

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Strukturklebstoffe und deren mechanisches Verhalten	3
2.1	Kleben – ein traditionsreiches Fügeverfahren	3
2.2	Klebstoffe und ihr chemischer Aufbau	6
2.3	Zustandsbereiche polymerer Klebstoffe	10
2.4	Verformungsmechanismen von Polymeren	12
2.5	Plastizität und Versagen von Polymeren	17
2.6	Die Klebverbindung im Detail	19
2.7	Werkstoffphänomene der Strukturklebstoffe	22
3	Versuchskonfigurationen zur Bestimmung von Klebstoffparametern	27
3.1	Mechanische Eigenschaften von Maschinen zur Werkstoffprüfung	29
3.2	Der Zugversuch	32
3.3	Der Zugscherversuch	38
3.4	Die Doppelrohrprobe	45
3.5	T-Peel und bruchmechanische Probekörper	48
4	Konstitutive Gleichungen eines Kohäsivzonenmodells für Klebschichten	53
4.1	Klebschichtmodelle mit Kontinuumelementen	54
4.2	Kohäsivzonenelemente	59
4.3	Konstitutive Gleichungen des Basismodells	61
4.4	Erweiterung des Materialmodells auf geschwindigkeitsabhängiges Verhalten	65
4.5	Schädigung und Entfestigung	67
4.6	Numerische Aspekte des Materialmodells	71
4.7	Ausblick auf Druckbeanspruchungen	72
5	Parameteridentifikation mittels Optimierungsverfahren	75
5.1	Parameteridentifikation mit der Fehlerquadrat-Minimum-Methode	77
5.2	Beginn der Parameteridentifikation auf Basis der Schubversuche .	80
5.3	Die Parameter der Zug-Schub-Asymmetrie	84
5.4	Das Entfestigungsverhalten	88
5.5	Der identifizierte Parametersatz	94

Inhaltsverzeichnis

5.6	Verifikation des Parametersatzes anhand der Prüfkörper	96
6	Validierung des Klebschichtmodells mittels KSII-Proben	109
6.1	Die experimentelle Konfiguration	110
6.2	Modellerstellung und Berechnung mittels der FEM	113
6.3	Die quasistatischen Validierungsversuche	117
6.4	Die KSII-Probe unter hoher Beanspruchungsgeschwindigkeit . . .	123
7	Zusammenfassung	131