



Ausschreibung einer Masterarbeit: "Präparation und Charakterisierung von hochreinem Graphen"

Anbieter: AG Experimentalphysik (Prof. Dr. Uwe Hartmann)

Zeitraum: Beginn jederzeit nach Absprache

Kontakt: wolfruediger.hannes@uni-saarland.de

Inhalt:

Graphen, die zwei-dimensionale Modifikation des Kohlenstoffs, zieht nach wie vor immense Aufmerksamkeit in Grundlagen- und Anwendungsforschung auf sich, wie das neue EU-Großprojekt "Graphene Flagship" belegt. Von Halbleiterstrukturen bekannte Phänomene treten bei Graphen oft in völlig verschiedener Form auf, so z.B. der Quanten-Halleffekt oder das quantenmechanische Tunneln durch Potentialbarrieren. Somit ergibt sich ein breites Spektrum von Anwendungen in Mikro- und Nanoelektronik.

Graphen selbst besitzt zwar eine über große Bereiche perfekte Kristallstruktur, ist jedoch durch die atomare Dicke anfällig für Umgebungseinflüsse. Zur experimentellen Untersuchung subtiler Effekte wie der von Elektron-Elektron Wechselwirkungen müssen substrat-induzierte Verunreinigungen minimiert werden. Dies kann z.B. durch Verwendung atomar flacher Substrate wie MoS_2 oder aber das freie Aufhängen von Graphenflocken geschehen. In dieser Arbeit sollen Graphenflocken auf periodischen Lochgitter-Substraten präpariert werden. Das Graphen wird mittels mechanischer Abblätterung von Graphit erzeugt, während die Substratmaterialien mittels FIB (Focused Ion Beam) bearbeitet werden. Anschließend werden nanoskopische Methoden eingesetzt, um frei hängende Probenbereiche hinsichtlich Atomlagendicke und Reinheitsgrad zu charakterisieren. Kristallfehlstellen, Welligkeit, sowie Fremdatome und -moleküle können mittels Rastertunnelmikroskopie identifiziert werden. Ebenfalls sollen durch Tunnelspektroskopie Rückschlüsse auf Fluktuationen in der Elektronendichte sowie auf die Dynamik der Ladungsträger gezogen werden.