

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen und Formelzeichen	V
1 Einleitung	1
2 Stand der Technik	2
3 Zielsetzung	7
4 Ermittlung der Steifigkeiten unter schwingender Belastung	8
4.1 Erfassung der relevanten Kenngrößen zur Ermittlung der Steifigkeit.....	8
4.1.1 Beschreibung des Wegaufnehmers	9
4.1.2 Beschreibung des Kraftaufnehmers.....	11
4.1.3 Beschreibung des Regelkreises.....	12
4.1.4 Messwertsverarbeitung.....	13
4.1.5 Optimierung der Einstellungen der Messsystemelemente	14
4.2 Definition der Steifigkeit	16
5 Ermittlung der Differenztemperatur zur Unterstützung der Steifigkeitsanalyse	19
6 Gegenüberstellung von ausgewählten Steifigkeitsverläufen	21
6.1 Einfluss des Fügepartiewerkstoffes auf den Steifigkeitsverlauf	21
6.2 Einfluss der Probengeometrie auf den Steifigkeitsverlauf	27
6.3 Einfluss des Fügeverfahrens auf den Steifigkeitsverlauf der Proben	29
6.4 Diskussion der Gegenüberstellungen	34
7 Ermittlung der Wöhlerlinien bei unterschiedlichen Reststeifigkeiten ..	36
7.1 Auswertung der Ergebnisse bei unterschiedlichen Reststeifigkeiten	36
7.2 Diskussion der Auswertungen.....	39
8 Versagensanalyse	40
8.1 Versagensanalyse am Beispiel der KS2-Probe	40
8.1.1 Werkstoff DC04 mit der Blechdicke von 1,5 mm.....	41
8.1.2 Werkstoff DP500 mit der Blechdicke von 1,5 mm.....	48
8.1.3 Werkstoffe DC04 und DP500 mit den Blechdicken von 0,8 mm	55
8.2 Versagensanalyse am Beispiel der H-Scherzugprobe	59
8.3 Diskussion der Versagensanalyse	63

9	Analyse des Steifigkeitsverlaufes	68
9.1	Einschwing- und Setzphase	70
9.1.1	Einschwingphase	71
9.1.2	Setzvorgang	74
9.2	Betrachtung des Steifigkeitsverlaufes.....	80
9.2.1	Vergleichende Bewertung unterschiedlicher Wegaufnehmer	80
9.2.2	Betrachtung der Differenztemperatur- und Hystereseverlauf	85
9.3	Diskussion der Steifigkeitsanalyse	87
10	Darstellung der Auswertemethodik	91
11	Zusammenfassung	95
12	Schrifttum	98
12.1	Literatur	98
12.2	Datenblätter	101
12.3	Normen.....	101
13	Anhang A: Versuchsrandbedingungen	103
13.1	Werkstoffe	103
13.2	Probenformen.....	103
13.2.1	Einfach überlappte Scherzugprobe	104
13.2.2	KS2-Probe.....	104
13.2.3	H-Probe.....	106
13.3	Fügeverfahren	107
13.3.1	Stanznieten mit Halbhohniet.....	107
13.3.2	Clinchen	108
13.3.3	Blindnieten.....	109
13.3.4	Widerstandspunktschweißen.....	110
13.4	Prüfmaschinen.....	110
13.4.1	Resonanzprüfmaschine.....	110
13.4.2	Prüfmaschine mit servohydraulischem Antrieb.....	111
14	Anhang B: Versuchsergebnisse	113
14.1	Gegenüberstellung der mittels unterschiedlichen Definitionen berechneten Steifigkeitsverläufe	113
14.2	Gegenüberstellung der mittels unterschiedlichen Wegaufnehmern aufgenommenen und berechneten Steifigkeitsverläufe.....	116
14.3	Gegenüberstellung von berechneten Steifigkeitsverläufen und Differenztemperaturverläufen	118
14.4	Hysteresenverläufe.....	120

15	Anhang C: Methoden zur Erfassung und Überwachung von Schädigungen	125
15.1	Thermometrisches Verfahren.....	125
15.2	Frequenz Spektral Analyse mittels Delta-Analyser	125
15.3	Visuelle Methoden.....	126
15.4	Laser Speckle Interferometrie Verfahren (ESPI).....	127
15.5	Clip Gages	128
15.6	Dehnungsmessung in der Nähe der Versagensstellen	129