

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 |