

Inhaltsverzeichnis

<u>1 Einführung und Überblick (C. Weyrich)</u>	13
1.1 Entwicklungsgeschichte der Strahlungsempfänger	14
1.2 Überblick über die verschiedenen Funktionsprinzipien von Strahlungs- und Teilchendetektoren	19
1.2.1 Thermische Detektoren	19
1.2.2 Photonendetektoren	24
Literatur zu Kapitel 1	32
<u>2 Empfindlichkeitscharakteristiken, Nachweisgrenzen und Betriebsarten von Strahlungsempfängern (C. Weyrich)</u>	35
2.1 Der Quantenwirkungsgrad	35
2.2 Die Empfindlichkeit (Responsivity)	36
2.3 Das Nachweisvermögen	37
2.3.1 Rauschquellen	38
2.3.2 Die rauschäquivalente Leistung (Noise Equivalent Power: NEP)	45
2.3.3 Die Detectivities D , D^* , D^{**}	46
2.4 Vergleich der Strahlungsdetektoren hinsichtlich Nachweisvermögen	47
2.5 Betriebsarten von Strahlungsdetektoren	48
2.5.1 Direktempfang	48
2.5.2 Optischer Heterodynempfang	50
Literatur zu Kapitel 2	53
<u>3 Sperrschichtphotodetektoren (M. Plihal)</u>	55
3.1 pn- und pin-Photodioden	55
3.1.1 Dunkelstrom	58
3.1.2 Strahlungsabsorption	66
3.1.3 Photostrom und Quantenwirkungsgrad	71
3.1.4 Zeitverhalten	73
3.1.5 Rauschen	79

3.2	Schottky-Photodioden	88
3.3	Phototransistoren	91
3.3.1	Photostromverstärkung	92
3.3.2	Zeitverhalten	96
3.3.3	Signal-Geräusch-Verhältnis	98
3.4	Avalanche-Photodioden	99
3.4.1	Stoßionisation und Ionisationskoeffizienten ..	100
3.4.2	Stromverstärkung und Verstärkungsfaktoren	102
3.4.3	Zeitverhalten	111
3.4.4	Design von Avalanche-Photodioden	116
3.4.5	Grenzen der Avalanche-Stromverstärkung	119
3.4.6	Rauschen und Zusatzrauschfaktor	123
3.4.7	Signal-Geräusch-Verhältnis und optimale Verstärkung	131
3.5	Sperrschicht-Photodetektoren mit Heterostruktur	133
3.5.1	Prinzip der Heterostruktur	133
3.5.2	Fenster- oder Filterschicht	134
3.5.3	APDs mit Avalanchezone und Absorptionszone in Halbleitern unterschiedlichen Bandabstandes	135
3.5.4	APDs mit niedrigem Zusatzrauschen durch Bandeffekte im Ortsraum	136
3.5.5	Heterostruktur-Phototransistoren	138
3.6	Ausführungsformen von Sperrschicht-Photodetektoren ..	140
3.6.1	Silizium	140
3.6.2	Germanium	148
3.6.3	AlGaAs/GaAs	151
3.6.4	InGaAsP/InP	154
3.6.5	AlGaAsSb/GaSb	163
3.6.6	InAs und InSb	166
3.6.7	PbSnTe und PbSnSe	166
3.6.8	CdHgTe	168
	Literatur zu Kapitel 3	172
4	<u>Photoleiter</u> (R. Trommer)	189
4.1	Intrinsische Photoleiter	190
4.1.1	Theorie und Zeitverhalten	190
4.1.2	Rauschen in intrinsischen Photoleitern	195
4.1.3	Materialien und Anwendungen	197

4.2 Extrinsische Photoleiter	199
4.2.1 Theorie und Zeitverhalten	201
4.2.2 Rauschen in extrinsischen Photoleitern	204
4.2.3 Materialien und Anwendungen	205
4.3 Intraband-Photoleiter	207
4.3.1 Theorie und Zeitverhalten	209
4.3.2 Rauschen in Intraband-Photoleitern	210
4.3.3 Materialien und Anwendungen	211
Literatur zu Kapitel 4	212
 5 <u>Integrierte Detektorschaltungen</u> (H. Herbst)	214
5.1 Überblick	214
5.2 Detektorelemente für den sichtbaren Spektralbereich	215
5.3 Detektorfelder	221
5.3.1 Modulationsübertragungsfunktion (MTF)	221
5.3.2 Blooming	224
5.4 Organisationsformen und Ausleseverfahren	226
5.4.1 Zeilenförmige Detektorschaltungen	227
5.4.2 Flächenhafte Detektorschaltungen	230
5.4.3 Vergleich und Grenzen	235
5.5 Bildsensoren für Farbkameras	240
5.6 IR-Detektorschaltungen	241
Literatur zu Kapitel 5	248
 <u>Sachverzeichnis</u>	251