

Inhaltsverzeichnis

0.1. Kurzzeichen und Begriffe	7
0.2. Verzeichnis der Bilder.....	10
1. Einleitung	13
1.1. Begriffsdefinitionen	14
1.2. Ziele der Werkzeugmaschinendiagnose.....	21
1.3. Stand der Technik.....	24
1.4. Werkzeugmaschinendiagnose durch Signalverarbeitung (Zielsetzung dieser Arbeit).....	26
2. Grundelemente des Werkzeugmaschinendiagnosesystems.....	31
2.1. Meßwertaufnahme.....	34
2.1.1. Analogsignalaufnahme und Vorverarbeitung	35
2.1.2. Analog/Digital-Umsetzung	41
2.1.3. Binär-Daten-Erfassung	43
2.2. Digitale Filter	45
2.3. Merkmalgewinnung	47
2.3.1. Schwellwert, Grenzwerte	49
2.3.2. Statistische Methoden	49
2.3.3. Korrelationsverfahren	53
2.3.4. Leistungsdichtespektrum, Cepstrum.....	54
2.4. Merkmalextraktion	56
2.5. Mustererkennung und -klassifikation.....	60
2.6. Benutzerinteraktion mit dem Werkzeugmaschinendiagnosesystem	65
3. Konzeption eines lernenden Diagnosesystems.....	68
4. Aufbau der modularen Grundsoftware des Maschinendiagnosesystems.....	78

4.1. Das Softwaredevice.....	80
4.2. Steuerung der Softwaredevices	85
4.3. Problemorientierte Konfiguration der Softwaredevices.....	87
5. Ableitung der Struktur des transputergestützten Maschinendiagnosesystems.....	91
5.1. Aufbau und Struktur des Maschinendiagnosesystems mit Transputern.....	95
6. Einsatz eines neuronalen Netzwerkes zur Mustererkennung und -klassifikation	98
6.1. Aufbau eines neuronalen Netzwerkes	99
6.2. Mustererkennung mit Back-Propagation-Lernverfahren	104
6.3. Mustererkennung nach dem Counterpropagation-Lernverfahren.....	108
6.4. Mustererkennung durch ein Klassifikator-Netz	115
6.5. Bewertung	119
7. Benutzerinteraktion durch eine Verbindungsmatrix zur Klassifikation.....	120
7.1. Aufbau einer Verbindungsmatrix.....	122
7.2. Diagnosefindung im Diagnosesystem.....	126
8. Beispiel für den Einsatz des Werkzeugmaschinen- diagnosesystems zur Diagnose einer Schleifmaschine	129
9. Zusammenfassung und Ausblick.....	142
Literatur	145