

Inhaltsverzeichnis

Nomenklatur	xv
1 Einleitung: Motivation, Ziel und Aufbau der Arbeit	1
1.1 Motivation	2
1.2 Zielsetzung und Vorgehen	3
2 Stand der Technik	7
2.1 Grundlagen hydraulischer Verdrängereinheiten	8
2.1.1 Bauarten hydraulischer Kolbenverdrängereinheiten	11
2.1.2 Tribologische Kontakte hydraulischer Verdrängereinheiten . .	13
2.1.3 Der Kontakt Kolbentrommel-Steuerspiegel in Axialkolbenma- schinen	15
2.2 Tribologie geschmierter Systeme	18
2.2.1 Hydrauliköle und ihre Additive	22
2.2.2 Reibung und Verschleiß	27
2.2.3 Ausbildung tribologischer Oberflächen	28
2.2.4 Materialien und Beschichtungen	29
2.2.5 Oberflächenbearbeitung	33
2.2.6 Läppen	34
2.2.7 Feinschleifen	34
2.2.8 Finishing	35
2.3 Rauheitsparameter der Kontaktpartner	35
2.3.1 Oberflächenmessverfahren	36
2.3.2 Spektrale Leistungsdichte	38
2.3.3 Flussfaktoren	39
2.4 Einlaufprozesse und -strategien	42
2.5 Messdatenauswertung - Einflussanalyse	47
2.6 Messdatenauswertung - Analyse mittels künstlicher Intelligenz . . .	49
2.6.1 Künstliche Intelligenz in der Tribologie	49
2.6.2 Decision Trees (Entscheidungsbäume)	50
2.6.3 Random Forest	50

3	Materialauswahl und Probenpräparation	53
3.1	Untersuchung der Randbedingungen in Axialkolbenmaschinen	53
3.2	Untersuchte Fluide	53
3.3	Untersuchte Materialien	54
3.4	Metallografische Untersuchung der ausgewählten Legierungen	56
3.5	Oberflächenbearbeitung	59
3.6	Analyse der Oberflächenstruktur	59
4	Experimentelle Untersuchungen	65
4.1	Modellversuche am Tribometer nach Siebel-Kehl	65
4.1.1	Aufbau des Prüfstandes	66
4.1.2	Veränderung der Flussfaktoren über das Einlaufen	69
4.1.3	Ablauf des Versuchslaufs	71
4.1.4	Untersuchung des Temperaturprofils	80
4.1.5	Messdatenauswertung	84
4.2	Bauteilversuche	92
4.2.1	Kolbentrommel-Steuerspiegel	93
4.3	Aggregatversuche	94
4.3.1	Pumpe im geschlossenen Kreis	95
4.3.2	Schleppversuche	97
4.3.3	Wirkungsgradmessungen	99
5	Diskussion	107
5.1	Einlaufkriterien	107
5.1.1	Erfolgs- und Abbruchkriterien	107
5.2	Betriebliche Betrachtungen	108
5.2.1	Schematisches Vorgehen	108
5.2.2	Temperatur	113
5.2.3	Reibleistung	114
5.3	Technische Betrachtungen	116
5.3.1	Materialeigenschaften	117
5.3.2	Oberflächenbearbeitung	118
5.3.3	Übertragbarkeit auf andere Kontakte	118
6	Zusammenfassung und Ausblick	121
	Abbildungsverzeichnis	125
	Tabellenverzeichnis	129
	Literatur	131