

8 Anhang

8.1 Partialdrücke und Flüsse im MOCVD-Reaktor

MO-Partialdruck im Reaktor:

$$p_{MO} = p_R \frac{Q_S}{Q_{tot}} \frac{p(\vartheta)}{p_{bub} - p(\vartheta)} \quad (8.1)$$

MO-Partialdruck im Reaktor (Dotierquellen):

$$p_{MODop} = p_R \frac{Q_i}{Q_{tot}} \frac{Q_S}{Q_D + Q_S(1+X)} X, \text{ mit } X = \frac{p(\vartheta)}{p_{bub} - p(\vartheta)} \quad (8.2)$$

Molarer Fluß:

$$Q_m \left[\frac{mol}{min} \right] = \frac{Q_S \left[\frac{ml}{min} \right]}{22400} \frac{p(\vartheta)}{p_{bub} - p(\vartheta)} \quad (8.3)$$

verwendete Symbole:

p_{MO}	Partialdruck der Quelle (MO)
p_{MODop}	Partialdruck der Dotierquelle (MODop)
$p(\vartheta)$	Dampfdruck des Quellmaterials bei der Temperatur ϑ
p_R	Reaktordruck

P_{bub}	Bubblersdruck
Q_{tot}	Gesamtfluß
Q_S	Quellfluß („source“)
Q_i	Einlaßfluß („inject“)
Q_D	Verdünnungsfluß („dilute“)
Q_m	molarer Fluß

8.2 Strom-Spannungs-Charakteristik einer Solarzelle

Eine Solarzelle kann mit dem Ersatzschaltbild in Abb. 8.1 über Gl. 8.4 beschrieben werden [Goe94]. Dieses Modell kann für einen nicht-ohmschen Parallelwiderstand abgeändert werden, indem in Reihe mit Diode 2 ein weiterer Serienwiderstand R_{S2} eingeführt wird [Saa95].

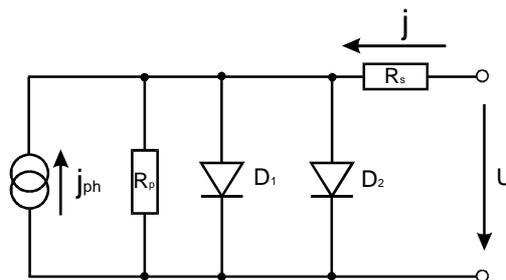


Abb. 8.1: Ersatzschaltbild des Zweidiodenmodells.

$$j = j_{01} \left(e^{\left(\frac{q(U - jR_s)}{n_1 kT} \right)} - 1 \right) + j_{02} \left(e^{\left(\frac{q(U - jR_s)}{n_2 kT} \right)} - 1 \right) + \frac{U - jR_s}{R_p} - j_{ph} \quad (8.4)$$

$j_{01,2}$	Sperrstromdichten der Dioden 1 und 2
$n_{1,2}$	Diodenqualitätsfaktoren
R_s	Serienwiderstand
R_p	Parallelwiderstand

8.3 Quantenausbeute

Der Quotient aus Photostrom und eingestrahler Photonendichte ergibt die äußere Quantenausbeute [Fah93]:

$$QE_a(\lambda) = \frac{j_{ph}}{q\phi(\lambda)} \quad (8.5)$$

Die Kurzschlußstromdichte der Solarzelle ergibt sich aus einer Faltung der äußeren Quantenausbeute mit dem Sonnenspektrum:

$$j_{ph} = q \int_{AM1.5} QE_a(\lambda) * \phi(\lambda) d\lambda = \frac{q}{hc} \int_{AM1.5} QE_a(\lambda) * \lambda * \Gamma(\lambda) d\lambda \quad (8.6)$$

QE_a	äußere Quantenausbeute
$\phi(\lambda)$	auf die Solarzelle auftreffende Photonendichte
$\Gamma(\lambda)$	eingestrahle Energiedichte