

PHYSIKALISCHE GESELLSCHAFT ZÜRICH

Vorschau auf die Veranstaltungen des Herbstsemesters 2018

Die Sitzungen finden wie üblich an einem Donnerstag um 19.30 Uhr im Hörsaal HG G5 des Hauptgebäudes der ETHZ, Rämistrasse 101, statt.

27. Sep. 18 Prof. Dr. Sebastian Huber (ETH Zürich)

Phasenübergänge, Quantenphysik und maschinelles Lernen

25. Okt. 18 19:15 Generalversammlung der PGZ, anschliessend

Prof. Dr. Jonathan Home (ETH Zürich)

Trapped-ion quantum computing

8. Nov. 18 Prof. Dr. Laura Baudis (Uni Zürich)

Suche nach dunkler Materie mit XENON und DARWIN

29. Nov 18 Dr. Urs Staub (PSI)

Ultraschnelle Prozesse im Festkörper: Ein Fall für den «X-ray Free-Electron-Laser»

Mit freundlichen Grüssen

Der Vorstand

PHYSIKALISCHE GESELLSCHAFT ZÜRICH (PGZ)

Das Programm ist unter www.pgz.ch im Internet verfügbar. Sie finden dort die Abstracts, Links zu den Vortragenden und weiterführende Dokumente. Bitte tragen Sie sich in die Email-Liste ein: Sie werden dann an die Vorträge erinnert und wir können Sie z.B. bei Erkrankung eines Vortragenden kontaktieren.

Abstracts: Bitte wenden

Phasenübergänge, Quantenphysik und maschinelles Lernen

Prof. Dr. Sebastian Huber (ETH Zürich)

27. Sep. 2018

Maschinelles Lernen und künstliche Intelligenz waren seit ihren Anfängen eng mit der statistischen Physik verknüpft. In den letzten Jahren haben sich nun beide Felder rasant entwickelt. Einerseits ermöglicht die verfügbare Rechenleistung Anwendungen wie selbstfahrende Autos basierend auf intelligenten Algorithmen. Andererseits haben wir Fortschritte in der theoretischen Beschreibung von Vielteilchensystemen gemacht.

In meinem Vortrag werde ich erläutern wie neue Brücken zwischen den beiden Feldern, der künstlichen Intelligenz und der klassischen sowie quantenmechanischen Vielteilchentheorie, geschlagen werden können. Insbesondere können wir Phasenübergänge mit Methoden der künstlichen Intelligenz neu beleuchten oder die Bilderkennung auf ein Quantenproblem abbilden.

Trapped-ion quantum computing

Prof. Dr. Jonathan Home (ETH Zürich)

25. Oct. 2018

Quantum computers require well isolated quantum systems which can be manipulated at an extremely high degree of precision. I will describe how these conditions are met in the context of arrays of individual charged atoms. These are trapped in ultra-high vacuum, but interact with each other through strong electric forces. They can be controlled using laser light, which couples to the electrons inside the atom, but through the momentum of light, also to the motion of the atoms. This has allowed the highest precision quantum gates in any physical system, and been used for the largest and most reliable quantum processors built to-date. I will review quantum computing experiments in this area, and outline the contributions which we are making in the trapped ion group at ETH Zurich. In particular, I will outline methods for overcoming the challenges in scaling these systems up to larger numbers of ions.

Suche nach dunkler Materie mit XENON und DARWIN

Prof. Dr. Laura Baudis (Uni Zürich)

8. Nov. 2018

Das Universum ist nur zu einem kleinen Teil direkt sichtbar. Ein grosser Teil besteht aus Materie, die weder im Sichtbaren, noch im UV-, Gamma-, Infrarot- oder Mikrowellenbereich strahlt. Aus Messungen der Rotationskurven von Galaxien, der Masse von Galaxienhaufen, der Verteilung der grossräumigen Strukturen, des kosmischen Mikrowellenhintergrundes und der Expansionsrate des Universum wissen wir, dass die sichtbare Materie nur etwa 4% des Gesamtinhaltes des Universum bildet. Der Rest ist "dunkel", und kann bisher nur indirekt, also über die Gravitationswechselwirkung enthüllt werden. Die dunkle Materie kann aus massereichen, noch unbekanntem Teilchen bestehen, die in einer frühen Phase des Universums entstanden sind. Weltweit wird mit immer empfindlicheren Detektoren fieberhaft nach ihnen gesucht. Ein Ziel ist, diese Teilchen über die elastische Streuung an Atomkernen eines terrestrischen Detektors nachzuweisen. Nach einer Einführung in das Gebiet der dunklen Materie wird der gegenwärtige Stand der Forschung vorgestellt, mit besonderem Akzent auf das XENON1T Experiment, und das zukünftige DARWIN Observatorium.

Ultraschnelle Prozesse im Festkörper: Ein Fall für den «X-ray Free-Electron-Laser»

Dr. Urs Staub (Paul Scherrer Institut)

29. Nov. 2018

Seit der Entwicklung von Femtosekundenlasern sind Fragen wie: Was geschieht in den Zeiträumen in denen sich Atome kohärent bewegen, sehr interessant geworden. Mit der Fertigstellung des SwissFEL hat die Schweiz (das PSI) nun einen der weltweit wenigen X-ray Free Electron Laser, mit denen ultraschnelle Prozesse auch mikroskopisch im Festkörper studiert werden können.

Ich werde einige Beispiele zeigen, wie wir mit X-ray Pulsen ultraschnelle Prozesse im Festkörper studieren. Diese erlaubt es zu verstehen wie ein elektronisch getriebener ultraschneller «Metall-Isolator» Übergang abläuft. Auch können wir elektrisch-aktive Magnonen kohärent anregen und in «real time» verfolgen. Stärkere Anregung sollte zu einem ultraschnellen Umschalten der magnetischen Struktur und der dadurch erzeugten elektrischen Polarisation führen. Schliesslich werde ich zeigen was geschieht, wenn eine «soft-mode» Gitterschwingung direkt in den nichtlinearen Bereich getrieben wird. Die Quantifizierung der Zeitabhängigkeit der Atompositionen mit X-ray Diffraktion erlaubt diesen Prozess als atomaren «Movie» zu visualisieren.