
Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Stand der Kenntnisse	2
2.1	Gestaltabweichungen von Werkstückoberflächen	2
2.2	Profilbeispiele spanend hergestellter Oberflächen	6
2.3	Gerätetechnologie	15
2.4	Fertigungsbezogene Auswerteverfahren für Oberflächenprofile	21
3	Aufgabenstellung	25
4	Vorgehensweise	28
5	Erkennen periodischer Profilanteile	31
5.1	Bestimmung der Detektorstruktur	32
5.2	Analyse der theoretischen Leistungsfähigkeit der Detektorstruktur	38
5.3	Implementierung der Detektorstruktur	40
6	Berechnung der Signalparameter der periodischen Profilanteile	42
6.1	Maximum-Likelihood Schätzverfahren	43
6.2	Fall 1: einfache Sinusschwingung	44
6.2.1	Lösung für das Maximum-Likelihood Schätzverfahren	45
6.2.2	Näherungslösung für das Maximum-Likelihood Schätzverfahren	47
6.2.3	Theoretisch erreichbare Restunsicherheiten	50
6.2.4	Algorithmen	56
6.3	Fall 2: additiv überlagerte Sinusschwingungen	64
6.3.1	Vereinfachung des Maximierungsproblems	66
6.3.2	Theoretisch erreichbare Restunsicherheiten	67

6.3.3	Algorithmus zur Schätzung der Signalparameter harmonischer Funktionen mit geringer Differenz der Ortsfrequenzen	68
7	Dekorrelationsfilter	71
7.1	AR-Modell als Dekorrelationsfilter	72
7.2	Auswahl der Filterordnung	74
8	Dezimierungsfiler	77
8.1	Anforderungen an digitale Dezimierungsfiler	78
8.2	Hilfsmittel zur schnellen Abstratenreduzierung mit FIR-Filtern	79
8.3	Einfluß der Dezimierung auf Signalerkennung und -parameterschätzung	83
9	Vollständiger Algorithmus zur Zerlegung eines Oberflächenprofils in seine periodischen und stochastischen Anteile	87
10	Kenngößen	92
11	Anwendung des Auswerteverfahrens auf reale Oberflächenprofile	97
11.1	Bearbeitungsverfahren Drehen	99
11.2	Bearbeitungsverfahren Fräsen	103
11.2.1	Werkstück Zylinderkurbelgehäuse	103
11.2.2	Werkstück Ventilgehäuse	109
11.3	Bearbeitungsverfahren Schleifen	112
11.4	Diskussion	114
12	Filterverfahren für optisch gemessene Profile feinbearbeiteter Oberflächen	115
13	Werkstückspezifische Meßvorrichtung für die prozeßnahe, optische Rauheitsprüfung	123
13.1	Meßvorrichtung	123

13.2 Graphische Darstellungsmöglichkeiten der Ergebnisse zur Beurteilung des Prozeßzustandes und der Oberflächenqualität	126
14 Zusammenfassung	129
15 Anhang	
A Verwendete Geräte	131
B Formelzeichen und Abkürzungen	133
16 Schrifttum	137