

Inhaltsverzeichnis

1	Beruf des Malers und Lackierers	9	3.1.6	Holzfeuchte	51
1.1	Das Arbeitsfeld des Malers und Lackierers	10	3.1.7	Holzwerkstoffe	53
1.2	Ausbildung und Weiterbildung	11	3.2	Vorbereitung von Holzuntergründen zur Beschichtung	55
1.3	Geschichtliche Entwicklung	12	3.2.1	Untergrundprüfung von Holz und Holzkonstruktionen	55
1.4	Organisationen für Arbeitgeber und Arbeitnehmer des Maler- und Lackiererhandwerks	13	3.2.2	Altanstriche beurteilen und entfernen	56
1.5	Rechtliche Grundlagen des Malerhandwerks	14	3.2.3	Holzschädlinge und Holzschutz	57
1.6	Umweltschutz in der Arbeitswelt des Malers und Lackierers	15	3.2.4	Vorbeugender Holzschutz	59
1.7	Ablauf eines Kundenauftrags	16	3.3	Beschichtung von Holzuntergründen im Innenbereich	62
1.8	Werkstatt und Arbeitsplatz des Malers und Lackierers	18	3.3.1	Offenporige Beschichtungssysteme für den Innenbereich	62
1.9	Betriebsorganisation	20	3.3.2	Schichtbildende Beschichtungssysteme für den Innenbereich	62
1.9.1	Organisation eines Malerbetriebes	20	3.3.3	Beizen	63
1.9.2	Der Kunde	20	3.4	Beschichtung von Holzuntergründen im Außenbereich	64
1.9.3	Der Mitarbeiter	21	3.4.1	Offenporige Beschichtungssysteme für den Außenbereich	64
1.10	Kundenorientiertes Qualitätsmanagement	22	3.4.2	Schichtbildende Beschichtungssysteme für den Außenbereich	64
2	Metallische Untergründe und ihre Beschichtung	23	3.4.3	Beschichtung von Holzfenstern	65
2.1	Metalle als Untergrund	24	3.5	Brandschutzbeschichtung auf Holz	66
2.1.1	Aufbau der Metalle	24	4	Untergründe aus Kunststoff und ihre Beschichtung	67
2.1.2	Einteilung der Metalle	25	4.1	Kunststoffe als Untergrund	68
2.2	Herstellung von Eisen und Stahl	25	4.1.1	Herstellung von Kunststoffen	68
2.3	Eigenschaften und Korrosion von Metallen	26	4.1.2	Einteilung von Kunststoffen	69
2.3.1	Eigenschaften von Eisen und Stahl	26	4.1.3	Verarbeitung von Duromeren zu Formteilen	70
2.3.2	Chemische und elektrochemische Vorgänge bei der Korrosion	26	4.1.4	Verarbeitung von Plastomeren zu Formteilen	71
2.3.3	Erscheinungsformen der Korrosion	27	4.2	Erkennen von Kunststoffen	72
2.3.4	Walzhaut und Zunder	27	4.3	Vorbereiten von Kunststoffuntergründen zur Beschichtung	73
2.4	Vorbereitung von Stahl zur Beschichtung	28	4.4	Beschichtung von Kunststoffuntergründen am Bau	74
2.4.1	Einflüsse auf die Qualität einer Rostschutzbeschichtung	28	4.5	Beschichtung von Kunststoffen am Fahrzeug	75
2.4.2	Untergrundprüfung und -vorbehandlung von Stahl	29	4.5.1	Bearbeiten von Kunststoffneuteilen am Fahrzeug	75
2.4.3	Rostgrade, Oberflächenvorbereitungsgrade	31	4.5.2	Reparatur beschädigter Kunststoffteile	76
2.4.4	Entrostungsverfahren	32	4.5.3	Beschichtungsaufbau auf neuem Kunststoffteil	76
2.5	Beschichtung von Stahl	34	5	Mineralische Untergründe und ihre Beschichtung	77
2.5.1	Schichten im System und Schichtdicke	34	5.1	Einteilung mineralischer Untergründe	78
2.5.2	Beschichtungssysteme	35	5.1.1	Mauerwerk	79
2.5.3	Applikationsverfahren und Verarbeitung	36	5.1.2	Putz	80
2.5.4	Instandhaltungsstrategien	36	5.1.3	Beton	83
2.5.5	Schutz von Stahl durch andere Überzüge	36	5.1.4	Glas	85
2.6	Brandschutzbeschichtung auf Stahl	37	5.2	Vorbereitung mineralischer Untergründe zur Beschichtung	86
2.7	Nichteisenmetalle als Untergrund	38	5.2.1	Untergrundprüfung	86
2.7.1	Zink und verzinkter Stahl	38	5.2.2	Untergrundvorbereitung	88
2.7.2	Aluminium	39	5.2.3	Untergrund- und Beschichtungsschäden	90
2.7.3	Kupfer	40	5.2.4	Feuchte in der Bausubstanz	92
2.8	Metalle am Fahrzeug und ihre Beschichtung	41	5.2.5	Bautrocknung	94
2.8.1	Stahlteile, Stahlbleche	41	5.3	Bearbeitung und Beschichtung mineralischer Untergründe	95
2.8.2	Serienlackierung	41	5.3.1	Einflüsse auf die Wahl des Beschichtungssystems	95
2.8.3	Reparaturlackierung	43	5.3.2	Bearbeiten von Sichtmauerwerk	96
2.8.4	Weitere Metalle am Fahrzeug	44			
3	Holzuntergründe und ihre Beschichtung	45			
3.1	Holz als Untergrund	46			
3.1.1	Holzarten	46			
3.1.2	Holz, ein nachwachsender Rohstoff	48			
3.1.3	Holzbestandteile	49			
3.1.4	Innerer Aufbau des Holzes	50			
3.1.5	Eigenschaften aller Hölzer	50			

5.3.3	Putze und ihre Verarbeitung . . . . .	97	8.3.1	Historische Entwicklung der Bemalung . . . . .	146
5.3.4	Beschichtungsstoffe für mineralische Untergründe . . . . .	99	8.3.2	Grundsätze der Farbgestaltung . . . . .	146
5.3.5	Qualitätskriterien von Innenwandfarben und Fassadenfarben . . . . .	100	8.3.3	Beschichtung der Gefache . . . . .	147
5.3.6	Betonschutz und Betoninstandsetzung . . . . .	103	8.3.4	Begleitstriche und Ritze . . . . .	147
5.3.7	Bearbeiten von Porenbeton . . . . .	107	8.3.5	Beschichtung alter Hölzer . . . . .	147
5.3.8	Sanierung von Asbestzement-Werkstoffen . . . . .	108	8.4	Aufmaß von Fachwerk . . . . .	148
5.3.9	Beschichtung von Faserzementplatten und Betondachpfannen . . . . .	108			
<b>6</b>	<b>Trockenbau und Innenausbau</b>	<b>109</b>	<b>9</b>	<b>Wärmedämmung</b>	<b>149</b>
6.1	Das Konzept des Trockenbaus . . . . .	110	9.1	Grundlagen des Wärmeschutzes . . . . .	150
6.2	Gips und andere Werkstoffe des Trockenbaus . . . . .	111	9.1.1	Gesetzliche Grundlagen . . . . .	150
6.3	Trockenbauplatten . . . . .	112	9.1.2	Wärmetransport und Wärmespeicherung . . . . .	151
6.4	Wandkonstruktionen in Ständerbauweise . . . . .	114	9.1.3	Kennwerte des Wärmeschutzes . . . . .	152
6.5	Erstellen einer Ständerkonstruktion . . . . .	115	9.2	Einfluss der Feuchte auf die Wärmedämmung . . . . .	153
6.5.1	Profilleisten aus Metall und deren Einsatz . . . . .	115	9.2.1	Relative Luftfeuchte, Taupunkt und Kondenswasser . . . . .	153
6.5.2	Montageschritte einer Wand mit Metallprofilen und Doppelbeplankung . . . . .	117	9.2.2	Wasserdampfdiffusion und sd-Wert . . . . .	154
6.6	Unterkonstruktion von Vorwandinstallationen und abgehängten Decken . . . . .	118	9.3	Aufspüren von Wärmedämmmängeln . . . . .	154
6.7	Holz im Trockenbau . . . . .	118	9.4	Wärmedämmmaterialien . . . . .	155
6.8	Montage von Gipsplatten . . . . .	119	9.4.1	Kennzeichen auf Wärmedämmmaterialien . . . . .	155
6.9	Bekleiden von Wänden mit Gipsplatten . . . . .	119	9.4.2	Wärmedämmmaterialien auf dem Markt . . . . .	156
6.10	Gips-Wandbauplatten . . . . .	120	9.4.3	Werkzeuge für Wärmedämmarbeiten . . . . .	157
6.11	Verspachtelung von Gipsplatten . . . . .	120	9.5	Wärmedämmkonstruktionen . . . . .	158
6.12	Untergrundprüfung und Grundierung . . . . .	122	9.6	Innendämmung . . . . .	158
<b>7</b>	<b>Bearbeiten von Fußböden</b>	<b>123</b>	9.6.1	Innendämmung von Außenwänden . . . . .	158
7.1	Aufbau von Fußböden . . . . .	124	9.6.2	Innendämmung im Dachausbau . . . . .	160
7.2	Nassestriche . . . . .	125	9.7	Außendämmung . . . . .	161
7.3	Trockenestrich . . . . .	126	9.7.1	Wärmedämmverbundsysteme WDVS . . . . .	161
7.4	Einteilung von Bodenbelägen . . . . .	127	9.7.2	Alternativen zur Dämmung mit WDV-Systemen . . . . .	162
7.5	Kennzeichnung und Klassifizierung von Bodenbelägen . . . . .	127	9.7.3	Brandschutz im WDVS . . . . .	163
7.6	Prüfen und vorbereiten von Fußböden vor der Belegung . . . . .	128	9.8	Richtig lüften und heizen . . . . .	163
7.7	Entfernen von Altbelägen . . . . .	130	9.9	Schimmel an Wänden . . . . .	164
7.8	Verlegen von textilen Bodenbelägen . . . . .	131			
7.9	Verlegen von elastischen Bodenbelägen . . . . .	133	<b>10</b>	<b>Verfugen und Abdichten</b>	<b>165</b>
7.10	Verlegen von Holz- und Laminatfußböden . . . . .	135	10.1	Grundlagen der Fugentechnik . . . . .	166
7.11	Verlegen von Steinfußböden . . . . .	136	10.1.1	Kräfte in Fugen . . . . .	166
7.12	Beschichtung von Fußböden . . . . .	138	10.1.2	Fugenarten . . . . .	166
<b>8</b>	<b>Fachwerk</b>	<b>141</b>	10.1.3	Fugendichtstoff-Arten . . . . .	167
8.1	Fachwerk als Untergrund . . . . .	142	10.1.4	Beschichtung von Dichtstoffen . . . . .	167
8.1.1	Entwicklung des Fachwerkbaus . . . . .	142	10.2	Verfugen am Hochbau . . . . .	168
8.1.2	Fachwerkarten . . . . .	142	10.2.1	Abdichten von Fugen mit Dichtstoffen . . . . .	168
8.1.3	Abtragung der Lasten . . . . .	143	10.2.1	Abdichten von Fugen mit Elastomer-Fugenbändern . . . . .	168
8.1.4	Teile der Fachwerkwand . . . . .	143	10.3	Abdichtung mit Kompriband . . . . .	169
8.1.5	Die Gefache . . . . .	144	10.4	Dichtungsprofile an Fenstern und Türen auswechseln . . . . .	169
8.2	Sanierung von Fachwerk . . . . .	145	10.5	Abdichtung von Fugen im Sanitär-Innenbereich . . . . .	170
8.2.1	Bestandsaufnahme . . . . .	145	10.6	Lieferform von Dichtungsmassen und Verarbeitung . . . . .	170
8.2.2	Wärmedämmung am Fachwerkbau . . . . .	145	10.7	Mauerwerksfugen . . . . .	170
8.2.3	Sanierung der Fachwerkhölzer . . . . .	145			
8.2.4	Sanierung der Gefache . . . . .	145	<b>11</b>	<b>Werkstoffe und Hilfsstoffe</b>	<b>171</b>
8.3	Farbigkeit von Fachwerk . . . . .	146	11.1	Zusammensetzung von Beschichtungsstoffen . . . . .	172
			11.2	Die Herstellung eines Lackes . . . . .	173
			11.3	Einteilung der Beschichtungsstoffe . . . . .	174
			11.4	Das Bindemittel im Beschichtungsstoff . . . . .	175
			11.5	Bindemittel und Beschichtungsstoffe . . . . .	176
			11.5.1	Kalk und Kalkfarben . . . . .	176

Inhaltsverzeichnis

11.5.2	Zement und Zementfarben . . . . .	176	12.2	Neubeschichtung, Überholungsbeschichtung und Erneuerungsbeschichtung . . . . .	221
11.5.3	Wasserglas und Silikatfarben . . . . .	177	12.3	Untergrundmängel und baustellenübliche Prüfungen . . . . .	222
11.5.4	Silikonharz und Silikonharzfarben . . . . .	177	12.4	Abdecken, Abkleben und Schützen . . . . .	223
11.5.5	Kunststoffdispersionen und Dispersionsfarben . . . . .	178	12.5	Reinigungsarbeiten . . . . .	227
11.5.6	Leime, Leimfarben und Kleister . . . . .	179	12.6	Entschichtungsverfahren in der Übersicht . .	228
11.5.7	Öle und Ölfarben . . . . .	180	12.7	Mechanische Entschichtung . . . . .	228
11.5.8	Naturharze und Naturharzfarben . . . . .	180	12.8	Schleifen . . . . .	229
11.5.9	Schellack . . . . .	180	12.8.1	Vom Grob- zum Feinstschliff und zum Polieren . . . . .	229
11.5.10	Zellulosenitrat und Nitrolacke . . . . .	181	12.8.2	Maschinenschliff und Handschliff . . . . .	230
11.5.11	Asphalt/Bitumen und deren Lacke . . . . .	181	12.8.3	Trocken- und Nassschliff . . . . .	230
11.5.12	Polymerisate und Polymerisatharzlacke/ Vinyllacke . . . . .	181	12.8.4	Schleifmittel . . . . .	231
11.5.13	Chlorkautschuk und Chlorkautschuklack . . . .	182	12.8.5	Schleifmaschinen . . . . .	233
11.5.14	Silikonharz und Silikonharzlack . . . . .	182	12.9	Hochdruckreinigung . . . . .	234
11.5.15	Alkydharz und Alkydharzlack . . . . .	182	12.10	Strahlverfahren . . . . .	235
11.5.16	Acrylharz und Acrylharzlack . . . . .	183	12.11	Thermische Entschichtung unter Einsatz von Hitze . . . . .	236
11.5.17	Epoxidharz und Epoxidharzlacke . . . . .	184	12.12	Thermische Entschichtung unter Einsatz von Kälte . . . . .	236
11.5.18	Polyurethanharz und Polyurethanharzlacke . .	184	12.13	Chemisches Ablaugen und physikalisches Abbeizen . . . . .	237
11.5.19	Ungesättigte Polyester und Polyesterlacke . .	185	12.14	Entfernung von Graffiti . . . . .	238
11.5.20	Harnstoff-, Melamin-, Phenolharz und säurehärtende Lacke . . . . .	185	12.15	Spachteln und Verputzen . . . . .	239
11.6	Zweikomponentenlacke und ihre Verarbeitung . . . . .	186	12.15.1	Verarbeiten von Spachtelmassen . . . . .	239
11.7	Lösemittel . . . . .	187	12.15.2	Spachtelwerkzeuge . . . . .	239
11.7.1	Aufgaben und Eigenschaften der Lösemittel .	187	12.15.3	Zahnkellen und Zahnspachteln . . . . .	240
11.7.2	Wasser als Lösemittel . . . . .	187	12.15.4	Kellen und Glätter . . . . .	240
11.7.3	Einteilung und Verwendung der wichtigsten organischen Lösemittel . . . . .	188	12.16	Pinzel und Bürsten . . . . .	241
11.7.4	Herstellung von organischen Lösemitteln . . .	188	12.16.1	Aufbau von Pinseln . . . . .	241
11.7.5	Merkmale und Kenndaten der Lösemittel . . .	189	12.16.2	Besteckmaterialien . . . . .	242
11.7.6	Lösemittel, Nichtlöser und Verdünnung . . . .	190	12.16.3	Pinzel im Malerhandwerk . . . . .	243
11.7.7	Gefahren und Schutz im Umgang mit Lösemitteln . . . . .	191	12.16.4	Pinselpflege . . . . .	243
11.8	Farbmittel . . . . .	192	12.17	Rollen und Walzen . . . . .	244
11.8.1	Pigmente, Farbstoffe und Füllstoffe . . . . .	192	12.17.1	Walzenaufbau und Walzenarten . . . . .	244
11.8.2	Farbstoffe . . . . .	193	12.17.2	Florqualitäten . . . . .	245
11.8.3	Füllstoffe . . . . .	193	12.18	Farbauftrag mit Streich- und Rollwerkzeugen . . . . .	246
11.8.4	Einteilung der Pigmente . . . . .	194	12.19	Lackieren mit wasserverdünnbaren Lacken .	247
11.8.5	Aufgaben und Eigenschaften der Pigmentierung . . . . .	194	12.20	Spritzverfahren . . . . .	248
11.8.6	Die Herstellung von Pigmenten . . . . .	196	12.20.1	Einsatzmöglichkeiten von Spritzverfahren . .	248
11.8.7	Besondere Pigmente für Effektlacke . . . . .	197	12.20.2	Overspray . . . . .	248
11.8.8	Pigmente in Gestaltungstechniken . . . . .	199	12.20.3	Arten der Spritzverfahren . . . . .	249
11.9	Additive . . . . .	200	12.20.4	Spritzverfahren mit Druckluft . . . . .	250
11.9.1	Additive in Kunststoff-Dispersionsfarben . .	200	12.20.5	Aufbau und Funktion von Spritzpistolen für Druckluftverfahren . . . . .	251
11.9.2	Additive in Lacken . . . . .	201	12.20.6	Lackiertechnik . . . . .	252
11.10	Trocknungsabläufe in Beschichtungsstoffen	202	12.20.7	Materialzuführung beim Druckluftverfahren .	253
11.10.1	Physikalische und chemische Trocknung . . .	202	12.20.8	Airless-Verfahren . . . . .	254
11.10.2	Kalter Fluss . . . . .	202	12.20.9	Airmix-Verfahren . . . . .	255
11.10.3	Trocknung mineralischer Bindemittel . . . .	203	12.20.10	Elektrostatisches Lackieren . . . . .	255
11.10.4	Chemische Härtung . . . . .	203	12.20.11	Spraydosen . . . . .	256
11.10.5	Trocknungsablauf und Trocknungsbeschleunigung . . . . .	203	12.21	Industrielle Beschichtungsverfahren . . . . .	257
11.11	Die Schichten im Beschichtungssystem . . .	204	12.21.1	Coil Coating (Bandstahlbeschichtung) . . . .	258
11.12	Prüfungen zur Qualitätssicherung . . . . .	206	12.21.2	Pulverbeschichtung . . . . .	258
11.12.1	Prüfung der Haftung . . . . .	206	12.22	Kleben von Folien . . . . .	260
11.12.2	Prüfung der Viskosität . . . . .	207	12.22.1	Aufbau und Eigenschaften einer Klebefolie . .	260
11.12.3	Prüfung der Schichtdicke . . . . .	207	12.22.2	Grundausstattung zum Arbeiten mit Folien . .	261
11.12.4	Prüfung der Deckfähigkeit . . . . .	207	12.22.3	Verfahren der Folienverklebung . . . . .	262
11.13	Technische Merkblätter . . . . .	208	12.22.4	Trocken- und Nassverklebung . . . . .	263
12	<b>Arbeits- und Beschichtungsverfahren</b>	<b>219</b>	12.22.5	Hinweise zum Verkleben von Folien . . . . .	264
12.1	Arbeits- und Beschichtungsverfahren als Systeme . . . . .	220			

<b>13</b>	<b>Dekorative Techniken</b>	<b>265</b>	14.11	Vorbeugende Maßnahmen zur Unfallverhütung	317
13.1	Tapezieren	266	14.12	Aktive Erste Hilfe	318
13.1.1	Moderne Tapetenherstellung	266			
13.1.2	Einteilung von Tapeten	267			
13.1.3	Untergrundprüfung und Untergrundvorbereitung	268	<b>15</b>	<b>Mathematik</b>	<b>319</b>
13.1.4	Verarbeiten von Tapeten	269	15.1	Grundlagen	320
13.2	Gestaltungstechniken	276	15.1.1	Umwandlung von Einheiten	320
13.2.1	Einführung und Übersicht	276	15.1.2	Bruchrechnen	321
13.2.2	Abklatschtechniken	277	15.1.3	Rechenregeln	322
13.2.3	Kombinationstechniken	278	15.1.4	Verhältnisrechnen mit dem Dreisatz	322
13.2.4	Sondertechniken	279	15.1.5	Mischungsrechnen	323
13.2.5	Schleiftechniken	283	15.1.6	Prozentrechnen	323
13.2.6	Vergolden	284	15.1.7	Rabatt, Skonto, Mehrwertsteuer	324
13.2.7	Steinimitation und Illusionsmalerei	286	15.1.8	Rechnen mit Formeln	324
13.2.8	Holzimitation (Maserieren)	287	15.1.9	Zinsberechnung	324
13.3	Entwicklung einer neuen Gestaltungstechnik	288	15.2	Flächenberechnung	325
			15.3	Körperberechnung	326
<b>14</b>	<b>Arbeits- und Umweltschutz</b>	<b>289</b>	15.4	Aufmaßrechnen	327
14.1	Arbeitsschutz und Umweltschutz bei Malarbeiten	290	15.4.1	Regeln und Vorschriften nach VOB	327
14.2	Umweltbelastung durch Maler- und Lackierarbeiten	291	15.4.2	Das Aufmaß	327
14.2.1	Wasserreinhaltung	291	15.4.3	Aufmaßregeln	328
14.2.2	Umweltschutz bei Lackierarbeiten	292	15.5	Materialberechnung	332
14.2.3	Abfallentsorgung	292	15.6	Lohnberechnung	333
14.3	Gefährdungsbeurteilung	293	15.6.1	Tarifverträge und Lohnvereinbarungen	333
14.4	Umgang mit gefährlichen Stoffen	294	15.6.2	Zeitlohn	334
14.4.1	Gefahren durch Beschichtungsstoffe	294	15.6.3	Leistungslohn, Akkordlohn	335
14.4.2	Gefährliche Substanzen in Beschichtungsstoffen	294	15.6.4	Die Lohn- und Gehaltsabrechnung	336
14.5	Regelungen, Gesetze und Vorschriften	295	15.7	Kalkulation	337
14.5.1	Grenzwerte von Gefahrenstoffen	296	15.7.1	Preisberechnung	337
14.5.2	Die VOC-Verordnung	296	15.7.2	Stundenverrechnungssatz	337
14.5.3	Kennzeichnung auf Gebinden	297	15.7.3	Maschinenkosten	338
14.5.4	H-Sätze, hazard statements (Risikosätze)	298			
14.5.5	P-Sätze, precautionary statements (Sicherheitssätze)	298	<b>16</b>	<b>Gestaltung</b>	<b>339</b>
14.5.6	E-Sätze	299	16.1	Grundlagen der Formenlehre	340
14.5.7	Sicherheitsdatenblatt	299	16.1.1	Formen und Formelemente	340
14.6	Sicherheit im Betrieb, Betriebsanweisung	299	16.1.2	Formbeziehungen	341
14.7	Sicherheitszeichen	302	16.2	Grundlagen der Farbenlehre	342
14.7.1	Verbots- und Gebotszeichen	302	16.2.1	Wirkungen von Farben	342
14.7.2	Warnzeichen	302	16.2.2	Farbwahrnehmung	343
14.7.3	Brandschutzzeichen	303	16.2.3	Die drei Merkmale einer Farbe	344
14.7.4	Rettungszeichen	303	16.2.4	Farbordnungssysteme	346
14.7.5	Farbkennzeichnung von Rohrleitungen	303	16.2.5	Farbmischung	347
14.8	Arbeiten auf Leitern und Gerüsten	304	16.2.6	Theorie und Praxis des Farbmischens	347
14.8.1	Anlegeleitern	304	16.2.7	Farbfächer, Farbregister	348
14.8.2	Stehleitern	305	16.3	Farbkontraste	350
14.8.3	Rahmengerüste	306	16.3.1	Farbe-an-sich-Kontrast	351
14.8.4	Fahrgerüste	308	16.3.2	Komplementär-Kontrast	351
14.9	Umgang mit elektrischen Geräten und Anlagen	309	16.3.3	Hell-Dunkel-Kontrast	352
14.10	Persönliche Schutzausrüstung	311	16.3.4	Qualitätskontrast	352
14.10.1	Atemschutz	311	16.3.5	Quantitätskontrast	353
14.10.2	Kopfschutz	313	16.3.6	Minimax-Effekt	353
14.10.3	Hautschutz	314	16.3.7	Kalt-Warm-Kontrast	354
14.10.4	Schutzkleidung	315	16.3.8	Flimmerkontrast	354
14.10.5	Augenschutz	315	16.3.9	Simultankontrast	354
14.10.6	Fußschutz	315	16.3.10	Sukzessivkontrast	354
14.10.7	Gehörschutz	316	16.4	Harmonisierende Farben	355
			16.4.1	Farbklang	355
			16.4.2	Farbharmonie	355
			16.5	Raum- und Objektbeeinflussung durch Farbe	356
			16.5.1	Einflüsse von Farben im Innen- und Außenraum	356
			16.5.2	Vom Farbton zum Raum- und Außenraumfarbton	357

Inhaltsverzeichnis

16.6	Farbanwendung in Innenräumen . . . . .	358	19	Physik	407
16.7	Schritte der Farbgestaltung von Innenräumen. . . . .	359	19.1	Grundbegriffe . . . . .	408
16.8	Farbanwendung an Fassaden . . . . .	361	19.1.1	Zustandsformen der Stoffe (Aggregatzustand) . . . . .	408
16.9	Schritte der Farbgestaltung von Fassaden . .	362	19.1.2	Masse, Volumen und Dichte . . . . .	409
16.10	Mischen und Abtönen von Farben . . . . .	364	19.1.3	Kohäsionskräfte und Adhäsionskräfte . . . . .	409
16.11	Farbentwürfe mit Software . . . . .	365	19.1.4	Stoffgemische . . . . .	410
16.12	Logo und Beschriftung . . . . .	366	19.1.5	Lösungen . . . . .	410
16.13	Technisches Zeichnen. . . . .	367	19.2	Physikalische Eigenschaften von Stoffen . .	411
16.13.1	Der Maßstab. . . . .	367	19.2.1	Härte . . . . .	411
16.13.2	Vergrößern von Entwurfszeichnungen . . . . .	367	19.2.2	Zähigkeit. . . . .	411
16.13.3	Lesen von Planzeichnungen . . . . .	368	19.2.3	Sprödigkeit. . . . .	411
16.13.4	Bemaßung von Skizzen, Entwürfen und Planzeichnungen . . . . .	368	19.2.4	Dehnbarkeit . . . . .	411
16.13.5	Darstellung von Objekten in rechtwinkliger Parallelprojektion. . . . .	369	19.2.5	Haftung und Benetzbarkeit. . . . .	411
16.13.6	Darstellung von Objekten in schräger Parallelprojektion. . . . .	370	19.2.6	Luftfeuchte . . . . .	412
16.13.7	Grundlagen des perspektivischen Zeichnens .	371	19.2.7	Feuchteverhalten von Untergründen. . . . .	412
16.13.8	Raumdarstellung in Zentralperspektive . . . .	372	19.2.8	Viskosität und Thixotropie. . . . .	412
16.13.9	Die Lage der Bildebene. . . . .	377	19.3	Optik . . . . .	413
16.13.10	Freies Zeichnen von Räumen in Zentralperspektive . . . . .	377	19.3.1	Licht und Sehen . . . . .	413
16.13.11	Raumkonstruktion in Übereckperspektive . .	378	19.3.2	Optische Gesetze und ihre Bedeutung für den Maler. . . . .	413
17	Stilkunde	379	19.3.3	Farbiges Sehen . . . . .	414
17.1	Grundlagen, Anfänge im Mittelmeerraum . .	380	19.3.4	Additive und subtraktive Farbmischung . . . .	415
17.1.1	Wichtige Begriffe zur Architektur . . . . .	380	19.3.5	Spektralkurven und Metamerie . . . . .	415
17.1.2	Der Maler in der Denkmalpflege von Bauwerken . . . . .	382	19.4	Wärmelehre (Kalorik) . . . . .	416
17.1.3	Erste Hochkulturen . . . . .	382	19.4.1	Wärme . . . . .	416
17.1.4	Die Griechen (1000 v. Chr. bis 25 n. Chr.) . . .	382	19.4.2	Wärmetransport. . . . .	416
17.1.5	Die Römer (500 v. Chr. bis 476 n. Chr.) . . . .	383	19.4.3	Wärmedämmung. . . . .	416
17.1.6	Frühe Christen (ab 25 n. Chr.). . . . .	384	19.5	Akustik . . . . .	417
17.1.7	Mitteuropa (vor 500 n. Chr) . . . . .	384	19.5.1	Schall . . . . .	417
17.2	Stilepochen im mitteleuropäischen Raum . .	385	19.5.2	Schall und Schallschutz im Raum. . . . .	417
17.2.1	Frühes Mittelalter (500 bis 1000) . . . . .	385	19.6	Elektrizitätslehre . . . . .	418
17.2.2	Romanik (1000 bis 1250). . . . .	385	19.6.1	Wesen des elektrischen Stroms . . . . .	418
17.2.3	Gotik (1250 bis 1500). . . . .	386	19.6.2	Stromkreis . . . . .	418
17.2.4	Renaissance (1450 bis 1600). . . . .	387	19.6.3	Elektrische Nennleistung . . . . .	418
17.2.5	Barock (1600 bis 1770). . . . .	388	19.6.4	Gefahren. . . . .	418
17.2.6	Klassizismus (1750 bis 1830) . . . . .	389	20	Chemie	419
17.2.7	Historismus (1830 bis 1900) . . . . .	389	20.1	Grundbegriffe . . . . .	420
17.3	Baukunst im 20. Jahrhundert . . . . .	390	20.1.1	Vom Stoff zum kleinsten Baustein . . . . .	420
17.3.1	Jugendstil (1900 bis 1920). . . . .	390	20.1.2	Aufbau der Atome . . . . .	420
17.3.2	Bauhaus und Moderne (1910 bis 1933) . . . .	390	20.1.3	Moleküle und ihre Zusammensetzung . . . . .	421
17.3.3	1933 bis 1945 und danach. . . . .	391	20.1.4	Chemische Reaktionen . . . . .	421
17.3.4	1960 bis heute . . . . .	391	20.2	Chemische Reaktionen wichtiger Stoffe. . . .	422
17.4	Baustil und Farbgebung. . . . .	393	20.2.1	Luft und Sauerstoff . . . . .	422
18	Schrift und Typografie	395	20.2.2	Oxidation und Reduktion . . . . .	422
18.1	Schriftentwicklung bis heute . . . . .	396	20.2.3	Säuren . . . . .	423
18.2	Schrift als Mittel der Kommunikation. . . . .	398	20.2.4	Laugen . . . . .	423
18.3	Beschreibung einer Schrift. . . . .	399	20.2.5	Neutralisation und Salzbildung . . . . .	424
18.3.1	Merkmale einer Schrift . . . . .	399	20.2.6	Kohlenstoff und Kohlenstoffverbindungen. . .	424
18.3.2	Schriftgruppen nach DIN 16518 . . . . .	400	20.2.7	Chemische Reaktionen am Kohlenstoffmolekül . . . . .	425
18.4	Schrift und Lesbarkeit . . . . .	401	20.2.8	Bildung von Makromolekülen . . . . .	425
18.5	Gestaltung mit Schrift . . . . .	402	20.3	Periodensystem der Elemente . . . . .	426
18.6	Schriftausführung. . . . .	403			
18.7	Schriftenanwendung an Gebäuden im Stadtkern. . . . .	404			
18.8	Schriftenanwendung am Industriebau . . . . .	405			
18.9	Schriftenanwendung am Fahrzeug . . . . .	406			
				Sachwortverzeichnis	427
				Bildquellenverzeichnis und Dank	440