

# Inhaltsverzeichnis

<b>0</b>	<b>Kurzfassung .....</b>	<b>I</b>
<b>1</b>	<b>Einleitung und Motivation .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Grundlagen und Stand der Technik .....</b>	<b>6</b>
2.1	Technologieentwicklungsprozess .....	6
2.2	Der Druckgussprozess.....	8
2.2.1	Kaltkammer-Druckguss.....	9
2.3	Heißkanalsysteme: Grundlagen und Konzepte .....	11
2.3.1	Temperier-Technologien im Druckguss .....	20
2.3.2	Weiterführende Heiz- und Kühltechnologien.....	22
2.4	Simulation von Fluidströmungen in Gießprozessen .....	26
2.4.1	Thermodynamische Grundlagen .....	29
2.4.2	Mechanische Grundlagen .....	31
2.5	Mg-Gusslegierungen und Formwerkstoffe.....	34
<b>3</b>	<b>Variantenbildung zur Entwicklung eines Mg-Heißkanalsystems.....</b>	<b>40</b>
3.1	Vorstellung des vorhandenen Versuchswerkzeugs .....	42
3.2	Konzeptstudie zur Umsetzung einer Heißkanaltechnologie.....	45
3.2.1	Definition Prozessablauf und Technologie-Roadmap .....	50
3.2.2	Erste Entwicklungsstufe – Konzeptfindung zur Heißkanaltechnologie im Kaltkammer-Druckgussprozess .....	53
3.2.3	Aussichtsreiche Variante und Prototypendefinition .....	60
3.2.4	Definition des Prüfbedarfs zum Rückschlagventil sowie dem Ringspaltprinzip .....	73
<b>4</b>	<b>Untersuchungen zu Funktionsprinzipien und Komponenten .....</b>	<b>75</b>
4.1	Grundlagenprüfstand I – Untersuchungen zum Ringspaltprinzip .....	76
4.1.1	Versuchsvorbereitung und -durchführung.....	82
4.1.2	Simulative Abbildung des Prüfstandaufbaus als digitaler Zwilling.....	84
4.1.3	Versuchsergebnisse und Diskussion .....	88
4.2	Erweiterter Prüfstand II – Untersuchungen zum Thermohaushalt des Heißkanalsystems .....	109
4.2.1	Versuchsvorbereitung und -durchführung.....	112
4.2.2	Simulative Abbildung des Prüfstandaufbaus .....	113
4.2.3	Versuchsergebnisse und Diskussion .....	120
<b>5</b>	<b>Transfer der Erkenntnisse in den Realprozess .....</b>	<b>132</b>
5.1	Konstruktive Umsetzung des Heißkanalprototyps .....	132
5.2	Heißkanalablauf und Prozessschrittdefinition .....	140

<b>5.3</b>	<b>Visualisierung und Steuerungstechnik .....</b>	<b>145</b>
<b>5.4</b>	<b>Versuchsplan zur Erprobung des HK-Prototyps .....</b>	<b>148</b>
<b>5.5</b>	<b>V Versuchsergebnisse und Diskussion .....</b>	<b>149</b>
5.5.1	Ergebnisse der Simulation des Prototyp-Prozesses .....	149
5.5.2	Ergebnisse der Inbetriebnahme des Heißkanal- Prototypsystems .....	153
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick .....</b>	<b>168</b>
<b>7</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>180</b>
	<b>Nomenklatur und Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>195</b>
	<b>Anhang .....</b>	<b>199</b>