

Zusammenfassung	5
Kapitel 1: Einleitung	9
1.1 Hochgeschwindigkeitsextrusion: Hintergründe und Herausforderungen	10
1.2 Die Simulation von Schneckenextrudern – Ein Überblick	11
1.3 Vorgehen und Zielsetzung	13
2. Feststoffförderung im Hochgeschwindigkeitsbereich	14
2.1.1 Einführung	14
2.1.2 Der Feststoffbereich: Definition und Unterteilung	15
2.1.3 Die Beschreibung der Vorgänge im Feststoffförderbereich	16
2.1.4 Simulation der Feststoffförderung mittels FDM; Hennes	23
2.1.5 Dreidimensionales Modell nach Imhoff	24
2.1.6 Die Analyse des Einrieselverhaltens nach T. -C. Pohl.....	25
2.1.7 Experimentelle Untersuchungen	27
2.1.8 Zusammenfassung	28
2.2 Die Discrete Element Method	29
2.2.1 Allgemeine Anwendungen	31
2.2.2 Die DEM in der Kunststofftechnik - Moysey und Thompson.....	34
2.3 Vorbereitende Arbeiten: Verifizierung der Software.....	42
2.3.1 Untersuchung der Förderung im Hochgeschwindigkeitsbereich.....	43
2.3.2 Beobachtungen für Granulat und Vergleich mit Simulationsergebnissen.....	45
2.3.3 Untersuchung des Einflusses der Reibkoeffizienten.....	49
2.3.4 Einfluss der Stoßzahl auf die Simulationsergebnisse	56
Kapitel 3: Entwicklung und Analyse einer optimierten Einzugszone.....	59
3. 1 Ausgangssituation und Grundüberlegungen.....	59
3.2 Design einer Einzugszone für einen 30mm Laborextruder.....	60
3.3 Analyse des Durchsatzverhaltens der Labormaschine	66
3.4 Ermittlung des Einflusses der einzelnen Geometriemodifikationen	70
3.5 Ermittlung der Grenzdrehzahlen und Modellierung der Trichterlänge	79
3.6 Modellierung der Trichtermodifikationen mittels Dimensionsanalyse	85

3.6.1 Aufbau einer Relevanzliste	86
3.6.2 Pi-Theorem und Dimensionsmatrix.....	88
3.6.3 Der Rang der Dimensionsmatrix und Bildung der Einheitsmatrix.....	91
3.6.4 Bestimmung der π -Größen und Beispielrechnung	91
3.7 Übertragung in ein allgemein gültiges Modell	94
3.7.1 Ermittlung des dimensionslosen Durchsatzes	97
3.8 Übertragung der Ergebnisse auf andere Maschinendimensionen.....	99
3.8.1 Der Einfluss der Maschinengröße.....	104
3.8.2 Erweiterung des Modells um diverse Betriebspunkte	107
3.9 Diskussion	109
Kapitel 4: Wirtschaftliche Betrachtung und Diskussion eines Simulationsprogramms ...	111
4.1 Inhaltliche Betrachtung der Simulationssoftware EDEM.....	112
4.2 Wirtschaftliche Betrachtung der Nutzung eines Simulationsprogramms	112
4.2.1 Kostenvergleich Simulation vs. experimentelle Untersuchung	113
4.3. Zusammenfassung und Bewertung	118
Kapitel 5: Druckabhängige Viskosität.....	119
5.1 Rheologische Grundlagen von Kunststoffschmelzen	119
5.2 Methoden der Viskositätsbestimmung	122
5.3 Mathematische Grundlagen der Temperaturabhängigkeit der Viskosität	126
5.4 Die Druckabhängigkeit der Viskosität	128
5.5 Bestimmung der Druckabhängigkeit der Viskosität	133
5.5.1 Experimentelle Bestimmung am HKR.....	134
5.5.2 Indirekte Berechnung mit Hilfe der pvt Daten	139
5.6 Auswirkung der Druckabhängigkeit der Prozessmodellierung.....	146
5.6.1 Experimenteller Aufbau und Versuchsdurchführung	149
5.6.2 Vergleich zu experimentellen Ergebnissen	149
5.7 Zusammenfassung und Ausblick	151
Anhang	153
Literaturverzeichnis	153