

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen und Formelzeichen	VII
Zusammenfassung und Strukturierung der Arbeit	XI
1. Einleitung und Einführung in die Problemstellung	1
1.1 Signalgestützte Schadendiagnose	3
1.2 Modellgestützte Schadendiagnose	3
2. Parameter- und Zustandsschätzverfahren für die modellgestützte Schadendiagnose	6
2.1 Parameterschätzverfahren	8
2.1.1 Die Methode der kleinsten Fehlerquadrate	8
2.1.2 Die Methode der Instrumentellen Variablen (IV)	14
2.1.3 Rekursive Identifikation zeitvarianter Parameter	16
2.2 Kalman-Filter	27
2.2.1 Kalman-Filter zur Zustandsschätzung linearer Systeme	28
2.2.2 Modifikationen zur Verbesserung der Schätzung	32
2.2.3 Das Erweiterte Kalman Filter (EKF)	37
2.2.4 Entwurf eines Modalen EKF	49
2.2.5 Entwurf eines Modifizierten EKF	61
2.3 Kombination von EKF und IV	65

3. Modellierung von Rotoren mit Wellenriß	70
3.1 Lavalrotor mit Querriß	75
3.2 Finite-Element-Modellierung eines Rotors mit Querriß	79
4. Simulationsstudien zur Schadendiagnose bei rotierenden Maschinen	90
4.1 Lavalrotor mit Querriß	90
4.1.1 Identifikation der Rißtiefe bei verschiedenen Drehzahlen	91
4.1.2 Identifikation der Rißtiefe bei stochastischen Systemstörungen	93
4.2 Identifikation auf der Basis eines Finite-Element-Modells	96
5. Experimentelle Untersuchungen an einem Rotorprüfstand	102
5.1 Ermittlung des Unwuchtzustandes	104
5.2 Bestimmung der Rißtiefe	107
6. Diskussion und Ausblick	114
Anhang A1:	
Grundlegende Begriffe aus der Wahrscheinlichkeitstheorie	116
Anhang A2:	
Beobachtbarkeit, Steuerbarkeit, Identifizierbarkeit	123
Literatur	126