

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b>	<b>III</b>
<b>Kurzfassung</b>	<b>V</b>
<b>Formelzeichenliste</b>	<b>IX</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2 Stand der Forschung und Zielsetzung der Arbeit</b>	<b>6</b>
2.1 Gleitlager und Dichtspalte im Allgemeinen . . . . .	6
2.2 Berechnung von Gleitlagern und Dichtspalten . . . . .	14
2.3 Ermittlung rotordynamischer Koeffizienten . . . . .	16
2.4 Stationäre und dynamische Eigenschaften von Gleitlagern und Dichtspalten .	22
2.5 Zielsetzung der Arbeit und methodischer Ansatz . . . . .	29
<b>3 CFD-Berechnungsmodell</b>	<b>31</b>
3.1 Die Navier-Stokes-Gleichungen . . . . .	31
3.2 Turbulenzmodell . . . . .	33
3.3 Diskretisierung des Strömungsgebietes und Randbedingungen . . . . .	36
3.4 Benutzerdefinierte Netzdynamik . . . . .	43
3.5 Netzstudie . . . . .	47
3.6 Ableitung der rotordynamischen Koeffizienten . . . . .	52
3.6.1 Impedanzmethode . . . . .	52
3.6.2 Diskreter Störungsansatz . . . . .	55
3.6.3 Vergleich der Impedanzmethode mit dem diskreten Störungsansatz .	59
3.7 Modell- und Methodenvalidierung . . . . .	64
3.7.1 Validierung der Methodik anhand der Kurzlagertheorie . . . . .	64
3.7.2 Validierung der 4x4 Matrizen mit einem Reynolds-Tool . . . . .	67
3.7.3 Validierung der Massenterme im wassergeschmierten Gleitlager . . . .	70
3.7.4 Validierung aller 48 Koeffizienten bei axialer Durchströmung . . . .	73
<b>4 Parameterstudien</b>	<b>74</b>
4.1 Betrachteter Parameterraum . . . . .	74

4.2	Vorbetrachtung: Trägheit und Turbulenz im wassergeschmierten Gleitlager . . . . .	76
4.3	Einfluss der Exzentrizität und Validierung bei axialer Durchströmung . . . . .	86
4.4	Einfluss der axialen Druckdifferenz . . . . .	100
4.5	Einfluss der Drehzahl . . . . .	109
4.6	Einfluss des B/D-Verhältnisses . . . . .	115
4.7	Einfluss des Lagerspiels . . . . .	121
4.8	Einfluss des Vordralls . . . . .	128
4.9	Relevanz der einzelnen Teilmatrizen . . . . .	133
<b>5</b>	<b>Einfluss strukturierter Lagerflächen</b>	<b>137</b>
5.1	Modelldetails . . . . .	137
5.2	Stationäre und dynamische Eigenschaften . . . . .	140
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>148</b>
<b>Literatur</b>		<b>153</b>
<b>Anhang</b>		<b>165</b>
A.1	Bedeutung des Nachlaufgebietes . . . . .	165
A.2	Ergänzungen zum Vergleich der Impedanzmethode mit dem diskreten Störungsansatz . . . . .	166
A.3	Kurzlagertheorie für die Sommerfeld-Randbedingung . . . . .	173
A.4	Koordinatentransformation der rotordynamischen Koeffizienten . . . . .	174
A.5	Ergänzungen zur Parameterstudie . . . . .	176
A.5.1	Vorbetrachtung: Trägheit und Turbulenz im wassergeschmierten Gleitlager . . . . .	176
A.5.2	Einfluss der Exzentrizität und Validierung bei axialer Durchströmung	176
A.5.3	Einfluss der axialen Durchströmung . . . . .	178
A.5.4	Einfluss des B/D-Verhältnisses . . . . .	181
A.5.5	Einfluss des Lagerspiels . . . . .	183
A.5.6	Einfluss des Vordralls . . . . .	184
A.6	Ergänzungen zum Einfluss strukturierter Lagerflächen . . . . .	185