

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Zielsetzung . . . . .	3
1.2	Kapitelübersicht . . . . .	4
<b>2</b>	<b>Dauerstrich-THz-Systeme mit photokonduktivem Emmitter</b>	<b>5</b>
2.1	Der Photomischer als Sender . . . . .	6
2.1.1	Heterodyne Abwärtsmischung . . . . .	6
2.1.2	THz-Erzeugung . . . . .	8
2.2	Allgemeine Entwurfskriterien . . . . .	10
2.2.1	Kapazität und Geometrie . . . . .	10
2.2.2	THz-Antenne . . . . .	13
2.2.3	Halbleitermaterial . . . . .	15
2.3	Optische Lasersysteme . . . . .	17
2.3.1	Freistrahlsystem . . . . .	18
2.3.2	Faserbasiertes System . . . . .	20
2.4	Charakterisierung des Photomischers . . . . .	24
2.4.1	Statische Charakteristika . . . . .	24
2.4.2	Dynamische Charakteristika . . . . .	30
2.5	Lebensdauer . . . . .	34
2.5.1	Theoretische Modellierung . . . . .	35
2.5.2	Messverfahren und Aufbau . . . . .	39
2.5.3	Ergebnisse und Diskussion . . . . .	42
2.6	Vollständige THz-Systeme . . . . .	47
2.6.1	Fasergekoppelter Emmitter . . . . .	47
2.6.2	Emitterrauschen . . . . .	50
2.6.3	Leistungsmerkmale . . . . .	55
2.6.4	Anwendungsbeispiele . . . . .	59
2.7	Zusammenfassung der Ergebnisse . . . . .	62
<b>3</b>	<b>Photokonduktive Dauerstrich-THz-Systeme mit kohärenter Detektion</b>	<b>65</b>
3.1	Der Photomischer als Empfänger . . . . .	66
3.1.1	Optimaler Betriebspunkt . . . . .	68
3.1.2	Detektorrauschen . . . . .	70
3.2	Klassische Systemkonfiguration . . . . .	72
3.2.1	Signal-zu-Rausch-Verhältnis . . . . .	76

3.2.2	Signalstabilität . . . . .	78
3.2.3	Messgeschwindigkeit . . . . .	80
3.3	Modifizierte Systemkonfiguration . . . . .	83
3.3.1	Optische Phasenabtastung . . . . .	84
3.3.2	Direkte Phasenmessung . . . . .	86
3.4	Anwendungsbeispiele . . . . .	89
3.4.1	Hochfrequenzsubstrate . . . . .	89
3.4.2	Chalkogene Gläser . . . . .	93
3.4.3	Flüssigkristalle . . . . .	95
3.5	Zusammenfassung der Ergebnisse . . . . .	96
<b>4</b>	<b>Resonante Subwellenlängen-Gitter zur Freistrahlspektroskopie</b>	<b>99</b>
4.1	Grundlegende spektrale Eigenschaften . . . . .	99
4.2	Allgemeine Entwurfskriterien . . . . .	109
4.2.1	Geometrie . . . . .	110
4.2.2	Endliche Leitfähigkeit . . . . .	111
4.2.3	Strahlform . . . . .	114
4.3	Messtechnische Charakterisierung . . . . .	117
4.3.1	Herstellungs- und Messverfahren . . . . .	117
4.3.2	Ergebnisse . . . . .	121
4.4	Sensordesign . . . . .	126
4.4.1	Geometrie . . . . .	129
4.4.2	Endliche Leitfähigkeit . . . . .	133
4.4.3	Strahlform . . . . .	134
4.5	Materialcharakterisierung . . . . .	135
4.5.1	Implementierte Sensoren . . . . .	135
4.5.2	Messergebnisse . . . . .	137
4.6	Zusammenfassung der Ergebnisse . . . . .	138
<b>5</b>	<b>Integrierte Dauerstrich-THz-Spektrometer</b>	<b>141</b>
5.1	Sensorkonzepte . . . . .	141
5.2	Planare Wellenleiter . . . . .	143
5.3	Integrierte THz-Transceiver . . . . .	151
5.3.1	Grundlegende Eigenschaften . . . . .	153
5.3.2	Herstellung und Messaufbau . . . . .	155
5.3.3	Ergebnisse . . . . .	157
5.4	Materialcharakterisierung . . . . .	159
5.5	Zusammenfassung der Ergebnisse . . . . .	163
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>165</b>
6.1	Ausblick . . . . .	166
<b>A</b>	<b>Verwendete LTG-GaAs-Wafer</b>	<b>169</b>
<b>B</b>	<b>Kapazität eines interdigitalen Photomischers</b>	<b>171</b>

<b>C Technologische Prozesse</b>	<b>173</b>
C.1 Prozesstechnik Photomischer . . . . .	173
C.2 Prozesstechnik Koplanarleiter . . . . .	174
<b>D Thermische Eigenschaften photokonduktiver Emitter</b>	<b>175</b>
<b>E Analytische Modellierung eindimensionaler Subwellenlängen-Gitter</b>	<b>181</b>
E.1 Blanke Gitter . . . . .	181
E.2 Gitter mit aufgebracht Materialschicht . . . . .	186
<b>F Abkürzungen und Formelzeichen</b>	<b>193</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>199</b>
<b>Liste der eigenen Veröffentlichungen</b>	<b>213</b>
<b>Lebenslauf</b>	<b>217</b>