

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Abbildungsverzeichnis.....	IX
Tabellenverzeichnis.....	XV
Nomenklatur	XVII
1 Aufgabenstellung und Zielsetzung	1
2 Einleitung und Stand der Technik	3
2.1 Aufbau und Aufgaben einer Automobilserienlackierung nach 5a Prozess ...	3
2.2 Prozessschritte in der Automobilserienlackierung nach 5a Prozess	4
2.3 Prozessschritte in der Automobilserienlackierung nach integriertem- oder füllerlosen Prozess	8
2.4 Prozessschritte in der Automobilserienlackierung nach dem Online- Mischfüllerprozess.....	9
3 Beschreibung der Vielfarbenanlage	11
3.1 Membrandosiertechnik.....	11
3.2 Sternmischkopf	13
4 Theoretische Betrachtungen	16
4.1 Grundlagen der Rheologie, Viskosität	16
4.2 Strömungsmechanische Grundlagen.....	20
4.2.1 Beschreibung von Strömungsfeldern	20
4.2.2 Kontinuitätsgleichung.....	20
4.2.3 Impulsgleichung	21
4.2.4 Navier-Stokes-Gleichungen	21
4.2.5 Reynoldssche Spannungen	22
4.3 Numerische Simulation	24
4.3.1 k- ϵ -Modell	25
4.3.2 k- ω -Modell	26
4.4 Numerische Verfahren	28

4.4.1	Finite-Volumen-Methode.....	28
4.4.2	Diskretisierung des Rechengebietes	28
4.4.3	Örtliche und zeitliche Diskretisierung	29
5	Vorbemerkungen zur rechnerischen Überprüfung und Optimierung der Mischkammer	32
6	Rechnerische Überprüfung und Optimierung der Mischkammer mittels Strömungssimulation	35
6.1	Modellparameter und Randbedingungen.....	37
6.2	Auswertung der Berechnungsergebnisse	42
6.2.1	Berechnung mit Mischkammervolumen von 1,763 cm ³	43
6.2.2	Berechnung mit Mischkammervolumen von 1,592 cm ³	48
6.3	Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse.....	51
6.4	Verifikation der Berechnungsergebnisse	54
6.5	Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse.....	60
7	Validierung der Berechnungsergebnisse im Technikum der FH Ingolstadt	61
8	Mischungsversuche mit basislackanalog eingefärbten Füllerfarbtönen	66
8.1	Farbmetrik.....	68
8.1.1	Grundlagen der Farbmetrik.....	68
8.1.2	Farbmesssysteme	70
8.1.3	Farbsysteme	71
8.1.4	X,Y,Z-Farbraum	71
8.1.5	CIELab-System.....	73
8.2	Farbmetrik.....	80
8.3	Farbmessungen	80
8.4	Validierung der Berechnungsergebnisse	85
8.5	Fazit zu den Mischungsversuchen mit basislackanalog eingefärbten Füllerfarbtönen	88
9	Lackierversuche in der Lacklinie	89
9.1	Versuchsdurchführung der Lackierversuche in der Lacklinie	89
9.2	Ergebnisse der Serienlackierversuche in der Lacklinie 3.....	94
9.3	Ergebnisse der weiterführenden Lackierversuche in der Lacklinie	97
9.4	Fazit zu den Lackierversuchen in der Lacklinie 3	99
10	Einsparpotentialberechnung	100
10.1	Einsparpotentialberechnung mit den aktuellen Lieferpreisen.....	100

10.2	Einsparpotentialberechnung mit möglichen OLMV-Preisen.....	103
11	Zusammenfassung und Ausblick	108
12	Literaturverzeichnis.....	110
13	Anhang	115
13.1	Berechnung mit Mischkammervolumen von 1,754 cm ³	115
13.2	Berechnung mit Mischkammervolumen von 1,735 cm ³	118
13.3	Berechnung mit Mischkammervolumen von 1,710 cm ³	121
13.4	Berechnung mit Mischkammervolumen von 1,679 cm ³	124
13.5	Berechnung mit Mischkammervolumen von 1,640 cm ³	127
13.6	Ergebnisse der Lackierversuche vom 11.07.2009 und 20.07.2009	130
13.7	Stellungnahmen I/GQ-43 zu den weiterführenden Lackierversuchen	132
	Lebenslauf.....	135