

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	2
1.1. Anlass für das Forschungsprojekt.....	2
1.2. Problemstellung	3
1.3. Zielsetzung.....	6
2. Stand der Technik.....	7
2.1. Technische Grundlagen des FMCW-Radars	9
2.2. Allgemeiner Systemaufbau.....	10
2.3. Signalverlauf im Messkopf.....	12
3. Lösungsweg zur Erreichung des Forschungsziels	14
4. Projektfeinplanung	17
5. Definition der Randbedingungen	18
6. Modellierung und em-Simulationen von Messszenarien	24
6.1. Ermittlung der Abstrahlcharakteristik des FMCW-Radars	27
6.2. Simulationsergebnisse des FMCW-Radars	30
6.3. Simulation von definierten Messszenarien am 24-GHz-CW-Radar.....	35
7. Entwicklung von geeigneten Antennen bzw. Linsen zur Strahlbündelung.....	39
7.1. Strahlformung am FMCW-Radar	39
7.1.1. Linsen aus Vollmaterialien zur Strahlformung	39
7.1.2. Variabel fokussierende Linse – Version 1.....	40
7.1.1. Variabel fokussierende Linse – Version 2.....	44
7.2. Strahlformung am 24-GHz-CW-Radar.....	46
7.2.1. Offener Hohlleiter	46
7.2.2. Stielstrahler.....	48
8. System- und Softwareentwicklung.....	53
8.1. Datenvorverarbeitung im Rechner.....	53
8.2. Arbeiten im Projekt.....	54
8.3. 24-GHz-CW-Radar.....	60
8.3.1. Allgemeiner Systemaufbau	60
8.3.2. Scanprozedur.....	62
8.3.3. Verarbeitung der Messdaten.....	64
9. Untersuchungen zu Rekonstruktionsmethoden.....	73
9.1. Grundlagen der Rekonstruktionsmethode	73
9.1.1. Erprobung verschiedener Entfaltungsalgorithmen.....	74
9.2. Getestete Methoden zur Bestimmung der PSF.....	76
9.2.1. Ermittlung der PSF durch Messung eines kleinen Punktdefekts.....	76

9.2.2. Ermittlung der PSF mittels Ableitung einer Kantenfunktion	77
9.2.3. Ermittlung der PSF mittels bekanntem idealem Defektprofil.....	80
9.2.4. Einschätzung der Methoden zur Ermittlung der PSF	82
9.3. Einflüsse auf die Form der PSF.....	83
9.3.1. Einfluss des Defektmaterials.....	84
9.3.2. Einfluss der Tiefenlage des Defektes innerhalb des Trägermaterials ..	88
9.3.3. Einfluss der Defektgeometrie	93
9.4. Entfaltung bei Überlagerung von Beugungsmustern	96
9.5. Zusammenfassung der Untersuchungen zu Rekonstruktionsmethoden.....	100
10. Analytische Modellierung der PSF.....	101
11. Zusammenfassung.....	106
12. Literatur.....	109