

# Symbole und Abkürzungen

Symbol	Einheit	Bezeichnung
$A$		Diodenidealitätsfaktor
$\alpha$	[m <sup>-1</sup> ]	Absorptionskoeffizient
$\alpha_U$		Anteil der Gesamtspannung, die über dem p-Halbleiter abfällt
$a, b, c$	[m]	Gitterkonstanten
$C$	[F/m <sup>2</sup> ]	flächenbezogene Kapazität
$C_H$	[H/m <sup>3</sup> ]	Wasserstoffkonzentration
$d_b$	[m]	Dicke der Pufferschicht
$d_{hkl}$	[m]	Netzebenenabstand
$D$	[m <sup>2</sup> /s]	Diffusionskonstante
$\epsilon_0$	[F/m]	Dielektrizitätskonstante des Vakuums
$\epsilon_r$		relative Dielektrizitätskonstante
$\eta$	[%]	Wirkungsgrad
$\vec{E}$	[V/m]	elektrisches Feld
$E_{00}$	[eV]	charakteristische Energie für den Übergang zu Tunnelprozessen
$E_a$	[eV]	Aktivierungsenergie
$\Delta E_C$	[eV]	Leitungsbandversatz
$E_{Durchlaß}$	[eV]	Durchlaßenergie
$E_F$	[eV]	energetische Position des Fermi-niveaus
$\Delta E_F$	[eV]	Abstand des Fermi-niveaus vom Leitungsband
$E_g$	[eV]	Bandlücke
$E_{kin}$	[eV]	kinetische Energie
$E_L$	[eV]	energetische Position des Leitungsbandes
$E_{res}$	[eV]	Resonanzenergie
$\Delta E_{res}$	[eV]	energetische Breite der Resonanzenergie
$E_t$	[eV]	Aktivierungsenergie einer tiefen Störstelle
$E_V$	[eV]	energetische Position des Valenzbandes
$FF$		Füllfaktor
$h$	[Js]	Plancksche Konstante
$J_0$	[A/m <sup>2</sup> ]	Sperr-sättigungsstromdichte

$J_{00}$	[A/m <sup>2</sup> ]	Referenz-Sperrsättigungsstromdichte
$J_D$	[A/m <sup>2</sup> ]	Dunkelstromdichte
$J_G$	[A/m <sup>2</sup> ]	Gesamtstromdichte
$J_{max}$	[A/m <sup>2</sup> ]	Stromdichte bei maximaler Leistung
$J_{ph}$	[A/m <sup>2</sup> ]	Photostromdichte
$J_R$	[A/m <sup>2</sup> ]	Rekombinationsstromdichte
$J_{sc}$	[A/m <sup>2</sup> ]	Kurzschlußstromdichte
$k$	[J/K]	Boltzmannkonstante
$\lambda$	[m]	Wellenlänge
$L_{diff}$	[m]	Diffusionslänge
$L_{eff}$	[m]	effektive Sammlungslänge
$\mu$	[m <sup>2</sup> /Vs]	Beweglichkeit
$m^*$	[kg]	effektive Masse
$n$	[m <sup>-3</sup> ]	Dichte freier Elektronen
$n_1$	[m <sup>-3</sup> ]	ergibt sich mit $E_t = E_F$ aus der Dichte freier Elektronen
$N_A$	[m <sup>-3</sup> ]	Dichte flacher Akzeptoren
$N_{Ak}$	[m <sup>-3</sup> ]	Dichte akzeptorischer Zustände in der Pufferschicht
$N_{A,i}$	[m <sup>-3</sup> ]	Dichte akzeptorischer Zustände an der Absorberoberfläche
$N_b$	[m <sup>-3</sup> ]	Ladungsträgerdichte der Pufferschicht
$N_D$	[m <sup>-3</sup> ]	Dichte flacher Donatoren
$N_{D,i}$	[m <sup>-3</sup> ]	Dichte donatorischer Zustände an der Absorberoberfläche
$n_i$	[m <sup>-3</sup> ]	intrinsische Ladungsträgerkonzentration
$N_i$	[m <sup>-2</sup> ]	Dichte von Zuständen an der Absorberoberfläche
$\nu_i$	[m <sup>-2</sup> ]	normierte Dichte von Zuständen an der Absorberoberfläche
$N_L$	[m <sup>-3</sup> ]	Zustandsdichte im Leitungsband
$N_t$	[m <sup>-3</sup> ]	Dichte tiefer Störstellen
$\nu$	[Hz]	Frequenz
$N_V$	[m <sup>-3</sup> ]	Zustandsdichte im Valenzband
$\omega$	[s <sup>-1</sup> ]	Kreisfrequenz
$\Phi$	[eV]	Austrittsarbeit
$\Phi_{ph}$	[m <sup>-2</sup> ]	Photonenfluss
$\Phi_b^p$	[eV]	energetischer Abstand des Fermi-niveaus der Elektronen von der Valenzbandkante an der Absorberoberfläche
$\Phi_n$	[eV]	Neutralitätsniveau
$p$	[m <sup>-3</sup> ]	Dichte freier Löcher
$p_1$	[m <sup>-3</sup> ]	ergibt sich mit $E_t = E_F$ aus der Dichte freier Löcher
$P$	[W]	Leistung
$P_{in}$	[W]	eingestrahelte Lichtleistung
$q$	[C]	Elementarladung
$Q_n$	[Cm <sup>-2</sup> ]	Flächenladungsdichte

$R$	$[\text{m}^{-3}\text{s}^{-1}]$	Rekombinationsrate
$R_P$	$[\Omega\text{m}^2]$	Parallelwiderstand
$R_S$	$[\Omega\text{m}^2]$	Serienwiderstand
$S$	$[\text{m}/\text{s}]$	Oberflächenrekombinationsgeschwindigkeit
$\sigma$	$[\text{m}^2]$	Einfangquerschnitt
$\tau$	$[\text{s}]$	Lebensdauer der Ladungsträger
$T$	$[\text{K}]$	Temperatur
$T^*$	$[\text{K}]$	charakteristische Temperatur für die Verteilung von Störstellen
$U_D$	$[\text{V}]$	Diffusionsspannung
$U_{max}$	$[\text{V}]$	Spannung bei maximaler Leistung
$U_{oc}$	$[\text{V}]$	Leerlaufspannung
$\varphi$	$[\text{V}]$	elektrisches Potential
$v_{th}$	$[\text{m}/\text{s}]$	thermische Geschwindigkeit der Ladungsträger
$w_a$	$[\text{m}]$	Raumladungszonenweite im p-Halbleiter
$w_n$	$[\text{m}]$	Raumladungszonenweite im n-Halbleiter
$\xi$	$[\text{eV}]$	Energiedifferenz zwischen $E_F$ und $E_V$ im Bahngebiet des Absorbers

## Abkürzungen

AM	Air Mass
BGO	Bismuth Germanate Oxide
CB	Conduction Band
CBD	Chemical Bath Deposition
CIGS	$\text{Cu}(\text{In},\text{Ga})\text{Se}_2$
CIGSS	$\text{Cu}(\text{In},\text{Ga})(\text{S},\text{Se})_2$
CISS	$\text{CuIn}(\text{S},\text{Se})_2$
EDX	Energy Dispersive X-ray spectroscopy
ERDA	Elastic Recoil Detection Analysis
fcc	face centered cubic
JCPDS	Joint Commitee on Powder Diffraction Standards
NRA	Nuclear Reaction Analysis
hex	hexagonal
OVC	ordered vacancy compound
PES	Photoelektronenspektroskopie
QA	Quantenausbeute
REM	Rasterelektronenmikroskopie
RLZ	Raumladungszone

RTP	Rapid Thermal Processing
TEM	Transmissionselektronenmikroskopie
HR-TEM	High Resolution Transmission Electron Microscopy
Zink-VB	Zink-Vorbehandlung