
Inhalt

1.	Einleitung	1
1.1	Problemstellung	2
2.	Grundlagen hochdynamischer Spannungsuntersuchungen	4
2.1	Impactbelastung	4
2.2	Stoßwellen	10
2.3	Dynamische Spannungsanalyse - Stand der Technik	12
2.3.1	Oberflächenschichtverfahren	14
2.3.2	Dehnungsmeßstreifentechnik	20
2.3.3	Dynamische Werkstoffkennwerte	22
3.	Theorie zur Bestimmung der Kerbwirkung	24
3.1	Auslegung von gekerbten Bauteilen in der konstruktiven Praxis	24
3.2	Analogiebetrachtung zur Anwendung von 'Formzahlen'- bei Faserverbundwerkstoffen	26
3.3	Ermittlung von Kerbspannungen in orthotropen Faserverbundwerkstoffen mit dem Oberflächenschichtverfahren	27
3.4	Ermittlung der Hauptspannungen in orthotropen Faserverbundwerkstoffen mit DMS	35
3.5	Berechnung der Kerbwirkung	36
4.	Versuchstechnik	39
4.1	Versuchsaufbau	39
4.2	Belastungsvorrichtung	40
4.3	Spannungsoptisches Oberflächenschichtverfahren	43
4.4	Bildverarbeitung	45
4.4.1	Technische Grundlagen	45
4.4.2	Physikalische Grundlagen	47
4.4.3	Farbmodelle	52
4.4.4	Praktische Überprüfung des Verfahrens	56
4.5	DMS- Meßverfahren	59
4.6	Versuchsanordnung zur Bestimmung der impact-relevanten Elastizitätskennwerte	61

5.	Vergleich der Verfahren	65
5.1	Ermittlung von Werkstoffkennwerten der spannungsoptischen-Schicht bei Impactbelastung	65
5.2	Überprüfung des Oberflächenschichtverfahrens mit DMS am isotropen Material bei Impactbelastung	68
5.3	Ermittlung von Elastizitätskennwerten des Faserverbundwerkstoffs bei Impactbelastung	74
5.4	Überprüfung des Oberflächenschichtverfahrens mit DMS am Faserverbundwerkstoff bei Impactbelastung	79
6.	Ergebnisse	83
6.1	Hauptspannungen als Funktion der Zeit	83
6.2	Kerbspannungen als Funktion der Zeit und des Ortes	94
6.3	Kerbwirkung als Funktion des Ortes	104
6.4	Praktische Anwendung der Ergebnisse	112
7.	Zusammenfassung	115
8.	Literatur	116