



Übungsblatt zur Vorlesung Einführung und Grenzflächenaspekte der Photovoltaik

PD Dr. Thomas Dittrich, PD Dr. Thomas Hannappel,
Dipl.-Ing. Julian Tornow, Dipl. Chem. Nadine Szabó



Übungsblatt 7

Aufgabe 1 (3 Punkte)

Erkläre die Vor- und Nachteile von monolithischen und mechanisch verbundenen multijunction Solarzellen. Erkläre dabei die Begriffe Gitter- und Stromanpassung.

Aufgabe 2 (4 Punkte)

Die Messung der Leerlaufspannung V_{OC} zweier Solarzellen ergab bei $T = 300K$ folgende Werte:
 $V_{OC(InGaAs)} = 371 \text{ mV}$ und $V_{OC(InGaAsP)} = 610 \text{ mV}$

- Berechne die Überschussladungsträgerdichte $n_p \cdot p_p$ für die beiden Zellen. Die intrinsische Ladungsträgerdichte beträgt $n_{i(InGaAs)} = (1,8e12)^2$ und $n_{i(InGaAsP)} = (5e9)^2$
- Berechne in Abhängigkeit der Lichtkonzentration die Spannung einer Tandemzelle, die aus den beiden Einzelzellen zusammengesetzt ist.

Hinweis: Die V_{OC} ist die Differenz der Quasiferminiveaus. $qV_{oc} = E_{Fn} - E_{Fp}$

Aufgabe 3 (4 Punkte)

In der Vorlesung wurde auf die Bedeutung der Stromanpassung in monolithischen Solarzellen eingegangen. Berechne die Dicke der Absorberschichten in der Tandemzelle aus Aufgabe 2. Nehme dazu die beigefügte Datentabelle zur Hilfe.

$$J_{Top} = \sum_{\lambda} eI_0(\lambda) \Delta \lambda \{1 - \exp[-\alpha(\lambda)t_{Top}]\}$$

$$J_{Bottom} = \sum_{\lambda} eI_0(\lambda) \Delta \lambda \exp[-\alpha(\lambda)t_{Bottom}]$$

$I_0(\lambda)$ Intensität der einfallenden Strahlung

$\alpha(\lambda)$ Absorptionskoeffizient der Topzelle

t Schichtdicke

$\Delta \lambda$ Integrationsschrittweite