

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
1 Einleitung.....	1
1.1 Historische Entwicklung schnelllaufender Extruder	2
1.2 Problemstellung und Zielsetzung	2
2 Stand der Forschung.....	5
2.1 Feststoffförderung in der Einschneckenextrusion	5
2.2 Feststoffförderung in der Hochgeschwindigkeitsextrusion.....	8
3 Feststoffförderung rezyklierter Kunststoffe am Beispiel von PET	13
3.1 Ermittlung möglicher Einflussparameter	14
3.1.1 Schüttgut-Eigenschaften	15
3.1.2 Eigenschaften einzelner Flakes.....	16
3.2 Experimenteller Aufbau und Messungen	18
3.3 Ermittlung der durchsatzbestimmenden Parameter.....	20
3.4 Abschätzung der Auslaufmasseströme für PET-Flakes.....	28
4 Das Einrieselverhalten bei hohen Umfangsgeschwindigkeiten.....	31
4.1 Grundlagen der Diskrete-Elemente-Methode	31
4.1.1 Kontaktkraftberechnung nach Hertz und Mindlin	34
4.1.2 Kontaktkraftberechnung mit Hysterese	36
4.1.3 Anwendungen der Diskrete-Elemente-Methode in der Kunststofftechnik	41
4.2 Simulation und Modellierung des Einrieselverhaltens.....	43
4.2.1 Variation der Trichteröffnungslänge bei größeren Schneckendurchmessern	46
4.2.2 Variation der Gangtiefe.....	49
4.2.3 Variation der Gangsteigung	51

4.2.4	Analytische Modellierung.....	55
4.3	Anpassung der Einzugszone für die Hochgeschwindigkeitsextrusion	64
4.3.1	Variationen der Öffnungsgeometrie.....	65
4.3.2	Variationen der Schnecken geometrie	71
5	Druckaufbau in der Feststoffförderung	80
5.1	Reibwertmessungen nach DIN ISO 7148	83
5.2	Ermittlung der Stoßzahlen.....	85
5.3	Kompression von Granulatschüttungen in Simulation und Messung.....	87
5.4	Simulation und Validierung von Feststoffförderprozessen mit Druckaufbau	97
5.4.1	Einrichtung der Simulationsumgebung.....	97
5.4.2	Messaufbau für Feststoffförderuntersuchungen mit Gegendruck ...	100
5.4.3	Auswertung der Durchsätze und Druckverläufe	102
6	Verbesserung von DEM-Simulationen durch Mehrkugelmodelle	107
6.1	Schüttdichte im Schneckenkanal	109
6.2	Strömungsverlauf	117
6.3	Validierung des Durchsatzes	125
7	Zusammenfassung und Ausblick.....	131
8	Abkürzungen und Symbole	III
9	Literaturverzeichnis	VIII
10	Lebenslauf	XXI