

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG.....	1
2	PROBLEMSTELLUNG.....	5
3	DISKUSSIONSGRUNDLAGEN UND PHÄNOMENOLOGISCHE ANALYSE DER GIT	14
3.1	Verfahrensablauf und –varianten des Gasinjektionsspritzgießens.....	14
3.2	Diskussionsgrundlagen zur Auslegung von GIT-Formteilen	18
3.3	Diskussion des Prozeßverhaltens der GIT anhand der Literatur.....	21
3.4	Analyse des GIT-Prozesses anhand experimenteller Befunde	29
3.4.1	Dünnwandige, berippte Formteile	30
3.4.2	Stabförmige, dickwandige Formteile.....	34
3.4.3	Dünnwandige Formteile mit partiellen Verdickungen	40
3.4.4	Kavitätsquerschnittsübergreifende Betrachtung der experimentellen Ergebnisse.....	43
4	AUSLEGUNG VON GIT-PROZESSEN.....	53
4.1	Festlegung von Schmelze- und Gasinjektionspunkten.....	53
4.1.1	Ermittlung der Lage der restgefüllten Bereiche und der Gasinjektionspunkte.....	53
4.1.2	Ermittlung des gewünschten Fließfrontverlaufs in der Gasführungsgeometrie	56
4.1.3	Ermittlung der Lage der Schmelzeinjektionspunkte.....	59
4.2	Evaluation der Auslegung.....	61
4.3	Ermittlung des Vorfüllgrades.....	64
4.4	Robuste Auslegung mit Hilfe von Stabilitätsindizes.....	69

5	OPTIMIERUNG UND ÜBERWACHUNG VON GIT-PROZESSEN	73
5.1	Experiment und Optimierung mittels Prozeßstufenanalyse	74
5.1.1	Das Prinzip der Prozeßstufenanalyse	77
5.1.2	Parameterschätzung in linearen Mehrgleichungssystemen	80
5.1.3	Ermittlung qualitätsoptimaler Betriebspunkte	84
5.1.4	Anwendung der Prozeßstufenanalyse anhand eines Beispiels	89
5.2	Modellbasierte Prozeßüberwachung.....	97
5.2.1	Grundlagen der Modellerstellung und Prozeßüberwachung.....	98
5.2.2	Qualitätsrelevante Prozeßgrößen bei der GIT	102
5.2.3	Methode zur Ermittlung überwachungsrelevanter Formteilmerkmale.....	107
5.2.3.1	Der Qualitätssicherungsprozeß	110
5.2.3.2	Ermittlung von Ersatzkriterien	115
5.2.3.3	Darstellung eines Beispiels für die Überwachung	118
6	ZUSAMMENFASSUNG	122
7	ABSTRACT.....	125
8	LITERATURVERZEICHNIS.....	128
ANHANG 1: Beweisführung für die Anwendung der Regressionsanalyse		
	bei latenten Merkmalen.....	139
ANHANG 2: Gleichungssystem der Prozeßstufenanalyse		
	(reduzierte Form)	147