
Master-Thesis zu vergeben

Ab sofort ist in unserer Gruppe eine experimentelle Arbeit an der GSI zu vergeben. Im Rahmen zweier geplanter Experimente im März und im August werden Siliziumcarbid-Proben (SiC) durch laserinduzierte Schockwellen komprimiert. Dafür wird das Laser-System nhelix der GSI verwendet. Im Experiment sollen der erreichte Druck und die erreichte Dichte im Inneren des SiC ermittelt werden. Als Diagnostik wird dafür das auf einem Laser basierende VISAR-System (Velocity interferometer system for any reflector) genutzt. Durch Interferometrie des an der Probe reflektierten Lichts, lässt sich die Laufzeit der Schockwelle im Material sowie die Teilchengeschwindigkeit auf der Rückseite der Probe messen. Mit diesen Parametern lässt sich der erreichte Materiezustand im Phasenraum charakterisieren.

Das geschockte Material erreicht einen Zustand, der als „warme dichte Materie“ (WDM) bezeichnet wird. Dabei handelt es sich um einen Übergangsbereich zwischen Festkörpern und dichten heißen Plasmen. Während die Dichte im Bereich der Festkörperdichte liegt, steigt die Temperatur auf einige tausend bis einige hunderttausend Kelvin. Der vorliegende Druck im Material liegt zwischen 10^5 und 10^{11} Pascal. Solche extremen Materiezustände treten z. B. im Inneren von großen Planeten oder weißen Zwergen auf. Auch ist dieser Zustand relevant für die erfolgreiche Durchführung der Trägheitsfusion.

Interessierte Studierende sollten keine Scheu vor experimenteller Arbeit haben und auch nicht vor etwas Theorie zurückschrecken. Vorhandene Erfahrungen mit Lasern sind von Vorteil.

Aufgaben im Rahmen dieser Arbeit:

- Arbeiten mit dem VISAR-System und dem nhelix-Laser
- Aufbau, Justage und Durchführung der Experimente in einem mehrköpfigen Team
- Betreuung und Optimierung des VISAR-Systems vor und während der Experimente
- Auswertung der aufgenommenen Daten und Vergleich mit Simulationen
- Ableitung von möglichen Verbesserungen für Folgeexperimente

Interessenten melden sich am besten bei:

Professor Dr. Markus Roth
markus.roth@physik.tu-darmstadt.de