

Ausschreibung eines Diplomthemas für das Studienjahr 2009/2010

Professur: Physik fester Körper

Leiter: Prof. Dr. F. Richter

Zimmer: P136

Tel.: 38046

Fachliche Betreuer: Prof. Dr. F. Richter, Dr. H. Kupfer (h.kupfer@physik.tu-chemnitz.de)

Arbeitsort: Physik-Neubau

Labor: P028

Tel. 38259

Diplomthema: Herstellung und Charakterisierung dünner, amorpher/kristalliner, hydrogenisierter Siliziumschichten mittels gepulstem Magnetronspütern für photovoltaische Anwendungen

Ein in Industrie und Forschung seit langem etabliertes und kostengünstiges Verfahren zur Herstellung dünner Schichten ist das Magnetronspütern, bei dem plasmagestützt ein Material im Vakuum zerstäubt (engl.: *to sputter*) und auf einem Substrat, wie zum Beispiel Glas, wieder abgeschieden wird. So können Schichten von nur wenigen hundert Nanometern Dicke hergestellt werden. Das Magnetronspütern ist einer der Forschungsschwerpunkte an der Professur "Physik fester Körper", sodass hierzu bereits ein umfangreicher Erfahrungsschatz vorhanden ist.

Ziel der Diplomarbeit ist es, im Rahmen des laufenden Forschungsprojekts "Solar-Silizium" einen Beitrag zur Etablierung des Magnetronspüterns im Bereich der Photovoltaik zu liefern. Dazu sollen dünne dotierte Siliziumschichten im amorphen und auch kristallinen Zustand hergestellt werden.

Um die Schichten hinsichtlich Ihrer Anwendbarkeit in der Photovoltaik zu charakterisieren, werden strukturelle und elektrische Eigenschaften, die chemische Zusammensetzung sowie optische Eigenschaften

gemessen. Diese Untersuchungen werden zu einem großen Teil an der Professur Halbleiterphysik durchgeführt. Die Ergebnisse sind mit eigenen Untersuchungen unterschiedlichster Prozessparameter bei der Schichtherstellung, also beispielsweise des Drucks der Arbeitsgase (Argon und Wasserstoff), der Plasmaparameter oder der Substrattemperatur, zu korrelieren, die die Eigenschaften des abgeschiedenen Siliziums signifikant beeinflussen. Zur Charakterisierung der Plasmaparameter (wie zum Beispiel Elektronentemperatur und -dichte) stehen die Langmuir-Sondenmessung sowie optische Emissionsspektroskopie (OES) zur Verfügung. Der Beschuss der wachsenden Schichten mit energiereichen Teilchen und Strahlung aus dem Plasma wird mittels thermischer Sonden untersucht.

Die Ergebnisse aus der Arbeit werden unmittelbar genutzt, um Untersuchungen zur Abscheidung im industriellen Maßstab vorzubereiten und zu unterstützen. Der Diplomand ist deshalb in eine enge Kooperation mit den Projektpartnern eingebunden und erhält so Einblick in die praktische Tätigkeit eines Physikers in der Industrie oder an Forschungsinstituten.

