

DIESE WOCHE

PHYSIKALISCHES KOLLOQUIUM

des Fachbereichs Physik
der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt

Mittwoch, den 10.07.2013, 16 Uhr c.t.
Großer Hörsaal, Raum _0.111,
Max-von-Laue-Str. 1

Dr. Robert E. Grisenti

GSI – Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung, Darmstadt
Institut für Kernphysik, Goethe-Universität Frankfurt

Antrittsvorlesung

*„Mikroskopische Flüssigkeitsstrahlen:
ein einzigartiges Werkzeug zur Erforschung von
Materie unter extremen Bedingungen“*

Die Forschungsarbeit meiner Arbeitsgruppe am Institut für Kernphysik befasst sich mit der Erzeugung und Ausbreitung mikroskopischer, kryogener Flüssigkeitsstrahlen. Dabei wird ein besonderes Augenmerk darauf gelegt, die Technik zur Erzeugung der Strahlen so weiterzuentwickeln, dass sie in einem breiten Spektrum aktueller interdisziplinärer Forschungsfelder eingesetzt werden können. Bei dieser Technik entsteht durch Flüssigkeit, die durch eine winzige Öffnung in eine Hochvakuumkammer expandiert, ein einzigartiges Target in Form eines Tröpfchenstrahls. Aufgrund ihrer Eigenschaften haben Flüssigkeitsstrahlen mittlerweile eine sehr breite Anwendung gefunden, angefangen von eher praktisch orientierten Bereichen wie Mikrofluidik und Tintenstrahldruck bis hin zu Gebieten der Grundlagenforschung wie der Erzeugung von weicher Röntgenstrahlung, Photoelektronenspektroskopie, oder Röntgenstrukturanalyse. Hier werde ich ... In meiner Arbeitsgruppe streben wir vor allem die Erforschung von kryogen gekühlten Flüssigkeitsstrahlen an. In den letzten Jahren ist uns eine wesentliche Weiterentwicklung der mikroskopischen kryogenen Flüssigkeitsstrahlen gelungen, wodurch sie heute als einzigartiges und leistungsstarkes Werkzeug für ein breites Spektrum grundlegender Messungen in der Atom-, Plasma- und Festkörperphysik zur Verfügung stehen. Dass Flüssigkeitsstrahlen ein äußerst attraktives Target-System zur relativistischen Laser-Plasma Erzeugung dar, was die Untersuchung einer Vielzahl von spannenden Phänomenen erlaubt - von der Realisierung von kompakten Ionenbeschleunigern bis hin zur Nachbildung von astrophysikalischen Phänomenen in einem Labor. Darüber hinaus bietet die Verwendung von mikroskopischen Flüssigkeitsstrahlen einen völlig neuen Ansatz, um Phasenumwandlungsphänomenen in stark unterkühlten Flüssigkeiten. Wenn eine Flüssigkeit unter ihren Schmelzpunkt unterkühlt wird, befindet sie sich in einer metastabilen Region in derlei Hinsicht, dass unter diesen Bedingungen der Kristall eine niedrigere freie Energie hat als die flüssige Phase. Ich werde zeigen, wie die Verwendung von Flüssigkeitsstrahlen eine einzigartige Möglichkeit darstellt, um komplexe Nicht-Gleichgewichts-Phasenphänomene in unterkühlten Flüssigkeiten mit einem beispiellosen Grad an Analyse zu untersuchen, und somit das Verständnis grundlegender Mechanismen zu vertiefen, die von zentraler Bedeutung in heutiger Physik kondensierter Materie sind, mit diversen Anwendungsmöglichkeiten von überragender Bedeutung in beispielsweise Materialwissenschaften oder Atmosphärenmodellierungen.

Die Dozenten der Physik

Kolloquium