

# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis.....</b>	<b>I</b>
<b>Abkürzungs- &amp; Symbolverzeichnis .....</b>	<b>IV</b>
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>1</b>
1.1 Problematik .....	1
1.2 Motivation und Zielsetzung .....	2
<b>2 Stand der Forschung und Technik.....</b>	<b>5</b>
2.1 Schweißen von unverstärkten Kunststoffen .....	5
2.2 Schweißen von faserverstärkten Kunststoffen .....	8
2.3 Schweißen von wärmestabilisierten Kunststoffen.....	12
<b>3 Vibrationsschweißen dreidimensionaler Bauteilgeometrien.....</b>	<b>15</b>
3.1 Stand der Forschung und Technik beim Vibrationsschweißen dreidimensionaler Bauteilgeometrien.....	15
3.1.1 Vibrationsschweißen .....	15
3.1.2 Aktuelle Herausforderungen beim Vibrationsschweißen dreidimensionaler Bauteilgeometrien .....	18
3.1.3 Lösungsansatz .....	20
3.2 Methoden der experimentellen Untersuchungen .....	23
3.2.1 Maschinen und Geräte .....	23
3.2.2 Materialien und Prüfkörpergeometrien .....	25
3.2.3 Eingesetzte Prüfverfahren .....	27
3.3 Voruntersuchungen .....	28
3.3.1 Bestimmung der Schmelzeschichtdicke .....	29
3.3.2 Zugfestigkeit nach Schmelzeabriss .....	29
3.3.3 Temperaturentwicklung in der Fügezone .....	31
3.3.4 Zugfestigkeit nach dynamischer Belastung .....	33
3.4 Schweißuntersuchungen .....	35
3.4.1 Schweißuntersuchungen mit minimaler initialer Schmelzeschichtdicke .....	37
3.4.2 Schweißuntersuchungen mit erhöhter initialer Schmelzeschichtdicke .....	48

<b>4</b>	<b>Schweißen hochtemperaturbeständiger Thermoplaste .....</b>	<b>57</b>
4.1	Stand der Forschung und Technik beim Schweißen hochtemperaturbeständiger Thermoplaste.....	58
4.1.1	Vibrationsschweißen mit Infrarotvorwärmung.....	58
4.1.2	Infrarotschweißen.....	60
4.1.3	Warmgasserienschweißen .....	65
4.1.4	Zeitraffende Prüfung von Kunststoffen .....	68
4.1.5	Aktuelle Herausforderungen beim Schweißen hochtemperaturbeständiger Thermoplaste .....	72
4.1.6	Lösungsansatz .....	73
4.2	Methoden der experimentellen Untersuchungen.....	75
4.2.1	Maschinen und Geräte .....	75
4.2.2	Materialien und Prüfkörpergeometrien .....	77
4.2.3	Eingesetzte Prüfverfahren .....	80
4.2.4	Statistische Versuchsplanung und -auswertung.....	87
4.3	Voruntersuchungen .....	89
4.3.1	Materialcharakterisierung .....	89
4.3.2	Prozessgestaltung.....	105
4.3.3	Erwärm- und Umstellverhalten der betrachteten hochtemperaturbeständigen Thermoplaste .....	106
4.4	Schweißuntersuchungen.....	112
4.4.1	Charakterisierung der resultierenden Schweißverbindungen bei Normklima .....	113
4.4.2	Kurzzeit-Zugverhalten bei unterschiedlichen Prüftemperaturen .....	143
4.4.3	Zeitstandzugversuche .....	147
4.5	Lebensdauermodell .....	153
4.5.1	Zeitstandzugversuch .....	154
4.5.2	Laststeigerungsverfahren.....	157
4.5.3	Zeitraffende Prüfungen.....	161
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick.....</b>	<b>166</b>
5.1	Zusammenfassung .....	166

---

5.1.1	Zusammenfassung	Vibrationsschweißen	dreidimensionaler Bauteilgeometrien .....	166
5.1.2	Zusammenfassung	Schweißen	hochtemperaturbeständiger Thermoplaste .....	168
5.2	Ausblick .....			170
5.2.1	Ausblick	Vibrationsschweißen	dreidimensionaler Bauteilgeometrien .....	170
5.2.2	Ausblick	Schweißen	hochtemperaturbeständiger Thermoplaste.....	170
<b>6</b>	<b>Literaturverzeichnis.....</b>			<b>172</b>
6.1	Zitierte Quellen .....			172
6.2	Verwendete studentische Arbeiten .....			180
6.3	Erklärung zur Zitation von Inhalten aus studentischen Arbeiten .....			181
<b>Anhang</b>	.....			<b>182</b>