

## K 1: New Optical Methods

Zeit: Montag 16:30–17:50

Raum: HS 3

**Hauptvortrag**

K 1.1 Mo 16:30 HS 3

**Wieviel Information transportiert ein Photon?** — •RUDOLF GERMER — ITPeV — TU-Berlin

Die elektromagnetische und mechanische physikalische Beschreibung ist in Einklang mit der Idee, daß es eine kleinste Informationseinheit gibt, die als Beziehung zwischen zwei Objekten auftaucht. Eine solche Trinität finden wir auch beim Photon, es gibt einen zeitlichen Abstand zwischen elektrischen und magnetischen Feldern. Solch kleinste Informationseinheiten liefern zum einen eine Anzahl mit den Wirkungsquanten  $h$  und zum anderen zeigen Sie noch eine Qualität, die in Form der Energie die mögliche Genauigkeit repräsentiert. Dies ist beim Photon eine räumliche und zeitliche Unschärfe, wie wir sie bei der Mikroskopie und bei Abklingzeiten kennen. Die Information kann nun in verschiedener Form in Erscheinung treten und in andere Formen umgewandelt werden. Dies soll am Beispiel des Protons, das ein Elektron einfängt und zum Wasserstoffatom wird, diskutiert werden. Auch die Nullpunktsenergie wird nun notwendig, um Unwissenheit zu charakterisieren. Der Experimentator bekommt schließlich eine Schlüsselrolle bei der Auswahl, in welcher Form eine begrenzte Menge an Information in physikalische Erkenntnis umgewandelt wird. germer@physik.tu-berlin.de

K 1.2 Mo 17:10 HS 3

**An optical Talbot-Interferometer for phase-contrast imaging of a gas jet** — •BERNHARD AKSTALLER, MAX SCHUSTER, ANDREAS WOLF, TIM KALKUS, MARIA SEIFERT, GISELA ANTON, and STEFAN FUNK — ECAP - Erlangen Centre for Astroparticle Physics, University Erlangen-Nürnberg, Erwin-Rommel-Str. 1, 91058 Erlangen

The Talbot effect was discovered as early as 1836 and can be used for Phase Contrast Imaging. This contribution treats an optical Talbot interferometer with both absorption- and phase-gratings which is used for the retrieval of the phase shift in full-field images of a butane gas stream in ambient air.

Phase-contrast imaging is a well-established method for high spatial

resolution measurements at synchrotron beamlines in the X-ray regime [1,2]. An optical laser beam provides monochromatic conditions which are comparable to synchrotron or XFEL radiation. The optical Talbot-interferometer is an inexpensive and easily available tool that allows verification of simulations which are scalable towards the X-ray regime. The long-term goal of this work is an imaging technique for electron density distributions in optically transparent plasma shock waves with relevance in laboratory astrophysics.

[1] Schropp, A., et al. Sc. rep. 5 (2015): 11089. [2] Baran, P., et al. Phys. Med. Biol. 62.6 (2017): 2315.

K 1.3 Mo 17:30 HS 3

**Messung von Impaktkratern auf dem Columbus-Modul der ISS** — •LEONHARD SCHMIEDER<sup>1,2</sup>, MAX GULDE<sup>2</sup>, ROBIN PUTZAR<sup>2</sup> und OSKAR VON DER LÜHE<sup>3</sup> — <sup>1</sup>Universität Freiburg — <sup>2</sup>Fraunhofer EMI — <sup>3</sup>Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik

Weltraumschrott stellt eine Gefahr für jede Raumfahrtmission dar: Nach dem Master-2008-Modell befinden sich mehr als 200 Millionen Teilchen mit einem Durchmesser über 1 mm im Erdorbit.

Die Oberfläche des ISS-Columbus-Moduls wurde mit einer Kamera des Canadarm abgefahren. Aus dem Videomaterial soll eine Kraterstatistik angefertigt werden. Hierzu werden die Videos in Bilder umgewandelt und nachbearbeitet. Kratergröße und Zentren werden mit einem Suchalgorithmus ermittelt. Die Krater werden dann auf einer zylindrischen Karte der Außenhaut verortet. Der Vortrag präsentiert die verwendeten Bildbearbeitungs- und Suchmethoden. Die Ergebnisse werden mit dem Master-2008-Modell verglichen.

Aus der Größe der Krater und der Materialeigenschaften der Oberfläche lassen sich Rückschlüsse auf Eigenschaften der eingeschlagenen Partikel ziehen. Die Anzahl der Krater auf der Oberfläche gibt Hinweise auf den tatsächlichen Teilchenfluss im Orbit der ISS. Da das Columbus-Modul seit dem 11.02.2008 an der ISS angekoppelt ist, stellen die ermittelten Messwerte aus 10 Jahren Exposition eine wertvolle Datenbasis für Vergleiche mit bestehenden Modellen dar.