

Inhaltsverzeichnis

1	Beruf des Malers und Lackierers	9	3.1.4	Innerer Aufbau des Holzes	52
1.1	Das Arbeitsfeld des Malers und Lackierers .	10	3.1.5	Holzfeuchte	53
1.2	Ausbildung und Weiterbildung	11	3.1.6	Holzwerkstoffe	55
1.3	Geschichtliche Entwicklung	12	3.2	Vorbereitung von Holzuntergründen zur Beschichtung	57
1.4	Aufbau und Organisation des Malerhandwerks	13	3.2.1	Untergrundprüfung von Holz und Holzkonstruktionen	57
1.5	Rechtliche Grundlagen des Malerhandwerks	14	3.2.2	Altanstriche beurteilen und entfernen	58
1.6	Ablauf eines Kundenauftrages	15	3.2.3	Holzschädlinge und Holzschutz	59
1.7	Werkstatt und Arbeitsplatz des Malers und Lackierers	17	3.2.4	Vorbeugender Holzschutz	61
1.8	Betriebsorganisation	19	3.3	Beschichtung von Holzuntergründen im Innenbereich	64
1.8.1	Organisation eines Malerbetriebes	19	3.3.1	Offenporige Beschichtungssysteme für den Innenbereich	64
1.8.2	Der Kunde	19	3.3.2	Schichtbildende Beschichtungssysteme für den Innenbereich	64
1.8.3	Der Mitarbeiter	20	3.3.3	Beizen	65
1.9	Kundenorientiertes Qualitätsmanagement .	21	3.4	Beschichtung von Holzuntergründen im Außenbereich	66
1.10	Umweltschutz	22	3.4.1	Offenporige Beschichtungssysteme für den Außenbereich	66
1.10.1	Umweltschutz in der Arbeitswelt der Maler und Lackierer	22	3.4.2	Schichtbildende Beschichtungssysteme für den Außenbereich	66
1.10.2	Umweltbelastung durch Maler und Lackierer	23	3.4.3	Beschichtung von Holzfenstern	67
1.10.3	Wasserreinhaltung	23	3.5	Brandschutzbeschichtung auf Holz	68
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 Kunststoffneuteilen am Fahrzeug	75
2.4.1	Einflüsse auf die Qualität einer Rostschutzbeschichtung	30	4.4.2	Reparatur beschädigter Kunststoffteile . .	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	94
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			
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			

5.3.2	Bearbeiten von Sichtmauerwerk	98	8.3.3	Begleitstriche und Ritzer	153
5.3.3	Putze und ihre Verarbeitung	99	8.3.4	Neubeschichtung alter Hölzer	153
5.3.4	Beschichtungsstoffe für mineralische Untergründe	101	8.3.5	Beschichtung der Gefache	153
5.3.5	Qualitätskriterien für Innenwandfarben und Fassadenfarben	102	8.4	Aufmaß von Fachwerk	154
5.3.6	Betonschutz und Betoninstandsetzung	105	9	Wärmedämmung	155
5.3.7	Beschichtung von Porenbeton	109	9.1	Grundlagen des Wärmeschutzes	156
5.3.8	Sanierung von Asbestzement-Werkstoffen	110	9.1.1	Gesetzliche Grundlagen	156
5.3.9	Beschichtung von Faserzementplatten und Betondachpfannen	110	9.1.2	Wärmedämmung und Wärmespeicherung	157
			9.1.3	Einheiten des Wärmeschutzes	158
			9.2	Luftfeuchte	159
			9.2.1	Relative Luftfeuchte	159
6	Trockenbau und Innenausbau	111	9.2.2	Wasserdampfdiffusion	159
6.1	Das Konzept des Trockenbaus	112	9.2.3	Berechnung des sd-Wertes	160
6.2	Gips und andere Werkstoffe des Trockenbaus	112	9.2.4	Kältebrücken und Kondenswasser	160
6.3	Werkzeuge des Trockenbaus	113	9.2.5	Schimmelbeseitigung in Wohnbereichen ..	161
6.4	Trockenbauplatten	114	9.2.6	Richtig lüften und heizen	162
6.5	Wandkonstruktion in Ständerbauweise	116	9.2.7	Wärmedämmung verschiedener	
6.6	Metallprofile	118	9.3	Wandaufbauten	162
6.7	Montage einer freistehenden Wand	119	9.3.1	Wärmedämmmaterialien	163
6.8	Vorwandinstallation	120	9.3.2	Einteilung von Wärmedämmmaterialien ..	163
6.9	Montage von Gips-Wandbauplatten	120	9.3.3	Wichtige Eigenschaften von	
6.10	Trockenputz und Innendämmung mit Verbundplatten	121	9.3.4	Wärmedämmmaterialien	163
6.11	Deckensysteme	122	9.4	Übersicht über Wärmedämmmaterialien ..	164
6.12	Montage von Gipsplatten	123	9.4.1	Außendämmung	165
6.13	Verspachtelung von Gipsplatten	124	9.4.2	Behaglichkeitsanforderungen	165
6.14	Untergrundprüfung und Grundierung	126	9.4.3	Konzept der Außendämmung	165
			9.4.4	Wärmedämmputz	165
			9.4.5	Wärmedämmverbundsysteme (WDVS) ..	165
				Anbringen von Wärmedämm-	
				verbundsystemen	166
				Innendämmung von Außenwänden ..	168
7	Bearbeiten von Fußböden	127	9.5		
7.1	Aufbau von Fußböden	128	10	Werkstoffe und Hilfsstoffe	169
7.2	Estriche	128	10.1	Zusammensetzung von	
7.2.1	Fußbodenaufbau und Estriche	129		Beschichtungsstoffen	170
7.2.2	Fließestriche	130	10.2	Die Herstellung eines Lackes	171
7.2.3	Trockenestriches	131	10.3	Einteilung der Beschichtungsstoffe	172
7.3	Prüfen von Fußböden	132	10.4	Das Bindemittel im Beschichtungsstoff ..	173
7.3.1	Allgemeine Prüfungen	132	10.5	Bindemittel und Beschichtungsstoffe ..	174
7.3.2	Besondere Estrichprüfungen	133	10.5.1	Kalk und Kalkfarben	174
7.4	Vorbereitung von Fußböden mit Altbelägen	134	10.5.2	Zement und Zementfarbe	174
7.5	Verlegen von Bodenbelägen	135	10.5.3	Wasserglas und Silikatfarben	175
7.5.1	Verlegen von elastischen Bodenbelägen ..	135	10.5.4	Siliconharz und Siliconharzfarben	175
7.5.2	Verlegen von textilen Bodenbelägen	137	10.5.5	Kunststoffdispersionen und	
7.5.3	Verlegen von Holzfußböden	139		Dispersionsfarben	176
7.5.4	Kennzeichnung und Klassifizierung von Bodenbelägen	141	10.5.6	Leime, Leimfarben und Kleister	177
7.5.5	Verlegen von Steinfußböden	142	10.5.7	Öle und Ölfarben	178
7.6	Beschichtung von Fußböden	144	10.5.8	Naturharz und Naturharzfarben	178
			10.5.9	Schellack	178
8	Fachwerk	147	10.5.10	Zellulosenitrat und Nitrolacke	179
8.1	Fachwerk als Untergrund	148	10.5.11	Asphalt/Bitumen und deren Lacke	179
8.1.1	Entwicklung des Fachwerkbaus	148	10.5.12	Polymerisate und Polymerisatharzlacke/	
8.1.2	Fachwerkarten	148		Vinyllacke	179
8.1.3	Abtragung der Lasten	149	10.5.13	Chlorkautschuk und Chlorkautschuklack ..	180
8.1.4	Teile der Fachwerkwand	149	10.5.14	Siliconharz und Siliconharzlack ..	180
8.1.5	Die Gefache	150	10.5.15	Alkydharz und Alkydharzlack ..	180
8.2	Sanierung von Fachwerk	151	10.5.16	Acrylharz und Acrylharzlack ..	181
8.2.1	Bestandsaufnahme	151	10.5.17	Epoxidharz und Epoxidharzlack ..	182
8.2.2	Wärmedämmung am Fachwerkbau	151	10.5.18	Polyurethanharz und Polyurethanharzlack ..	182
8.2.3	Sanierung der Fachwerkholzger	151	10.5.19	Ungesättigter Polyester und Polyesterlack ..	183
8.2.4	Sanierung der Gefache	151	10.5.20	Harnstoff-, Melamin-, Phenolharz und	
8.3	Farbigkeit von Fachwerk	152		säurehärtende Lacke	183
8.3.1	Historische Entwicklung der Bemalung ..	152	10.6	Zweikomponentenlacke und ihre	
8.3.2	Grundsätze der Farbgestaltung	152		Verarbeitung	184

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 Ablaufen 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	Grundausrüstung 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	15.2.3	Farbmischung	339
13.4.1	Grenzwerte von schädlichen Stoffen	294	15.2.4	Theorie und Praxis des Farbenmischens	340
13.4.2	VOC-Grenzwerte	294	15.2.5	Die drei Merkmale einer Farbe	341
13.4.3	Kennzeichen auf Gebinden	295	15.2.6	Farbordnungssysteme	343
13.4.4	R-Sätze (Risikosätze)/H-Sätze	296	15.2.7	Farbfächer, Farbregister	344
13.4.5	S-Sätze (Sicherheitsratschläge)/P-Sätze	296	15.3	Farbkontraste	346
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	367
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	Mitteleuropa (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			
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			

16.2.5	Barock (1600 bis 1770)	384	18.3	Optik.	409
16.2.6	Klassizismus (1750 bis 1830)	385	18.3.1	Licht und Sehen	409
16.2.7	Historismus (1830 bis 1900)	385	18.3.2	Optische Gesetze und ihre Bedeutung für den Maler	409
16.3	Baukunst im 20. Jahrhundert	386	18.3.3	Farbiges Sehen	410
16.3.1	Jugendstil (1900 bis 1920)	386	18.3.4	Additive und subtraktive Farbmischung	411
16.3.2	Bauhaus und Moderne (1910 bis 1933)	386	18.3.5	Spektralkurven und Metamerie.	411
16.3.3	1933 bis 1945 und danach	387	18.4	Wärmelehre (Kalorik)	412
16.3.4	1960 bis heute.	387	18.4.1	Wärme	412
16.4	Baustil und Farbgebung.	389	18.4.2	Wärmetransport	412
17	Schrift und Typografie	391	18.4.3	Wärmedämmung	412
17.1	Schriftentwicklung bis heute	392	18.5	Akustik	413
17.2	Schrift als Mittel der Kommunikation.	394	18.5.1	Schall	413
17.3	Beschreibung einer Schrift	395	18.5.2	Schall und Schallschutz im Raum.	413
17.3.1	Merkmale einer Schrift.	395	18.6	Elektrizitätslehre	414
17.3.2	Schriftgruppen nach DIN 16518	396	18.6.1	Wesen des elektrischen Stroms	414
17.4	Schrift und Lesbarkeit	397	18.6.2	Stromkreis.	414
17.5	Gestaltung mit Schrift	398	18.6.3	Elektrische Nennleistung	414
17.6	Schriftausführung.	399	18.6.4	Gefahren	414
17.7	Schriftanwendung an Gebäuden im Stadtkern	400	19	Chemie.	415
17.8	Schriftanwendung am Industriebau	401	19.1	Grundbegriffe	416
17.9	Schriftanwendung am Fahrzeug	402	19.1.1	Vom Stoff zum kleinsten Baustein	416
18	Physik	403	19.1.2	Aufbau der Atome	416
18.1	Grundbegriffe	404	19.1.3	Moleküle und ihre Zusammensetzung	417
18.1.1	Zustandsformen der Stoffe (Aggregatzustand)	404	19.1.4	Chemische Reaktionen	417
18.1.2	Masse, Volumen und Dichte	405	19.2	Chemische Reaktionen wichtiger Stoffe.	418
18.1.3	Kohäsionskräfte und Adhäsionskräfte	405	19.2.1	Luft und Sauerstoff.	418
18.1.4	Stoffgemische.	406	19.2.2	Oxidation und Reduktion.	418
18.1.5	Lösungen.	406	19.2.3	Säuren	419
18.2	Physikalische Eigenschaften von Stoffen.	407	19.2.4	Laugen.	419
18.2.1	Härte	407	19.2.5	Neutralisation und Salzbildung.	420
18.2.2	Zähigkeit	407	19.2.6	Kohlenstoff und Kohlenstoffverbindungen	420
18.2.3	Sprödigkeit	407	19.2.7	Chemische Reaktionen am Kohlenstoffmolekül	421
18.2.4	Dehnbarkeit.	407	19.2.8	Bildung von Makromolekülen.	421
18.2.5	Haftung und Benetzbarkeit	407		Sachwortverzeichnis	422
18.2.6	Luftfeuchte	408		Bildquellenverzeichnis.	432
18.2.7	Feuchteverhalten von Untergründen	408			
18.2.8	Viskosität und Thixotropie.	408			