

I Inhaltsverzeichnis

I	Inhaltsverzeichnis.....	I
II	Abbildungsverzeichnis	III
III	Tabellenverzeichnis	VII
IV	Abkürzungen	VIII
V	Formelzeichen.....	X
VI	Kurzfassung	XII
VII	Abstract.....	XIII
1	Einleitung und Funktionsprinzip	1
2	Stand der Technik	3
2.1	Klebtechnik.....	3
2.1.1	Prüfen und Versagen von Klebverbindungen.....	3
2.1.2	Zustandsüberwachung von Klebverbindungen	5
2.1.3	Klebschichtintegrierte faseroptische Sensoren	11
2.2	Optische Polymerfasern	16
2.2.1	Lichtwellenleitung in optischen Polymerfasern.....	16
2.2.2	Opto-mechanische Dämpfungseffekte in optischen Polymerfasern	20
2.2.3	Strukturintegrierte optische Polymerfaser	24
2.3	Schlussfolgerungen und Abgrenzung zum Stand der Technik	27
3	Forschungsfragen und Aufbau der Dissertation	31
4	Versuchsmaterialien und Charakterisierung.....	34
4.1	Klebstoffe.....	34
4.2	Optische Polymerfaser	36
4.2.1	Identifizierung des Mantelmaterial.....	39
5	Oberflächen- und Grenzflächenuntersuchungen.....	43
5.1	Plasmachemische Vorbehandlung von Fluorpolymeren.....	43

5.2	Oberflächentopografie	46
5.3	Oberflächenenergie	47
5.4	Oberflächenchemie	49
5.5	Axiale Grenzflächenbeanspruchung	51
5.6	Laterale Grenzflächenbeanspruchung	59
5.7	Diskussion der Ergebnisse – Parametrierung des Plasmaprozesses	68
6	Mechanische Untersuchung Klebstoff-POF-Verbund	70
6.1	Mechanische Prüfkörper und Versuchsaufbau	70
6.2	Steifigkeiten, Festigkeiten, Bruchbilder	72
6.3	Lokale Dehnung im Verbund	77
6.4	Diskussion der Ergebnisse – Mechanische Verbundeigenschaften	86
7	Optische Untersuchung Klebstoff-POF-Verbund	89
7.1	Optische Prüfkörper und Versuchsaufbau	89
7.2	Wiederholende Versuche bei variierender Lichteinkopplung	92
7.3	Zerstörende Versuche am Akzeptanzwinkel	100
7.4	Diskussion der Ergebnisse – Optische Verbundeigenschaften	103
8	Von der Messgröße zur SHM-Methode	107
8.1	Methode anhand von festen Grenzwerten	107
8.2	Erweiterung der Methode um die zeitliche Änderung	108
8.3	Validierung der Methode an einer Rohr-Muffe-Klebung	109
8.4	Prototyp "InspectorBond"	114
8.5	Technischer Leitfaden	115
9	Beantwortung der Forschungsfragen, Zusammenfassung und Ausblick	118
10	Anhang	122
11	Veröffentlichungen und studentische Arbeiten	127
12	Literaturangaben	131