

I Inhaltsverzeichnis

I	Inhaltsverzeichnis	1
II	Verwendete Abkürzungen und Formelzeichen	3
1	Einleitung	5
2	Aufgabenstellung	7
3	Stand der Technik	9
3.1	Ermittlung von Verbindungskennwerten unter schlagartiger Belastung	11
3.1.1	Einfache Probenformen	12
3.1.2	Bauteilähnliche Probenformen	18
3.1.3	Prüfsysteme	19
3.2	Beeinflussung der Kennwertermittlung durch das Prüfsystem	20
3.2.1	Eigenschwingungen	22
3.2.2	Trägheitseffekte	23
3.2.3	Spannungswellen	24
4	Versuchseinrichtungen, Füge­teilwerkstoffe, Fügeverfahren	26
4.1	Aufbau der Versuchseinrichtung	26
4.1.1	Servohydraulische Zugprüfmaschine	26
4.1.2	Schlittenprüfstand	27
4.2	Eigenschaften der untersuchten Füge­teilwerkstoffe und Klebstoffe	28
4.2.1	Ermittlung der geschwindigkeitsabhängigen Füge­teilwerkstoff- und Klebstoffkennwerte	28
4.2.2	Dehnratenabhängige Kennwerte der Füge­teilwerkstoffe	31
4.2.3	Dehnratenabhängige Kennwerte der Klebstoffe	34
4.3	Herstellung der Verbindungen	37
4.3.1	Kle­bverbindungen	37
4.3.2	Hybridverbindungen	38
5	Entwicklung einer Versuchsmethodik	40
5.1	Auswahl geeigneter Probenformen	40
5.1.1	Charakterisierung typischer Belastungsfälle für Verbindungen	41
5.1.2	Auswahl einer einfachen Probenform für Scherzugbelastungen	42
5.1.3	Auswahl einer einfachen Probenform für Schälzugbelastungen	45
5.1.4	Auswahl bauteilähnlicher Probenformen	53
5.1.5	Vergleichbarkeit der Dehnraten zwischen den Probenformen	53

5.2	Aufbau und Variation der Einspannungen.....	57
5.2.1	Variation der Einspannungen für Scherzugversuche.....	57
5.2.2	Variation der Einspannungen für Schälzugversuche.....	58
5.3	Versuchsdurchführung und Auswertung.....	61
5.3.1	Anforderungen an das Prüfsystem.....	61
5.3.2	Anforderungen an die Messwerterfassung.....	62
5.3.3	Ableitung von Kennwerten.....	65
5.3.3.1	Kennwerte für das Tragverhalten unter Scherzugbelastung.....	66
5.3.3.2	Kennwerte für das Tragverhalten Schälzugbelastung.....	68
5.3.4	Übertragbarkeit der Kennwerte auf das Tragverhalten in Bauteilen.....	70
6	Anwendung der Versuchsmethodik.....	75
6.1.1	Einfluss der Belastungsgeschwindigkeit auf das Crashverhalten.....	75
6.1.2	Einfluss der Prüftemperatur auf das Crashverhalten geklebter Verbindungen.....	83
6.1.3	Einfluss einer Alterung auf das Crashverhalten geklebter Verbindungen.....	92
7	Zusammenfassung.....	99
8	Literatur.....	103