

Berufsbild Maler und Lackierer/Malerin und Lackiererin

Der Beruf des Malers und Lackierers/der Malerin und Lackiererin gehört zum **Berufsfeld Farbtechnik und Raumgestaltung**, ebenso wie Fahrzeuglackierer, Schilder- und Lichtreklamehersteller u.a. Ein Berufswechsel innerhalb eines Berufsfeldes ist möglich, weil sich die Berufsbilder, die Aufgaben und auch die Ausbildung der Einzelberufe überschneiden.

Ziele und Inhalte der Ausbildung im Maler- und Lackierergewerbe sind in der **Verordnung über die Berufsausbildung** des Malers und Lackierers/der Malerin und Lackiererin vom 29. Juni 2021 formuliert. Darauf basiert der **Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Maler und Lackierer/Malerin und Lackiererin** vom 18. Dezember 2020.

Dieser Rahmenlehrplan ist Grundlage für den Fachunterricht an der Berufsschule. Der Fachunterricht erfolgt nach Lernfeldern. Die Lernfelder des Rahmenlehrplanes orientieren sich an beruflichen Handlungsfeldern. Der Erwerb von Fremdsprachenkompetenz, die Nutzung von Informations- und Kommunikationssystemen sowie von Software sind integrierter Bestandteil der Lernfelder.

Lernfelder für den Unterricht zum Maler und Lackierer/zur Malerin und Lackiererin

Beruf Fachrichtung	Maler und Lackierer/in				
	Ausbautechnik und Oberflächen-gestaltung (AO)	Bauten- und Korrosionsschutz (BK)	Energieeffizienz- und Gestaltungs-technik (EG)	Gestaltung und Instandhaltung (GI)	Kirchenmalerei und Denkmalpflege (KD)
1. Ausbildungs-jahr Grundstufe Lernfelder	↓	↓	↓	↓	↓
	LF 1:	Oberflächen vorbereiten und beschichten			(alle Fachrichtungen)
	LF 2:	Nichtmetallische Untergründe bearbeiten und beschichten			(alle Fachrichtungen)
	LF 3:	Metallische Untergründe bearbeiten und beschichten			(alle Fachrichtungen)
2. Ausbildungs-jahr Fachstufe 1 Lernfelder	↓	↓			↓
	LF 4:	Oberflächen gestalten			(alle Fachrichtungen)
	↓	↓			↓
	LF 5:	Überholungs- und Erneuerungsbeschichtungen ausführen			(alle Fachrichtungen)
3. Ausbildungs-jahr Fachstufe 2 Lernfelder	↓	↓			↓
	LF 6:	Trockenbauelemente verarbeiten			(alle Fachrichtungen)
	LF 7:	Putzoberflächen erstellen und in Stand setzen			(alle Fachrichtungen)
	LF 8:	Oberflächen bekleiden und gestalten			(alle Fachrichtungen)
	↓	↓			↓
	LF 9:	Schutz- und Spezialbeschichtungen ausführen			(alle außer KD)
	LF 10:	Wärmedämmmaßnahmen ausführen			(alle außer KD)
	LF 11:	Fassaden beschichten und gestalten			(alle außer KD)
	LF 12AO:	Ausbau- und Montagearbeiten durchführen			(nur AO)
	LF 12BK:	Bauten- und Korrosionsschutzmaßnahmen durchführen			(nur BK)
	LF 12EG:	Gebäude energetisch instand setzen			(nur EG)
	LF 12GI:	Innenräume bekleiden und gestalten			(nur GI)
	LF 9KD:	Wandgebundene Mal-, Fass- und Vergoldetechniken ausführen			(nur KD)
	LF 10KD:	Nicht wandgebundene Mal-, Fass- und Vergoldetechniken ausführen			(nur KD)
	LF 11KD:	Rekonstruktionen und Reproduktionen herstellen			(nur KD)
	LF 12KD:	Instandsetzungsmaßnahmen im Rahmen der Denkmalpflege durchführen			(nur KD)

Die Lernfelder 1 bis 4 des Rahmenlehrplans sind so gestaltet, dass eine gemeinsame Beschulung mit den Schülerinnen und Schülern des Ausbildungsberufs Fahrzeuglackierer und Fahrzeuglackiererin im ersten Ausbildungsjahr möglich ist.

Zuordnung der Lernfelder zu den Kapiteln dieses Lehrwerks

Dieses Lehrwerk ist fachsystematisch aufgebaut. Inhalte zu Lernfeldern sind meist in mehreren Kapiteln vorhanden. So findet der Lernende zur Verarbeitung eines Lackes sowohl Wichtiges in Kap. 11 als auch in Kap. 12. Dazu gehört auch Arbeits- und Umweltschutz (Kap. 14) und, je nach Kundenauftrag, das Thema Gestaltung (Kap. 16)

Kapitel-nummer	Kapitelname	Lernfelder	Seiten
1	Beruf des Malers und Lackierers	Alle LF	9 – 22
2	Metallische Untergründe und ihre Beschichtung	LF 1, 3, 5, 9, 12BK	23 – 44
3	Holzuntergründe und ihre Beschichtung	LF 1, 2, 5, 9	45 – 66
4	Untergründe aus Kunststoff und ihre Beschichtung	LF 1, 2, 5, 9	67 – 76
5	Mineralische Untergründe und ihre Beschichtung	LF 1, 5, 7, 11, 12BK	77 – 108
6	Trockenbau und Innenausbau	LF 1, 6, 12AO, 12GI	109 – 122
7	Bearbeiten von Fußböden	LF 1, 2, 9	123 – 140
8	Fachwerk	LF 2, 3, 11, 12KD	141 – 148
9	Wärmedämmung	10, 12EG	149 – 164
10	Verfugen und Abdichten	1, 2, 6, 9, 12AO	165 – 170
11	Werkstoffe und Hilfsstoffe	Alle LF	171 – 218
12	Arbeits- und Beschichtungsverfahren	Alle LF	219 – 264
13	Dekorative Techniken	4, 8, 12GI	265 – 288
14	Arbeits- und Umweltschutz	Alle LF	289 – 318
15	Mathematik	Alle LF	319 – 338
16	Gestaltung	LF 4, 8, 11, 12GI	339 – 378
17	Stilkunde	LF 11, 12GI, 12KD	379 – 394
18	Schrift und Typografie	LF 11, 12KD	395 – 406
19	Physik	Alle LF	407 – 418
20	Chemie	Alle LF	419 – 426



Das Arbeitsbuch des Verlags der Fachbuchreihe für Farbtechnik und Raumgestaltung „**Prüfungsvorbereitung aktuell**“ enthält in Teil 1 lernfeldbezogene Kundenaufträge für den Einsatz im Unterricht.



EUROPA-FACHBUCHREIHE
für Farbtechnik und Raumgestaltung

Fachwissen Maler und Lackierer

Werkstoffe – Arbeitstechniken – Gestaltung

8. Auflage

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

Europa-Nr.: 44368

Autoren des Buches „Fachwissen Maler und Lackierer“

Fritsch, Andreas	Oberstudienrat	Reutlingen
Seeger, Thomas	Oberstudienrat	Darmstadt
Sirtl, Helmut	Studiendirektor	Reutlingen

Lektorat und Leitung des Arbeitskreises:

Helmut Sirtl

Für die Mitarbeit an der 1. bis zur 5. Auflage dankt der Arbeitskreis Herrn Peter Grebe.

Für die Mitarbeit an der 1. bis zur 3. Auflage dankt der Arbeitskreis Herrn Hans-Jörg Leeuw.

Für die Mitarbeit an der 1. bis zur 6. Auflage dankt der Arbeitskreis Herrn Stephan Lütten.

Bildbearbeitung:

Verlag Europa-Lehrmittel, Zeichenbüro, 73760 Ostfildern

Grafische Produktionen Jürgen Neumann, 97222 Rimpar

Bildentwürfe: Die Autoren

Fotos: Leihgaben der Firmen (Verzeichnis Seite 440)

Die Verwendung nur eines grammatikalischen Geschlechts bei Berufs- und Gruppenbezeichnungen wurde im Hinblick auf den Lesefluss gewählt. Sie stellt keine Meinungsäußerung zur Geschlechterrolle dar.

8. Auflage 2024

Druck 5 4 3 2 1

Alle Drucke derselben Auflage sind parallel einsetzbar, da sie bis auf die Korrektur von Druckfehlern identisch sind.

ISBN 978-3-7585-4218-3

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der gesetzlich geregelten Fälle muss vom Verlag schriftlich genehmigt werden.

© 2024 by Verlag Europa-Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG, 42781 Haan-Gruiten
www.europa-lehrmittel.de

Satz: Grafische Produktionen Jürgen Neumann, 97222 Rimpar

Umschlag: Michael M. Kappenstein, 60594 Frankfurt a. M.

Mediacreativ, Hr. Kuhl, 40724 Hilden

Umschlagfotos: Helmut Sirtl

Druck: Himmer GmbH, 86167 Augsburg

Das vorliegende Lehrwerk „**Fachwissen Maler und Lackierer**“ in seiner 8. aktualisierten Auflage richtet sich an Maler und Lackierer in der Ausbildung sowie in der beruflichen Praxis. Es wurde nach der aktuellen Ausbildungsordnung und dem Rahmenlehrplan zum Ausbildungsberuf **Maler und Lackierer** und **Malerin und Lackiererin** gültig seit 2020, konzipiert und eignet sich bestens zum **Einsatz im lernfeldorientierten Unterricht**.

Inhalte aller Fachrichtungen wurden berücksichtigt, der Schwerpunkt des Lehrwerks liegt auf der Fachrichtung Gestaltung und Instandhaltung, die weitgehend den Maler- und Lackiererberuf repräsentiert. Auch die Grundlagen der Ausbildung zum **Fahrzeuglackierer** / zur **Fahrzeuglackiererin** werden im Buch berücksichtigt. Die Auszubildenden werden dazu angeregt, sich über ihren Kernberuf hinausgehend zu interessieren und zu informieren. Das Buch eignet sich zudem für den Einsatz an **Techniker- und Meisterschulen**. Zur **Prüfungsvorbereitung**, zum **Selbststudium** sowie als **Nachschlagewerk** ist es aufgrund seiner klaren Struktur zu empfehlen.

Kennzeichen dieses Buches ist die **übersichtliche und kompakte Darstellung der Inhalte**. Jedes Kapitel und jedes Unterkapitel bildet eine in sich abgeschlossene Einheit. Darum eignet sich dieses Buch zur selbstständigen Recherche. Durch seinen **fachsystematischen Aufbau** ermöglicht es strukturiertes Lernen. Der Bezug zum Unterricht nach **Lernfeldern** wurde betont. Die Texte in **schülergerechter Sprache** stehen in engem Zusammenhang mit vielen **Tabellen, Graphiken und Fotos**, wodurch der Lernende die fachlichen Zusammenhänge leicht begreift. Dadurch unterstützt dieses Buch auch den **Gedanken der Inklusion**, indem es die unterschiedlichen Lernfähigkeiten von Schülern berücksichtigt. Aufgrund des umfangreichen **Sachwortverzeichnisses** können Fachbegriffe zügig nachgeschlagen werden.

Das Lehrwerk ist nach folgenden Schwerpunkten gegliedert:

- Im **Kapitel 1** erfolgt die Einführung in den Beruf des Malers und Lackierers mit seinen Besonderheiten, sowie in den Umweltschutz.
- Die **Kapitel 2 bis 5** behandeln umfassend die für Maler und Lackierer gängigen Untergründe Metall, Holz, Kunststoff sowie mineralische Untergründe und deren Bearbeitung. Jedes Kapitel beginnt mit Informationen zum Untergrund. Daran schließen sich Kenntnisse zu seiner Vorbehandlung und seiner Beschichtung an. Dies entspricht der Vorgehensweise bei der Informationsbeschaffung bei einem Kundenauftrag in der Praxis sowie im schulischen Lernfeldunterricht.
- In den **Kapiteln 6, 7, 8 und 9** werden besondere Aufgabengebiete wie Trockenbau, Bearbeitung von Fußböden, Fachwerk und Wärmedämmung beschrieben.
- Neu ist das **Kapitel 10** zum Verfugen und Abdichten. Es unterstützt Maßnahmen der Wärmedämmung und Energieeinsparung.
- Das **Kapitel 11** behandelt die Beschichtungsstoffe und deren Bestandteile. Dazu gehören Unterkapitel zu den Trocknungsabläufen, Bedeutung der Schichten im Beschichtungssystem und Prüfmethode. Eine Besonderheit bilden die **Technischen Merkblätter**, mit denen die Bearbeitung von Kundenaufträgen eingeübt werden kann. Sie wurden in Anlehnung an Merkblätter des Marktes entwickelt und stellen Informationen zu den wichtigsten Beschichtungsstoffen zur Verfügung.
- In den **Kapiteln 12 und 13** werden Arbeits- und Beschichtungsverfahren beschrieben, in technischer sowie gestalterischer Hinsicht.
- Dem auftragsübergreifenden Aspekt des Arbeits- und Umweltschutzes ist das **Kapitel 14** gewidmet.
- Im **Kapitel 15** liegt der Schwerpunkt neben mathematischen Grundlagen im Schreiben des Aufmaßes. Ergänzt wird dieses Kapitel durch die Grundlagen der Kosten- und Preisberechnung sowie der Lohnberechnung.
- **Kapitel 16** geht auf Gestaltungsfragen in Form und Farbe ein. Das Unterkapitel zum Technischen Zeichnen vermittelt Kenntnisse zum Planlesen und zum perspektivischen Zeichnen.
- Die **Kapitel 17 und 18** behandeln die Schwerpunktthemen Stilkunde und Schrift.
- Das Buch schließt mit den **Kapiteln 19 und 20** mit physikalischen und chemischen Grundlagen, die für das Verständnis der handwerklich orientierten Kapitel zur Untergrundbearbeitung von Bedeutung sind.

Durchgängig wurde im Lehrwerk auf die aktuellen Themen „Energieeinsparung“ und „Vermeidung von CO₂-Emissionen“ geachtet.

Die Autoren stehen im regen Austausch mit Lehrern und Schülern, sowie Vertretern des Handwerks. Alle Bereiche des Malerhandwerks werden laufend aktualisiert und didaktisch für Lernende aufbereitet. Einige Kapitel des Lehrwerks wurden neu konzipiert und aktualisiert, sodass die 8. Auflage zu vorhergehenden Auflagen nur begrenzt parallel verwendet werden kann. Die Überarbeitung zu dieser Auflage führte zu Verschiebungen der Seitenzahlen.

Unseren Lesern wünschen wir viel Freude und Erfolg bei der Erarbeitung und Vertiefung der Fachkenntnisse. Hinweise und Ergänzungen, die zur Weiterentwicklung des Buches beitragen, nehmen wir unter der Verlagsadresse oder per E-Mail (lektorat@europa-lehrmittel.de) dankbar entgegen.

Sommer 2024

Autoren und Verlag

Die Verwendung nur eines grammatikalischen Geschlechts bei Berufs- und Gruppenbezeichnungen wurde im Hinblick auf den Lesefluss gewählt. Sie stellt keine Meinungsäußerung zur Geschlechterrolle dar.

1	Beruf des Malers und Lackierers	9		
1.1	Das Arbeitsfeld des Malers und Lackierers ..	10	3.1.6	Holzfeuchte.....51
1.2	Ausbildung und Weiterbildung	11	3.1.7	Holzwerkstoffe
1.3	Geschichtliche Entwicklung	12	3.2	Vorbereitung von Holzuntergründen zur Beschichtung.....55
1.4	Organisationen für Arbeitgeber und Arbeitnehmer des Maler- und Lackiererhandwerks	13	3.2.1	Untergrundprüfung von Holz und Holzkonstruktionen
1.5	Rechtliche Grundlagen des Malerhandwerks	14	3.2.2	Altanstriche beurteilen und entfernen.....56
1.6	Umweltschutz in der Arbeitswelt des Malers und Lackierers	15	3.2.3	Holzschädlinge und Holzschutz
1.7	Ablauf eines Kundenauftrags	16	3.2.4	Vorbeugender Holzschutz
1.8	Werkstatt und Arbeitsplatz des Malers und Lackierers	18	3.3	Beschichtung von Holzuntergründen im Innenbereich
1.9	Betriebsorganisation	20	3.3.1	Offenporige Beschichtungssysteme für den Innenbereich.....62
1.9.1	Organisation eines Malerbetriebes	20	3.3.2	Schichtbildende Beschichtungssysteme für den Innenbereich.....62
1.9.2	Der Kunde.....	20	3.3.3	Beizen
1.9.3	Der Mitarbeiter.....	21	3.4	Beschichtung von Holzuntergründen im Außenbereich
1.10	Kundenorientiertes Qualitätsmanagement ..	22	3.4.1	Offenporige Beschichtungssysteme für den Außenbereich.....64
			3.4.2	Schichtbildende Beschichtungssysteme für den Außenbereich
			3.4.3	Beschichtung von Holzfenstern
			3.5	Brandschutzbeschichtung auf Holz.....66
2	Metallische Untergründe und ihre Beschichtung	23	4	Untergründe aus Kunststoff und ihre Beschichtung
2.1	Metalle als Untergrund	24	4.1	Kunststoffe als Untergrund
2.1.1	Aufbau der Metalle	24	4.1.1	Herstellung von Kunststoffen.....68
2.1.2	Einteilung der Metalle.....	25	4.1.2	Einteilung von Kunststoffen
2.2	Herstellung von Eisen und Stahl.....	25	4.1.3	Verarbeitung von Duromeren zu Formteilen...70
2.3	Eigenschaften und Korrosion von Metallen..	26	4.1.4	Verarbeitung von Plastomeren zu Formteilen...71
2.3.1	Eigenschaften von Eisen und Stahl	26	4.2	Erkennen von Kunststoffen
2.3.2	Chemische und elektrochemische Vorgänge bei der Korrosion	26	4.3	Vorbereiten von Kunststoffuntergründen zur Beschichtung.....73
2.3.3	Erscheinungsformen der Korrosion.....	27	4.4	Beschichtung von Kunststoffuntergründen am Bau
2.3.4	Walzhaut und Zunder	27	4.5	Beschichtung von Kunststoffen am Fahrzeug
2.4	Vorbereitung von Stahl zur Beschichtung ...	28	4.5.1	Bearbeiten von Kunststoffneuteilen am Fahrzeug.....75
2.4.1	Einflüsse auf die Qualität einer Rostschutzbeschichtung	28	4.5.2	Reparatur beschädigter Kunststoffteile
2.4.2	Untergrundprüfung und -vorbehandlung von Stahl	29	4.5.3	Beschichtungsaufbau auf neuem Kunststoffteil
2.4.3	Rostgrade, Oberflächenvorbereitungsgrade...31			
2.4.4	Entrostungsverfahren	32	5	Mineralische Untergründe und ihre Beschichtung
2.5	Beschichtung von Stahl	34	5.1	Einteilung mineralischer Untergründe.....78
2.5.1	Schichten im System und Schichtdicke	34	5.1.1	Mauerwerk.....79
2.5.2	Beschichtungssysteme	35	5.1.2	Putz.....80
2.5.3	Applikationsverfahren und Verarbeitung.....36		5.1.3	Beton.....83
2.5.4	Instandhaltungsstrategien	36	5.1.4	Glas.....85
2.5.5	Schutz von Stahl durch andere Überzüge.....36		5.2	Vorbereitung mineralischer Untergründe zur Beschichtung.....86
2.6	Brandschutzbeschichtung auf Stahl	37	5.2.1	Untergrundprüfung.....86
2.7	Nichteisenmetalle als Untergrund	38	5.2.2	Untergrundvorbereitung.....88
2.7.1	Zink und verzinkter Stahl	38	5.2.3	Untergrund- und Beschichtungsschäden
2.7.2	Aluminium	39	5.2.4	Feuchte in der Bausubstanz
2.7.3	Kupfer	40	5.2.5	Bautrocknung
2.8	Metalle am Fahrzeug und ihre Beschichtung.41		5.3	Bearbeitung und Beschichtung mineralischer Untergründe
2.8.1	Stahlteile, Stahlbleche.....41		5.3.1	Einflüsse auf die Wahl des Beschichtungssystems
2.8.2	Serienlackierung	41	5.3.2	Bearbeiten von Sichtmauerwerk
2.8.3	Reparaturalackierung	43		
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 Ritzer	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			
6	Trockenbau und Innenausbau	109	9	Wärmedämmung	149
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
			9.6.1	Innendämmung von Außenwänden	158
			9.6.2	Innendämmung im Dachausbau	160
			9.7	Außendämmung	161
			9.7.1	Wärmedämmverbundsysteme WDVS	161
			9.7.2	Alternativen zur Dämmung mit WDV- Systemen	162
			9.7.3	Brandschutz im WDVS	163
			9.8	Richtig lüften und heizen	163
			9.9	Schimmel an Wänden	164
7	Bearbeiten von Fußböden	123	10	Verfugen und Abdichten	165
7.1	Aufbau von Fußböden	124	10.1	Grundlagen der Fugentechnik	166
7.2	Nassestriche	125	10.1.1	Kräfte in Fugen	166
7.3	Trockenestrich	126	10.1.2	Fugenarten	166
7.4	Einteilung von Bodenbelägen	127	10.1.3	Fugendichtstoff-Arten	167
7.5	Kennzeichnung und Klassifizierung von Bodenbelägen	127	10.1.4	Beschichtung von Dichtstoffen	167
7.6	Prüfen und vorbereiten von Fußböden vor der Belegung	128	10.2	Verfugen am Hochbau	168
7.7	Entfernen von Altbelägen	130	10.2.1	Abdichten von Fugen mit Dichtstoffen	168
7.8	Verlegen von textilen Bodenbelägen	131	10.2.1	Abdichten von Fugen mit Elastomer- Fugenbändern	168
7.9	Verlegen von elastischen Bodenbelägen	133	10.3	Abdichtung mit Kompriband	169
7.10	Verlegen von Holz- und Laminatfußböden	135	10.4	Dichtungsprofile an Fenstern und Türen auswechseln	169
7.11	Verlegen von Steinfußböden	136	10.5	Abdichtung von Fugen im Sanitär- Innenbereich	170
7.12	Beschichtung von Fußböden	138	10.6	Lieferform von Dichtungsmassen und Verarbeitung	170
			10.7	Mauerwerksfugen	170
8	Fachwerk	141	11	Werkstoffe und Hilfsstoffe	171
8.1	Fachwerk als Untergrund	142	11.1	Zusammensetzung von Beschichtungsstoffen	172
8.1.1	Entwicklung des Fachwerkbbaus	142	11.2	Die Herstellung eines Lackes	173
8.1.2	Fachwerkarten	142	11.3	Einteilung der Beschichtungsstoffe	174
8.1.3	Abtragung der Lasten	143	11.4	Das Bindemittel im Beschichtungsstoff	175
8.1.4	Teile der Fachwerkwand	143	11.5	Bindemittel und Beschichtungsstoffe	176
8.1.5	Die Gefache	144	11.5.1	Kalk und Kalkfarben	176
8.2	Sanierung von Fachwerk	145			
8.2.1	Bestandsaufnahme	145			
8.2.2	Wärmedämmung am Fachwerkbau	145			
8.2.3	Sanierung der Fachwerkhölzer	145			
8.2.4	Sanierung der Gefache	145			
8.3	Farbigkeit von Fachwerk	146			

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 Zahnpachteln	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	Pinselfpflege	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	Arbeits- und Beschichtungsverfahren	219	12.22.5	Hinweise zum Verkleben von Folien	264
12.1	Arbeits- und Beschichtungsverfahren als Systeme	220			

14.11	Vorbeugende Maßnahmen zur Unfallverhütung	317
14.12	Aktive Erste Hilfe	318
15	Mathematik	319
15.1	Grundlagen	320
15.1.1	Umwandlung von Einheiten	320
15.1.2	Bruchrechnen	321
15.1.3	Rechenregeln	322
15.1.4	Verhältnisrechnen mit dem Dreisatz	322
15.1.5	Mischungsrechnen	322
15.1.6	Prozentrechnen	323
15.1.7	Rabatt, Skonto, Mehrwertsteuer	324
15.1.8	Rechnen mit Formeln	324
15.1.9	Zinsberechnung	324
15.2	Flächenberechnung	325
15.3	Körperberechnung	326
15.4	Aufmaßrechnen	327
15.4.1	Regeln und Vorschriften nach VOB	327
15.4.2	Das Aufmaß	327
15.4.3	Aufmaßregeln	328
15.5	Materialberechnung	332
15.6	Lohnberechnung	333
15.6.1	Tarifverträge und Lohnvereinbarungen	333
15.6.2	Zeitlohn	334
15.6.3	Leistungslohn, Akkordlohn	335
15.6.4	Die Lohn- und Gehaltsabrechnung	336
15.7	Kalkulation	337
15.7.1	Preisberechnung	337
15.7.2	Stundenverrechnungssatz	337
15.7.3	Maschinenkosten	338
16	Gestaltung	339
16.1	Grundlagen der Formenlehre	340
16.1.1	Formen und Formelemente	340
16.1.2	Formbeziehungen	341
16.2	Grundlagen der Farbenlehre	342
16.2.1	Wirkungen von Farben	342
16.2.2	Farbwahrnehmung	343
16.2.3	Die drei Merkmale einer Farbe	344
16.2.4	Farbordnungssysteme	346
16.2.5	Farbmischung	347
16.2.6	Theorie und Praxis des Farbmischens	347
16.2.7	Farbfächer, Farbbregister	348
16.3	Farbkontraste	350
16.3.1	Farbe-an-sich-Kontrast	351
16.3.2	Komplementär-Kontrast	351
16.3.3	Hell-Dunkel-Kontrast	352
16.3.4	Qualitätskontrast	352
16.3.5	Quantitätskontrast	353
16.3.6	Minimax-Effekt	353
16.3.7	Kalt-Warm-Kontrast	354
16.3.8	Flimmerkontrast	354
16.3.9	Simultankontrast	354
16.3.10	Sukzessivkontrast	354
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

16.6	Farbanwendung in Innenräumen	358
16.7	Schritte der Farbgestaltung von Innenräumen.	359
16.8	Farbanwendung an Fassaden	361
16.9	Schritte der Farbgestaltung von Fassaden	362
16.10	Mischen und Abtönen von Farben	364
16.11	Farbentwürfe mit Software	365
16.12	Logo und Beschriftung.	366
16.13	Technisches Zeichnen.	367
16.13.1	Der Maßstab.	367
16.13.2	Vergrößern von Entwurfszeichnungen	367
16.13.3	Lesen von Planzeichnungen	368
16.13.4	Bemaßung von Skizzen, Entwürfen und Planzeichnungen	368
16.13.5	Darstellung von Objekten in rechtwinkliger Parallelprojektion.	369
16.13.6	Darstellung von Objekten in schräger Parallelprojektion.	370
16.13.7	Grundlagen des perspektivischen Zeichnens	371
16.13.8	Raumdarstellung in Zentralperspektive	372
16.13.9	Die Lage der Bildebene.	377
16.13.10	Freies Zeichnen von Räumen in Zentralperspektive	377
16.13.11	Raumkonstruktion in Übereckperspektive	378
17	Stilkunde	379
17.1	Grundlagen, Anfänge im Mittelmeerraum.	380
17.1.1	Wichtige Begriffe zur Architektur	380
17.1.2	Der Maler in der Denkmalpflege von Bauwerken	382
17.1.3	Erste Hochkulturen	382
17.1.4	Die Griechen (1000 v. Chr. bis 25 n. Chr.)	382
17.1.5	Die Römer (500 v. Chr. bis 476 n. Chr.)	383
17.1.6	Frühe Christen (ab 25 n. Chr.)	384
17.1.7	Mitteleuropa (vor 500 n. Chr.)	384
17.2	Stilepochen im mitteleuropäischen Raum	385
17.2.1	Frühes Mittelalter (500 bis 1000)	385
17.2.2	Romanik (1000 bis 1250)	385
17.2.3	Gotik (1250 bis 1500)	386
17.2.4	Renaissance (1450 bis 1600)	387
17.2.5	Barock (1600 bis 1770)	388
17.2.6	Klassizismus (1750 bis 1830)	389
17.2.7	Historismus (1830 bis 1900)	389
17.3	Baukunst im 20. Jahrhundert	390
17.3.1	Jugendstil (1900 bis 1920)	390
17.3.2	Bauhaus und Moderne (1910 bis 1933)	390
17.3.3	1933 bis 1945 und danach	391
17.3.4	1960 bis heute	391
17.4	Baustil und Farbgebung.	393

18	Schrift und Typografie	395
18.1	Schriftentwicklung bis heute	396
18.2	Schrift als Mittel der Kommunikation	398
18.3	Beschreibung einer Schrift.	399
18.3.1	Merkmale einer Schrift	399
18.3.2	Schriftgruppen nach DIN 16518	400
18.4	Schrift und Lesbarkeit	401
18.5	Gestaltung mit Schrift	402
18.6	Schriftausführung.	403
18.7	Schriftenanwendung an Gebäuden im Stadtkern.	404
18.8	Schriftenanwendung am Industriebau	405
18.9	Schriftenanwendung am Fahrzeug	406

19	Physik	407
19.1	Grundbegriffe	408
19.1.1	Zustandsformen der Stoffe (Aggregatzustand)	408
19.1.2	Masse, Volumen und Dichte	409
19.1.3	Kohäsionskräfte und Adhäsionskräfte	409
19.1.4	Stoffgemische	410
19.1.5	Lösungen	410
19.2	Physikalische Eigenschaften von Stoffen	411
19.2.1	Härte	411
19.2.2	Zähigkeit.	411
19.2.3	Sprödigkeit.	411
19.2.4	Dehnbarkeit	411
19.2.5	Haftung und Benetzbarkeit	411
19.2.6	Luftfeuchte	412
19.2.7	Feuchteverhalten von Untergründen.	412
19.2.8	Viskosität und Thixotropie.	412
19.3	Optik	413
19.3.1	Licht und Sehen	413
19.3.2	Optische Gesetze und ihre Bedeutung für den Maler.	413
19.3.3	Farbiges Sehen	414
19.3.4	Additive und subtraktive Farbmischung	415
19.3.5	Spektralkurven und Metamerie	415
19.4	Wärmelehre (Kalorik)	416
19.4.1	Wärme	416
19.4.2	Wärmetransport.	416
19.4.3	Wärmedämmung.	416
19.5	Akustik.	417
19.5.1	Schall	417
19.5.2	Schall und Schallschutz im Raum.	417
19.6	Elektrizitätslehre	418
19.6.1	Wesen des elektrischen Stroms	418
19.6.2	Stromkreis	418
19.6.3	Elektrische Nennleistung	418
19.6.4	Gefahren.	418

20	Chemie	419
20.1	Grundbegriffe	420
20.1.1	Vom Stoff zum kleinsten Baustein	420
20.1.2	Aufbau der Atome	420
20.1.3	Moleküle und ihre Zusammensetzung	421
20.1.4	Chemische Reaktionen	421
20.2	Chemische Reaktionen wichtiger Stoffe.	422
20.2.1	Luft und Sauerstoff	422
20.2.2	Oxidation und Reduktion	422
20.2.3	Säuren	423
20.2.4	Laugen	423
20.2.5	Neutralisation und Salzbildung	424
20.2.6	Kohlenstoff und Kohlenstoffverbindungen	424
20.2.7	Chemische Reaktionen am Kohlenstoffmolekül	425
20.2.8	Bildung von Makromolekülen	425
20.3	Periodensystem der Elemente	426

Sachwortverzeichnis	427
Bildquellenverzeichnis und Dank	440