

Inhaltsverzeichnis

Formelzeichen und Abkürzungen	IV
1 Einleitung	1
2 Stand der Erkenntnisse	3
2.1 Kleben auf lackierten Oberflächen	5
2.2 Beschichtungstechnik im Automobilbau	10
2.2.1 Lackbestandteile	10
2.2.2 Aufbau, Funktion und Prozessablauf einer Automobillackierung	12
2.3 Eigenschaften einschichtig überlappter Klebverbindungen	14
2.4 Ermittlung von Kennwerten an Klebverbindungen mit lackierten Fügepartnern	16
3 Aufgabenstellung und Zielsetzung	23
4 Versuchswerkstoffe	25
4.1 Klebstoffe	25
4.2 Fügepartikelwerkstoffe	26
4.3 Lacksysteme	29
4.4 Primer/Haftvermittler	31
4.5 Hohlraumkonservierungswachs	32
5 Probekörper, Versuchseinrichtungen und Prüfverfahren	33
5.1 Zugversuch an Lackfilmzugprobe	33
5.2 Ermittlung deformationsmechanischer Eigenschaften verwendeter Klebstoffsysteme	34
5.3 Dynamisch-Mechanische-Analyse (DMA) der Klebstoff- und Lacksysteme	36
5.4 Scherzugversuch an einfach überlappter Scherzugprobe	38
5.5 LWF-KSII-Prüfkonzept	42
5.6 Crashversuche am Z-Profil	44
5.7 Crashversuche am Prinzipbauteil Mini-Roof	47
5.8 Lackschichtdickenmessung mit Dualscope® FMP100	49
5.9 Bestimmung des Oberflächenverschmutzungsgrades durch den HRK-Wachsnebel	50
5.10 Alterung von Klebverbindungen	51
5.10.1 Kondenswasser-Konstantklima-Test	51
5.10.2 Wechselalterungstest	51
5.10.3 Cataplasmalagerung	52
5.10.4 Verschärfte Freibewitterung	52

6	Deformationsmechanisches Verhalten verwendeter Klebstoff- und Lacksysteme	53
6.1	Viskoelastisches Verhalten untersuchter Klebstoffsysteme	53
6.2	Schubspannungs-Gleitungs-Verhalten verwendeter Klebstoffsysteme..	54
6.3	Viskoelastisches Verhalten verwendeter Lacksysteme	59
6.4	Spannungs-Dehnungs-Verhalten verwendeter Lacksysteme	64
6.5	Festigkeitsverhalten einzelner Lackschichten in einschnittig überlappten Klebverbindungen	67
6.6	Belastungswinkelabhängige Klebstoff- und Lackfestigkeiten	70
6.7	Diskussion der ermittelten klebstoff- und lackspezifischen Kennwerte ..	76
7	Tragverhalten von Montageklebungen unter Berücksichtigung lack- und betriebspezifischer Einflussfaktoren	78
7.1	Einfluss des Lacksystems und des Lackierprozesses	78
7.2	Einfluss der Lackschichtdicke	84
7.3	Einfluss der Lackeinbrennbedingungen	89
7.4	Alterung von Montageklebverbindungen	92
7.5	Einfluss der Belastungsgeschwindigkeit	97
7.6	Tragverhalten in Abhängigkeit der Prüftemperatur	103
7.7	Tragverhalten der Verbindungen bei schwingender Lasteinleitung.....	107
7.8	Einfluss des Fügeitwerkstoffes	111
7.9	Einfluss von Wachskontaminationen auf das Tragverhalten von Montageklebungen	114
7.10	Diskussion der Versuche an Standardproben mit lackierten Fügeteilen	122
8	Untersuchungen an komplexeren bzw. bauteilähnlichen Proben	126
8.1	Einfluss der Fügeitbeschichtung und Alterung auf das Crashverhalten von Z-Profilen	126
8.2	Einfluss der Prüftemperatur auf das Crashverhalten lackierter Z-Profile	131
8.3	Einfluss des Fügeitwerkstoffes auf das Crashverhalten lackierter Z-Profile	133
8.4	Crashuntersuchungen am Prinzipbauteil Mini-Roof	135
8.5	Diskussion der Crashversuche	139
9	Hinweise zur Bewertung des Verbindungsverhaltens bei Klebungen auf lackierten Oberflächen	142
10	Zusammenfassung	144
11	Literaturverzeichnis	148

