

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Motivation dieser Arbeit	1
1.2	Ziele dieser Arbeit	5
1.3	Gliederung dieser Arbeit	7
<b>2</b>	<b>Voll- und teilintegrierte Frontends im Millimeterwellenbereich</b>	<b>11</b>
2.1	Frontends basierend auf Hohlleiterstrukturen	11
2.2	Frontends mit planaren off-chip Antennen	12
2.2.1	Standardgehäuse und off-chip Antennen	13
2.2.2	Embedded Wafer Level Packaging	13
2.2.3	Gehäuse aus Mehrlagenleiterplatten	14
2.3	Frontends mit on-chip Antennen	16
2.3.1	Vollintegrierte on-chip Antennen	16
2.3.2	Teilintegrierte on-chip Antennen	18
2.4	Fazit	19
<b>3</b>	<b>Aufbautechnik für System-on-Chip Applikationen mit integrierten Linsenantennen</b>	<b>23</b>
3.1	Integration von Schlitzantennen auf einem IC	24
3.2	SMD-lötbare Gehäusekonzepte	28
3.2.1	Thermische Anbindung des IC	29
3.2.2	Elektrische Performanz	35
3.2.3	Mechanische Realisierung	45
3.3	Fazit	47
<b>4</b>	<b>Teilintegrierte Zweikanal-Radarsysteme</b>	<b>49</b>
4.1	Polarisationsarten von Schlitzantennen	49
4.2	Monostatische Radartypen mit Richtkopplern	50

4.3	Antennensystem für ein Amplitudenmonopuls-Radar . . . .	53
4.4	Realisierung eines Zweikanal-Radarsensors . . . . .	63
4.4.1	Zweikanal-Radar-Frontend . . . . .	63
4.4.2	Basisbandelektronik . . . . .	67
4.4.3	Messergebnisse des Zweikanal-Radarsensors . . . .	68
4.5	Fazit . . . . .	73
<b>5</b>	<b>Methoden zur Erhöhung der Sendeleistung im Millimeterwellenbereich . . . . .</b>	<b>75</b>
5.1	Leistungsübertragungsbilanz . . . . .	75
5.2	Passive verteilte Transformatoren zur Leistungsaufteilung . .	78
5.3	Methoden zur Leistungskombination . . . . .	86
5.3.1	Hohlleiter . . . . .	87
5.3.2	Mehrantennensysteme . . . . .	88
5.3.3	Streifenleitungsnetzwerke . . . . .	90
5.3.4	Mehrfach gespeiste Primärstrahler . . . . .	91
5.4	Bewertung der Methoden zur Leistungskombination . . . . .	95
<b>6</b>	<b>Mehrfach gespeiste Primärstrahler . . . . .</b>	<b>99</b>
6.1	Streifenleitungen im Halbleiterprozess . . . . .	99
6.2	Linear polarisierte Primärstrahler . . . . .	100
6.2.1	Primärstrahler-Verstärker Schnittstelle . . . . .	101
6.2.2	Amplituden- und Phasenschwankungen . . . . .	103
6.2.3	Passive 8-fach gespeiste integrierte Linsenantenne .	105
6.2.4	Aktive 8-fach gespeiste integrierte Linsenantenne . .	110
6.3	Zirkular polarisierte Primärstrahler . . . . .	115
6.3.1	Kompakte Leistungsaufteilung . . . . .	116
6.3.2	Beschreibung mittels Kreuzdipol-Antennen . . . . .	121
6.3.3	Bandbreite und Effizienz . . . . .	124
6.3.4	Integrierte Linsenantenne mit 8 Monopolen . . . . .	128
6.4	Kommunikationsmodul mit aktivem Primärstrahler . . . . .	140
<b>7</b>	<b>Schlussfolgerungen . . . . .</b>	<b>143</b>
<b>A</b>	<b>IHP HBT Technologie . . . . .</b>	<b>149</b>
A.1	Technologien und Transistoreigenschaften . . . . .	149

A.2	Lagenaufbau des Backend-Prozesses (BEOL) . . . . .	150
A.3	Breitbandiger CPW zu Mikrostreifenleitung Anschluss . . .	150
<b>B</b>	<b>Kreuzdipol-Antennen Beschreibung mit MATLAB . . . . .</b>	<b>153</b>
	<b>Literaturverzeichnis . . . . .</b>	<b>161</b>
	<b>Eigene Publikationen . . . . .</b>	<b>177</b>