

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	VIII
Tabellenverzeichnis	IX
Abkürzungsverzeichnis.....	X
Symbolverzeichnis	XI
1 Einleitung.....	1
1.1 Ausgangssituation.....	1
1.2 Problemstellung.....	2
2 Stand der Wissenschaft	4
2.1 Faserverstärkte Kunststoffe.....	4
2.1.1 Aufbau.....	5
2.1.2 Herstellung mit thermoplastischer Matrix.....	6
2.1.3 Mögliche Schädigungen.....	7
2.2 Zerstörungsfreie Prüfverfahren für faserverstärkte Kunststoffe.....	8
2.2.1 Optische Verfahren.....	8
2.2.2 Thermografie.....	9
2.2.3 Röntgen und Computertomografie	10
2.2.4 Ultraschallverfahren	11
2.2.5 Zusammenfassung	14
2.3 Ultraschall.....	16
2.3.1 Grundlagen.....	16
2.3.2 Transmissionskoeffizient	18
3 Zielsetzung und methodischer Ansatz	31
3.1 Zielsetzung	31
3.2 Methodischer Ansatz	32
4 Systemanalyse – Luftultraschallprüfung in Transmission	34
4.1 Grundkomponenten von Luftultraschallanlagen.....	35
4.2 Systemeinstellungen	49
4.2.1 Prüfgeschwindigkeit.....	49
4.2.2 Einschallwinkel	52
4.2.3 Plattenwellen zur Detektion von Fehlstellen.....	56
4.3 Luftultraschallprüfung bei faserverstärkten Kunststoffen.....	57
4.4 Fazit	60
5 Messsignal bei veränderten Materialparametern	62
5.1 Einflussgrößen und deren Zusammenhänge.....	62

VI

5.2	Versuchsinfrastruktur	67
5.2.1	Leichtbauroboter iwa	67
5.2.2	Messsoftware	69
5.2.3	Prüfköpfe	71
5.3	Versuchsplan	72
5.4	Versuchskörperherstellung	77
5.4.1	Halbzeuge	77
5.4.2	Herstellungsprozess	78
5.4.3	Qualitätsprüfung	83
5.5	Versuchsaufbau und Versuchsdurchführung	89
5.6	Ergebnisse	93
6	Analytische Berechnung des Messsignals	101
6.1	Berechnung des RMS-Signals	101
6.2	Experimentell und rechnerisch ermittelte Signale	103
6.3	Potenziale	107
7	Zusammenfassung und Ausblick	109
8	Literaturverzeichnis	111