

Inhalt

	Seite
1. Einleitung	1
2. Stand der Kenntnisse	3
2.1. Mehrspindelwerkzeugmaschinen	3
2.2. Sensortechnik	8
2.3. Prozeßmodelle	17
2.4. Überwachungsmethoden	21
2.5. Wissenschaftliche Problemstellung	24
3. Aufgabenstellung und Vorgehensweise	27
4. Meßverfahren zur Überwachung paralleler Bohrprozesse	30
4.1. Bruchüberwachung auf der Basis der Vorschubkräfte	30
4.1.1. Gestelldehnungen	31
4.1.2. Auswahl eines geeigneten Meßverfahrens	39
4.1.3. Experimentelle Voruntersuchungen	41
4.1.4. Finite-Elemente-Modell zur Berechnung der Dehnungen eines Spindelkopfgehäuses	54
4.1.5. Experimenteller Funktionsnachweis	60
4.2. Verschleißdiagnose auf der Basis des Bearbeitungsmoments	73
4.2.1. Drehmomentmeßwertaufnehmer	73
4.2.2. Experimentelle Untersuchungen	75
4.2.3. Anwendung am Mehrspindelbohrkopf	80
5. Prozeßmodellbildung	81
5.1. Schwingungsverhalten von Spiralbohrern	82
5.2. Verschleißdiagnose des einspindligen Prozesses	87
5.2.1. Werkzeuganschnitt	88
5.2.2. Aufbohrphase	91
5.2.3. Durchbohrphase	95
5.3. Verschleißdiagnose des Parallelprozesses	96
6. Überwachungssystem	97
6.1. Überwachungsmethoden	97

6.1.1. Vorverarbeitungsfunktionen	97
6.1.2. Diagnosefunktionen	99
6.2. Geräteaufbau	100
6.3. Parallele Bohrprozesse in der Klein- und Mittelserie	102
7. Zusammenfassung	105
Literatur	107