

**Inhaltsverzeichnis**

<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>I</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>1</b>
1.1 Ausgangssituation .....	1
1.2 Motivation und Zielsetzung .....	3
1.3 Vorgehensweise .....	3
<b>2 Grundlagen</b> .....	<b>5</b>
2.1 Faserverbundwerkstoffe .....	5
2.1.1 Verstärkungsprinzip .....	5
2.1.2 Matrix .....	5
2.1.3 Verstärkungsfasern .....	6
2.2 Diskontinuierlich verstärkte Kunststoffe .....	9
2.3 Vorhersage der mechanischen Eigenschaften faserverstärkter Kunststoffe .....	11
2.3.1 Steifigkeit .....	12
2.3.2 Festigkeit .....	16
2.4 Fasern in Polymerströmungen .....	18
2.4.1 Faserschädigungsmechanismen .....	18
2.4.2 Beschreibung der Faserorientierung .....	20
2.4.3 Existierende Modelle zur Beschreibung der Faserverkürzung .....	22
<b>3 Analyse der Faserverkürzung im Spritzgießplastifizieraggregat</b> .....	<b>26</b>
3.1 Experimenteller Aufbau .....	26
3.1.1 Plastifizierparameter .....	27
3.1.2 Probenherstellung und Probenentnahme .....	28
3.1.3 Bestimmung der Faserlänge .....	29
3.2 Auswertung der Prozesseinflüsse auf die Faserverkürzung .....	30
3.2.1 Kurzfaserverstärkter Kunststoff .....	30
3.2.2 Langfaserverstärkter Kunststoff .....	34
3.3 Faserverkürzung entlang der Plastifizierschnecke .....	38

---

3.4	Qualitative Beschreibung der Faserverkürzungsmechanismen bei der Plastifizierung von verstärkten Thermoplasten .....	41
3.4.1	Feststoffförderbereich .....	41
3.4.2	Aufschmelzbereich .....	42
3.4.3	Schmelzeförderbereich .....	43
<b>4</b>	<b>Einflussgrößenanalyse auf die Faserschädigung in eindimensionalen Strömungen .....</b>	<b>44</b>
4.1	Experimenteller Aufbau .....	45
4.2	Einflussgrößenanalyse auf die Faserverkürzung.....	47
4.2.1	Kurzglasfaserverstärkter Kunststoff.....	47
4.2.2	Langglasfaserverstärkter Kunststoff.....	50
4.3	Einflussanalyse mittels mathematischer Modellierung .....	52
4.4	Einfluss der Wandinteraktionen auf die Faserverkürzung .....	56
<b>5</b>	<b>Modellbasierte Beschreibung der Faserverkürzung .....</b>	<b>59</b>
5.1	Mathematisch-physikalische Modellierung des Faserbruchs.....	59
5.1.1	Bestimmung der Modelleingangsgrößen .....	64
5.1.2	Modellkorrekturfaktoren für die Faser/Faser-Interaktion.....	68
5.1.3	Validierung des Modellansatzes für eindimensionale Strömungen .....	70
5.2	Diskrete Faserbruchmodellierung nach Phelps .....	72
<b>6</b>	<b>Faserlängenberechnung im Plastifizieraggregat.....</b>	<b>80</b>
6.1	Implementierung und Validierung der analytischen Bruchmodellierung .....	81
6.2	Implementierung und Validierung des diskreten Faserbruchmodells .....	87
6.3	Anwendungsbeispiel: Berechnungsbasierte Schneckenauslegung.....	92
6.3.1	Auslegungsvorschriften .....	92
6.3.2	Schneckenkonzept .....	93
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick.....</b>	<b>97</b>
	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>III</b>
	<b>Abkürzungsverzeichnis.....</b>	<b>XI</b>
	<b>Anhang .....</b>	<b>XV</b>
	<b>Lebenslauf.....</b>	<b>XVII</b>