

# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>7</b>
<b>1 Einleitung.....</b>	<b>10</b>
<b>2 Vorgehensweise und Zielsetzung .....</b>	<b>12</b>
<b>3 Stand der Forschung .....</b>	<b>14</b>
3.1 Stand der Technik bei Hochgeschwindigkeitsextrudern.....	14
3.2 Feststoffförderung in der Einschneckenextrusion .....	15
3.2.1 Förderverhalten .....	18
3.2.2 Feststoffförderverhalten von Hochgeschwindigkeitsextrudern.....	21
3.2.3 Energetisches Prozessverhalten .....	26
3.3 Einfluss der Granulateigenschaften .....	29
<b>4 Grundlagen der Diskrete-Elemente-Methode .....</b>	<b>34</b>
4.1 Physikalische Modelle zur Beschreibung von Kontaktkräften .....	36
4.1.1 Hertz-Mindlin.....	36
4.1.2 Hysterese .....	39
4.2 Anwendung in der Kunststoffverarbeitung .....	41
4.3 Ermittlung relevanter Materialkennwerte.....	46
4.4 Ermittlung relevanter Granulatkennwerte.....	49
<b>5 Gegendruckabhängiges Feststoffförderverhalten .....</b>	<b>56</b>
5.1 Simulationen zur Ermittlung des druckabhängigen Feststoffförderverhaltens bei hohen Umfangsgeschwindigkeiten.....	57
5.1.1 Feststoffförderdurchsatz .....	59
5.1.2 Druckaufbauvermögen .....	62
5.1.3 Druckabhängige Schüttdichte.....	64
5.2 Modellierung des Feststoffförderdurchsatzes .....	67
5.3 Modellierung des Druckaufbauvermögens bei hohen Umfangsgeschwindigkeiten .....	70
5.4 Experimentelle Überprüfung .....	72

<b>6</b>	<b>Dissipation in der Feststoffförderung .....</b>	<b>75</b>
6.1	Simulationsparameter und Dimensionsanalyse .....	76
6.1.1	Voruntersuchungen.....	76
6.1.2	Dimensionsanalyse .....	77
6.1.3	Versuchsplan .....	79
6.2	Aufbau der Simulationsumgebung .....	81
6.3	Auswertung der generierten Daten.....	82
6.4	Modellierung der dissipierten Leistung .....	87
6.5	Validierung .....	93
6.5.1	Experimentelles Vorgehen .....	94
6.5.2	Auswertung der experimentellen Daten .....	97
6.5.3	Modellgegenüberstellung .....	101
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung.....</b>	<b>106</b>
<b>8</b>	<b>Ausblick auf zukünftige Forschungsaktivitäten .....</b>	<b>109</b>
<b>9</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>110</b>
<b>10</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>122</b>
10.1	Römische Symbole: .....	122
10.2	Griechische Symbole: .....	128
<b>Anhang .....</b>		<b>130</b>
<b>A1</b>	<b>Ergänzende Formeln .....</b>	<b>131</b>
A1.1	Feststoffförderdurchsatz nach Schneider [Sch68]; Korrigiert durch Schöppner [Sch95]:.....	131
A1.2	Regressionsfunktion zur Bestimmung von $X_{VF}$ .....	132
A1.3	Regressionsfunktion zur Antriebsleistung auf Systemen mit 30 mm Schneckendurchmesser nach [Dör17] .....	132
A1.4	Regressionsfunktion zur Antriebsleistung auf Systemen mit 60 mm Schneckendurchmesser.....	133
A1.5	Regressionsfunktion zur Antriebsleistung auf Systemen mit variierendem Schneckendurchmesser .....	134
<b>A2</b>	<b>Versuchspläne .....</b>	<b>135</b>

---

A2.1	Versuchsplan Gegendruckabhängige Feststoffförderung .....	135
A2.2	Ergebnisse Gegendruckabhängige Feststoffförderung.....	137
A2.3	Versuchsplan Dissipation – Schneckendurchmesser 30 mm .....	138
A2.4	Ergebnisse Dissipation – Schneckendurchmesser 30 mm .....	139
A2.5	Versuchsplan Dissipation – Schneckendurchmesser 60 mm .....	140
A2.6	Ergebnisse Dissipation – Schneckendurchmesser 60 mm .....	141
A2.7	Versuchsplan Dissipation – Ganzheitliches Modell.....	142
A2.8	Ergebnisse Dissipation – Ganzheitliches Modell .....	145
A2.9	Anova des aufgestellten Leistungsmodells .....	149
A2.10	Übersicht der experimentell durchgeführten Untersuchungen in Anlehnung an Kapitel 5.4.....	151
A2.11	Übersicht der experimentell durchgeführten Untersuchungen in Anlehnung an Kapitel 6.5.....	152
<b>A3</b>	<b>Reibwerte typischer Polymere .....</b>	<b>158</b>
	<b>Lebenslauf .....</b>	<b>159</b>