

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Ausgangssituation und Problemstellung	1
1.2	Zielsetzung	3
2	Stand der Technik	5
2.1	Traditionelle Rezepturentwicklung polymerer Werkstoffe	5
2.2	Gegenwärtige Compoundierkonzepte für die Rezepturentwicklung	6
2.3	Spritzgießen kurzglasfaserverstärkter Thermoplaste	8
2.3.1	Einordnung der kurzfaserverstärkten Thermoplaste	8
2.3.2	Grundlagen und Modellvorstellung bei der Faserverstärkung	11
3	Grundlagen des Spritzgießdirektcompoundierens (SGDC)	17
3.1	Prozessablauf und eingesetzte Anlagentechnik	17
3.2	Ausgangsmaterialien	20
3.2.1	Thermoplastische Matrixsysteme	20
3.2.2	Glasfasern	22
3.2.3	Additive	23
3.2.4	Referenzmaterialien und Standardrezepturen	27
3.3	Kenngrößen zur Beurteilung der SGDC	28
4	Untersuchungen zum Einfluss der eingesetzten Rezepturbestandteile	33
4.1	Einfluss der Matrixviskosität	33
4.2	Einfluss der Fasereigenschaften	35
4.3	Einfluss der Additivierung	51
4.4	Vergleich zu den Referenzmaterialien	56
5	Modellierung der Rezeptur-Eigenschafts-Zusammenhänge	58
5.1	Fasergehalts- und Matrixviskositätseinfluss auf die Zugfestigkeit	58
5.2	Modellierung mit Hilfe künstlicher neuronaler Netze (KNN)	60
5.2.1	Anwendung von KNN	60

5.2.2	Aufbau und Funktionsweise der Product Design Workbench	64
5.2.3	Modellierung zum Einfluss der eingesetzten Rezepturbestandteile.....	67
6	Analyse der eingesetzten Anlagentechnik und Prozessführung.....	73
6.1	Mischgüte im Prozess der SGDC.....	73
6.2	Vergleich zur konventionellen Doppelschneckencompoundierung	78
6.3	Einsatz statischer Mischdüsen bei der SGDC.....	83
6.4	Seriennahe Produktfertigung mit der SGDC	92
6.5	Untersuchung des Plastifiziervorgangs.....	99
6.5.1	Faserschädigungsmechanismen	100
6.5.2	Allgemeine Vorgänge während der Plastifizierung	104
6.5.3	Plastifizierverlauf bei der SGDC.....	109
6.6	Schneckenkonzepte zur Verbesserung der Faserdispersion	118
6.6.1	Vorstellung der Schneckenkonzepte.....	118
6.6.2	Mechanische Eigenschaften und Fasercharakteristika	119
6.6.3	Plastifizierverlauf.....	123
6.7	Einfluss der Prozessparameter bei der SGDC.....	126
7	Konzept zur Entwicklung faserverstärkter Thermoplast-Rezepturen	128
8	Wirtschaftlichkeitsbetrachtung.....	134
9	Zusammenfassung und Ausblick	138
10	Abkürzungsverzeichnis	143
11	Literaturverzeichnis	148
12	Anhang.....	158
13	Lebenslauf	175