

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
1.1	Motivatoren zum Einsatz von CFK im Automobilbereich	3
1.2	Ausgangssituation	4
1.3	Zielsetzung und Aufbau der Arbeit	9
2	Stand der Technik	12
2.1	Technologien zur direkten Preformherstellung	12
2.2	Technologien zur sequentiellen Preformherstellung	24
2.3	Preformfixierung	28
2.4	Beispiele für automatisierte Preformprozessketten	32
2.5	Technologieentwicklung und Technologiereife	36
2.6	Zusammenfassung	39
3	Anpassung Reifegradmodell	41
3.1	Anpassung Reifekriterienkatalog	42
3.2	Anpassung Reifegradstufen	46
3.3	Gewichtung der Reifekriterien	48
3.4	Ableitung der Entwicklungsschwerpunkte	50
4	Halbzeugentwicklung	53
4.1	Material und Methoden	54
4.2	Systemanalyse Injizierbarkeit	58
4.3	Einbringen von Fließkanälen zwischen die Tapes	63
4.3.1	Fließkanalstabilität	66
4.3.2	Einfluss der Fließkanalbreite	68
4.4	Einbringen von Fließkanälen in die Tapes	76
4.4.1	Produktentwicklung	77
4.4.2	Auswahl Fixtapebreite	87
4.4.3	Herstellung und Absicherung	95
4.5	Zusammenfassung	114
5	Materialcharakterisierung	116
5.1	Versuchsplanung	116
5.1.1	Prüfmethode	117
5.1.2	Versuchsplan	120

5.2	Versuchsergebnisse und Diskussion	122
5.3	Zusammenfassung	129
6	Prozessentwicklung	131
6.1	Vergleich 2D- und 3D-Faserablage	131
6.1.1	Demonstratorbauteil und Konzept	132
6.1.2	Virtuelle Abbildung	138
6.1.3	Vergleich Qualität	140
6.1.4	Vergleich MEQ und Produktivität	152
6.1.5	Erörterung	155
6.2	Stellhebelanalyse Produktivität	157
6.3	Anlagenkonzept	167
6.4	Zusammenfassung	173
7	Bewertung	176
7.1	Bewertung Wirtschaftlichkeit	177
7.1.1	Prämissen und Randbedingungen	177
7.1.2	Halbzeugkosten Fixtape	185
7.1.3	Proportionale Herstellkosten	192
7.1.4	Vollkosten	198
7.2	Bewertung Halbzeug	204
7.3	Bewertung Verfahren	208
8	Zusammenfassung	214
9	Ausblick	219
10	Summary	223
11	Literaturverzeichnis	227
12	Betreute studentische Arbeiten	240
13	Abkürzungsverzeichnis	242
14	Anhang	244