

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Problemstellung	1
1.2	Stand der Forschung und Literaturüberblick	4
1.2.1	Fluidmechanische Kopplungen	5
1.2.1.1	Gleitlager	5
1.2.1.2	Quetschöldämpfer	6
1.2.1.3	Dichtungen	6
1.2.2	Wälzlager und Verbindungen mit Spiel	7
1.2.3	Kopplungen mit Haft-/Gleitvorgängen	8
1.2.4	Geometrische Nichtlinearitäten-'Misalignment'	9
1.3	Ziel und Aufbau der Arbeit	9
2	Modellbildung und Auswertung	12
2.1	Rotormodell	12
2.2	Lösung der Bewegungsgleichungen	13
2.3	Wasserfalldiagramme	14
2.4	Parallelisierung	15
3	Fluidmechanische Kopplungen	17
3.1	Einleitung	17

3.2	Modellierung des Quetschöldämpfers	18
3.3	Herleitung der Quetschöldämpferkräfte	25
3.4	Berücksichtigung der Kavitation	26
3.5	Simulationsergebnisse	29
4	Wälzlager	35
4.1	Einleitung	35
4.2	Modellierung von Wälzlagern	35
4.3	Simulationsergebnisse	39
4.3.1	Simulationen ohne Berücksichtigung des Lagerspieles	40
4.3.2	Wälzlager mit Lagerspiel	43
5	Verbindungen mit Haft-/Gleitvorgängen	46
5.1	Einleitung	46
5.2	Modellierung von Preßsitzen	47
5.2.1	Herleitung des Kraftgesetzes	57
5.2.2	Bestimmung des Schrumpfdruckes	61
5.2.3	Verifikation durch Finite-Elemente Berechnungen	62
5.2.4	Ankoppelung an das Rotorprogramm	66
5.3	Ergebnisse von numerischen Simulationen	69
5.3.1	Vertikalschwingungen bei nichtdrehender Welle	69
5.3.2	Kreuzkopplung und Instabilität	73
5.3.3	Schwingungsverhalten bei Querkraftanregung	80
5.4	Keilwellenverbindung	81
6	Schaufelanstreifen	82
6.1	Einleitung	82

6.2	Modellierung des Schaufel-/Gehäusesystems	82
6.2.1	Kraftgesetz einer Schaufel	84
6.2.2	Kontakt zwischen Gehäuse und Schaufeln	88
6.2.3	Bestimmung der Kopplungskraft	91
6.3	Simulationsergebnisse	92
7	Misalignment	96
7.1	Einleitung	96
7.2	Modell zur Simulation von Misalignment	97
8	Zusammenfassung	100
A	Nomenklatur	103
A.1	Quetschöldämpfer	103
A.2	Wälzlager	104
A.3	Preßsitze	105
A.4	Schaufelanstreifen	106
B	Datensätze der numerischen Simulationen	107
B.1	Daten des Quetschöldämpfers	107
B.2	Wälzlagerdaten	107
B.3	Daten des Preßsitzes	108
B.4	Daten für das Schaufelanstreifen	108
C	Unbestimmten Integrale der Druckverteilung für Quetschöldämpfer	109
	Literatur	110