

INHALTSVERZEICHNIS

1. EINLEITUNG	1
2. PROBLEMSTELLUNG UND ZIELSETZUNG	3
3. LINEAR-ELASTISCHE BRUCHMECHANIK	8
3.1 Riffnungsarten	8
3.2 Spannungsintensitätsfaktoren	9
3.3 Terme höherer Ordnung	10
3.4 Grenzflächenriß	13
3.5 Energiefreisetzungsraten	15
4. EBENE SPANNUNGSOPTIK	18
4.1 Prinzip der Spannungsoptik	18
4.2 Oberflchenschichtverfahren	22
4.3 Spannungsoptik und Bruchmechanik	24
4.3.1 Zwei-Parametermethode	25
4.3.2 Multiparametermethode	27

5. FINITE ELEMENTE METHODE IN DER BRUCHMECHANIK	31
5.1 Grundlagen	31
5.2 Berechnung bruchmechanischer Parameter	34
6. DIGITALE BILDVERARBEITUNG INNERHALB DER EXPERIMENTELLEN SPANNUNGSANALYSE	38
6.1 Systembausteine	39
6.2 Digitalisierung von Bilddaten	42
6.2.1 Binärbilder	42
6.2.2 Graustufenbilder	43
6.3 Bildaufbereitung	45
6.3.1 Skalierung	45
6.3.2 Kalibrierung	46
6.3.3 Filterung	47
6.3.4 Bildsegmentierung	50
6.4 Isochromatenbildverarbeitung	52
6.5 Isochromatenvervielfachung	53
7. UNTERSUCHUNG DES RISSPITZENSPANNUNGSFELDES AN STANDARD-CT-PROBEN	58
7.1 Modellwerkstoff und Probenherstellung	59
7.2 Experimenteller Aufbau	61
7.3 Finite-Element-Modell	62

7.4 Bestimmung der Spannungsansatzparameter	66
7.5 Numerische Untersuchungen	81
7.6 Betrachtungen zum 3-Parameter-Ansatz	96
7.7 Betrachtungen zum 5-Parameter-Ansatz	99
8. EIGENSPANNUNGSRISS IM EBENEN ZWEISCHICHTENVERBUND	102
8.1 Modellgeometrie und Werkstoffe	103
8.3 Versuchsvorbereitung und -durchführung	105
8.3.1 Probenvorbereitung und -herstellung	105
8.3.2 Experimentelle Vorgehensweise	107
8.4 Eigenspannungsrißgeometrien	108
8.5 Spannungsoptische Untersuchungen	111
9. ANALYSE VON GRENZFLÄCHENRISSEN MIT HILFE SPANNUNGSOPTISCHER METHODEN	121
9.1 Numerische Simulation des spannungsoptischen Effektes	121
9.2 Grenzflächenriß unter äußerer Last	123
9.2.1 Experimentelle Ergebnisse	124
9.2.1 Numerische Untersuchungen	127
9.3 Grenzflächenriß infolge thermischer Eigenspannungen	140
10. ZUSAMMENFASSUNG	146

11. ANHANG	149
11.1 Hard- und Softwarevoraussetzungen	149
11.2 Menüstruktur	149
11.2.1 Übertragen	151
11.2.2 Bearbeiten	152
11.2.3 Operationen	153
11.2.4 Messen	153
11.2.5 Auswertung	154
11.2.6 Simulation	157
12. LITERATURVERZEICHNIS	158