

Vorwort	3	3.2.2	Altanstriche beurteilen und entfernen	58
Inhaltsverzeichnis	4	3.2.3	Holzschädlinge und Holzschutz	59
		3.2.4	Vorbeugender Holzschutz	61
1 Beruf des Malers und Lackierers	9	3.3	Beschichtung von Holzuntergründen im Innenbereich	64
1.1 Das Arbeitsfeld des Malers und Lackierers ..	10	3.3.1	Offenporige Beschichtungssysteme für den Innenbereich	64
1.2 Ausbildung und Weiterbildung	11	3.3.2	Schichtbildende Beschichtungssysteme für den Innenbereich	64
1.3 Geschichtliche Entwicklung	12	3.3.3	Beizen	65
1.4 Aufbau und Organisation des Malerhandwerks	13	3.4	Beschichtung von Holzuntergründen im Außenbereich	66
1.5 Rechtliche Grundlagen des Malerhandwerks	14	3.4.1	Offenporige Beschichtungssysteme für den Außenbereich	66
1.6 Ablauf eines Kundenauftrages	15	3.4.2	Schichtbildende Beschichtungssysteme für den Außenbereich	66
1.7 Werkstatt und Arbeitsplatz des Malers und Lackierers	17	3.4.3	Beschichtung von Holzfenstern	67
1.8 Betriebsorganisation	19	3.5	Brandschutzbeschichtung auf Holz	68
1.9 Kundenorientiertes Qualitätsmanagement ..	21			
1.10 Umweltschutz	22			
2 Metallische Untergründe und ihre Beschichtung	25	4	Untergründe aus Kunststoff und ihre Beschichtung	69
2.1 Metalle als Untergrund	26	4.1	Kunststoffe als Untergrund	70
2.1.1 Aufbau der Metalle	26	4.1.1	Herstellung von Kunststoffen	70
2.1.2 Einteilung der Metalle	27	4.1.2	Einteilung der Kunststoffe	71
2.2 Herstellung von Eisen und Stahl	27	4.1.3	Erkennen von Kunststoffen	72
2.3 Eigenschaften und Korrosion von Metallen	28	4.2	Vorbereiten von Kunststoffuntergründen zur Beschichtung	73
2.3.1 Eigenschaften von Eisen und Stahl	28	4.2.1	Untergrundprüfung	73
2.3.2 Chemische und elektrochemische Vorgänge bei der Korrosion	28	4.2.2	Untergrundvorbereitung	73
2.3.3 Erscheinungsformen der Korrosion	29	4.3	Beschichtung von Kunststoffuntergründen am Bau	74
2.3.4 Walzhaut und Zunder	29	4.4	Beschichtung von Kunststoffuntergründen am Fahrzeug	75
2.4 Vorbereitung von Stahl zur Beschichtung ..	30	4.4.1	Bearbeiten von Kunststoffeuteilen am Fahrzeug	75
2.4.1 Einflüsse auf die Qualität einer Rostschutzbeschichtung	30	4.4.2	Reparatur beschädigter Kunststoffeile	76
2.4.2 Untergrundprüfung und -vorbehandlung von Stahl	31	4.4.3	Beschichtungsaufbau auf neuem Kunststoffteil	76
2.4.3 Rostgrade, Oberflächenvorbereitungsgrade	33	4.5	Fugentechnik	77
2.4.4 Entrostungsverfahren	34			
2.5 Beschichtung von Stahl	36	5	Mineralische Untergründe und ihre Beschichtung	79
2.5.1 Schichten im System und Schichtdicke ..	36	5.1	Einteilung mineralischer Untergründe	80
2.5.2 Beschichtungssysteme	37	5.1.1	Mauerwerk	81
2.5.3 Applikationsverfahren und Verarbeitung ..	38	5.1.2	Putz	82
2.5.4 Instandhaltungsstrategien	38	5.1.3	Beton	85
2.5.5 Schutz von Stahl durch andere Überzüge ..	38	5.1.4	Glas	87
2.6 Brandschutzbeschichtung auf Stahl	39	5.2	Vorbereitung mineralischer Untergründe zur Beschichtung	88
2.7 Nichteisenmetalle als Untergrund	40	5.2.1	Untergrundprüfung	88
2.7.1 Zink und verzinkter Stahl	40	5.2.2	Untergrundvorbereitung	90
2.7.2 Aluminium	41	5.2.3	Untergrund- und Beschichtungsschäden ..	92
2.7.3 Kupfer	42	5.2.4	Feuchte in der Bausubstanz	95
2.8 Metalle am Fahrzeug und ihre Beschichtung	43	5.2.5	Bautrocknung	96
2.8.1 Stahlteile, Stahlbleche	43	5.3	Bearbeitung und Beschichtung mineralischer Untergründe	97
2.8.2 Serienlackierung	43	5.3.1	Einflüsse auf die Wahl des Beschichtungssystems	97
2.8.3 Reparaturlackierung	45	5.3.2	Bearbeiten von Sichtmauerwerk	98
2.8.4 Weitere Metalle am Fahrzeug	46	5.3.3	Putze und ihre Verarbeitung	99
		5.3.4	Beschichtungsstoffe für mineralische Untergründe	101
3 Holzuntergründe und ihre Beschichtung ..	47	5.3.5	Qualitätskriterien für Innenwandfarben und Fassadenfarben	102
3.1 Holz als Untergrund	48	5.3.6	Betonschutz und Betoninstandsetzung	105
3.1.1 Holzarten	48			
3.1.2 Holz, ein nachwachsender Werkstoff	50			
3.1.3 Holzbestandteile	51			
3.1.4 Innerer Aufbau des Holzes	52			
3.1.5 Holzfeuchte	53			
3.1.6 Holzwerkstoffe	55			
3.2 Vorbereitung von Holzuntergründen zur Beschichtung	57			
3.2.1 Untergrundprüfung von Holz und Holzkonstruktionen	57			

5.3.7	Beschichtung von Porenbeton	109	9.1.1	Gesetzliche Grundlagen	156
5.3.8	Sanierung von Asbestzement-Werkstoffen	110	9.1.2	Wärmedämmung und Wärmespeicherung	157
5.3.9	Beschichtung von Faserzementplatten und Betondachpfannen	110	9.1.3	Einheiten des Wärmeschutzes	158
6	Trockenbau und Innenausbau	111	9.2	Luftfeuchte	159
6.1	Das Konzept des Trockenbaus	112	9.2.1	Relative Luftfeuchte	159
6.2	Gips und andere Werkstoffe des Trockenbaus	112	9.2.2	Wasserdampfdiffusion	159
6.3	Werkzeuge des Trockenbaus	113	9.2.3	Berechnung des sd-Wertes	160
6.4	Trockenbauplatten	114	9.2.4	Kältebrücken und Kondenswasser	160
6.5	Wandkonstruktion in Ständerbauweise	116	9.2.5	Schimmelbeseitigung in Wohnbereichen	161
6.6	Metallprofile	118	9.2.6	Richtig lüften und heizen	162
6.7	Montage einer freistehenden Wand	119	9.2.7	Wärmedämmung verschiedener Wandaufbauten	162
6.8	Vorwandinstallation	120	9.3	Wärmedämmmaterialien	163
6.9	Montage von Gips- Wandbauplatten	120	9.3.1	Einteilung von Wärmedämmmaterialien	163
6.10	Trockenputz und Innendämmung mit Verbundplatten	121	9.3.2	Wichtige Eigenschaften von Wärmedämmmaterialien	163
6.11	Deckensysteme	122	9.3.3	Übersicht über Wärmedämmmaterialien	164
6.12	Montage von Gipsplatten	123	9.4	Außendämmung	165
6.13	Verspachtelung von Gipsplatten	124	9.4.1	Behaglichkeitsanforderungen	165
6.14	Untergrundprüfung und Grundierung	126	9.4.2	Konzept der Außendämmung	165
7	Bearbeiten von Fußböden	127	9.4.3	Wärmedämmputz	165
7.1	Aufbau von Fußböden	128	9.4.4	Wärmedämmverbundsysteme (WDVS)	165
7.2	Estriche	128	9.4.5	Anbringen von Wärmedämm- verbundsystemen	166
7.2.1	Fußbodenaufbau und Estriche	129	9.5	Innendämmung von Außenwänden	168
7.2.2	Fließestriche	130	10	Werkstoffe und Hilfsstoffe	169
7.2.3	Trockenestriche	131	10.1	Zusammensetzung von Beschichtungsstoffen	170
7.3	Prüfen von Fußböden	132	10.2	Die Herstellung eines Lackes	171
7.3.1	Allgemeine Prüfungen	132	10.3	Einteilung der Beschichtungsstoffe	172
7.3.2	Besondere Estrichprüfungen	133	10.4	Das Bindemittel im Beschichtungsstoff	173
7.4	Vorbereitung von Fußböden für Belag- und Beschichtungsarbeiten	134	10.5	Bindemittel und Beschichtungsstoffe	174
7.5	Verlegen von Bodenbelägen	135	10.5.1	Kalk und Kalkfarben	174
7.5.1	Verlegen von elastischen Bodenbelägen	135	10.5.2	Zement und Zementfarbe	174
7.5.2	Verlegen von textilen Bodenbelägen	137	10.5.3	Wasserglas und Silikatfarben	175
7.5.3	Verlegen von Holzfußböden	139	10.5.4	Siliconharz und Siliconharzfarben	175
7.5.4	Kennzeichnung und Klassifizierung von Bodenbelägen	111	10.5.5	Kunststoffdispersionen und Dispersionsfarben	176
7.5.5	Verlegen von Steinfußböden	112	10.5.6	Leime, Leimfarben und Kleister	177
7.6	Beschichtung von Fußböden	114	10.5.7	Öle und Ölfarben	178
8	Fachwerk	147	10.5.8	Naturharz und Naturharzfarben	178
8.1	Fachwerk als Untergrund	148	10.5.9	Schellack	178
8.1.1	Entwicklung des Fachwerkbau	148	10.5.10	Zellulosenitrat und Nitrolacke	179
8.1.2	Fachwerkarten	148	10.5.11	Asphalt/Bitumen und deren Lacke	179
8.1.3	Abtragung der Lasten	149	10.5.12	Polymerisate und Polymerisatharzlacke/ Vinylacke	179
8.1.4	Teile der Fachwerkwand	149	10.5.13	Chlorkautschuk und Chlorkautschuklack	180
8.1.5	Die Gefache	150	10.5.14	Siliconharz und Siliconharzlack	180
8.2	Sanierung von Fachwerk	151	10.5.15	Alkydharz und Alkydharzlack	180
8.2.1	Bestandsaufnahme	151	10.5.16	Acrylharz und Acrylharzlack	181
8.2.2	Wärmedämmung am Fachwerkbau	151	10.5.17	Epoxidharz und Epoxidharzlack	182
8.2.3	Sanierung der Fachwerkhölzer	151	10.5.18	Polyurethanharz und Polyurethanharzlack	182
8.2.4	Sanierung der Gefache	151	10.5.19	Ungesättigter Polyester und Polyesterlack	183
8.3	Farbigkeit von Fachwerk	152	10.5.20	Harnstoff-, Melamin-, Phenolharz und säurehärtende Lacke	183
8.3.1	Historische Entwicklung der Bemalung	152	10.6	Zweikomponentenlacke und ihre Verarbeitung	184
8.3.2	Grundsätze der Farbgestaltung	152	10.7	Lösemittel	185
8.3.3	Begleitstriche und Ritzer	153	10.7.1	Aufgaben und Eigenschaften der Lösemittel	185
8.3.4	Neubeschichtung alter Hölzer	153	10.7.2	Wasser als Lösemittel	185
8.3.5	Beschichtung der Gefache	153	10.7.3	Einteilung und Verwendung der wichtigsten organischen Lösemittel	186
8.4	Aufmaß von Fachwerk	154	10.7.4	Herstellung von organischen Lösemitteln	186
9	Wärmedämmung	155			
9.1	Grundlagen des Wärmeschutzes	156			

10.7.5	Merkmale und Kenndaten der Lösemittel ..	187	11.16.1	Aufbau von Pinseln	240
10.7.6	Lösemittel, Nichtlöser und Verdünnung.	188	11.16.2	Pinsel im Malerhandwerk	241
10.7.7	Gefahren und Schutz im Umgang mit Lösemitteln	189	11.16.3	Besteckmaterialien	242
10.8	Farbmittel	190	11.16.4	Pinselpflege	243
10.8.1	Pigmente, Farbstoffe und Füllstoffe	190	11.17	Rollen und Walzen	244
10.8.2	Farbstoffe	191	11.17.1	Walzenarten und Walzenformen	244
10.8.3	Füllstoffe	191	11.17.2	Florqualitäten	245
10.8.4	Einteilung der Pigmente	192	11.18	Farbauftrag mit Streich- und Rollwerkzeugen	246
10.8.5	Aufgaben und Eigenschaften der Pigmentierung	192	11.19	Spritzverfahren	248
10.8.6	Die Herstellung von Pigmenten	194	11.19.1	Einsatzmöglichkeiten von Spritzverfahren ..	248
10.8.7	Besondere Pigmente für Effektlacke	195	11.19.2	Overspray	248
10.8.8	Pigmente in Gestaltungstechniken	196	11.19.3	Arten der Spritzverfahren	249
10.9	Additive	198	11.19.4	Spritzverfahren mit Druckluft	250
10.9.1	Additive in Kunststoff-Dispersionsfarben ..	198	11.19.5	Aufbau und Funktion von Spritzpistolen für Druckluftverfahren	251
10.9.2	Additive in Lacken	199	11.19.6	Lackiertechnik	252
10.10	Trocknungsabläufe in Beschichtungsstoffen	200	11.19.7	Materialzuführung bei Druckluftverfahren ..	253
10.10.1	Physikalische und chemische Trocknung ..	200	11.19.8	Airless-Verfahren	254
10.10.2	Kalter Fluss	200	11.19.9	Airmix-Verfahren	255
10.10.3	Trocknung mineralischer Bindemittel	201	11.19.10	Elektrostatisches Lackieren	255
10.10.4	Chemische Härtung	201	11.19.11	Spraydosen	256
10.10.5	Trocknungsablauf und Trocknungsbeschleunigung	201	11.20	Industrielle Beschichtungsverfahren	257
10.11	Die Schichten im Beschichtungssystem ..	202	11.20.1	Coil-Coating (Bandstahlbeschichtung)	258
10.12	Prüfungen zur Qualitätssicherung	204	11.20.2	Pulverbeschichtung	258
10.12.1	Prüfung der Haftung	204	11.21	Kleben von Folien	260
10.12.2	Prüfung der Viskosität	205	11.21.1	Aufbau und Eigenschaften einer Klebefolie	260
10.12.3	Prüfung der Schichtdicke	205	11.21.2	Grundausrüstung zum Arbeiten mit Folien	261
10.12.4	Prüfung der Deckfähigkeit	205	11.21.3	Verfahren der Folienverklebung	262
10.13	Technische Merkblätter	206	11.21.4	Trocken- und Nassverklebung	263
11	Arbeits- und Beschichtungsverfahren	217	11.21.5	Hinweise zum Verkleben von Folien	264
11.1	Arbeits- und Beschichtungsverfahren als Systeme	218	12	Dekorative Techniken	265
11.2	Neubeschichtung, Überholungsbeschichtung und Erneuerungsbeschichtung	219	12.1	Tapezieren	266
11.3	Untergrundmängel und baustellenübliche Prüfungen	220	12.1.1	Entwicklung und Herstellung von Tapeten ..	266
11.4	Abdecken, Abkleben und Schützen	221	12.1.2	Einteilung von Tapeten	267
11.5	Reinigungsarbeiten	225	12.1.3	Untergrundprüfung und Untergrundvorbereitung	268
11.6	Entschichtungsverfahren in der Übersicht ..	226	12.1.4	Verarbeiten von Wandbekleidungen	269
11.7	Mechanische Entschichtung	226	12.2	Gestaltungstechniken	276
11.8	Schleifen	227	12.2.1	Einführung und Übersicht	276
11.8.1	Vom Grob- zum Feinstschliff und zum Polieren	227	12.2.2	Abklatschtechniken	277
11.8.2	Maschinenschliff und Handschliff	228	12.2.3	Kombinationstechniken	278
11.8.3	Trocken- und Nassschliff	228	12.2.4	Sondertechniken	279
11.8.4	Schleifmittel	229	12.2.5	Schleiftechniken	283
11.8.5	Schleifmaschinen	231	12.2.6	Vergolden	284
11.9	Hochdruckreinigung	233	12.2.7	Steinimitation und Illusionsmalerei	286
11.10	Strahlverfahren	234	12.2.8	Holzimitation (Maserieren)	287
11.11	Thermische Entschichtung unter Einsatz von Hitze	235	12.3	Entwicklung einer neuen Gestaltungstechnik	288
11.12	Thermische Entschichtung unter Einsatz von Kälte	235	13	Arbeitsschutz	289
11.13	Chemisches Ablaugen und physikalisches Abbeizen	236	13.1	Arbeitsschutz und Umweltschutz bei Malarbeiten	290
11.14	Entfernung von Graffiti	237	13.2	Gefährdungsbeurteilung	291
11.15	Spachteln und Verputzen	238	13.3	Umgang mit gefährlichen Stoffen	292
11.15.1	Verarbeiten von Spachtelmassen	238	13.3.1	Gefahren durch Beschichtungsstoffe	292
11.15.2	Spachtelwerkzeuge	238	13.3.2	Gefährliche Substanzen in Beschichtungsstoffen	292
11.15.3	Zahnkellen	239	13.4	Regelungen, Gesetze und Vorschriften	293
11.15.4	Kellen und Glätter	239	13.4.1	Grenzwerte von schädlichen Stoffen	294
11.16	Pinsel und Bürsten	240	13.4.2	VOC-Grenzwerte	294
			13.4.3	Kennzeichen auf Gebinden	295
			13.4.4	R-Sätze (Risikosätze)/H-Sätze	296
			13.4.5	S-Sätze (Sicherheitsratschläge)/P-Sätze	296

13.4.6	Sicherheitsdatenblatt	297	15.3.1	Farbe-an-sich-Kontrast	347
13.4.7	Verantwortung im Betrieb, Betriebsanweisung	297	15.3.2	Komplementär-Kontrast	347
13.4.8	Verbots- und Gebotszeichen	300	15.3.3	Hell-Dunkel-Kontrast	348
13.4.9	Warnzeichen	300	15.3.4	Qualitätskontrast	348
13.4.10	Brandschutzzeichen	301	15.3.5	Quantitätskontrast	349
13.4.11	Rettungszeichen	301	15.3.6	Minimax-Effekt	349
13.4.12	Farbkennzeichnung von Rohrleitungen	301	15.3.7	Kalt-warm-Kontrast	350
13.5	Arbeiten auf Leitern und Gerüsten	302	15.3.8	Flimmerkontrast	350
13.5.1	Anlegeleitern	302	15.3.9	Simultankontrast	350
13.5.2	Stehleitern	303	15.3.10	Sukzessivkontrast	350
13.5.3	Rahmengerüste	304	15.4	Harmonisierende Farben	351
13.5.4	Fahrgerüste	306	15.4.1	Farbklang	351
13.6	Umgang mit elektrischen Geräten	307	15.4.2	Farbharmonie	351
13.7	Persönliche Schutzausrüstung	308	15.5	Raum- und Objektbeeinflussung durch Farbe	352
13.7.1	Atemschutz	308	15.5.1	Einflüsse von Farben im Innen- und Außenraum	352
13.7.2	Kopfschutz	310	15.5.2	Vom Farbton zum Raum- und Außenraumfarbton	353
13.7.3	Hautschutz	311	15.6	Farbanwendung in Innenräumen	354
13.7.4	Schutzkleidung	312	15.7	Schritte der Farbgestaltung von Innenräumen	355
13.7.5	Augenschutz	312	15.8	Farbanwendung an Fassaden	357
13.7.6	Fußschutz	312	15.9	Schritte der Farbgestaltung von Fassaden	358
13.7.7	Gehörschutz	313	15.10	Mischen und Abtönen von Farben	360
13.8	Maßnahmen bei Unfällen	314	15.11	Farbentwürfe mit Software	361
14	Mathematik	315	15.12	Logo und Beschriftung	362
14.1	Grundlagen	316	15.13	Technisches Zeichnen	363
14.1.1	Umwandlung von Einheiten	316	15.13.1	Der Maßstab	363
14.1.2	Bruchrechnen	317	15.13.2	Vergrößern von Entwurfszeichnungen	363
14.1.3	Rechenregeln	318	15.13.3	Lesen von Planzeichnungen	364
14.1.4	Verhältnisrechnen mit dem Dreisatz	318	15.13.4	Bemaßung von Zeichnungen	364
14.1.5	Mischungsrechnen	319	15.13.5	Darstellung von Objekten in rechtwinkliger Parallelprojektion	365
14.1.6	Prozentrechnen	319	15.13.6	Darstellung von Objekten in schräger Parallelprojektion	366
14.1.7	Rabatt, Skonto, Mehrwertsteuer	320	15.13.7	Grundlagen des perspektivischen Zeichnens	366
14.1.8	Rechnen mit Formeln	320	15.13.8	Raumdarstellung in Zentralperspektive	368
14.1.9	Zinsberechnung	320	15.13.9	Die Lage der Bildebene	373
14.2	Flächenberechnung	321	15.13.10	Freies Zeichnen von Räumen in Zentralperspektive	373
14.3	Körperberechnung	322	15.13.11	Raumdarstellung in Übereckperspektive	374
14.4	Aufmaßrechnen	323	16	Stilkunde	375
14.4.1	Regeln und Vorschriften nach VOB	323	16.1	Grundlagen, Anfänge im Mittelmeerraum	376
14.4.2	Das Aufmaß	323	16.1.1	Wichtige Begriffe zur Architektur	376
14.4.3	Aufmaßregeln	324	16.1.2	Der Maler und Lackierer in der Denkmalpflege von Bauwerken	378
14.5	Materialberechnung	328	16.1.3	Erste Hochkulturen	378
14.6	Lohnberechnung	329	16.1.4	Die Griechen (1000 v. Chr. bis 25 n. Chr.)	378
14.6.1	Tarifverträge und Lohnvereinbarungen	329	16.1.5	Die Römer (500 v. Chr. bis 476 n. Chr.)	379
14.6.2	Zeitlohn	330	16.1.6	Frühe Christen (ab 25 n. Chr.)	380
14.6.3	Leistungslohn, Akkordlohn	331	16.1.7	Mitteuropa (vor 500 n. Chr.)	380
14.6.4	Die Lohn- und Gehaltsabrechnung	332	16.2	Stilepochen im mitteleuropäischen Raum	381
14.7	Kalkulation	333	16.2.1	Frühes Mittelalter (500 bis 1000)	381
14.7.1	Preisberechnung	333	16.2.2	Romanik (1000 bis 1250)	381
14.7.2	Stundenverrechnungssatz	333	16.2.3	Gotik (1250 bis 1500)	382
14.7.3	Maschinenkosten	334	16.2.4	Renaissance (1450 bis 1600)	383
15	Gestaltung	335	16.2.5	Barock (1600 bis 1770)	384
15.1	Grundlagen der Formenlehre	336	16.2.6	Klassizismus (1750 bis 1830)	385
15.1.1	Formen und Formelemente	336	16.2.7	Historismus (1830 bis 1900)	385
15.1.2	Formbeziehungen	337	16.3	Baukunst im 20. Jahrhundert	386
15.2	Grundlagen der Farbenlehre	338	16.3.1	Jugendstil (1900 bis 1920)	386
15.2.1	Wirkungen von Farben	338	16.3.2	Bauhaus und Moderne (1910 bis 1933)	386
15.2.2	Farbwahrnehmung	339			
15.2.3	Farbmischung	339			
15.2.4	Theorie und Praxis des Farbmischens	340			
15.2.5	Die drei Merkmale einer Farbe	341			
15.2.6	Farbordnungssysteme	343			
15.2.7	Farbfächer, Farbregister	344			
15.3	Farbkontraste	346			

16.3.3	1933 bis 1945 und danach	387	19	Chemie	415
16.3.4	1960 bis heute	387	19.1	Grundbegriffe	416
16.4	Baustil und Farbgebung	389	19.1.1	Vom Stoff zum kleinsten Baustein	416
			19.1.2	Aufbau der Atome	416
17	Schrift und Typografie	391	19.1.3	Moleküle und ihre Zusammensetzung	417
17.1	Schriftentwicklung bis heute	392	19.1.4	Chemische Reaktionen	417
17.2	Schrift als Mittel der Kommunikation	394	19.2	Chemische Reaktionen wichtiger Stoffe	418
17.3	Beschreibung einer Schrift	395	19.2.1	Luft und Sauerstoff	418
17.3.1	Merkmale einer Schrift	395	19.2.2	Oxidation und Reduktion	418
17.3.2	Schriftgruppen nach DIN 16518	396	19.2.3	Säuren	419
17.4	Schrift und Lesbarkeit	397	19.2.4	Laugen	419
17.5	Gestaltung mit Schrift	398	19.2.5	Neutralisation und Salzbildung	420
17.6	Schriftausführung	399	19.2.6	Kohlenstoff und Kohlenstoffverbindungen	420
17.7	Schriftenanwendung an Gebäuden im Stadtkern	400	19.2.7	Chemische Reaktionen am Kohlenstoffmolekül	421
17.8	Schriftenanwendung am Industriebau	401	19.2.8	Bildung von Makromolekülen	421
17.9	Schriftenanwendung am Fahrzeug	402			
18	Physik	403		Sachwortverzeichnis	422
18.1	Grundbegriffe	404		Bildquellenverzeichnis	432
18.1.1	Zustandsformen der Stoffe (Aggregatzustand)	404			
18.1.2	Masse, Volumen und Dichte	405			
18.1.3	Kohäsionskräfte und Adhäsionskräfte	405			
18.1.4	Stoffgemische	406			
18.1.5	Lösungen	406			
18.2	Physikalische Eigenschaften von Stoffen	407			
18.2.1	Härte	407			
18.2.2	Zähigkeit	407			
18.2.3	Sprödigkeit	407			
18.2.4	Dehnbarkeit	407			
18.2.5	Haftung und Benetzbarkeit	407			
18.2.6	Luftfeuchte	408			
18.2.7	Feuchteverhalten von Untergründen	408			
18.2.8	Viskosität und Thixotropie	408			
18.3	Optik	409			
18.3.1	Licht und Sehen	409			
18.3.2	Optische Gesetze und ihre Bedeutung für den Maler	409			
18.3.3	Farbiges Sehen	410			
18.3.4	Additive und subtraktive Farbmischung	411			
18.3.5	Spektralkurven und Metamerie	411			
18.4	Wärmelehre (Kalorik)	412			
18.4.1	Wärme	412			
18.4.2	Wärmetransport	412			
18.4.3	Wärmedämmung	412			
18.5	Akustik	413			
18.5.1	Schall	413			
18.5.2	Schall und Schallschutz im Raum	413			
18.6	Elektrizitätslehre	414			
18.6.1	Wesen des elektrischen Stroms	414			
18.6.2	Stromkreis	414			
18.6.3	Elektrische Nennleistung	414			
18.6.4	Gefahren	414			