Zeit durch Masse gekrümmt werden, und erlaubt es uns, zu berechnen wie sich die Erde um die Sonne dreht und die Sonne um das Zentrum der Milchstraße. Andererseits erlaubt uns die Quantentheorie, Licht und den Aufbau von Atomen und Molekülen sowie deren Verhalten richtig zu beschreiben. Wir verstehen die Quantentheorie nun auch gut genug, um erste Quantencomputer zu bauen.

Obwohl diese beiden Theorien bereits ca. 100 Jahre alt sind, ist die Verknüpfung von Relativitätstheorie und Quantentheorie noch immer ungeklärt. Mit meiner Forschungsarbeit versuche ich eine Theorie zu entwickeln, in der Gravitation quantisiert ist, also Raum und Zeit als Quantentheorie zu verstehen. Wie mache ich das? Ich denke mir Modelle dafür aus, wie Raum und Zeit in der Quantenwelt aussehen könnten. Diese physikalischen Modelle werden zunächst mathematisch beschrieben. Dann benutze ich einen (leider normalen) Computer, um sie zu simulieren.

Dienstag, 12. November 2019

Physik der Datenspeicherung

DI Dr. Christoph Vogler

Physik funktioneller Materialien

Vor etwas mehr als 60 Jahren wurde die erste kommerziell verfügbare Festplatte vorgestellt. Mit einer Speicherkapazität von 5 Megabyte und einem Gewicht von über einer Tonne war sie eine Sensation. Eine Vielzahl großartiger Ideen und Konzepte erlaubte eine rasante Entwicklung hin zu mehreren Terabyte auf kleinstem Raum, welche in modernen Festplatten für jedermann verfügbar sind. In meinem Vortrag möchte ich einige der physikalischen Hintergründe für diese Erfolgsgeschichte präsentieren und zeigen, dass der Weg noch lange nicht zu Ende ist, sondern auch in Zukunft noch viele spannende Entwicklungen zu erwarten sind.

Montag, 18. November 2019

Physik der Nanomaterialien in Forschung und Anwendung

Mag.ⁱⁿ Dr.ⁱⁿ Daria Setman

Computergestützte Physik

Warum Nanomaterialien auch groß sein können? Was sind Nanomaterialien und wo werden sie verwendet? Diese und weitere Rätsel werden gelöst. Der Spass und die Freude an der Wissenschaft darf natürlich dabei nicht fehlen: überraschende Versuche mit flüssigen Stickstoff geben uns einen tieferen Einblick in die Physik.

Mittwoch, 27. November 2019

Die Wellennatur der Materie

DI Dr. Armin Shayeghi

Quantenoptik, Quantennanophysik und Quanteninformation

Der Welle-Teilchen-Dualismus ist ein wesentlicher Aspekt der Quantenphysik. Dabei handelt es sich um die Erscheinung, dass sowohl Licht als auch Materie in einigen Experimenten die Eigenschaften von Wellen aufweisen, in anderen jedoch korpuskular erscheinen. Klassische Wellen breiten sich aus, können einander durch Überlagerung verstärken oder abschwächen und gleichzeitig an verschiedenen Orten wirken. Ein klassisches Teilchen dagegen kann zu einem bestimmten Zeitpunkt nur an einem bestimmten Ort sein. Zunächst scheinen sich diese beiden Eigenschaften zu widersprechen, dennoch wurde für verschiedene Quantenobjekte belegt, dass beide Eigenschaften vorliegen, so dass jedem Körper eine Materiewelle zugeschrieben werden kann. Selbst komplexe Moleküle wie C60-Fullerene, Vitamine oder Peptide zeigen unter geeigneten experimentellen Bedingungen ihre quantenmechanische Welleneigenschaft, darunter vor allem Beugung und Interferenz. Diese Phänomene können auch für wesentlich größere Moleküle beobachtet werden, wobei der Weltrekord in Wien aktuell bei der etwa 25.000-fachen Masse eines Wasserstoffatoms liegt.

Mittwoch, 10. Dezember 2019

Ein bisschen über Kosmologie und Relativitätstheorie

Dr. Olaf Krüger, MSc

Mathematische Physik

Zuerst werde ich kurz erklären, wie Einsteins allgemeine Relativitätstheorie von 1915 die Newtonsche Gravitationstheorie erweitert. Insbesondere möchte ich auf die ersten astronomischen Beobachtungen eingehen, die diese Theorie im Gegensatz zur klassischen Newton Gravitation erklären konnte. Abschließend möchte ich noch ein paar aktuelle Forschungsgebiete der Gravitationsphysik vorstellen: Was versteht man unter dunkler Materie, wie misst man Gravitationswellen und was hat es mit dem Urknall auf sich?



Montag, 16. Dezember 2019

Die Welt der Isotope: Von Archäologie bis Umweltforschung

Mag. Dr. Martin Martschini

Isotopenforschung und Kernphysik

Gab es schon eine Supernova-Stern-Explosion in Erdnähe? Wann verschwand der Neandertaler und wie war damals das Klima? Wachsen menschliche Hirnzellen eigentlich nach? Diverse Fragestellungen wie diese lassen sich durch Analyse der Isotope – verschieden schwere Atomkerne eines Elements - beantworten. Die wohl bekannteste Anwendung ist dabei die Radiokarbon- oder C14-Datierung. Der Nachweis dieser extrem seltenen Isotope erfolgt unter anderem in Wien am Vienna Environmental Research Accelerator (VERA) – einem Teilchenbeschleuniger zur Massentrennung von Atomen. Anhand aktueller Forschungsergebnisse aus unterschiedlichsten Anwendungsgebieten wollen wir in diesem Vortrag die Welt der Isotope erkunden.