



LECTURE COURSE IN THE QUANTUM UNIVERSE RESEARCH SCHOOL

Summer Term 2019

Physik und Anwendungen von Laser-Plasma-Beschleunigern

F. Grüner

Course Description:

Neben modernen und wohl etablierten Beschleunigern entsteht ein neues Gebiet in der Beschleunigerphysik: Laser-Plasma-Beschleuniger. Sie basieren auf sog. Hochleistungslasern, die Elektronen in Plasmen von wenigen Zentimetern Länge auf GeV-Energien beschleunigen können. Diese Kompaktheit verspricht neue Anwendungen, von medizinischer Bildgebung über brillante Röntgenquellen, bis hin zur Hochenergiephysik. Wir diskutieren dabei im Detail die zugrundeliegende Physik mit Schwerpunkt auf den brillanten Röntgenquellen, insbesondere die Verknüpfung von Laser-Plasmabeschleunigern und Freien-Elektronen-Lasern.

Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden einen vertieften Einblick in folgende Teilgebiete der Physik:

- Grundlagen der sog. Plasma-Wakefield-Beschleunigung: Woher kommen die ultrahohen Feldgradienten? Warum sind die Elektronenbunche so kurz?
- Anwendungen: Synchrotron- und Undulatorstrahlung; Freielektronen-Laser (FEL); "table-top" FELs getrieben von Laser-Plasma-Beschleunigern; medizinische Bildgebung mit laser-basierter Undulatorquellen.

Literature:

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Date and Place: Mon, 8:30 – 10:00, SR 2, Jungiusstr. 9
Wed, 8:30 – 10:00, SR 2, Jungiusstr. 9

Problem Classes: Wed, 10:15 – 11:45, SR 2, Jungiusstr. 9

Starting on: 1 April 2019
