

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 Membrandoxiertechnik.....	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 Reynoldsche 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	Farbmatrik.....	68
8.1.1	Grundlagen der Farbmatrik.....	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	Farbmatrik.....	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