

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
Abkürzungen	III
1 Einleitung	1
1.1 Motivation	1
1.2 Aufbau der Arbeit	3
2 Stand der Forschung und Technik	4
2.1 Verfahren zur Herstellung rotationssymmetrischer Bauteile aus FKV	4
2.1.1 Wickelverfahren	5
2.1.2 Pultrusion	7
2.1.3 Resin-Transfer-Moulding-Verfahren	8
2.2 Schlauchblas- und Schleuderverfahren	9
2.3 Fügetechnologien zur extrinsischen Hybridisierung von FKV-Bauteilen	9
2.4 Produktionstechnologien zur Herstellung von intrinsisch hybridisierten FVK-Metall Bauteilen	13
2.4.1 Schleuderverfahren	16
2.5 Bewertung des Stands der Forschung und Technik	32
2.5.1 Zusammenfassung	32
2.5.2 Vorteile und Defizite des Schleuderverfahrens	34
3 Zielsetzung und Lösungsansatz	36
3.1 Zielsetzung	36
3.2 Lösungsansatz	37
4 Mechanische Charakterisierung von FKV-Metall-Hybridbauteilen	39
4.1 Definition des Anwendungsfalls	39
4.2 Bewertung und Auswahl von geeigneten Oberflächenbehandlungen	40
4.3 Herstellung und Prüfung der Probekörper	43
4.4 Versuchsergebnisse	48
4.5 Identifikation einer geeigneten Matrix für das intrinsische Schleuderverfahren	52

5 Belastungsgerechte Gestaltung von im Schleuderverfahren hergestellten Verbindungen	58
5.1 Stoffschlüssige Verbindungen	58
5.1.1 Überlappgeometrien stoffschlüssiger Verbindungen	59
5.1.2 Modellaufbau	61
5.1.3 Ergebnisse der numerischen Untersuchungen	68
5.1.4 Experimentelle Validierung	73
5.2 Einfluss thermischer Spannungen	77
5.3 Formschlüssige Verbindungen	83
5.3.1 Modellaufbau und Geometrieoptimierung	84
5.3.2 Experimentelle Validierung	91
6 Numerische Modellierung der Tränkungs- und Aushärtvorgänge	94
6.1 Modellaufbau	95
6.1.1 Modell für den Aushärtegrad	98
6.1.2 Modell für die Viskosität	101
6.1.3 Modell für die Permeabilität	102
6.2 Experimentelle Validierung durch Tränkungsuntersuchungen	104
6.3 Anwendung auf formschlüssige Geometrien	113
7 Zusammenfassung und Ausblick	118
7.1 Zusammenfassung der Gestaltungsempfehlungen für geschleuderte FKV-Metall-Hybridbauteile	119
7.2 Ausblick	121
Literaturverzeichnis	123
Abbildungsverzeichnis	142
Tabellenverzeichnis	147
Anhang	VI
A1 Materialkennwerte	VI
A2 Konvergenzanalyse des FE-Modells	VIII
A3 Konvergenzanalyse des numerischen Tränkungsmodells	IX