

Vorwort.....	I
Inhaltsverzeichnis .....	II
Abkürzungsverzeichnis .....	V
1 Einleitung und Motivation .....	1
2 Stand von Wissenschaft und Technik .....	3
2.1 Einleitung .....	3
2.2 Übersicht zu zwei- und dreidimensionalen textilen Strukturen und deren Fertigungsverfahren .....	3
2.3 Definition räumlicher textiler Strukturen.....	4
2.4 Erzeugung dreidimensionaler textiler Strukturen .....	6
2.4.1 Dreidimensionale Gewebe .....	15
2.4.2 Dreidimensionale Gewirke .....	21
2.4.3 Dreidimensionale Gestricke.....	23
2.4.4 Dreidimensionale Geflechte .....	24
2.4.5 Weitere Verfahren.....	25
2.4.6 Sequentielles Preforming zur Erzeugung dreidimensionalen Strukturen.....	26
2.5 Ableitung der Anforderungen an textile Halbzeuge .....	28
2.6 Zusammenfassende Betrachtung.....	29
3 Zielsetzung und Lösungsweg.....	31
4 Entwicklung einer Technologie zur Fertigung konturgerechter Gewebe für ebenflächige und einachsig gekrümmte Schalenstrukturen .....	34
4.1 Einleitung .....	34
4.2 Entwicklung einer konstruktiven Lösung für ein elastomerbasiertes breitenvariables Webblattes für Breitwebmaschinen.....	35
4.3 Entwicklung eines Algorithmus zur Geometrierefassung der Gewebe und Steuerungsentwicklung .....	42
4.4 Strukturentwicklung für breitenvariable Gewebe .....	44
4.5 Herstellung und Auswertung von Funktionsmuster unter Anwendung der entwickelten Lösungen .....	45
4.5.1 Analyse und Auswertung der gewebespezifischen Eigenschaften.....	48
4.5.2 Aufstellung des Zusammenhangs zwischen Kettfadenzugkräften und Verstellung der Gewebebreite für das entwickelte Webblatt .....	56
4.6 Gewebeentwicklung zur Herstellung einer Preform für ein Fanblade.....	61
5 Entwicklung von doppelachsig gekrümmten Geweben für Schalenstrukturen .....	66
5.1 Einleitung .....	66

5.2 Einordnung und Definition komplex gekrümmter Schalenstrukturen .....	66
5.3 Erläuterung des neu entwickelten Webprinzips.....	67
5.4 Modellierung eines Strukturverfahrens zur Erfassung der gekrümmten schalenförmigen Zielgeometrie.....	70
5.4.1 Einführung des zu betrachtenden Bezugssystems.....	70
5.4.2 Entwicklung einer Berechnungsmethode zur Bestimmung der Krümmung dreidimensionaler schalenförmiger Oberflächen .....	71
<b>6 Konstruktiv-technologische Entwicklung des abzugsfreien Webens.....</b>	<b>80</b>
6.1 Einführung .....	80
6.2 Konstruktiver Entwicklungsprozess zur Realisierung abzugsfrei gewebter Strukturen .....	80
6.3 Umsetzung der Vorzugslösung .....	82
6.3.1 Detailauslegung des Schussfadenrückhaltesystems.....	82
6.3.2 Einbau und Installation der Vorzugslösung zum abzugsfeinen Weben .....	87
6.3.3 Einstellung der Maschinenparameter des abzugsfreien Webens ....	90
<b>7 Entwicklung eines Strukturverfahrens, Bindungsentwicklung und Modellierung zur Umsetzung komplex gekrümmter schalenförmiger Gewebe .....</b>	<b>93</b>
7.1 Erzeugung von unterschiedlichen Gewebelängenbereichen mittels Anordnung unterschiedlicher Bindungsbereiche .....	93
7.1.1 Berechnung der Verkreuzungen einer Gewebestruktur .....	93
7.1.2 Zusammenhang zwischen der Schussdichte abzugsfrei gewebter Strukturen und der theoretischen Verkreuzungsdichte ....	97
7.1.3 Überprüfung des funktionellen Zusammenhangs zwischen Schussdichtenverhältnissen und Erzeugung unterschiedlicher Gewebelängen.....	101
7.2 Erzeugung von unterschiedlichen Kettfadenlängenbereichen mittels Einbringung von Teilschüssen .....	102
7.2.1 Aufstellung eines Berechnungsmodells zur Kalkulation der Gewebelängenerzeugung mittels Teilschüsse .....	103
7.2.2 Überprüfung des funktionellen Zusammenhangs zur Erzeugung unterschiedlicher Gewebelängenbereiche mittels Einbringung von Teilschüssen .....	104
7.3 Anordnung der Bindungsbereiche in der Webebene zur Erzeugung gekrümmter schalenförmiger Gewebe .....	106
7.3.1 Einlagige doppelachsig gekrümmte schalenförmige Gewebe, die ein offenes Volumen teilumschließen.....	106
7.3.2 Einlagige bahnförmige Gewebe, deren Breite die Gewebebreite bildet .....	109
<b>8 Entwicklung einer CAE gestützten Prozesskette zur Umsetzung gekrümmter schalenförmiger abzugsfrei gefertigter Gewebe .....</b>	<b>110</b>
8.1 Entwicklung eines Algorithmus zur Erfassung der Zielgeometrie und Zuweisung der Bindungsbereiche .....	110
8.2 Webtechnische Umsetzung und Charakterisierung gekrümmter schalenförmiger Gewebe.....	114

8.2.1	Fertigung einer abzugsfrei gewebten Formschulter mittels unterschiedlicher Bindungen .....	114
8.2.2	Fertigung einer abzugsfrei gewebten Formschulter mittels Teilschüsse .....	118
8.2.3	Fertigung einer abzugsfrei gewebten Halbkugel .....	120
8.2.4	Fertigung eines bahnförmigen gewebten Trichters .....	127
9	Zusammenfassung und Ausblick .....	132
	Literaturverzeichnis .....	135
	Tabellenverzeichnis .....	141
	Abbildungsverzeichnis .....	142