

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
2	Materialprüfung von Faserverbundwerkstoffen mit Ultraschall	5
2.1	Systemmodell der Ultraschall-Messtechnik	5
2.2	Elektrische Komponenten des Ultraschallsystems	6
2.3	Ausbreitung der Ultraschall-Wellen	7
2.4	Ultraschall-Prüfsysteme	14
2.5	Prüfung von faserverstärkten Kunststoffen	18
2.6	Zusammenfassung	20
3	Automatisches Bewertungssystem für Ultraschall-Messdaten	21
3.1	Prüfaufgaben	21
3.2	Klassifikationssystem für Ultraschallsignale	23
3.3	Bauteilkarte	30
3.4	Globale Information und Bauteilkontur	31
3.5	Entwurf des automatischen Auswertungssystems	33
3.6	Zusammenfassung	38
4	Detektion und Clusterung von Ereignissen	39
4.1	Detektion von Ereignissen	39
4.2	Regionale Information, Clusterung und Segmentierung	52
4.3	Zusammenfassung	55

5	Merkmale zur Klassifikation	57
5.1	Signalamplitude als Merkmal	58
5.2	Merkmale der Echsignatur	63
5.3	Korrelationsmerkmale	71
5.4	Clustermerkmale	73
5.5	Konturmerkmale	76
5.6	Zusammenfassung	78
6	Methoden der Klassifikation	81
6.1	Einleitung	81
6.2	Bayes-Klassifikator	82
6.3	Polynomklassifikator	83
6.4	Neuronaler Klassifikator	91
6.5	Weitere Klassifikationsverfahren	98
6.6	Vergleichende Untersuchung der Verfahren	100
6.7	Zusammenfassung	103
7	Experimentelle Ergebnisse	105
7.1	Klassifikation flächiger Reflektoren	105
7.2	Rückwandecho-Klassifikation	115
7.3	Prüfung der Porosität von Bauteilen aus CFK	124
7.4	Zusammenfassung	128
8	Zusammenfassung und Ausblick	129
A	Bauteile zur Auswertung	131
B	Glossar	133
C	Symbolverzeichnis	137
	Literaturverzeichnis	141
	Index	144