

## Inhaltsverzeichnis

<b>Liste der Vorveröffentlichungen .....</b>	<b>I</b>
<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>I</b>
<b>1 Einleitung.....</b>	<b>1</b>
1.1 Motivation und Problemstellung .....	2
1.2 Zielsetzung .....	2
<b>2 Stand der Technik.....</b>	<b>4</b>
2.1 Grundlagen der GITBlow-Technik.....	4
2.1.1 Gasinjektionstechnik.....	5
2.1.2 Blasformen und Thermoformen.....	8
2.1.3 Das einstufige GITBlow-Verfahren .....	10
2.1.4 Das zweistufige GITBlow-Verfahren.....	11
2.2 Rheologische und werkstoffmechanische Aspekte des Aufblasvorgangs.....	13
2.2.1 Feder-Dämpfer-Modell .....	16
2.2.2 Dehnrheometrisches Modell.....	18
2.2.3 Konstitutive numerische Modelle.....	20
2.3 Wärmeübertragung im Spritzgießwerkzeug .....	22
2.4 Temperiertechnik moderner Spritzgießwerkzeuge .....	27
2.5 Numerische Verfahren zur Werkzeugauslegung .....	28
2.5.1 Finite-Differenzen-Methode .....	29
2.5.2 Finite-Elemente-Methode .....	31
<b>3 Randbedingungen für die numerische Verfahrensauslegung .....</b>	<b>36</b>
3.1 Auswahl der Temperiermethodik .....	36
3.2 Geometrische Randbedingungen .....	40
3.2.1 Vorstellung der Prototypen .....	40
3.2.2 Vernetzung .....	42
3.3 Thermische Randbedingungen .....	44

3.4	Transiente Randbedingungen .....	48
3.4.1	Prozesszeiten .....	49
3.4.2	Modell- und Netzwechsel .....	52
<b>4</b>	<b>Prozesssimulation .....</b>	<b>54</b>
4.1	Geometrische Ausbildung der Gasblase im Gasinjektionsschritt .....	55
4.2	Temperaturentwicklung im Preform .....	62
4.3	Aufblasprozess .....	74
<b>5</b>	<b>Experimentelle Validierung der Simulationsergebnisse.....</b>	<b>88</b>
5.1	Zielgrößendefinition.....	89
5.2	Ermittlung der zentralen Einflussgrößen .....	95
5.2.1	Einstufiges GITBlow-Verfahren .....	97
5.2.2	Zweistufiges GITBlow-Verfahren.....	102
5.3	Analyse des Aufblasverhaltens .....	109
5.4	Bewertung der Simulationsergebnisse.....	111
<b>6</b>	<b>Verfahrensauslegung und Gestaltungshinweise .....</b>	<b>115</b>
6.1	Konstruktionshinweise .....	116
6.1.1	Gasführungsgeometrie .....	116
6.1.2	Anbindung funktionaler Geometrien .....	119
6.2	Verfahrensempfehlungen .....	121
6.2.1	Prozessspezifische Verfahrensauslegung.....	121
6.2.2	Materialspezifische Verfahrensauslegung.....	124
<b>7</b>	<b>Ausblick und Zusammenfassung.....</b>	<b>129</b>
<b>8</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis.....</b>	<b>III</b>
<b>9</b>	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>VII</b>
<b>10</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>XVI</b>
<b>11</b>	<b>Lebenslauf .....</b>	<b>XXII</b>