

Verwendete Formelzeichen und Abkürzungen	IV
1. Einleitung	1
2. Stand der Erkenntnisse	2
2.1 Haftmechanismen zwischen Klebstoff und Füge-teiloberfläche	2
2.2 Fertigungsspezifische Klebschichtmorphologie von Metallklebungen	3
2.3 Kleben oberflächenveredelter Feinbleche	5
2.4 Physikalische Oberflächenbehandlungen	7
3. Aufgabenstellung	11
4. Versuchswerkstoffe	13
4.1 Klebstoff	13
4.2 Füge-teilwerkstoffe	13
4.3 Korrosionsschutzöl	15
5. Oberflächenbehandlungen	16
5.1 Niederdruckplasma-Behandlung	16
5.2 Corona-Behandlung	18
5.3 Beölen von Blechen	20
5.4 Chromatieren und Phosphatieren	20
6. Prüfmetho-den	22
6.1 Messung der Oberflächenrauheit von Blechen	22
6.2 Oberflächenanalyse mit SNMS und ESMA	22
6.3 Kontaktwinkelmessung zur Prüfung der Benetzbarkeit	23
6.4 Zugscherversuch	24
6.5 Keiltest	25
6.6 Schlagzugscherversuch	26
6.7 Kriechversuch	27
6.8 Rasterelektronenmikroskopie	27

7. Mechanisches Verhalten, Oberflächenstruktur und chemische Zusammensetzung der Fügeteilwerkstoffe	29
7.1 Mechanisches Verhalten der Fügeteilwerkstoffe	29
7.2 Oberflächenrauheit der Fügeteilwerkstoffe	30
7.3 Oberflächenstruktur der Fügeteilwerkstoffe	32
7.4 Chemische Zusammensetzung der Fügeteilwerkstoffe	34
7.4.1 Chemische Zusammensetzung der Oberflächen unterschiedlich oberflächenveredelter Feinbleche	35
7.4.2 Flächige Verteilung der Elemente in der Oberfläche der Zinküberzüge	36
8. Grenzflächenenergetische Betrachtungen zur Beurteilung der Adhäsion	39
8.1 Benetzbarkeit unterschiedlicher Fügeteiloberflächen	40
8.1.1 Benetzbarkeit unterschiedlicher Feinbleche nach einer physikalischen Oberflächenbehandlung	40
8.1.2 Änderung der Benetzbarkeit unterschiedlich behandelte Feinbleche in Abhängigkeit von der Auslagerzeit nach einer physikalischen Oberflächenbehandlung	42
8.2 Chemische Oberflächenzusammensetzung unterschiedlicher Feinbleche nach einer physikalischen Oberflächenbehandlung	43
8.3 REM-Untersuchungen zur Ausbildung der Klebschichtstruktur in Abhängigkeit vom eingesetzten Fügeteilwerkstoff und von der Oberflächenbehandlung	47
8.4 Untersuchungen zum Einfluß des Oberflächenzustandes auf das Verhalten von Klebungen im Keiltest	52
9. Untersuchungen zum werkstoffmechanischen Verhalten von Klebungen	57
9.1 Einfluß des Fügeteilwerkstoffs auf das werkstoffmechanische Verhalten von Klebungen	57
9.2 Einfluß physikalischer Oberflächenbehandlungen auf die Klebschichtstruktur und das werkstoffmechanische Verhalten von Klebungen	64
9.2.1 Behandlungszeit, Behandlungsgas und Behandlungsintensität	64
9.2.2 Überzüge der Feinbleche	70
9.3 Einfluß der Auslagerzeit nach einer physikalischen Oberflächenbehandlung auf das werkstoffmechanische Verhalten von Klebungen	75

10. Untersuchungen zur Klebbarkeit beölter Feinbleche	80
10.1 Einfluß des Beölungsgrades auf das werkstoffmechanische Verhalten von Klebungen unterschiedlicher Feinbleche	80
10.2 Einfluß physikalischer Oberflächenbehandlungen auf das werkstoffmechanische Verhalten von Klebungen zuvor beölter Feinbleche	82
11. Vergleichende Untersuchungen zum Einfluß physikalischer und chemischer Oberflächenbehandlungen auf das werkstoffmechanische Verhalten von Klebungen oberflächenveredelter Feinbleche	86
12. Vergleichende ökonomische Beurteilung der untersuchten Oberflächenbehandlungsverfahren	92
13. Abschließende Diskussion der Untersuchungsergebnisse	95
14. Zusammenfassung	100
15. Literaturverzeichnis	102