

Inhaltsverzeichnis

Nomenklatur	III
1 Einleitung	1
1.1 Problemstellung.....	1
1.2 Stand der Forschung.....	5
1.2.1 Berechnungsgrundlagen tribologischer Systeme.....	5
1.2.2 Kolben/Zylinder-Kontakt in Axialkolbenmaschinen.....	11
1.2.2.1 Forschungsarbeiten zur Simulation	12
1.2.2.2 Forschungsarbeiten zum Prüfstands Aufbau	15
1.3 Ziel und Inhalt der Arbeit.....	17
2 Simulationsmodell	19
2.1 Mehrkörpersimulation.....	20
2.1.1 Kinematik und Kinetik des Stellsystems	20
2.1.2 Kräfte und Momente	23
2.1.3 Bewegungsgleichung und Freiheitsgrade	33
2.2 Thermo-elastohydrodynamische Simulation	39
2.2.1 Elastohydrodynamik	39
2.2.1.1 Spalthöhenverteilung und Geschwindigkeiten	39
2.2.1.2 Elastische Verformung	44
2.2.1.3 Reynolds'sche Differentialgleichung	48
2.2.1.4 Schmierstoffeigenschaften	50
2.2.2 Mischreibungsmodell.....	53
2.2.3 Mikrohydrodynamik	55
2.2.4 Temperaturberechnung und thermische Verformung.....	62

2.3	Kopplung der Mehrkörper- und TEHD-Simulation.....	65
2.3.1	Vorsimulation zur Berechnung der externen Kolbenbelastung.....	66
2.3.2	Gekoppelte TEHD-Simulation des Kolben/Zylinder-Kontakts.....	70
3	Prüfstandsversuche	76
3.1	Mechanischer Aufbau und Funktionsprinzip.....	77
3.2	Hydraulischer Aufbau	80
3.3	Verifizierung der Reibkraftmessung	81
3.4	Versuchsparameter und Versuchsmatrix.....	84
3.5	V Versuchsergebnisse	88
4	Validierung des Simulationsmodells.....	95
4.1	Versuchsspezifische Simulationsrandbedingungen	95
4.1.1	Oberflächenkonturen der Mantelflächen	96
4.1.2	Festkörperkontaktdruckkurve und Flussfaktoren	98
4.1.3	Grenzreibungszahl	101
4.2	Ergebnisse der Simulation.....	102
4.3	Vergleich von Versuch und Simulation	111
4.3.1	Temperaturvariation.....	111
4.3.2	Druckvariation	115
4.3.3	Positionsvariation.....	117
4.3.4	Frequenzvariation	119
4.3.5	Amplitudenvariation	122
5	Zusammenfassung und Ausblick	124
6	Literaturverzeichnis	128