

# Fahrzeuglackierer

**von**

Gerd Lausen

Andreas Grümmer

Ragna Herold

Olaf Klapp

Frank Lünenberger

Peter Schmidt

Maja Scholz

Stefan Uhl

Joachim Weigt

Handwerk und Technik – Hamburg

# Inhaltsverzeichnis

## 1 Metallische Untergründe bearbeiten

<b>1.1 Metalle</b> .....	2
1.1.1 Eisenmetalle.....	2
1.1.1.1 Stahl.....	2
1.1.1.2 Eisen-Gusswerkstoffe.....	3
1.1.2 Nichtisenmetalle.....	5
1.1.2.1 Leichtmetalle.....	5
1.1.2.2 Schwermetalle.....	5
1.1.3 Metallische Verbundstoffe.....	6
<b>1.2 Korrosion und Korrosionsschutz</b> .....	6
1.2.1 Korrosion.....	6
1.2.1.1 Chemische Korrosion.....	6
1.2.1.2 Elektrochemische Korrosion.....	6
1.2.2 Rostgrade.....	7
1.2.3 Norm-Reinheitsgrade von Stahloberflächen.....	7
1.2.4 Ausgewählte Überzüge zum Korrosionsschutz.....	8
1.2.4.1 Phosphatierung.....	8
1.2.4.2 Verzinkung.....	9
1.2.4.3 Verchromung.....	9
<b>1.3 Verfahren zum Bearbeiten metallischer Untergründe</b> .....	9
1.3.1 Reinigen metallischer Untergründe.....	9
1.3.1.1 Abstauben metallischer Untergründe.....	10
1.3.1.2 Entfetten metallischer Untergründe.....	10
1.3.1.3 Reinigen metallischer Untergründe durch Schleifen.....	10
1.3.1.4 Netzmittelwäsche.....	11
1.3.2 Schleifen metallischer Untergründe.....	11
1.3.2.1 Schleifmittel.....	11
1.3.2.2 Arten des Schliffs.....	11
1.3.2.3 Oberflächen schleifen.....	12
1.3.3 Entrosten metallischer Untergründe.....	13
1.3.3.1 Physikalische Verfahren zum Entrosten.....	14
1.3.3.2 Chemische Verfahren zum Entrosten.....	15
1.3.4 Entschichten metallischer Untergründe.....	15
<b>1.4 Gestreute Schleifmittel auf Unterlage</b> .....	15
1.4.1 Schleifkörper.....	15
1.4.1.1 Arten von Schleifkörpern.....	16
1.4.1.2 Körnung der Schleifkörper.....	16
1.4.1.3 Streuung der Schleifkörper.....	17
1.4.2 Schleifkorntträger.....	17
1.4.2.1 Schleifkorntträger aus Papier.....	17
1.4.2.2 Schleifkorntträger aus Gewebe und Vlies.....	18

1.4.2.3 Schleifkorntträger aus Papier und Gewebe.....	18
1.4.2.4 Schleifkorntträger aus Fiber.....	18
1.4.3 Binder bei Schleifmitteln.....	18
1.4.4 Zusatz-Überzug bei Schleifmitteln.....	19

## 1.5 Werkzeuge zum Bearbeiten metallischer Untergründe

1.5.1 Reinigungswerkzeuge.....	19
1.5.1.1 Abstauber.....	19
1.5.1.2 Tücher zum Reinigen.....	20
1.5.1.3 Spezialbürsten.....	20
1.5.2 Schleifwerkzeuge.....	20
1.5.2.1 Winkelschleifer.....	20
1.5.2.2 Exzentschleifer.....	21
1.5.2.3 Rundschleifer.....	21
1.5.2.4 Schwingschleifer.....	21
1.5.2.5 Dreieck-Schleifgeräte.....	22
1.5.2.6 Schleifklotze.....	22
1.5.3 Entrostungswerkzeuge und mechanische Entrostungssysteme.....	22
1.5.3.1 Entrostungswerkzeuge.....	22
1.5.3.2 Mechanische Entrostungssysteme.....	23
1.5.4 Entschichtungswerkzeuge.....	24
1.5.5 Befestigungsvorrichtungen.....	25
1.5.5.1 Rollstativ.....	25
1.5.5.2 Holz- und Metallböcke.....	26
1.5.5.3 Lackierständer.....	26

## 1.6 Technische Zeichnungen

1.6.1 Linien in technischen Zeichnungen.....	27
1.6.2 Bemaßung in technischen Zeichnungen.....	28
1.6.3 Schriftfeld in technischen Zeichnungen.....	29

## 1.7 Lernsituation

.....	30
-------	----

## 2 Nichtmetallische Untergründe bearbeiten

<b>2.1 Nichtmetalle</b> .....	36
2.1.1 Natürliche Werkstoffe.....	36
2.1.1.1 Holz.....	36
2.1.1.2 Leder.....	37
2.1.1.3 Naturtextilien.....	38
2.1.2 Kunststoffe.....	38
2.1.2.1 Anorganische Kunststoffe.....	38
2.1.2.2 Organische Kunststoffe.....	39
2.1.2.2.1 Halbsynthetische organische Kunststoffe.....	39
2.1.2.2.2 Vollsynthetische organische Kunststoffe.....	39
2.1.3 Hilfsstoffe.....	41

2.1.3.1	Schmierstoffe .....	41	3.3.3	Materialien zum Grundieren .....	60
2.1.3.2	Kühlschmierstoffe .....	42	3.3.4	Spritzpistole .....	60
2.1.3.3	Schleifmittel .....	42	3.3.4.1	Spritzpistolen nach dem Spritzmaterial .....	60
2.1.3.4	Flussmittel .....	42	3.3.4.2	Spritzpistolen nach der Zufuhr des Spritzmaterials .....	60
<b>2.2</b>	<b>Verbundstoffe</b> .....	<b>43</b>	3.3.4.3	Spritzpistolen nach dem Düsen-Innendruck .....	61
2.2.1	Plattenwerkstoffe .....	43	3.3.4.4	Spritzpistolen reinigen und warten ...	63
2.2.2	Teilchenverstärkte Verbundstoffe .....	43	3.3.5	Spritzstand .....	64
2.2.3	Faserverstärkte Verbundstoffe .....	43	<b>3.4</b>	<b>Spachteln</b> .....	<b>65</b>
<b>2.3</b>	<b>Mängel an nichtmetallischen Untergründen</b> .....	<b>44</b>	3.4.1	Vorgehen beim Spachteln .....	65
2.3.1	Fehler und Schäden an Holz .....	44	3.4.1.1	Spachtelmasse anrühren und auftragen .....	65
2.3.1.1	Holzfehler .....	44	3.4.1.2	Spachtelauftrag trocknen .....	66
2.3.1.2	Befall von Holz .....	44	3.4.1.3	Spachtelauftrag schleifen .....	66
2.3.1.3	Fehler bei der Verarbeitung von Holz .....	44	3.4.1.4	Feinspachteln .....	67
2.3.1.4	Abnutzung von Holz .....	44	3.4.2	Materialien zum Spachteln .....	67
2.3.1.5	Holzschutz .....	45	3.4.3	Werkzeuge zum Spachteln .....	67
2.3.2	Versprödung von Papier und Naturtextilien .....	45	<b>3.5</b>	<b>Füllern</b> .....	<b>68</b>
2.3.3	Alterung von Kunststoff .....	45	3.5.1	Dickschicht-Füller .....	69
2.3.4	Abnutzung von Glas .....	46	3.5.2	Nass-in-Nass-Füller .....	69
<b>2.4</b>	<b>Kunststoffe bearbeiten</b> .....	<b>46</b>	<b>3.6</b>	<b>Kontroll-Lack spritzen</b> .....	<b>69</b>
2.4.1	Oberfläche von Trennmittel befreien und tempern .....	46	<b>3.7</b>	<b>Fahrzeug neu eindecken</b> .....	<b>70</b>
2.4.2	Kunststoffe schleifen .....	46	<b>3.8</b>	<b>Lernsituation</b> .....	<b>70</b>
2.4.3	Kunststoffe reinigen .....	47	<b>4</b>	<b>Oberflächen gestalten</b>	
<b>2.5</b>	<b>Holz bearbeiten</b> .....	<b>47</b>	<b>4.1</b>	<b>Licht und Farbe</b> .....	<b>76</b>
<b>2.6</b>	<b>Gesetze, Verordnungen und Richtlinien</b> .....	<b>47</b>	4.1.1	Definition Farbe .....	76
2.6.1	Gesetze zum Umweltschutz .....	47	4.1.2	Licht .....	76
2.6.2	Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen .....	47	4.1.3	Additive Farbmischung .....	77
2.6.3	Richtlinien zur Unfallverhütung .....	51	4.1.4	Reflexion und Absorption .....	78
2.6.3.1	Unfallverhütung beim Umgang mit elektrischem Strom .....	51	4.1.4.1	Reflexion .....	78
2.6.3.2	Unfallverhütung beim Arbeiten auf Leitern und Tritten .....	51	4.1.4.2	Absorption .....	79
2.6.3.3	Unfallverhütung beim Arbeiten auf Gerüsten .....	52	4.1.5	Subtraktive Farbmischung .....	79
<b>2.7</b>	<b>Lernsituation</b> .....	<b>53</b>	<b>4.2</b>	<b>Ordnung der Farben</b> .....	<b>80</b>
<b>3</b>	<b>Oberflächen und Objekte herstellen</b>		4.2.1	Einteilung der Körperfarben nach ihrer Ausmischung .....	80
<b>3.1</b>	<b>Ableben und Abdecken</b> .....	<b>58</b>	4.2.1.1	Primärfarben .....	80
<b>3.2</b>	<b>Beschädigung festlegen und markieren</b> .....	<b>59</b>	4.2.1.2	Sekundärfarben .....	81
<b>3.3</b>	<b>Grundieren</b> .....	<b>59</b>	4.2.1.3	Tertiärfarben .....	81
3.3.1	Grundieren vorbereiten .....	59	4.2.1.4	Weitere Mischfarben .....	81
3.3.2	Grundierung spritzen .....	59	4.2.2	Farbordnungssysteme .....	81
			4.2.2.1	Farbkreise .....	82
			4.2.2.2	Farbregister .....	83
			<b>4.3</b>	<b>Schriftarten und Schriftabwandlungen</b> .....	<b>85</b>
			4.3.1	Klassifikation der Schriften .....	85
			4.3.2	Schriftabwandlungen .....	88
			4.3.3	Schriftgröße und Flächenaufteilung ...	89

<b>4.4</b>	<b>Darstellung von Gegenständen</b> .....	89	5.3.1.4	Pulverlack .....	116
4.4.1	Räumlich wirkende Darstellung von Gegenständen.....	89	5.3.2	Fahrzeuglack nach Art der Bindemittel.....	116
4.4.1.1	Perspektivische Darstellung.....	89	5.3.2.1	Öllack und Ölfarbe .....	117
4.4.1.2	Axonometrische Darstellung .....	90	5.3.2.2	Alkydharzlack und Alkydharzlackfarbe .....	117
4.4.2	Darstellung einzelner Flächen von Gegenständen.....	91	5.3.2.3	Nitrocelluloselack und Nitrocelluloselackfarbe.....	117
4.4.2.1	Darstellung eines Gegenstandes in seinen Ansichten.....	91	5.3.2.4	Spirituslack und Schellackfarbe .....	117
4.4.2.2	Abwicklung und Abklappung.....	92	5.3.2.5	Kautschuklackfarbe .....	118
<b>4.5</b>	<b>Vergrößerung und Verkleinerung</b> .....	92	5.3.2.6	Siliconharzlackfarbe.....	118
4.5.1	Konstruktive Methode zur Vergrößerung.....	92	5.3.2.7	Schwarzlack .....	118
4.5.2	Rastermethode.....	93	5.3.2.8	Polymerisatharzlack.....	118
4.5.3	Vergrößerung mithilfe optischer Geräte .....	94	5.3.2.9	Polyurethanharzlack und Polyurethanharzlackfarbe.....	118
4.5.4	Vergrößerungsfaktor .....	94	5.3.2.10	Ungesättigter Polyesterharzlack und Polyesterharzlackfarbe.....	118
4.5.5	Rechnen mit Maßstäben .....	95	5.3.2.11	Polyacrylatharzlack .....	119
<b>4.6</b>	<b>Entwürfe erstellen</b> .....	95	5.3.2.12	Epoxidharzlack und Epoxidharzlackfarbe .....	119
4.6.1	Schriftanordnung.....	96	5.3.3	Lack nach der Art der Trocknung.....	120
4.6.2	Text und Bild verbinden .....	97	5.3.3.1	Oxidativ trocknender Lack.....	120
4.6.3	Entwürfe erstellen.....	97	5.3.3.2	Lufttrocknender Lack.....	120
<b>4.7</b>	<b>Entwürfe präsentieren</b> .....	97	5.3.3.3	Durch Makromolekülbildung erhärtender Lack .....	120
<b>4.8</b>	<b>Fahrzeuge beschriften</b> .....	98	5.3.3.4	Ofentrocknender Lack.....	120
4.8.1	Selbstklebende Folienschrift.....	98	5.3.3.5	Einbrennlack.....	120
4.8.2	Schablonenfolie .....	98	5.3.3.6	Säurehärtender Lack und Lackfarbe..	120
<b>4.9</b>	<b>Lernsituation</b> .....	99	5.3.3.7	UV-härtender Lack.....	121
<b>5</b>	<b>Erstbeschichtungen ausführen</b>		5.3.4	Lacke nach Art des Untergrunds.....	121
<b>5.1</b>	<b>Voraussetzungen für die Erstbeschichtung</b> .....	108	5.3.4.1	Lack für Metalle.....	121
<b>5.2</b>	<b>Bestandteile des Fahrzeuglacks</b> .....	108	5.3.4.2	Lack für Kunststoffe .....	122
5.2.1	Bindemittel im Fahrzeuglack.....	108	5.3.4.3	Lack für Holz.....	122
5.2.2	Farbmittel im Fahrzeuglack .....	109	5.3.4.4	Lack für Textilien.....	123
5.2.2.1	Lösliche Farbmittel.....	109	5.3.5	Lack nach Anzahl der Komponenten..	123
5.2.2.2	Unlösliche Farbmittel.....	109	5.3.5.1	Ein-Komponenten-Lack .....	124
5.2.3	Lösemittel im Fahrzeuglack.....	110	5.3.5.2	Zwei-Komponenten-Lack .....	124
5.2.3.1	Wasser als Lösemittel im Fahrzeuglack.....	110	5.3.6	Lacke nach Aussehen und Oberflächenstruktur.....	124
5.2.3.2	Organische Lösemittel im Fahrzeuglack.....	110	5.3.6.1	Uni-Lack.....	124
5.2.3.3	Persönliche Schutzausrüstung.....	112	5.3.6.2	Klarlack .....	125
5.2.4	Additive .....	113	5.3.6.3	Effektlack.....	125
<b>5.3</b>	<b>Einteilung der Fahrzeuglacke</b> .....	114	<b>5.4</b>	<b>Kenndaten von Fahrzeuglack</b> .....	125
5.3.1	Fahrzeuglack nach der Art des Lösemittels .....	115	5.4.1	Spritzviskosität.....	125
5.3.1.1	Wasserhaltige Lacke .....	115	5.4.2	Anteil flüchtiger organischer Stoffe..	126
5.3.1.2	Lösemittelreduzierter Lack .....	115	5.4.3	Festkörpergehalt .....	126
5.3.1.3	Lösemittellösllicher Lack .....	115	5.4.4	Ergiebigkeit .....	127
			5.4.5	Materialverbrauch.....	127
			5.4.6	Trockenfilmschichtdicke.....	127
			5.4.7	Nassfilmschichtdicke .....	128
			5.4.8	Topfzeit .....	128
			5.4.9	Mischungsverhältnis .....	128
			5.4.10	Formeln und Rechenbeispiele .....	129
			<b>5.5</b>	<b>Lackieraufbau für Fahrzeuge</b> .....	131

<b>5.6</b>	<b>Lack trocknen</b> .....	131	6.2.1.2	Spanen mit geometrisch bestimmten Schneiden.....	151
5.6.1	Trockengrade .....	132	6.2.1.2.1	Sägen.....	151
5.6.2	Trocknungsarten .....	132	6.2.1.2.2	Bohren .....	152
5.6.2.1	Physikalische Lacktrocknung.....	132	6.2.1.2.3	Gewindeschneiden .....	153
5.6.2.2	Chemische Lacktrocknung.....	132	6.2.1.2.4	Fräsen .....	155
5.6.2.3	Gemischte Lacktrocknung .....	133	6.2.1.3	Spanen mit geometrisch unbestimmten Schneiden .....	155
5.6.3	Geräte zur Lacktrocknung.....	133	6.2.1.3.1	Schleifen .....	155
5.6.3.1	Trockenkabine .....	133	6.2.1.3.2	Trennschleifen .....	155
5.6.3.2	Infrarot-Trockenlampe .....	133	6.2.1.4	Abtragen.....	156
5.6.3.3	Infrarot-Trockenbogen.....	134	6.2.1.5	Zerlegen.....	156
5.6.3.4	Trockengebläse .....	134	6.2.1.6	Trennen durch Reinigen .....	156
<b>5.7</b>	<b>Lackierverfahren zur Erstbeschichtung</b> .....	134	6.2.2	Fügen .....	156
5.7.1	Spritzverfahren .....	134	6.2.2.1	Lösbare Verbindungen .....	157
5.7.2	Airless-Spritzverfahren.....	134	6.2.2.2	Unlösbare Verbindungen .....	158
5.7.3	Spraymix-Spritzverfahren .....	134	6.2.2.2.1	Nieten .....	158
5.7.4	RP-Spritzverfahren .....	135	6.2.2.2.2	Schweißen.....	159
5.7.5	HVLP-Spritzverfahren .....	135	6.2.2.2.3	Löten .....	160
5.7.6	Regeln beim Spritzen .....	135	6.2.2.2.4	Kleben.....	161
<b>5.8</b>	<b>Geräte und Einrichtungen für die Erstlackierung</b> .....	136	<b>6.3</b>	<b>Umformen von Metall</b> .....	162
<b>5.9</b>	<b>Lack prüfen</b> .....	136	6.3.1	Grundlagen des Umformens .....	162
5.9.1	Lack auf Lackierfehler prüfen .....	136	6.3.2	Umformen durch Biegen.....	163
5.9.2	Dicke der Lackschicht prüfen.....	137	6.3.3	Umformen durch Richten.....	164
5.9.2.1	Dicke des Nassfilms ermitteln .....	137	6.3.3.1	Mechanisches Richten .....	164
5.9.2.2	Dicke des Trockenfilms ermitteln .....	138	6.3.3.2	Thermisches Richten .....	165
5.9.3	Farbton des Lacks prüfen .....	139	6.3.3.3	Mechanisch-thermisches Richten .....	165
5.9.4	Deckkraft der Lackierung prüfen.....	140	<b>6.4</b>	<b>Bauteile aus Kunststoff reparieren</b> .....	166
<b>5.10</b>	<b>Entsorgung</b> .....	140	6.4.1	Thermisches Rückformen.....	166
<b>5.11</b>	<b>Lernsituation</b> .....	141	6.4.2	Kunststoffkleben .....	166
<b>6</b>	<b>Instandsetzungsmaßnahmen durchführen</b>		6.4.3	Kunststoffschweißen .....	167
<b>6.1</b>	<b>Prüfen</b> .....	146	6.4.4	Handlaminiern .....	169
6.1.1	Subjektives Prüfen.....	146	<b>6.5</b>	<b>Fahrzeugscheiben</b> .....	170
6.1.2	Objektives Prüfen.....	146	6.5.1	Arten von Fahrzeugscheiben .....	170
6.1.2.1	Messen .....	146	6.5.1.1	Einscheibensicherheitsglas.....	170
6.1.2.2	Lehren.....	147	6.5.1.2	Verbundsicherheitsglas .....	170
6.1.3	Prüfmittel.....	147	6.5.2	Fahrzeugscheiben austrennen.....	170
6.1.3.1	Messgeräte.....	147	6.5.3	Fahrzeugscheiben einkleben.....	171
6.1.3.1.1	Maßverkörperungen.....	148	<b>6.6</b>	<b>Schaltpläne</b> .....	171
6.1.3.1.2	Anzeigende Messgeräte.....	148	6.6.1	Schaltpläne für elektrische Anlagen ..	171
6.1.3.2	Lehren als Prüfmittel .....	149	6.6.1.1	Übersichtsschaltplan .....	171
6.1.3.3	Fehler beim Prüfen .....	149	6.6.1.2	Anschlussplan .....	172
<b>6.2</b>	<b>Demontage und Montage von Karosserieteilen</b> .....	150	6.6.1.3	Stromlaufplan .....	172
6.2.1	Trennen.....	150	6.6.2	Schaltpläne für fluidtechnische Anlagen .....	173
6.2.1.1	Zerteilen.....	150	6.6.2.1	Arten von fluidtechnischen Anlagen ..	173
6.2.1.1.1	Scherschneiden.....	150	6.6.2.1.1	Aeromechanische Anlage.....	173
6.2.1.1.2	Keilschneiden .....	151	6.6.2.1.2	Hydromechanische Anlagen .....	174
			6.6.2.2	Aufbau der Schaltpläne für Anlagen der Fluidtechnik .....	174
			<b>6.7</b>	<b>Lernsituation</b> .....	175

<b>7</b>	<b>Reparaturlackierungen ausführen</b>		
<b>7.1</b>	<b>Ursachen und Arten von Lackschäden</b> .....	186	
<b>7.2</b>	<b>Altlackierung prüfen</b> .....	186	
7.2.1	Klebebandabrisstest .....	186	
7.2.2	Gitterschnittprüfung .....	187	
7.2.3	Durchschleiftest.....	188	
7.2.4	Lösemitteltest.....	188	
7.2.5	Fingernagelprobe .....	189	
<b>7.3</b>	<b>Farbton der Originallackierung ermitteln</b> .....	189	
7.3.1	Farbcode.....	189	
7.3.2	Farbtonkarten.....	189	
7.3.3	Farbton elektronisch messen.....	190	
<b>7.4</b>	<b>Lacksysteme erkennen</b> .....	190	
7.4.1	Uni-Lacksystem erkennen .....	191	
7.4.2	Metalllic-Lacksystem erkennen .....	191	
7.4.3	Dreischicht-Lacksystem mit eingefärbtem Vorlack erkennen .....	191	
7.4.4	Dreischicht-Lacksystem mit eingefärbtem Klarlack erkennen.....	191	
7.4.5	Lacksystem mit Eigenrezeptur erkennen.....	191	
7.4.6	Slurry-, Pulver- und UV-Strahlen härtende Lacksysteme erkennen .....	191	
7.4.7	Kratzfeste Lacksysteme erkennen .....	192	
<b>7.5</b>	<b>Bindemittel der Lackierung erkennen</b> .....	192	
7.5.1	Nitrocellulose-Bindemittel erkennen	192	
7.5.2	Alkydharz-Bindemittel erkennen .....	192	
7.5.3	Bindemittel aus thermoplastischem Acrylharz erkennen.....	192	
7.5.4	Acrylat- und Polyurethan-Bindemittel erkennen .....	193	
<b>7.6</b>	<b>Ableben bei Reparaturlackierung</b> ....	193	
7.6.1	Abdeckmaterial .....	193	
7.6.2	Klebeband .....	194	
<b>7.7</b>	<b>Verfahren der Reparaturlackierung</b> ...	194	
7.7.1	Ganzlackierung.....	195	
7.7.2	Teillackierung .....	195	
7.7.2.1	Teilbereiche eines Karosserieteils lackieren.....	195	
7.7.2.2	Karosserieteile vollständig lackieren.	197	
<b>7.8</b>	<b>Korrosionsschutz</b> .....	197	
<b>7.9</b>	<b>Materialien zur Reparaturlackierung</b> .	197	
7.9.1	Lacke für die Reparaturlackierung ....	198	
7.9.1.1	Readymix.....	198	
7.9.1.2	Wasserverdünnbare Lacke.....	198	
7.9.1.3	Medium-, High- und Very-High-Solid-Materialien .....	198	
7.9.1.4	UV-härtende Materialien .....	199	
7.9.1.5	Nitrocellulose-Kombinationslacke.....	199	
7.9.2	Härter .....	199	
7.9.3	Additive .....	199	
7.9.4	Beispritzlöser.....	200	
7.9.5	Einstellzusatz.....	200	
7.9.6	Elastifizierungszusatz .....	200	
7.9.7	Aktivator .....	200	
7.9.8	Reiniger .....	200	
7.9.9	VE-Wasser .....	200	
<b>7.10</b>	<b>Arbeitsplatzgrenzwerte</b> .....	200	
<b>7.11</b>	<b>Lackmischbank und Waage</b> .....	201	
<b>7.12</b>	<b>Farbton eines Lacks angleichen</b> .....	201	
7.12.1	Farbton durch Mischlack angleichen.	201	
7.12.2	Nuancieren des Farbtons .....	202	
7.12.3	Beilackieren .....	202	
<b>7.13</b>	<b>Werkzeuge und Geräte zur Reparaturlackierung</b> .....	203	
7.13.1	Lackierständer .....	203	
7.13.2	Infrarottrockner .....	203	
<b>7.14</b>	<b>Vorgehen bei der Reparaturlackierung</b> .....	204	
7.14.1	Reparaturlackierung, abhängig vom Untergrund .....	204	
7.14.1.1	Reparaturlackierung auf Stahl .....	204	
7.14.1.2	Reparaturlackierung auf Zink.....	205	
7.14.1.3	Reparaturlackierung auf Aluminium-Knetlegierung .....	205	
7.14.1.4	Reparaturlackierung auf Zinn .....	206	
7.14.1.5	Reparaturlackierung auf Kunststoff..	206	
7.14.2	Reparaturlackierung, abhängig von der Altlackierung.....	207	
<b>7.15</b>	<b>Lackierfehler</b> .....	209	
<b>7.16</b>	<b>Finisharbeiten</b> .....	213	
<b>7.17</b>	<b>Lernsituation</b> .....	213	
<b>8</b>	<b>Objekte gestalten</b>		
<b>8.1</b>	<b>Gestaltungsmittel</b> .....	222	
<b>8.2</b>	<b>Farbkontraste</b> .....	223	
8.2.1	Farbe-an-sich-Kontrast .....	223	
8.2.2	Hell-dunkel-Kontrast.....	223	
8.2.3	Bunt-unbunt-Kontrast.....	224	
8.2.4	Kalt-warm-Kontrast.....	225	
8.2.5	Komplementärkontrast .....	225	
8.2.6	Qualitätskontrast.....	226	

8.2.7	Quantitätskontrast .....	226
8.2.8	Simultankontrast .....	227
8.2.9	Sukzessivkontrast .....	228
<b>8.3</b>	<b>Farbplan</b> .....	228
<b>8.4</b>	<b>Farbharmonie</b> .....	228
<b>8.5</b>	<b>Farbklänge</b> .....	230
8.5.1	Farb-Zweiklang .....	231
8.5.2	Farb-Dreiklang .....	231
8.5.3	Farb-Vierklang .....	232
<b>8.6</b>	<b>Farbintensität</b> .....	232
<b>8.7</b>	<b>Helligkeit von Farben</b> .....	233
<b>8.8</b>	<b>Glanz</b> .....	233
<b>8.9</b>	<b>Sehgewohnheiten</b> .....	233
8.9.1	Form und Gestalt .....	234
8.9.2	Wahrnehmung .....	234
8.9.3	Räumliches Sehen .....	235
8.9.4	Ergänzen und Reduzieren .....	235
8.9.5	Horizontal und vertikal .....	235
8.9.6	Optische Mitte und optischer Ausgleich .....	235
8.9.7	Symmetrie .....	236
8.9.8	Figur und Grund .....	236
8.9.9	Leserichtung .....	236
8.9.10	Licht und Schatten .....	236
8.9.11	Visuelle Schwerkraft .....	236
<b>8.10</b>	<b>Folien</b> .....	237
8.10.1	Folien zum Bekleben von Fahrzeugen .....	237
8.10.1.1	Anforderungen an Folien .....	237
8.10.1.2	Arten von Folien .....	237
8.10.1.3	Folien verkleben .....	238
8.10.2	Geräte und Werkzeuge zum Folienkleben .....	239
8.10.2.1	Schneideplotter .....	239
8.10.2.2	Computer mit Vektorgrafik- und Schneidesoftware .....	239
8.10.2.3	Werkzeuge zum Folienkleben .....	240
8.10.3	Ausrichten, Übertragen und Aufziehen der Folienschriften und Folienmotive .....	240
<b>8.11</b>	<b>Spritzlackierung mit Schablone</b> .....	241
<b>8.12</b>	<b>Zierlinien, Zierstreifen, Zierfelder</b> .....	241
<b>8.13</b>	<b>Lernsituation</b> .....	242

<b>9</b>	<b>Lackierverfahren anwenden</b>	
<b>9.1</b>	<b>Fahrzeuglack vorbereiten</b> .....	248
9.1.1	Farbton bestimmen .....	248
9.1.2	Lack mischen und dosieren .....	249
<b>9.2</b>	<b>Karosserie vorbereiten</b> .....	249
9.2.1	Karosserie begutachten .....	249
9.2.2	Karosserie entfetten und entstauben .....	250
<b>9.3</b>	<b>Druckluft bereitstellen</b> .....	250
9.3.1	Verdichter zur Drucklufterzeugung .....	251
9.3.1.1	Kolbenverdichter .....	251
9.3.1.2	Schraubenverdichter .....	251
9.3.2	Druckluftvorratsbehälter .....	251
9.3.3	Trockner zum Aufbereiten der Druckluft .....	252
9.3.4	Filter zum Aufbereiten der Druckluft .....	252
9.3.5	Druckhaltesystem .....	252
9.3.6	Kondensat aus der Druckluft aufbereiten .....	253
<b>9.4</b>	<b>Karosserie lackieren</b> .....	254
9.4.1	Fahrzeuglack aufbereiten .....	254
9.4.2	Spritzpistole füllen und anschließen .....	254
9.4.3	Fahrzeuglack auftragen .....	255
<b>9.5</b>	<b>Fahrzeuglack trocknen</b> .....	255
<b>9.6</b>	<b>Karosserie nachbereiten</b> .....	255
<b>9.7</b>	<b>Abfälle entsorgen</b> .....	256
<b>9.8</b>	<b>Lernsituation</b> .....	257
<b>10</b>	<b>Design- und Effekt- lackierungen ausführen</b>	
<b>10.1</b>	<b>Gründe für Effekt- und Designlackierungen</b> .....	264
<b>10.2</b>	<b>Effektlackierung</b> .....	264
10.2.1	Geschichte und Entwicklung von Effektpigmenten .....	265
10.2.2	Effekte von Effektlacken .....	266
10.2.2.1	Absorption und Reflexion bei Effektpigmenten .....	266
10.2.2.2	Farbechtheit von Effektlacken .....	266
10.2.2.3	Brechzahl von Effektlacken .....	266
10.2.2.4	Interferenz von Effektlacken .....	267
10.2.3	Pigmente für die Effektlackierung .....	267
10.2.3.1	Absorptions-Pigmente .....	267
10.2.3.2	Reflexions-Pigmente .....	268

10.2.3.3	Interferenz-Pigmente .....	269	<b>11.3</b>	<b>Hohlräume konservieren</b> .....	304
10.2.3.4	Leucht-Pigmente .....	272	<b>11.4</b>	<b>Hautschutzplan</b> .....	304
10.2.4	Farbstoffe für die Effektlackierung.....	274	<b>11.5</b>	<b>Lernsituation</b> .....	305
10.2.5	Werkzeuge zum Arbeiten mit Effektlack.....	274			
<b>10.3</b>	<b>Designlackierung</b> .....	274	<b>12</b>	<b>Mobile Werbeträger gestalten</b>	
10.3.1	Verfahren der Designlackierung .....	275	<b>12.1</b>	<b>Mobile Werbeträger</b> .....	310
10.3.1.1	Custompainting .....	275	<b>12.2</b>	<b>Farben in der Werbung</b> .....	310
10.3.1.2	Chemisches Verchromen .....	276	12.2.1	Farbwirkung und Farbsymbolik.....	310
10.3.1.3	Bicolour-Lackierung .....	276	12.2.2	Farben und Branchenidentität .....	312
10.3.1.4	Wassertropfentechnik-Lackierung ....	277	12.2.3	Farben und Automarken .....	312
10.3.1.5	Wickeltechnik-Lackierung .....	277	12.2.4	Autofarben .....	313
10.3.1.6	Folientechnik-Lackierung.....	277	<b>12.3</b>	<b>Schrift auf mobilen Werbeträgern</b> .....	314
10.3.1.7	Verlaufstechnik-Lackierung .....	277	12.3.1	Schriftarten und Schriftabwandlungen .....	314
10.3.1.8	Wurzelholoptik-Lackierung .....	278	12.3.2	Helligkeits- und Farbkontrast zwischen Schriftfarbe und Hintergrundfarbe....	314
10.3.1.9	Wassertransferdruck-Lackierung .....	278	12.3.3	Positiv- und Negativschriftbild.....	315
10.3.2	Lacke für die Designlackierung .....	279	12.3.4	Hintergrund .....	315
10.3.3	Werkzeuge zum Erstellen von Designlackierungen .....	280	12.3.5	Schriftcharakter .....	315
10.3.3.1	Spritzpistolen .....	280	12.3.6	Bewegtheitsgrad.....	316
10.3.3.2	Linierpinsel.....	281	<b>12.4</b>	<b>Werbemittel</b> .....	316
10.3.3.3	Wasserbecken und Reinigungsbecken.....	281	12.4.1	Folie als Werbemittel auf Fahrzeugen.....	316
<b>10.4</b>	<b>Lernsituation</b> .....	282	12.4.2	Druck als Werbemittelauf Fahrzeugen .....	317
			12.4.2.1	Digitaldruck auf Fahrzeugen .....	317
			12.4.2.2	Siebdruck auf Fahrzeugen.....	317
			12.4.2.3	Folienschnittlackierung auf Fahrzeugen.....	318
<b>11</b>	<b>Oberflächen aufbereiten</b>		<b>12.5</b>	<b>Corporate Identity</b> .....	318
<b>11.1</b>	<b>Smart Repair</b> .....	290	12.5.1	Unternehmenszeichen.....	319
11.1.1	Lackierfreies Ausbeulen .....	290	12.5.2	Hausfarbe .....	319
11.1.1.1	Hebelmethode.....	290	<b>12.6</b>	<b>Werbeplanung</b> .....	320
11.1.1.2	Zugmethode.....	292	<b>12.7</b>	<b>Werbegrundsätze</b> .....	320
11.1.2	Kunststoffteile reparieren.....	292	12.7.1	Wirkung der Werbung .....	320
11.1.2.1	Kunststoffkleben .....	292	12.7.2	Wahrheit in der Werbung .....	320
11.1.2.2	Kunststoffschweißen .....	292	12.7.3	Werbeklarheit .....	320
11.1.2.3	Laminieren .....	293	12.7.4	Wirtschaftlichkeit.....	321
11.1.3	Textilien reparieren.....	293	<b>12.8</b>	<b>Gesetze und Vorschriften für mobile Werbeträger</b> .....	321
11.1.4	Scheibenreparatur .....	294	<b>12.9</b>	<b>Lernsituation</b> .....	322
11.1.5	Spot-Repair .....	296			
<b>11.2</b>	<b>Oberflächen reinigen und pflegen</b> ....	297			
11.2.1	Oberflächen waschen .....	297			
11.2.1.1	Fahrzeugwäsche in Waschanlagen ...	297			
11.2.1.2	Oberwäsche von Hand .....	298			
11.2.1.3	Motorwäsche.....	299			
11.2.1.4	Unterbodenwäsche.....	300			
11.2.1.5	Reifen reinigen.....	300			
11.2.2	Insekten, Teer und Politurreste entfernen .....	301			
11.2.3	Cabrio-Verdeck reinigen .....	301			
11.2.3.1	Stoffverdeck reinigen .....	301			
11.2.3.2	Kunststoffverdeck reinigen .....	302			
11.2.4	Kunststoffteile reinigen .....	303			
11.2.5	Chromteile reinigen.....	303			
11.2.6	Lack polieren .....	304			

<b>13</b>	<b>Lernfeldübergreifende Themen</b>	
<b>13.1</b>	<b>Geschichte der Fahrzeuglackierung</b> . 330	
<b>13.2</b>	<b>Lackierung im Automobilwerk</b> ..... 332	
13.2.1	Bevor die Karosserie lackiert werden kann ..... 332	
13.2.2	Unterschiede der automatisierten Serienlackierung zur manuellen Nach- oder Reparaturlackierung..... 332	
13.2.3	Arbeitsgänge beim Lackieren im Automobilwerk ..... 333	
13.2.3.1	Karosserie reinigen und prüfen..... 334	
13.2.3.2	Karosserie schleifen, Nahtabdichtung, Unterbodenschutz und Dämmstoffe ..... 334	
13.2.3.3	Karosserie lackieren..... 334	
13.2.3.4	Kontrolle und Nacharbeit ..... 336	
<b>13.3</b>	<b>Einteilung der Kraftwagen</b> ..... 337	
13.3.1	Personenkraftwagen ..... 337	
13.3.2	Nutzkraftwagen ..... 338	
13.3.2.1	Kraftomnibus ..... 338	
13.3.2.2	Lastkraftwagen..... 339	
13.3.2.3	Zugmaschine..... 339	
<b>13.4</b>	<b>Der Kunde</b> ..... 339	
13.4.1	Bedeutung des Kunden für den Erfolg im Betrieb..... 339	
13.4.2	Erscheinungsbild des Betriebes ..... 341	
13.4.3	Verhalten der Mitarbeiter zum Kunden ..... 342	
13.4.3.1	Kunden – unterschiedlich in ihrem Verhalten ..... 342	
13.4.3.2	Zuordnung der Kunden..... 344	
13.4.4	Kommunikation zwischen Mitarbeiter und Kunden ..... 346	
13.4.4.1	Verbale Kommunikation..... 346	
13.4.4.2	Nonverbale Kommunikation..... 348	
<b>13.5</b>	<b>Arbeitsaufträge bearbeiten</b> ..... 349	
13.5.1	Arbeitsauftrag ..... 349	
13.5.1.1	Herstellungsauftrag ..... 349	
13.5.1.2	Instandhaltungsauftrag ..... 350	
13.5.2	Geschäftsprozess ..... 351	
13.5.2.1	Ablauf des Geschäftsprozesses ..... 352	
13.5.2.2	Stundenverrechnungssatz..... 358	
13.5.3	Teamarbeit..... 359	
13.5.3.1	Arten von Teams..... 359	
13.5.3.2	Im Team arbeiten..... 360	
13.5.4	Auftragsannahme ..... 365	
13.5.4.1	Informationen beschaffen ..... 365	
13.5.4.2	Arbeitsplanung ..... 369	
13.5.4.3	Arbeitsauftrag durchführen ..... 369	
13.5.5	Qualität ..... 371	
<b>13.6</b>	<b>Arbeitsschutz</b> ..... 374	
13.6.1	Grundlegende Arbeitsschutzpflichten des Arbeitgebers..... 374	
13.6.2	Pflichten und Rechte der Beschäftigten..... 374	
13.6.3	Überwachung des Arbeitsschutzes ... 376	
<b>13.7</b>	<b>Umweltschutz</b> ..... 376	
	<b>Bildquellenverzeichnis</b> ..... 377	
	<b>Sachwortverzeichnis</b> ..... 379	