



Der Forschungsbereich Labor für Chalkogenid-Photovoltaik (LCP) der Abteilung Energie- und Halbleiterforschung (EHF) am Institut für Physik der Carl-von-Ossietzky Universität Oldenburg vergibt zur Anfertigung einer Masterarbeit in den Studiengängen Fach-Master Physik bzw. Engineering Physics das Thema

Rekombinationsdynamik in $\text{CuIn}_x\text{Ga}_{1-x}\text{Se}_2$ -Dünnschichtsolarzellen unter zusätzlicher Beleuchtung.

Eines der wesentlichen Merkmale eines Halbleiter-Bauelements (z.B. einer Solarzelle) ist die Art, wie im Bauelement angeregte Ladungsträger wieder rekombinieren. Dabei sind sowohl die Rekombinationspfade als auch die Rekombinationsdynamik charakteristisch. Einen Zugriff auf die Rekombinationsdynamik bietet die Methode der zeitlich aufgelösten Photolumineszenz (TRPL), die das Abklingen der Lumineszenzstrahlung nach Anregung durch einen kurzen Laserpuls zeitlich aufgelöst misst. Die größte Herausforderung bei der Interpretation des gemessenen PL-Abklingverhaltens ist die Aufschlüsselung nach Beiträgen der verschiedenen Rekombinationsmechanismen. Ein wesentlicher Beitrag stammt vermutlich von Defektzuständen in der Bandlücke (sog. „Traps“), die angeregte Elektronen einfangen und nach einiger Zeit wieder ins Leitungsband reemittieren, so dass das Abklingverhalten des PL-Signals dadurch verlängert wird.

Ihre Aufgaben:

In dieser Masterarbeit soll die Rekombinationsdynamik von $\text{CuIn}_x\text{Ga}_{1-x}\text{Se}_2$ -Dünnschichtsolarzellen durch eine zusätzliche Beleuchtung (Bias-Licht) bei der TRPL-Messung untersucht werden. Die zusätzliche Beleuchtung kann die oben erwähnten Traps füllen und damit das PL-Abklingverhalten beeinflussen. Daher bietet diese Methode eine Möglichkeit zur Identifikation desjenigen Anteils am PL-Abklingverhalten, der vom Elektroneneinfang stammt. Darüber hinaus kommt die beleuchtete Situation den Betriebsbedingungen von Solarzellen wesentlich näher, so dass diese Experimente ein realistischeres Bild der Rekombinationsdynamik in Solarzellen liefern können.

Dazu soll in einem ersten Schritt eine neue Weißlichtlaserquelle charakterisiert und in den vorhandenen TRPL-Aufbau integriert werden. Im zweiten Schritt folgen dann Photolumineszenzmessungen mit Licht-Bias verschiedener spektraler Zusammensetzung, einerseits spektral andererseits zeitlich aufgelöst.

Weitere Auskünfte erteilt Ihnen:

Dr. Stephan Heise

Stephan.Heise@uni-oldenburg.de

Tel.: 0441 798- 3008

M.Sc. Fabio Lopez

jose.fabio.lopez.salas@uni-oldenburg.de

Tel.: 0441 798-3894