

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
1 Einleitung	1
2 Stand der Technik.....	3
2.1 Kunststoffe	3
2.1.1 Thermoplaste	4
2.1.2 Elastomere	5
2.2 Extrusion von Kunststoffen	8
2.2.1 Extrusion von Thermoplasten	13
2.2.2 Extrusion von Kautschukmischungen.....	17
2.3 CFD - Computational Fluid Dynamics	22
3 Experimentelle und simulative Methoden zur Beurteilung von Misch- und Scherelementen	26
3.1 Bewertungskriterien der Mischgüte.....	27
3.2 Experimentelle Methoden.....	31
3.2.1 Stoffliche Homogenität - Dispersion	33
3.2.2 Stoffliche Homogenität - Distribution	34
3.2.3 Thermische Homogenität und Energieeintrag.....	37
3.2.4 Druckverbrauch und Durchsatz sowie Stagnationsstellen.....	41
3.3 Simulative Methoden	42
3.3.1 Distributive Mischwirkung	44
3.3.2 Dispersive Mischwirkung	56
3.3.3 Stagnationsstellen und Energieeintrag.....	60
3.3.4 Druckverbrauch und Durchsatz	61
3.4 Experimentelle und simulative Untersuchungen am kaltgefütterten Kautschukextruder.....	62
3.4.1 Analyse der Mischwirkung mit farbigen NR-Compounds	71
3.4.2 Experimentelle Untersuchungen mit einer rußgefüllten EPDM- Kautschukmischung	79

3.4.3	Experimentelle Untersuchungen mit einer rußgefüllten NR-Kautschukmischung.....	84
4	High-Speed-Extruder für die Verarbeitung von Polypropylen (PP)	88
5	Im Betrieb verstellbares Mischelement für die Thermoplastextrusion.....	95
6	Zusammenfassung und Ausblick.....	104
7	Abkürzungsverzeichnis	106
8	Literaturverzeichnis	107
Anhang		113
A1	Kautschukmischungen.....	115
	EPDM-Kautschukmischung mit Ruß	115
	Farbige NR-Kautschukmischung	115
	NR-Kautschukmischung mit Ruß.....	116
A2	Materialkennwerte der Kautschukmischungen.....	117
	EPDM-Kautschukmischung mit Ruß	117
	Farbige NR-Kautschukmischung	117
A3	Schneckengeometrien des Kautschukstiftextruders	118
	Schnecke A-0	118
	Schnecke A-1	119
	Schnecke A-2	119
	Schneckenverlängerung V-0.....	119
	Schneckenverlängerung V-1.....	120
	Schneckenverlängerung V-2.....	120
	Schnecke verlängerung V-3.....	120
	Schnecke verlängerung V-4.....	121
	Schnecke A-3	121
	Schnecke A-4	122
A4	Auswertung exp. Untersuchungen - Kautschukmischungen.....	123
	NR farbig - Variation Schnecken geometrie	123

NR farbig - Variation Schneckenlänge und Drehzahl.....	124
NR farbig - Variation Positionierung der Stifte.....	125
NR farbig - Variation der Temperierung.....	126
NR farbig - Variation des Stiftdurchmessers.....	127
NR farbig - Rautenmischelement.....	128
EPDM rußgefüllt - Variation der Drehzahl	129
EPDM rußgefüllt - Variation der Schneckengeometrie.....	129
EPDM rußgefüllt - Variation Positionierung der Stifte	130
EPDM rußgefüllt - Variation der Schneckengeometrie.....	130
EPDM rußgefüllt - Variation der Temperierung	131
NR rußgefüllt - Variation der Temperierung für Schnecke A-0	131
NR rußgefüllt - Variation der Temperierung für Schnecke A-1	132
NR rußgefüllt - Variation Positionierung der Stifte.....	132
A5 Schneckengeometrien des Thermoplastextruders	133
3-Zonen-Schnecke	133
Schneckenverlängerung - Meteringzone	133
Schneckenverlängerung - Scher- und Mischelement.....	135
Schneckenverlängerung - Im Betrieb verstellb. Mischelement.....	137
A6 Materialkennwerte der Thermoplaste.....	139
Polyethylen (PE).....	139
Polypropylen (PP).....	140
A7 Auswertung exp. Untersuchungen - Thermoplaste	141
Polyethylen (PE).....	141
Polypropylen (PP).....	142
Lebenslauf.....	143