

Walter Heywang · Hans W. Pötzl

Bänderstruktur und Stromtransport

Zweite, überarbeitete und erweiterte Auflage
mit 128 Abbildungen

Springer-Verlag

Berlin Heidelberg NewYork
London Paris Tokyo
Hong Kong Barcelona Budapest

Inhaltsverzeichnis

<u>Bezeichnungen und Symbole</u>	11
<u>Einleitung</u>	15
<u>1 Das Bändermodell</u>	17
1.1 Bändermodell und Atomeigenfunktionen	17
1.2 Schrödinger-Gleichung der Eielektronen-Näherung und Blochsches Theorem	22
1.3 Das eindimensionale Gitter	24
1.4 Das dreidimensionale Gitter	30
1.5 Gitter-Symmetrieeigenschaften	30
1.6 Bandstruktur spezieller Halbleiter	38
1.7 Anschauliche Interpretation der Leitungsbandstruktur ..	44
1.8 Pseudopotentialmethode	49
1.9 Optische Band-Band-Übergänge	54
1.10 Leitfähigkeit und Piezowiderstandseffekt	57
<u>2 Das gestörte Gitter</u>	63
2.1 Überblick über die Art der Gitterstörungen	63
2.2 Lokalisierte Terme	65
2.2.1 Mott-Gurney-Modell für flache Störstellen	67
2.2.2 Tiefe Störstellen	71
2.3 Wechselwirkung zwischen Störstellen	75
2.4 Hochdotierte Halbleiter	79
2.5 Amorphe Halbleiter	86
2.5.1 Xerographie	89
2.5.2 Schalteffekte	89
2.5.3 Amorphes Silizium	91

2.6 Bandstruktur in Kanälen	94
2.6.1 Bandstruktur in einem Kastenpotential	95
2.6.2 Reale Monoschichten	100
2.6.3 Vielschichtstrukturen	107
2.7 Halbleiteroberfläche.....	110
2.8 Bandstruktur bei Korngrenzen und Versetzungen.....	116
<u>3 Rekombination</u>	120
3.1 Das thermodynamische Gleichgewicht der Ladungs- träger und seine Einstellung.....	120
3.2 Trägerlebensdauer und -diffusion	124
3.3 Band-Band-Rekombination	127
3.3.1 Rekombinationskinetik bei schwacher Anregung..	128
3.3.2 Rekombinationskinetik bei starker Anregung....	130
3.3.3 Auger-Effekt.....	134
3.4 Kinetik der Termübergänge.....	142
3.5 Wechselwirkung mehrerer Termsysteme.....	147
3.6 Vergleich der Rekombinationsmechanismen.....	149
<u>4 Stromtransport</u>	154
4.1 Die Boltzmann-Gleichung	154
4.2 Gitterschwingungen	171
4.3 Wechselwirkung von Ladungsträgern mit Störstellen und Phononen (Streumechanismen)	181
4.4 Beweglichkeit.....	203
4.5 Galvanomagnetische Erscheinungen	221
4.5.1 Einführung	221
4.5.2 Störleiter mit einfacher Bandstruktur	226
4.5.3 Störleiter mit Vieltalstruktur.....	231
4.5.4 Zweibandleitung.....	235
4.5.5 Magnetische Quanteneffekte	240
4.6 Heiße Elektronen	253
4.6.1 Einführung	253
4.6.2 Bilanzgleichungen	255
4.6.3 Heiße Elektronen in Verbindungshalbleitern	267
4.6.4 Heiße Elektronen in Elementhalbleitern.....	276
4.6.5 Stoßionisation.....	283
4.6.6 Transport in kleinen Strukturen.....	289
<u>Literaturverzeichnis</u>	294
<u>Sachverzeichnis</u>	304