

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Faserverbundleichtbau	7
2.1	Faserverbundwerkstoffe	7
2.2	Materialien	10
2.2.1	Fasermaterialien	11
2.2.2	Textile Halbzeuge	14
2.2.3	Matrixmaterialien	19
2.3	Fertigungsverfahren	21
3	Vom textilen Halbzeug zum Preform - Preforming	24
3.1	Trennen	25
3.2	Handhaben	31
3.2.1	Endeffektoren	33
3.2.2	Greifer	37
3.3	Fügen	43
3.3.1	Nähen	44
3.3.2	Kleben (Bindern)	53
3.3.3	Gegenüberstellung von Nähen und Bindern	56
3.4	Produktionsszenarien	57
4	Gestaltung von Prozessketten – Stand der Technik	61
4.1	Begriffsdefinitionen	61
4.2	Methoden der Technologieplanung	62
4.2.1	Technologieplanung nach SCHELL [Sch96]	65
4.2.2	Technologieplanung nach FALLBÖHMER [Fal00]	65
4.2.3	Technologieplanung nach TROMMER [Tro01]	66
4.2.4	Technologieplanung nach GRUNDMANN [Gru09]	67
4.2.5	Bewertung existierender Methoden zur Technologieplanung	68
5	Zielstellung	69

6	Entwicklung einer Methodik zur Prozessplanung	71
6.1	Anforderungen an die Methodik	71
6.2	Vorgehen zur Entwicklung der Methodik	73
6.3	Identifikation der Wechselwirkungen zwischen Bauteil, Prozess und Material	74
6.3.1	Identifikation allgemeiner Faktoren (mit Einfluss auf/beeinflusst durch Prozessmodule)	74
6.3.2	Identifikation von Auswirkungen der Bauteilanforderungen	76
6.3.3	Identifikation von Auswirkungen der Textilauswahl	76
6.3.4	Identifikation der Einflussfaktoren einzelner Prozessmodule	77
6.4	Methodische Klassifizierung von Technologien	82
6.5	Auswahlmethodik zur Bestimmung des Produktionslayouts	85
6.6	Methodische Klassifizierung von Bauteilen	89
7	Sechs-Stufen-Methodik	90
7.1	Schaffen einer Informationsbasis	91
7.2	Auswahl des Produktionsszenarios	91
7.3	Entwicklung von Teilprozessketten	92
7.4	Technologiefindung	93
7.5	Prozesskettenentwicklung	94
7.6	Wirtschaftliche Bewertung	95
8	Softwareunterstützte Prozessplanung (TechnoPreform)	96
8.1	Anforderungen an die Software	97
8.2	Bedienung der Software <i>TechnoPreform</i>	98
9	Validierung der Sechs-Stufen-Methodik	108
9.1	Entwicklung eines Preformprozesses für eine ebene Platte mit Dickensprung und Durchbruch	108
9.1.1	Schaffen einer Informationsbasis	111
9.1.2	Auswahl des Produktionsszenarios	112
9.1.3	Entwicklung von Teilprozessketten	112
9.1.4	Technologiefindung	113

9.1.5	Prozesskettenentwicklung	114
9.1.6	Wirtschaftliche Bewertung	115
9.2	Entwicklung eines Preformprozesses für ein Automobil-Dachsegment	116
9.2.1	Schaffen einer Informationsbasis	120
9.2.2	Auswahl des Produktionsszenarios	121
9.2.3	Entwicklung von Teilprozessketten	121
9.2.4	Technologiefindung	122
9.2.5	Prozesskettenentwicklung	123
9.2.6	Wirtschaftliche Bewertung	124
9.3	Entwicklung eines Preformprozesses für ein Dinghy-Rumpfsegment	125
9.3.1	Schaffen einer Informationsbasis	126
9.3.2	Auswahl des Produktionsszenarios	128
9.3.3	Entwicklung von Teilprozessketten	128
9.3.4	Technologiefindung	128
9.3.5	Prozesskettenentwicklung	129
9.3.6	Wirtschaftliche Bewertung	130
10	Bewertung der Sechs-Stufen-Methodik	131
11	Zusammenfassung	135
12	Summary	139
13	Ausblick	143
14	Abkürzungsverzeichnis	146
15	Literatur	148
Anhang		166
Persönlicher Werdegang		183