

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Stand von Forschung und Technik .....</b>	<b>5</b>
2.1	Energieeffizienz mobilhydraulischer Systeme .....	5
2.2	Systematik und Wirkprinzipien hydraulischer Systeme .....	7
2.3	Hydraulische Mehrverbrauchersysteme in mobilen Arbeitsmaschinen .....	14
2.3.1	Konstantstromsysteme .....	15
2.3.2	Konstantdruckregelung .....	17
2.3.3	Load-Sensing-Systeme .....	18
2.3.4	Verdrängersteuerung im Mehrverbrauchersystem .....	21
2.4	Effiziente Leistungsverteilung durch volumetrische Strömungsteiler .....	22
2.5	Zielsetzung dieser Dissertation .....	24
<b>3</b>	<b>Einführung des Wirkprinzips der Leistungsverschiebung .....</b>	<b>27</b>
3.1	Wirkprinzip innerhalb volumetrischer Strömungsteiler .....	27
3.2	Leistungsverschiebung in Mehrverbrauchersystemen .....	29
3.3	Verlustbetrachtung .....	33
3.4	Integration des Wirkprinzips in mobile Arbeitsmaschinen .....	41
<b>4</b>	<b>Theoretische Berechnung des Einsparpotenzials .....</b>	<b>45</b>
4.1	Berechnung Wirkprinzip Leistungsverschiebung .....	47
4.2	Berechnung der Referenzsysteme .....	53
4.3	Vergleich der Systeme und Grenzen der Berechnung .....	54
<b>5</b>	<b>Realisierungskonzepte zur praktischen Umsetzung .....</b>	<b>61</b>
5.1	Konzepte zur variablen Leistungswandlung und Verschiebung .....	61
5.1.1	Mechanische Realisierung .....	61
5.1.2	Hydraulische Realisierung .....	63
5.1.3	Elektrische Realisierung .....	65
5.1.4	Bewertung und Auswahl der Realisierungsvarianten .....	66
5.2	Konzepte zur Volumenstromsteuerung und hydraulischen Versorgung .....	67

5.2.1	Drehzahlregelung mit bedarfsstromorientierter Versorgung .....	68
5.2.2	Drehzahlregelung mit leistungsorientierter Versorgung.....	69
<b>6</b>	<b>Experimenteller Funktionsnachweis .....</b>	<b>73</b>
6.1	Konstruktion und Aufbau des stationären Versuchsstandes.....	74
6.1.1	Vorhandene hydraulische Prüfstandsinfrastruktur.....	74
6.1.2	Konstruktion und Aufbau von Leistungselektronik und Wandlereinheiten	76
6.1.3	Hardware zur Messdatenerfassung, Sensorik und Steuerung .....	84
6.2	Umsetzung der Steuerung und Regelung .....	86
6.3	Versuchsdurchführung und Funktionsnachweis.....	91
<b>7</b>	<b>Darstellung und Bewertung der Versuchsergebnisse .....</b>	<b>97</b>
7.1	Versuchsauswertung .....	97
7.1.1	Hydraulische Systemgrößen .....	98
7.1.2	Leistungsübertragung in Wandlereinheiten und Leistungselektronik .....	102
7.1.3	Systemleistung und Wirkungsgrade .....	111
7.1.4	Vergleich des praktischen und theoretischen Einsparpotenzials .....	115
7.2	Praktische Sensitivitätsanalyse .....	117
7.3	Diskussion und Zusammenfassung der Versuchsergebnisse.....	128
<b>8</b>	<b>Fazit und Ausblick.....</b>	<b>131</b>
	<b>Literatur .....</b>	<b>137</b>
	<b>Anhang .....</b>	<b>144</b>