

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG .....</b>	<b>1</b>
1.1	Zielsetzung der Arbeit.....	3
1.2	Gliederung .....	3
<b>2</b>	<b>ANFORDERUNGEN UND EIGENSCHAFTEN HYDRAULISCHER FLUIDE .....</b>	<b>5</b>
2.1	Physikalische Eigenschaften .....	5
2.1.1	Viskosität .....	5
2.1.2	Viskositätsverhalten unter Druck- und Temperatureinfluss.....	11
2.1.3	Dichte.....	12
2.1.4	Stock- und Siedepunkt.....	14
2.1.5	Kompressibilität.....	14
2.2	Chemische Anforderungen .....	15
2.2.1	Beständigkeit .....	15
2.2.2	Werkstoffverträglichkeit.....	16
2.3	Technologische Anforderungen.....	17
2.3.1	Luftabscheidevermögen.....	17
2.3.2	Scherstabilität .....	20
2.3.3	Partikelkontamination.....	21
2.3.4	Reibungs- und Verschleißminderung.....	23
2.4	Biologische Anforderungen .....	26
2.4.1	Toxizität.....	26
2.4.2	Biologische Abbaubarkeit.....	28
2.5	Wirtschaftliche Anforderungen.....	32
2.5.1	Lebenszyklus .....	32
2.5.2	Recycling.....	33
<b>3</b>	<b>KLASSIFIZIERUNGEN UMWELTVERTRÄGLICHER HYDRAULIKFLUIDE .....</b>	<b>34</b>
3.1	Fluide nach DIN EN ISO 6743-4 und DIN ISO 15380 .....	34
3.1.1	Ester basierte Öle (HETG, HEES ).....	35
3.1.2	HEPG.....	38
3.1.3	HEPR.....	39
3.2	Bio-Hydraulikfluide nach DIN EN 16807 .....	40
3.3	Additive .....	41
3.3.1	Biobasierte Korrosionsinhibitoren .....	41
3.3.2	Reibwertminderer .....	43

3.4	Zertifikate.....	43
3.4.1	Blauer Engel .....	44
3.4.2	FSC .....	45
3.5	Gesetzliche Klassifizierungen.....	45
3.5.1	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen .....	45
3.5.2	Vessel General Permit .....	46
3.6	Diskussion nachwachsender Rohstoffe.....	47
<b>4</b>	<b>EINFLUSS VON HYDRAULIKÖLEN AUF DIE WIRKUNGSRADE VON PUMPEN</b>	<b>50</b>
4.1	Versuchsfluide .....	51
4.1.1	Klassifikation.....	51
4.1.2	Rheologie.....	52
4.1.3	Grenzreibung .....	53
4.2	Pumpen .....	54
4.2.1	Verwendete Bauformen .....	54
4.2.2	Wirkungsgrade.....	56
4.3	Prüfstandsufbau.....	56
4.4	Einlaufverhalten.....	59
4.4.1	Kriterien zur Bewertung des Einlaufvorganges .....	60
4.4.2	Einlaufverfahren .....	62
4.4.3	Einlaufergebnisse.....	64
4.5	Kennfeldmessungen.....	67
4.5.1	Viskositätseinfluss .....	67
4.5.2	Druck- und Drehzahlabhängigkeit.....	71
4.6	Wirkungsgradunterschiede.....	73
4.6.1	Streuung.....	73
4.6.2	Öleinfluss.....	78
<b>5</b>	<b>WASSERBASIERTE HYDRAULIKFLUIDE.....</b>	<b>82</b>
5.1	Versuchsfluide .....	85
5.2	Tribologische Untersuchungen .....	87
5.2.1	Prüfaufbau.....	88
5.2.2	Prüfparameter .....	91
5.2.3	Messunsicherheiten und Fehler.....	92
5.2.4	Reibkraftverläufe der Versuchsfluide .....	94
5.3	Untersuchung der Scherstabilität neuartiger Verdicker .....	96
5.3.1	Scherbelastung hydraulischer Anlagen.....	96

5.3.2 Prüfstands Aufbau.....	97
5.3.3 Inbetriebnahme .....	99
5.3.4 600 h Dauerlauf .....	101
<b>6 ZUSAMMENFASSUNG &amp; AUSBLICK.....</b>	<b>104</b>
<b>7 LITERATUR.....</b>	<b>X</b>