EUROPA-FACHBUCHREIHE
für Farbtechnik und Raumgestaltung

Fachwissen Maler und Lackierer

Werkstoffe – Arbeitstechniken – Gestaltung

5. Auflage

VERLAG EUROPA-LEHRMITTEL · Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG
Düsselberger Straße 23 · 42781 Haan-Gruiten

Europa-Nr.: 44368

Inhaltsverzeichnis

1	**Beruf des Malers und Lackierers**	**9**
1.1	Das Arbeitsfeld des Malers und Lackierers	10
1.2	Ausbildung und Weiterbildung	11
1.3	Geschichtliche Entwicklung	12
1.4	Aufbau und Organisation des Malerhandwerks	13
1.5	Rechtliche Grundlagen des Malerhandwerks	14
1.6	Ablauf eines Kundenauftrages	15
1.7	Werkstatt und Arbeitsplatz des Malers und Lackierers	17
1.8	Betriebsorganisation	19
1.8.1	Organisation eines Malerbetriebes	19
1.8.2	Der Kunde	19
1.8.3	Der Mitarbeiter	20
1.9	Kundenorientiertes Qualitätsmanagement	21
1.10	Umweltschutz	22
1.10.1	Umweltschutz in der Arbeitswelt der Maler und Lackierer	22
1.10.2	Umweltbelastung durch Maler und Lackierer	23
1.10.3	Wasserreinhaltung	23
1.10.4	Umweltschutz bei Lackierarbeiten	24
1.10.5	Abfallentsorgung	24
2	**Metallische Untergründe und ihre Beschichtung**	**25**
2.1	Metalle als Untergrund	26
2.1.1	Aufbau der Metalle	26
2.1.2	Einteilung der Metalle	27
2.2	Herstellung von Eisen und Stahl	27
2.3	Eigenschaften und Korrosion von Metallen	28
2.3.1	Eigenschaften von Eisen und Stahl	28
2.3.2	Chemische und elektrochemische Vorgänge bei der Korrosion	28
2.3.3	Erscheinungsformen der Korrosion	29
2.3.4	Walzhaut und Zunder	29
2.4	Vorbereitung von Stahl zur Beschichtung	30
2.4.1	Einflüsse auf die Qualität einer Rostschutzbeschichtung	30
2.4.2	Untergrundprüfung und -vorbehandlung von Stahl	31
2.4.3	Rostgrade, Oberflächenvorbereitungsgrade	33
2.4.4	Entrostungsverfahren	34
2.5	Beschichtung von Stahl	36
2.5.1	Schichten im System und Schichtdicke	36
2.5.2	Beschichtungssysteme	37
2.5.3	Applikationsverfahren und Verarbeitung	38
2.5.4	Instandhaltungsstrategien	38
2.5.5	Schutz von Stahl durch andere Überzüge	38
2.6	Brandschutzbeschichtung auf Stahl	39
2.7	Nichteisenmetalle als Untergrund	40
2.7.1	Zink und verzinkter Stahl	40
2.7.2	Aluminium	41
2.7.3	Kupfer	42
2.8	Metalle am Fahrzeug und ihre Beschichtung	43
2.8.1	Stahlteile, Stahlbleche	43
2.8.2	Serienlackierung	43
2.8.3	Reparaturlackierung	45
2.8.4	Weitere Metalle am Fahrzeug	46
3	**Holzuntergründe und ihre Beschichtung**	**47**
3.1	Holz als Untergrund	48
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
3.2.2	Altanstriche beurteilen und entfernen	58
3.2.3	Holzschädlinge und Holzschutz	59
3.2.4	Vorbeugender Holzschutz	61
3.3	Beschichtung von Holzuntergründen im Innenbereich	64
3.3.1	Offenporige Beschichtungssysteme für den Innenbereich	64
3.3.2	Schichtbildende Beschichtungssysteme für den Innenbereich	64
3.3.3	Beizen	65
3.4	Beschichtung von Holzuntergründen im Außenbereich	66
3.4.1	Offenporige Beschichtungssysteme für den Außenbereich	66
3.4.2	Schichtbildende Beschichtungssysteme für den Außenbereich	66
3.4.3	Beschichtung von Holzfenstern	67
3.5	Brandschutzbeschichtung auf Holz	68
4	**Untergründe aus Kunststoff und ihre Beschichtung**	**69**
4.1	Kunststoffe als Untergrund	70
4.1.1	Herstellung von Kunststoffen	70
4.1.2	Einteilung der Kunststoffe	71
4.1.3	Erkennen von Kunststoffen	72
4.2	Vorbereiten von Kunststoffuntergründen zur Beschichtung	73
4.2.1	Untergrundprüfung	73
4.2.2	Untergrundvorbereitung	73
4.3	Beschichtung von Kunststoffuntergründen am Bau	74
4.4	Beschichtung von Kunststoffuntergründen am Fahrzeug	75
4.4.1	Bearbeiten von Kunststoffneuteilen am Fahrzeug	75
4.4.2	Reparatur beschädigter Kunststoffteile	76
4.4.3	Beschichtungsaufbau auf neuem Kunststoffteil	76
4.5	Fugentechnik	77
5	**Mineralische Untergründe und ihre Beschichtung**	**79**
5.1	Einteilung mineralischer Untergründe	80
5.1.1	Mauerwerk	81
5.1.2	Putz	82
5.1.3	Beton	85
5.1.4	Glas	87
5.2	Vorbereitung mineralischer Untergründe zur Beschichtung	88
5.2.1	Untergrundprüfung	88
5.2.2	Untergrundvorbereitung	90
5.2.3	Untergrund- und Beschichtungsschäden	92
5.2.4	Feuchte in der Bausubstanz	94
5.2.5	Bautrocknung	96
5.3	Bearbeitung und Beschichtung mineralischer Untergründe	97
5.3.1	Einflüsse auf die Wahl des Beschichtungssystems	97

Inhaltsverzeichnis

5.3.2 Bearbeiten von Sichtmauerwerk 98
5.3.3 Putze und ihre Verarbeitung 99
5.3.4 Beschichtungsstoffe für mineralische Untergründe 101
5.3.5 Qualitätskriterien für Innenwandfarben und Fassadenfarben 102
5.3.6 Betonschutz und Betoninstandsetzung 105
5.3.7 Beschichtung von Porenbeton 109
5.3.8 Sanierung von Asbestzement-Werkstoffen . 110
5.3.9 Beschichtung von Faserzementplatten und Betondachpfannen 110

6 Trockenbau und Innenausbau 111
6.1 Das Konzept des Trockenbaus 112
6.2 Gips und andere Werkstoffe des Trockenbaus 112
6.3 Werkzeuge des Trockenbaus 113
6.4 Trockenbauplatten 114
6.5 Wandkonstruktion in Ständerbauweise 116
6.6 Metallprofile 118
6.7 Montage einer freistehenden Wand 119
6.8 Vorwandinstallation 120
6.9 Montage von Gips- Wandbauplatten 120
6.10 Trockenputz und Innendämmung mit Verbundplatten 121
6.11 Deckensysteme 122
6.12 Montage von Gipsplatten 123
6.13 Verspachtelung von Gipsplatten 124
6.14 Untergrundprüfung und Grundierung 126

7 Bearbeiten von Fußböden 127
7.1 Aufbau von Fußböden 128
7.2 Estriche 128
7.2.1 Fußbodenaufbau und Estriche 129
7.2.2 Fließestriche 130
7.2.3 Trockenestriche 131
7.3 Prüfen von Fußböden 132
7.3.1 Allgemeine Prüfungen 132
7.3.2 Besondere Estrichprüfungen 133
7.4 Vorbereitung von Fußböden mit Altbelägen 134
7.5 Verlegen von Bodenbelägen 135
7.5.1 Verlegen von elastischen Bodenbelägen ... 135
7.5.2 Verlegen von textilen Bodenbelägen 137
7.5.3 Verlegen von Holzfußböden 139
7.5.4 Kennzeichnung und Klassifizierung von Bodenbelägen 141
7.5.5 Verlegen von Steinfußböden 142
7.6 Beschichtung von Fußböden 144

8 Fachwerk 147
8.1 Fachwerk als Untergrund 148
8.1.1 Entwicklung des Fachwerkbaus 148
8.1.2 Fachwerkarten 148
8.1.3 Abtragung der Lasten 149
8.1.4 Teile der Fachwerkwand 149
8.1.5 Die Gefache 150
8.2 Sanierung von Fachwerk 151
8.2.1 Bestandsaufnahme 151
8.2.2 Wärmedämmung am Fachwerkbau 151
8.2.3 Sanierung der Fachwerkhölzer 151
8.2.4 Sanierung der Gefache 151
8.3 Farbigkeit von Fachwerk 152
8.3.1 Historische Entwicklung der Bemalung 152
8.3.2 Grundsätze der Farbgestaltung 152
8.3.3 Begleitstriche und Ritzer 153
8.3.4 Neubeschichtung alter Hölzer 153
8.3.5 Beschichtung der Gefache 153
8.4 Aufmaß von Fachwerk 154

9 Wärmedämmung 155
9.1 Grundlagen des Wärmeschutzes 156
9.1.1 Gesetzliche Grundlagen 156
9.1.2 Wärmedämmung und Wärmespeicherung 157
9.1.3 Einheiten des Wärmeschutzes 158
9.2 Luftfeuchte 159
9.2.1 Relative Luftfeuchte 159
9.2.2 Wasserdampfdiffusion 159
9.2.3 Berechnung des sd-Wertes 160
9.2.4 Kältebrücken und Kondenswasser 160
9.2.5 Schimmelbeseitigung in Wohnbereichen .. 161
9.2.6 Richtig lüften und heizen 162
9.2.7 Wärmedämmung verschiedener Wandaufbauten 162
9.3 Wärmedämmmaterialien 163
9.3.1 Einteilung von Wärmedämmmaterialien ... 163
9.3.2 Wichtige Eigenschaften von Wärmedämmmaterialien 163
9.3.3 Übersicht über Wärmedämmmaterialien ... 164
9.4 Außendämmung 165
9.4.1 Behaglichkeitsanforderungen 165
9.4.2 Konzept der Außendämmung 165
9.4.3 Wärmedämmputz 165
9.4.4 Wärmedämmverbundsysteme (WDVS) 165
9.4.5 Anbringen von Wärmedämmverbundsystemen 166
9.5 Innendämmung von Außenwänden 168

10 Werkstoffe und Hilfsstoffe 169
10.1 Zusammensetzung von Beschichtungsstoffen 170
10.2 Die Herstellung eines Lackes 171
10.3 Einteilung der Beschichtungsstoffe 172
10.4 Das Bindemittel im Beschichtungsstoff 173
10.5 Bindemittel und Beschichtungsstoffe 174
10.5.1 Kalk und Kalkfarben 174
10.5.2 Zement und Zementfarbe 174
10.5.3 Wasserglas und Silikatfarben 175
10.5.4 Siliconharz und Siliconharzfarben 175
10.5.5 Kunststoffdispersionen und Dispersionsfarben 176
10.5.6 Leime, Leimfarben und Kleister 177
10.5.7 Öle und Ölfarben 178
10.5.8 Naturharz und Naturharzfarben 178
10.5.9 Schellack 178
10.5.10 Zellulosenitrat und Nitrolacke 179
10.5.11 Asphalt/Bitumen und deren Lacke 179
10.5.12 Polymerisate und Polymerisatharzlacke/ Vinyllacke 179
10.5.13 Chlorkautschuk und Chlorkautschuklack ... 180
10.5.14 Siliconharz und Siliconharzlack 180
10.5.15 Alkydharz und Alkydharzlack 180
10.5.16 Acrylharz und Acrylharzlack 181
10.5.17 Epoxidharz und Epoxidharzlack 182
10.5.18 Polyurethanharz und Polyurethanharzlack. . 182
10.5.19 Ungesättigter Polyester und Polyesterlack . 183
10.5.20 Harnstoff-, Melamin-, Phenolharz und säurehärtende Lacke 183
10.6 Zweikomponentenlacke und ihre Verarbeitung 184

Inhaltsverzeichnis

10.7 Lösemittel ... 185
10.7.1 Aufgaben und Eigenschaften der Lösemittel 185
10.7.2 Wasser als Lösemittel ... 185
10.7.3 Einteilung und Verwendung der wichtigsten organischen Lösemittel ... 186
10.7.4 Herstellung von organischen Lösemitteln .. 186
10.7.5 Merkmale und Kenndaten der Lösemittel .. 187
10.7.6 Lösemittel, Nichtlöser und Verdünnung.... 188
10.7.7 Gefahren und Schutz im Umgang mit Lösemitteln ... 189
10.8 Farbmittel ... 190
10.8.1 Pigmente, Farbstoffe und Füllstoffe ... 190
10.8.2 Farbstoffe ... 191
10.8.3 Füllstoffe ... 191
10.8.4 Einteilung der Pigmente... 192
10.8.5 Aufgaben und Eigenschaften der Pigmentierung ... 192
10.8.6 Die Herstellung von Pigmenten ... 194
10.8.7 Besondere Pigmente für Effektlacke ... 195
10.8.8 Pigmente in Gestaltungstechniken ... 197
10.9 Additive ... 198
10.9.1 Additive in Kunststoff-Dispersionsfarben .. 198
10.9.2 Additive in Lacken ... 199
10.10 Trocknungsabläufe in Beschichtungsstoffen 200
10.10.1 Physikalische und chemische Trocknung... 200
10.10.2 Kalter Fluss ... 200
10.10.3 Trocknung mineralischer Bindemittel... 201
10.10.4 Chemische Härtung ... 201
10.10.5 Trocknungsablauf und Trocknungsbeschleunigung... 201
10.11 Die Schichten im Beschichtungssystem.... 202
10.12 Prüfungen zur Qualitätssicherung ... 204
10.12.1 Prüfung der Haftung... 204
10.12.2 Prüfung der Viskosität ... 205
10.12.3 Prüfung der Schichtdicke... 205
10.12.4 Prüfung der Deckfähigkeit ... 205
10.13 Technische Merkblätter ... 206

11 Arbeits- und Beschichtungsverfahren ... 217
11.1 Arbeits- und Beschichtungsverfahren als Systeme... 218
11.2 Neubeschichtung, Überholungsbeschichtung und Erneuerungsbeschichtung ... 219
11.3 Untergrundmängel und baustellenübliche Prüfungen ... 220
11.4 Abdecken, Abkleben und Schützen ... 221
11.5 Reinigungsarbeiten ... 225
11.6 Entschichtungsverfahren in der Übersicht.. 226
11.7 Mechanische Entschichtung ... 226
11.8 Schleifen ... 227
11.8.1 Vom Grob- zum Feinstschliff und zum Polieren ... 227
11.8.2 Maschinenschliff und Handschliff... 228
11.8.3 Trocken- und Nassschliff ... 228
11.8.4 Schleifmittel ... 229
11.8.5 Schleifmaschinen... 231
11.9 Hochdruckreinigung ... 233
11.10 Strahlverfahren... 234
11.11 Thermische Entschichtung unter Einsatz von Hitze ... 235
11.12 Thermische Entschichtung unter Einsatz von Kälte ... 235
11.13 Chemisches Ablaugen und physikalisches Abbeizen ... 236
11.14 Entfernung von Graffiti ... 237
11.15 Spachteln und Verputzen... 238
11.15.1 Verarbeiten von Spachtelmassen ... 238
11.15.2 Spachtelwerkzeuge... 238
11.15.3 Zahnkellen... 239
11.15.4 Kellen und Glätter... 239
11.16 Pinsel und Bürsten ... 240
11.16.1 Aufbau von Pinseln ... 240
11.16.2 Pinsel im Malerhandwerk ... 241
11.16.3 Besteckmaterialien ... 242
11.16.4 Pinselpflege... 243
11.17 Rollen und Walzen ... 244
11.17.1 Walzenarten und Walzenformen... 244
11.17.2 Florqualitäten ... 245
11.18 Farbauftrag mit Streich- und Rollwerkzeugen... 246
11.19 Spritzverfahren ... 248
11.19.1 Einsatzmöglichkeiten von Spritzverfahren.. 248
11.19.2 Overspray ... 248
11.19.3 Arten der Spritzverfahren ... 249
11.19.4 Spritzverfahren mit Druckluft ... 250
11.19.5 Aufbau und Funktion von Spritzpistolen für Druckluftverfahren ... 251
11.19.6 Lackiertechnik... 252
11.19.7 Materialzuführung bei Druckluftverfahren.. 253
11.19.8 Airless-Verfahren ... 254
11.19.9 Airmix-Verfahren ... 255
11.19.10 Elektrostatisches Lackieren ... 255
11.19.11 Spraydosen... 256
11.20 Industrielle Beschichtungsverfahren ... 257
11.20.1 Coil-Coating (Bandstahlbeschichtung)... 258
11.20.2 Pulverbeschichtung ... 258
11.21 Kleben von Folien... 260
11.21.1 Aufbau und Eigenschaften einer Klebefolie 260
11.21.2 Grundausstattung zum Arbeiten mit Folien 261
11.21.3 Verfahren der Folienverklebung ... 262
11.21.4 Trocken- und Nassverklebung... 263
11.21.5 Hinweise zum Verkleben von Folien... 264

12 Dekorative Techniken ... 265
12.1 Tapezieren... 266
12.1.1 Entwicklung und Herstellung von Tapeten.. 266
12.1.2 Einteilung von Tapeten... 267
12.1.3 Untergrundprüfung und Untergrundvorbereitung ... 268
12.1.4 Verarbeiten von Wandbekleidungen... 269
12.2 Gestaltungstechniken... 276
12.2.1 Einführung und Übersicht ... 276
12.2.2 Abklatschtechniken... 277
12.2.3 Kombinationstechniken ... 278
12.2.4 Sondertechniken ... 279
12.2.5 Schleiftechniken ... 283
12.2.6 Vergolden ... 284
12.2.7 Steinimitation und Illusionsmalerei ... 286
12.2.8 Holzimitation (Maserieren) ... 287
12.3 Entwicklung einer neuen Gestaltungstechnik... 288

13 Arbeitsschutz ... 289
13.1 Arbeitsschutz und Umweltschutz bei Malerarbeiten ... 290
13.2 Gefährdungsbeurteilung ... 291
13.3 Umgang mit gefährlichen Stoffen ... 292
13.3.1 Gefahren durch Beschichtungsstoffe ... 292
13.3.2 Gefährliche Substanzen in Beschichtungsstoffen... 292

13.4 Regelungen, Gesetze und Vorschriften 293
13.4.1 Grenzwerte von schädlichen Stoffen 294
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
13.4.7 Verantwortung im Betrieb, Betriebsanweisung 297
13.4.8 Verbots- und Gebotszeichen 300
13.4.9 Warnzeichen 300
13.4.10 Brandschutzzeichen 301
13.4.11 Rettungszeichen 301
13.4.12 Farbkennzeichnung von Rohrleitungen 301
13.5 Arbeiten auf Leitern und Gerüsten 302
13.5.1 Anlegeleitern 302
13.5.2 Stehleitern 303
13.5.3 Rahmengerüste 304
13.5.4 Fahrgerüste 306
13.6 Umgang mit elektrischen Geräten 307
13.7 Persönliche Schutzausrüstung 308
13.7.1 Atemschutz 308
13.7.2 Kopfschutz 310
13.7.3 Hautschutz 311
13.7.4 Schutzkleidung 312
13.7.5 Augenschutz 312
13.7.6 Fußschutz 312
13.7.7 Gehörschutz 313
13.8 Maßnahmen bei Unfällen 314

14 Mathematik 315
14.1 Grundlagen 316
14.1.1 Umwandlung von Einheiten 316
14.1.2 Bruchrechnen 317
14.1.3 Rechenregeln 318
14.1.4 Verhältnisrechnen mit dem Dreisatz 318
14.1.5 Mischungsrechnen 319
14.1.6 Prozentrechnen 319
14.1.7 Rabatt, Skonto, Mehrwertsteuer 320
14.1.8 Rechnen mit Formeln 320
14.1.9 Zinsberechnung 320
14.2 Flächenberechnung 321
14.3 Körperberechnung 322
14.4 Aufmaßrechnen 323
14.4.1 Regeln und Vorschriften nach VOB 323
14.4.2 Das Aufmaß 323
14.4.3 Aufmaßregeln 324
14.5 Materialberechnung 328
14.6 Lohnberechnung 329
14.6.1 Tarifverträge und Lohnvereinbarungen 329
14.6.2 Zeitlohn 330
14.6.3 Leistungslohn, Akkordlohn 331
14.6.4 Die Lohn- und Gehaltsabrechnung 332
14.7 Kalkulation 333
14.7.1 Preisberechnung 333
14.7.2 Stundenverrechnungssatz 333
14.7.3 Maschinenkosten 334

15 Gestaltung 335
15.1 Grundlagen der Formenlehre 336
15.1.1 Formen und Formelemente 336
15.1.2 Formbeziehungen 337
15.2 Grundlagen der Farbenlehre 338
15.2.1 Wirkungen von Farben 338
15.2.2 Farbwahrnehmung 339
15.2.3 Farbmischung 339
15.2.4 Theorie und Praxis des Farbenmischens ... 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
15.3.1 Farbe-an-sich-Kontrast 347
15.3.2 Komplementär-Kontrast 347
15.3.3 Hell-Dunkel-Kontrast 348
15.3.4 Qualitätskontrast 348
15.3.5 Quantitätskontrast 349
15.3.6 Minimax-Effekt 349
15.3.7 Kalt-warm-Kontrast 350
15.3.8 Flimmerkontrast 350
15.3.9 Simultankontrast 350
15.3.10 Sukzessivkontrast 350
15.4 Harmonisierende Farben 351
15.4.1 Farbklang 351
15.4.2 Farbharmonie 351
15.5 Raum- und Objektbeeinflussung durch Farbe 352
15.5.1 Einflüsse von Farben im Innen- und Außenraum 352
15.5.2 Vom Farbton zum Raum- und Außenraumfarbton 353
15.6 Farbanwendung in Innenräumen 354
15.7 Schritte der Farbgestaltung von Innenräumen 355
15.8 Farbanwendung an Fassaden 357
15.9 Schritte der Farbgestaltung von Fassaden .. 358
15.10 Mischen und Abtönen von Farben 360
15.11 Farbentwürfe mit Software 361
15.12 Logo und Beschriftung 362
15.13 Technisches Zeichnen 363
15.13.1 Der Maßstab 363
15.13.2 Vergrößern von Entwurfszeichnungen 363
15.13.3 Lesen von Planzeichnungen 364
15.13.4 Bemaßung von Zeichnungen 364
15.13.5 Darstellung von Objekten in rechtwinkliger Parallelprojektion 365
15.13.6 Darstellung von Objekten in schräger Parallelprojektion 366
15.13.7 Grundlagen des perspektivischen Zeichnens 367
15.13.8 Raumdarstellung in Zentralperspektive 368
15.13.9 Die Lage der Bildebene 373
15.13.10 Freies Zeichnen von Räumen in Zentralperspektive 373
15.13.11 Raumdarstellung in Übereckperspektive ... 374

16 Stilkunde 375
16.1 Grundlagen, Anfänge im Mittelmeerraum .. 376
16.1.1 Wichtige Begriffe zur Architektur 376
16.1.2 Der Maler und Lackierer in der Denkmalpflege von Bauwerken 378
16.1.3 Erste Hochkulturen 378
16.1.4 Die Griechen (1000 v. Chr. bis 25 n. Chr) ... 378
16.1.5 Die Römer (500 v. Chr. bis 476 n. Chr.) 379
16.1.6 Frühe Christen (ab 25 n. Chr.) 380
16.1.7 Mitteleuropa (vor 500 n. Chr.) 380
16.2 Stilepochen im mitteleuropäischen Raum .. 381
16.2.1 Frühes Mittelalter (500 bis 1000) 381
16.2.2 Romanik (1000 bis 1250) 381
16.2.3 Gotik (1250 bis 1500) 382
16.2.4 Renaissance (1450 bis 1600) 383

Inhaltsverzeichnis

16.2.5 Barock (1600 bis 1770) ... 384
16.2.6 Klassizismus (1750 bis 1830) ... 385
16.2.7 Historismus (1830 bis 1900) ... 385
16.3 Baukunst im 20. Jahrhundert ... 386
16.3.1 Jugendstil (1900 bis 1920) ... 386
16.3.2 Bauhaus und Moderne (1910 bis 1933) ... 386
16.3.3 1933 bis 1945 und danach ... 387
16.3.4 1960 bis heute ... 387
16.4 Baustil und Farbgebung ... 389

17 Schrift und Typografie ... 391
17.1 Schriftentwicklung bis heute ... 392
17.2 Schrift als Mittel der Kommunikation ... 394
17.3 Beschreibung einer Schrift ... 395
17.3.1 Merkmale einer Schrift ... 395
17.3.2 Schriftgruppen nach DIN 16518 ... 396
17.4 Schrift und Lesbarkeit ... 397
17.5 Gestaltung mit Schrift ... 398
17.6 Schriftausführung ... 399
17.7 Schriftanwendung an Gebäuden im Stadtkern ... 400
17.8 Schriftanwendung am Industriebau ... 401
17.9 Schriftanwendung am Fahrzeug ... 402

18 Physik ... 403
18.1 Grundbegriffe ... 404
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

19 Chemie ... 415
19.1 Grundbegriffe ... 416
19.1.1 Vom Stoff zum kleinsten Baustein ... 416
19.1.2 Aufbau der Atome ... 416
19.1.3 Moleküle und ihre Zusammensetzung ... 417
19.1.4 Chemische Reaktionen ... 417
19.2 Chemische Reaktionen wichtiger Stoffe ... 418
19.2.1 Luft und Sauerstoff ... 418
19.2.2 Oxidation und Reduktion ... 418
19.2.3 Säuren ... 419
19.2.4 Laugen ... 419
19.2.5 Neutralisation und Salzbildung ... 420
19.2.6 Kohlenstoff und Kohlenstoffverbindungen ... 420
19.2.7 Chemische Reaktionen am Kohlenstoffmolekül ... 421
19.2.8 Bildung von Makromolekülen ... 421

Sachwortverzeichnis ... 422
Bildquellenverzeichnis ... 432