1 EINLEITUNG 1

2 STAND DER TECHNIK 4

2.1 Verfahren zur UD-Tapeherstellung 4

2.1.1 Verfahren zur Schmelzeimprägnierung 7

2.1.2 Theorie der Schmelzeimprägnierung 12

2.1.3 Einflüsse der Material- und Prozessparameter auf die UD-Tapeeigenschaften 21

2.2 Verfahren zur Laminatherstellung aus UD-Tapes und Anforderungen an die UD-Tapeeigenschaften 25

2.2.1 Verfahren zur Laminatherstellung 25

2.2.2 Einflüsse der UD-Tapeeigenschaften auf die Laminateigenschaften 26

2.2.3 Einflüsse der Prozessparameter auf die Laminateigenschaften 31

3 PROBLEMSTELLUNG UND ZIELSETZUG 35

3.1 Problemstellung 35

3.2 Zielsetzung und Lösungsweg 35

4 VERWENDETE MATERIALIEN UND ANLAGENTECHNIK 37

4.1 Verwendete Materialien 37

4.1.1 Thermoplastischer Kunststoff als Matrixmaterial 37

4.1.2 Verstärkungsfaser 39

4.2 Verwendete Anlagentechnik 40

4.2.1 UD-Tapeherstellung 40

4.2.2 Optisches In-line-Messsystem 48

4.2.3 Laminatherstellung 48

4.2.3.1 Kontaktheizverfahren 49

4.2.3.2 Automatisiertes laserunterstütztes UD-Tapelegen 49

5 EINFLUSS DER MATERIAL- UND PROZESSPARAMETER DER UD-TAPEHERSTELLUNG AUF DIE UD-TAPEEIGENSCHAFTEN 51

5.1 Gleichmäßigkeit der UD-Tapehöhe und des Faservolumengehalts 51

5.1.1 Auswahl der Prüfverfahren 52

5.1.2 Analyse des Einflusses der Faserspreizung 53

5.1.3 Analyse des Einflusses der Produktionsgeschwindigkeit 63

5.2 Imprägniergüte 66

5.2.1 Auswahl des Prüfverfahrens 67

5.2.2 Analyse des Einflusses der Faserspreizung 68

5.2.3 Analyse des Einflusses der Produktionsgeschwindigkeit 72

5.2.4 Analyse des Einflusses der Imprägnierwerkzeuggeometrie 75

5.2.5 Analyse des Einflusses der Temperaturführung 80

5.3 Gleichmäßigkeit der Faserverteilung 82

5.3.1 Auswahl des Prüfverfahrens 83

5.3.2 Analyse des Einflusses der Faserspreizung 85

5.3.3 Analyse des Einflusses der Produktionsgeschwindigkeit 87

Bibliografische Informationen
http://d-nb.info/1226790704

digitalisiert durch DEUTSCHE NATIONAL BIBLIOTHEK

5.3.4 Analyse des Einflusses der Imprägnierwerkzeuggeometrie 88
5.3.5 Analyse des Einflusses der Temperaturführung 90
5.4 Zwischenfazit 91

6 EINFLUSS DER UD-TAPEEIGENSCHAFTEN AUF DIE LAMINATEIGENSCHAFTEN IN ABHÄNGIGKEIT DES WEITERVERARBEITUNGSVERFAHRENS 94

6.1 Auswahl der Prüfverfahren 94
6.2 Kontaktheizverfahren 95
6.2.1 Laminatherstellung 95
6.2.2 Analyse des Einflusses der UD-Tapeeigenschaften 97
6.2.3 Analyse des Einflusses der Heizzeit 107
6.3 Automatisiertes laserunterstütztes UD-Tapelegen 111
6.3.1 Laminatherstellung 111
6.3.2 Analyse des Einflusses der UD-Tapeeigenschaften 112
6.4 Zwischenfazit 115

7 FAZIT UND AUSBLICK 117

7.1 Fazit 117
7.2 Ausblick 118

8 ZUSAMMENFASSUNG UND SUMMARY 120

8.1 Zusammenfassung 120
8.2 Summary 121

9 ABKÜRZUNGEN, FORMELZEICHEN, INDIZES 122

9.1 Abkürzungen 122
9.2 Formelzeichen 123
9.3 Indizes 124

10 LITERATUR 125