Malte Ahrholdt (Autor)

Ein System zur automatischen Auswertung von Ultraschall-Messdaten

https://cuvillier.de/de/shop/publications/2474

Copyright:
Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentzsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen, Germany
Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: https://cuvillier.de

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 Echosignatur . . . 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**