Julius-Maximilians-
UNIVERSITÄT
WÜRZBURG

Master-/Diplomarbeit

Berechnung und Charakterisierung von Quantenpunkt - Solarzellen

Abb. 1: Silizium Solarzellen

In den vergangen Jahren erlebte die Solarbranche einen regelrechten Boom. Über 90% der hergestellten Solarmodule basieren auf Silizium (Abb. 1). Der theoretisch maximale Wirkungsgrad eine Si-Zelle ist aufgrund verschiedener Verlustmechanismen auf 30.6% begrenzt [1]. Die Si-Bandlücke von 1.1eV verhindert zusätzlich die Umwandlung von langwelligen Photonen in Ladungsträger für die Stromerzeugung. Man versucht deshalb neue Konzepte zu entwickeln und umzusetzen.

Ein neuer Ansatz ist die Verwendung von Quantenpunkten (QDs) zur Verbesserung der Absorption. Durch geeignete Auswahl der QDs in Größe, Material-zusammensetzung und Abstand kommt es zur Formung eines Zwischenbandes, wodurch langwellige Photonen absorbiert werden können [2]. Erste Versuche dazu zeigen vielversprechende Ergebnisse (Abb. 2,3).

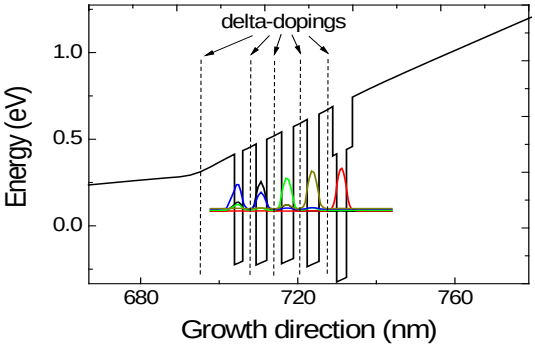

Abb. 2: Berechnung Bandverlauf

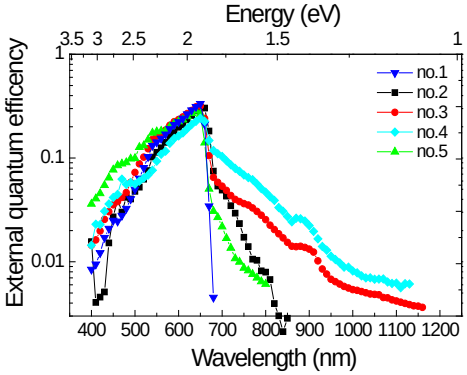

Abb. 3: Quanteneffizienz

Im Rahmen einer Diplom-/Masterarbeit sollen nun weiterfürende Berechnungen zur Bandstruktur angestellt werden. Speziell soll untersucht werden, wie die Zusammensetzung der Quantenpunkte die Formung eines Zwischenbandes beeinflussen. Weiterhin soll der Messplatz zur Charakterisierung der Solarzellen weiterentwickelt und die verschiedenen Zellen charakterisiert werden.

Neugierig geworden? Dann melde dich bei

Stefan Kremling Tel. 80072 stefan.kremling@physik.uni-wuerzburg.de
Sven Höfling Tel. 83613 sven.hoefling@physik.uni-wuerzburg.de

... oder schau einfach in Raum AU24 vorbei.

Referenzen: [1] H.G. Wagemann Photovoltaik, *Vieweg+Teubner* (2010)
[2] A. Luque *et al.* *Phys. Rev. Lett. 78, 5014 (1997)*