Lernfelder während der Ausbildung

Berufsabschluss →	Maler und Lackierer			Fahrzeuglackierer
Prüfung →	Abschlussprüfung für Maler und Lackierer			Abschlussprüfung für Fahrzeuglackierer
3. Ausbildungsjahr Fachstufe 2	**LF 12** Dekorative und kommunikative Gestaltungen ausführen	**LF 12** Bauwerke, Räume und Objekte bearbeiten und gestalten	**LF 12** Bauwerke und Bauteile in Stand setzen	**LF 12** Mobile Werbeträger gestalten
	LF 11 Objekte instand setzen	**LF 11** Rekonstruktionen und Reproduktionen herstellen	**LF 11** Betonoberflächen in Stand setzen	**LF 11** Oberflächen aufarbeiten
	LF 10 Fassaden gestalten	**LF 10** Historische Bauwerke, Räume und Objekte in Stand setzen	**LF 10** Bautenschutz-maßnahmen durchführen	**LF 10** Design- und Effektlackierungen ausführen
	LF 9 Innenräume gestalten	**LF 9** Historische Arbeitstechniken ausführen	**LF 9** Korrosionsschutz-maßnahmen durchführen	**LF 9** Lackierverfahren anwenden
	Fachrichtung Gestaltung und Instandhaltung	**Fachrichtung Kirchenmalerei und Denkmalpflege**	**Fachrichtung Bauten- und Korrosionsschutz**	

Laut Information des Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) tritt voraussichtlich 2021 die Neuordnung des Berufes in Kraft. Die Zahl der Fachrichtungen für Maler- und Lackierer wird von 3 auf 5 ausgeweitet. Neu kommen hinzu: **Energie-Effizienz- und Gestaltungstechnik sowie Ausbautechnik und Oberflächengestaltung.**

Berufsabschluss →	Bauten- und Objektbeschichter	
Prüfung →	Zwischenprüfung für Maler und Lackierer Abschlussprüfung für Bauten- und Objektbeschichter	Zwischenprüfung
2. Ausbildungsjahr Fachstufe 1	**LF 8** Oberflächen und Objekte bearbeiten und gestalten	**LF 8** Objekte gestalten
	LF 7 Dämm-, Putz-, und Montagearbeiten ausführen	**LF 7** Reparaturlackierungen ausführen
	LF 6 Instandhaltungsmaßnahmen ausführen	**LF 6** Instandsetzungsmaßnahmen durchführen
	LF 5 Schutz- und Spezialbeschichtungen ausführen	**LF 5** Erstbeschichtungen ausführen
	gemeinsame berufliche Fachbildung	**Fachbildung**

1. Ausbildungsjahr Grundstufe	**LF 4** Oberflächen gestalten
	LF 3 Oberflächen und Objekte herstellen
	LF 2 Nichtmetallische Untergründe bearbeiten
	LF 1 Metallische Untergründe bearbeiten
	gemeinsame berufliche Grundbildung

EUROPA-FACHBUCHREIHE
für Farbtechnik und Raumgestaltung

Fachwissen Maler und Lackierer

Werkstoffe – Arbeitstechniken – Gestaltung

7. Auflage

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

Europa-Nr.: 44368

Autoren des Buches „Fachwissen Maler und Lackierer“

Lütten, Stephan †	Gewerbeschulrat	Tübingen
Seeger, Thomas	Studienrat	Darmstadt
Sirtl, Helmut	Studiendirektor	Reutlingen

Lektorat und Leitung des Arbeitskreises:
Helmut Sirtl
Für die Mitarbeit an der 1. bis zur 5. Auflage dieses Buches dankt der Arbeitskreis Herrn Peter Grebe; für die Mitarbeit an der 1. bis zur 3. Auflage Herrn Hans-Jörg Leeuw.

Bildbearbeitung:
Verlag Europa-Lehrmittel, Zeichenbüro, 73760 Ostfildern
Grafische Produktionen Jürgen Neumann, 97222 Rimpar

Bildentwürfe: Die Autoren
Fotos: Leihgaben der Firmen (Verzeichnis Seite 432)

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

7. Auflage 2021
Druck 5 4 3 2 1

Alle Drucke derselben Auflage sind parallel einsetzbar, da sie bis auf die Behebung von Druckfehlern untereinander unverändert bleiben.

ISBN 978-3-8085-4566-9

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

© 2021 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 7. überarbeiteten Auflage richtet sich an Maler und Lackierer in der Ausbildung sowie in der beruflichen Praxis. Es wurde nach der Ausbildungsordnung und dem Rahmenlehrplan zum Ausbildungsberuf Maler und Lackierer konzipiert und eignet sich bestens zum **Einsatz im lernfeldorientierten Unterricht**.

Auch die Grundlagen der Ausbildung zum **Fahrzeuglackierer** und zum **Bauten- und Objektbeschichter** werden im Buch berücksichtigt. Der Auszubildende wird dazu angeregt, sich über seinen 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 (mit Lernfeldhinweisen) ermöglicht es strukturiertes Lernen. 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.
- Das **Kapitel 10** behandelt die Beschichtungsstoffe und deren Bestandteile. Dazu gehören Unterkapitel zu den Trocknungsabläufen, Bedeutung der Schichten im Beschichtungssystem und Prüfmethoden. 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 11 und 12** werden Arbeits- und Beschichtungsverfahren beschrieben, in technischer sowie gestalterischer Hinsicht.
- Dem auftragsübergreifende Aspekt des Arbeits- und Umweltschutz ist das **Kapitel 13** gewidmet.
- Im **Kapitel 14** 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 15** geht auf Gestaltungsfragen in Form und Farbe ein. Das Unterkapitel zum Technischen Zeichnen vermittelt Kenntnisse zum Planlesen und zum perspektivischen Zeichnen.
- Die **Kapitel 16 und 17** behandeln die Schwerpunktthemen Stilkunde und Schrift.
- Das Buch schließt mit den **Kapiteln 18 und 19** mit physikalischen und chemischen Grundlagen, die für das Verständnis der handwerklich orientierten Kapitel zur Untergrundbearbeitung von Bedeutung sind.

Die Autoren stehen im regen Austausch mit Lehrern und Schülern, sowie Vertretern des Handwerks. Alle Bereiche das Malerhandwerks werden ständig aktualisiert und für Lernende aufbereitet. So werden Entwicklungen wie die Neuordnung des Maler- und Lackiererberufes, die laut BiBB voraussichtlich 2021 in Kraft tritt, bereits berücksichtigt. Die Kapitel der neuen Fachrichtungen wurden neu konzipiert und aktualisiert, z. B

- Kapitel 6: Trockenbau
- Kapitel 9: Wärmedämmung

Durchgängig wurde im Lehrwerk auf die aktuellen Themen „Energieeinsparung“ und „Vermeidung von CO_2- Emissionen“ geachtet.

Die Überarbeitung der Kapitel und Seiten führte zur Verschiebung der Seitenzahlen. Darum kann die 6. Auflage mit vorhergehenden Auflagen nur begrenzt parallel verwendet werden.

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 2021 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.

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 Organisationen für Arbeitgeber und Arbeitnehmer des Maler- und Lackiererhandwerks 13
1.5 Rechtliche Grundlagen des Malerhandwerks 14
1.6 Umweltschutz in der Arbeitswelt des Malers und Lackierers 15
1.7 Ablauf eines Kundenauftrags 16
1.8 Werkstatt und Arbeitsplatz des Malers und Lackierers 18
1.9 Betriebsorganisation 20
1.9.1 Organisation eines Malerbetriebes. 20
1.9.2 Der Kunde 20
1.9.3 Der Mitarbeiter 21
1.10 Kundenorientiertes Qualitätsmanagement . . 22

2 Metallische Untergründe und ihre Beschichtung 23

2.1 Metalle als Untergrund 24
2.1.1 Aufbau der Metalle. 24
2.1.2 Einteilung der Metalle 25
2.2 Herstellung von Eisen und Stahl. 25
2.3 Eigenschaften und Korrosion von Metallen. . 26
2.3.1 Eigenschaften von Eisen und Stahl 26
2.3.2 Chemische und elektrochemische Vorgänge bei der Korrosion 26
2.3.3 Erscheinungsformen der Korrosion 27
2.3.4 Walzhaut und Zunder. 27
2.4 Vorbereitung von Stahl zur Beschichtung . . . 28
2.4.1 Einflüsse auf die Qualität einer Rostschutzbeschichtung 28
2.4.2 Untergrundprüfung und -vorbehandlung von Stahl 29
2.4.3 Rostgrade, Oberflächenvorbereitungsgrade . 31
2.4.4 Entrostungsverfahren 32
2.5 Beschichtung von Stahl 34
2.5.1 Schichten im System und Schichtdicke 34
2.5.2 Beschichtungssysteme 35
2.5.3 Applikationsverfahren und Verarbeitung 36
2.5.4 Instandhaltungsstrategien 36
2.5.5 Schutz von Stahl durch andere Überzüge . . . 36
2.6 Brandschutzbeschichtung auf Stahl 37
2.7 Nichteisenmetalle als Untergrund 38
2.7.1 Zink und verzinkter Stahl 38
2.7.2 Aluminium 39
2.7.3 Kupfer 40
2.8 Metalle am Fahrzeug und ihre Beschichtung 41
2.8.1 Stahlteile, Stahlbleche 41
2.8.2 Serienlackierung. 41
2.8.3 Reparaturlackierung. 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
3.1.6 Holzfeuchte 51
3.1.7 Holzwerkstoffe 53
3.2 Vorbereitung von Holzuntergründen zur Beschichtung 55
3.2.1 Untergrundprüfung von Holz und Holzkonstruktionen. 55
3.2.2 Altanstriche beurteilen und entfernen 56
3.2.3 Holzschädlinge und Holzschutz. 57
3.2.4 Vorbeugender Holzschutz 59
3.3 Beschichtung von Holzuntergründen im Innenbereich 62
3.3.1 Offenporige Beschichtungssysteme für den Innenbereich 62
3.3.2 Schichtbildende Beschichtungssysteme für den Innenbereich 62
3.3.3 Beizen 63
3.4 Beschichtung von Holzuntergründen im Außenbereich 64
3.4.1 Offenporige Beschichtungssysteme für den Außenbereich 64
3.4.2 Schichtbildende Beschichtungssysteme für den Außenbereich 64
3.4.3 Beschichtung von Holzfenstern. 65
3.5 Brandschutzbeschichtung auf Holz. 66

4 Untergründe aus Kunststoff und ihre Beschichtung 67

4.1 Kunststoffe als Untergrund 68
4.1.1 Herstellung von Kunststoffen 68
4.1.2 Einteilung von Kunststoffen 69
4.1.3 Verarbeitung von Duromeren zu Formteilen . 70
4.1.4 Verarbeitung von Plastomeren zu Formteilen 71
4.2 Erkennen von Kunststoffen 72
4.3 Vorbereiten von Kunststoffuntergründen zur Beschichtung 73
4.4 Beschichtung von Kunststoffuntergründen am Bau 74
4.5 Beschichtung von Kunststoffen am Fahrzeug 75
4.5.1 Bearbeiten von Kunststoffneuteilen am Fahrzeug 75
4.5.2 Reparatur beschädigter Kunststoffteile 76
4.5.3 Beschichtungsaufbau auf neuem Kunststoffteil. 76
4.6 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
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 von Innenwandfarben und Fassadenfarben. 102
5.3.6 Betonschutz und Betoninstandsetzung 105
5.3.7 Bearbeiten 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 113
6.3 Trockenbauplatten 114
6.4 Wandkonstruktionen in Ständerbauweise . . 116
6.5 Erstellen einer Ständerkonstruktion 117
6.5.1 Profilleisten aus Metall und deren Einsatz . . 117
6.5.2 Montageschritte einer Wand mit Metallprofilen und Doppelbeplankung. 119
6.6 Unterkonstruktion von Vorwandinstallationen und abgehängten Decken 120
6.7 Holz im Trockenbau 120
6.8 Montage von Gipsplatten 121
6.9 Bekleiden von Wänden mit Gipsplatten. . . . 121
6.10 Gips-Wandbauplatten 122
6.11 Verspachtelung von Gipsplatten. 122
6.12 Untergrundprüfung und Grundierung 124

7 Bearbeiten von Fußböden 125

7.1 Aufbau von Fußböden. 126
7.2 Nassestriche 127
7.3 Trockenestriche. 128
7.4 Einteilung von Bodenbelägen. 129
7.5 Kennzeichnung und Klassifizierung von Bodenbelägen. 129
7.6 Prüfen und vorbereiten von Fußböden vor der Belegung. 130
7.7 Entfernen von Altbelägen 132
7.8 Verlegen von textilen Bodenbelägen 133
7.9 Verlegen von elastischen Bodenbelägen . . . 135
7.10 Verlegen von Holz- und Laminatfußböden . 137
7.11 Verlegen von Steinfußböden. 138
7.12 Beschichtung von Fußböden. 140

8 Fachwerk 143

8.1 Fachwerk als Untergrund. 144
8.1.1 Entwicklung des Fachwerkbaus 144
8.1.2 Fachwerkarten 144
8.1.3 Abtragung der Lasten 145
8.1.4 Teile der Fachwerkwand 145
8.1.5 Die Gefache. 146
8.2 Sanierung von Fachwerk. 147
8.2.1 Bestandsaufnahme. 147
8.2.2 Wärmedämmung am Fachwerkbau 147
8.2.3 Sanierung der Fachwerkhölzer 147
8.2.4 Sanierung der Gefache 147
8.3 Farbigkeit von Fachwerk 148
8.3.1 Historische Entwicklung der Bemalung 148
8.3.2 Grundsätze der Farbgestaltung. 148
8.3.3 Beschichtung der Gefache. 149
8.3.4 Begleitstriche und Ritzer 149
8.3.5 Beschichtung alter Hölzer 149
8.4 Aufmaß von Fachwerk. 150

9 Wärmedämmung 151

9.1 Grundlagen des Wärmeschutzes 152
9.1.1 Gesetzliche Grundlagen. 152
9.1.2 Wärmetransport und Wärmespeicherung . . 153
9.1.3 Kennwerte des Wärmeschutzes 154
9.2 Einfluss der Feuchte auf die Wärmedämmung 155
9.2.1 Relative Luftfeuchte, Taupunkt und Kondenswasser 155
9.2.2 Wasserdampfdiffusion und sd-Wert. 156
9.3 Aufspüren von Wärmedämmmängeln. 156
9.4 Wärmedämmmaterialien. 157
9.4.1 Kennzeichen auf Wärmedämmmaterialien . 157
9.4.2 Wärmedämmmaterialien auf dem Markt. . . 158
9.4.3 Werkzeuge für Wärmedämmarbeiten 159
9.5 Wärmedämmkonstruktionen 160
9.6 Innendämmung 160
9.6.1 Innendämmung von Außenwänden. 160
9.6.2 Innendämmung im Dachausbau. 162
9.7 Außendämmung 163
9.7.1 Wärmedämmverbundsysteme WDVS 163
9.7.2 Alternativen zur Dämmung mit WDV-Systemen 164
9.7.3 Brandschutz im WDVS. 165
9.8 Richtig lüften und heizen. 165
9.9 Schimmel an Wänden 166

10 Werkstoffe und Hilfsstoffe 167

10.1 Zusammensetzung von Beschichtungsstoffen. 168
10.2 Die Herstellung eines Lackes. 169
10.3 Einteilung der Beschichtungsstoffe 170
10.4 Das Bindemittel im Beschichtungsstoff 171
10.5 Bindemittel und Beschichtungsstoffe. 172
10.5.1 Kalk und Kalkfarben 172
10.5.2 Zement und Zementfarben 172
10.5.3 Wasserglas und Silikatfarben 173
10.5.4 Silikonharz und Silikonharzfarben 173
10.5.5 Kunststoffdispersionen und Dispersionsfarben 174
10.5.6 Leime, Leimfarben und Kleister 175
10.5.7 Öle und Ölfarben 176
10.5.8 Naturharze und Naturharzfarben 176
10.5.9 Schellack 176
10.5.10 Zellulosenitrat und Nitrolacke 177
10.5.11 Asphalt/Bitumen und deren Lacke 177

10.5.12 Polymerisate und Polymerisatharzlacke/ Vinyllacke 177
10.5.13 Chlorkautschuk und Chlorkautschuklack . . . 178
10.5.14 Silikonharz und Silikonharzlack. 178
10.5.15 Alkydharz und Alkydharzlack. 178
10.5.16 Acrylharz und Acrylharzlack 179
10.5.17 Epoxidharz und Epoxidharzlacke 180
10.5.18 Polyurethanharz und Polyurethanharzlacke 180
10.5.19 Ungesättigte Polyester und Polyesterlacke . 181
10.5.20 Harnstoff-, Melamin-, Phenolharz und säurehärtende Lacke 181
10.6 Zweikomponentenlacke und ihre Verarbeitung 182
10.7 Lösemittel 183
10.7.1 Aufgaben und Eigenschaften der Lösemittel 183
10.7.2 Wasser als Lösemittel 183
10.7.3 Einteilung und Verwendung der wichtigsten organischen Lösemittel. 184
10.7.4 Herstellung von organischen Lösemitteln . . 184
10.7.5 Merkmale und Kenndaten der Lösemittel . . 185
10.7.6 Lösemittel, Nichtlöser und Verdünnung. . . . 186
10.7.7 Gefahren und Schutz im Umgang mit Lösemitteln 187
10.8 Farbmittel 188
10.8.1 Pigmente, Farbstoffe und Füllstoffe 188
10.8.2 Farbstoffe 189
10.8.3 Füllstoffe 189
10.8.4 Einteilung der Pigmente 190
10.8.5 Aufgaben und Eigenschaften der Pigmentierung 190
10.8.6 Die Herstellung von Pigmenten 192
10.8.7 Besondere Pigmente für Effektlacke. 193
10.8.8 Pigmente in Gestaltungstechniken. 195
10.9 Additive 196
10.9.1 Additive in Kunststoff-Dispersionsfarben . . 196
10.9.2 Additive in Lacken 197
10.10 Trocknungsabläufe in Beschichtungsstoffen 198
10.10.1 Physikalische und chemische Trocknung. . . 198
10.10.2 Kalter Fluss 198
10.10.3 Trocknung mineralischer Bindemittel. 199
10.10.4 Chemische Härtung 199
10.10.5 Trocknungsablauf und Trocknungsbeschleunigung 199
10.11 Die Schichten im Beschichtungssystem . . . 200
10.12 Prüfungen zur Qualitätssicherung 202
10.12.1 Prüfung der Haftung. 202
10.12.2 Prüfung der Viskosität 203
10.12.3 Prüfung der Schichtdicke. 203
10.12.4 Prüfung der Deckfähigkeit 203
10.13 Technische Merkblätter 204

11 Arbeits- und Beschichtungsverfahren 215

11.1 Arbeits- und Beschichtungsverfahren als Systeme. 216
11.2 Neubeschichtung, Überholungsbeschichtung und Erneuerungsbeschichtung. 217
11.3 Untergrundmängel und baustellenübliche Prüfungen 218
11.4 Abdecken, Abkleben und Schützen 219
11.5 Reinigungsarbeiten 223
11.6 Entschichtungsverfahren in der Übersicht. . 224
11.7 Mechanische Entschichtung 224
11.8 Schleifen 225
11.8.1 Vom Grob- zum Feinstschliff und zum Polieren 225
11.8.2 Maschinenschliff und Handschliff. 226
11.8.3 Trocken- und Nassschliff 226
11.8.4 Schleifmittel 227
11.8.5 Schleifmaschinen 229
11.9 Hochdruckreinigung. 230
11.10 Strahlverfahren. 231
11.11 Thermische Entschichtung unter Einsatz von Hitze 232
11.12 Thermische Entschichtung unter Einsatz von Kälte 232
11.13 Chemisches Ablaugen und physikalisches Abbeizen 233
11.14 Entfernung von Graffiti 234
11.15 Spachteln und Verputzen 235
11.15.1 Verarbeiten von Spachtelmassen 235
11.15.2 Spachtelwerkzeuge 235
11.15.3 Zahnkellen und Zahnspachteln 236
11.15.4 Kellen und Glätter. 236
11.16 Pinsel und Bürsten 237
11.16.1 Aufbau von Pinseln 237
11.16.2 Besteckmaterialien 238
11.16.3 Pinsel im Malerhandwerk 239
11.16.4 Pinselpflege. 239
11.17 Rollen und Walzen 240
11.17.1 Walzenarten und Walzenformen. 240
11.17.2 Florqualitäten 241
11.18 Farbauftrag mit Streich- und Rollwerkzeugen 242
11.19 Lackieren mit wasserverdünnbaren Lacken. . 243
11.20 Spritzverfahren 244
11.20.1 Einsatzmöglichkeiten von Spritzverfahren. . 244
11.20.2 Overspray 244
11.20.3 Arten der Spritzverfahren 245
11.20.4 Spritzverfahren mit Druckluft 246
11.20.5 Aufbau und Funktion von Spritzpistolen für Druckluftverfahren 247
11.20.6 Lackiertechnik 248
11.20.7 Materialzuführung beim Druckluftverfahren 249
11.20.8 Airless-Verfahren 250
11.20.9 Airmix-Verfahren 251
11.20.10 Elektrostatisches Lackieren 251
11.20.11 Spraydosen 252
11.21 Industrielle Beschichtungsverfahren 253
11.21.1 Coil Coating (Bandstahlbeschichtung) 254
11.21.2 Pulverbeschichtung 254
11.22 Kleben von Folien. 256
11.22.1 Aufbau und Eigenschaften einer Klebefolie. 256
11.22.2 Grundausstattung zum Arbeiten mit Folien. 257
11.22.3 Verfahren der Folienverklebung 258
11.22.4 Trocken- und Nassverklebung. 259
11.22.5 Hinweise zum Verkleben von Folien. 260

12 Dekorative Techniken 261

12.1 Tapezieren 262
12.1.1 Moderne Tapetenherstellung 262
12.1.2 Einteilung von Tapeten 263

12.1.3 Untergrundprüfung und Untergrundvorbereitung . . . 264
12.1.4 Verarbeiten von Tapeten . . . 265
12.2 Gestaltungstechniken . . . 272
12.2.1 Einführung und Übersicht . . . 272
12.2.2 Abklatschtechniken . . . 273
12.2.3 Kombinationstechniken . . . 274
12.2.4 Sondertechniken . . . 275
12.2.5 Schleiftechniken . . . 279
12.2.6 Vergolden . . . 280
12.2.7 Steinimitation und Illusionsmalerei . . . 282
12.2.8 Holzimitation (Maserieren) . . . 283
12.3 Entwicklung einer neuen Gestaltungstechnik . . . 284

13 Arbeits- und Umweltschutz 285

13.1 Arbeitsschutz und Umweltschutz bei Malerarbeiten . . . 286
13.2 Umweltbelastung durch Maler- und Lackierarbeiten . . . 287
13.2.1 Wasserreinhaltung . . . 287
13.2.2 Umweltschutz bei Lackierarbeiten . . . 288
13.2.3 Abfallentsorgung . . . 288
13.3 Gefährdungsbeurteilung . . . 289
13.4 Umgang mit gefährlichen Stoffen . . . 290
13.4.1 Gefahren durch Beschichtungsstoffe . . . 290
13.4.2 Gefährliche Substanzen in Beschichtungsstoffen . . . 290
13.5 Regelungen, Gesetze und Vorschriften . . . 291
13.5.1 Grenzwerte von Gefahrenstoffen . . . 292
13.5.2 Die VOC-Verordnung . . . 292
13.5.3 Kennzeichnung auf Gebinden . . . 293
13.5.4 H-Sätze, hazard statements (Risikosätze) . . . 294
13.5.5 P-Sätze, precautionary statements (Sicherheitssätze) . . . 294
13.5.6 E-Sätze . . . 295
13.5.7 Sicherheitsdatenblatt . . . 295
13.6 Sicherheit im Betrieb, Betriebsanweisung . . . 295
13.7 Sicherheitszeichen . . . 298
13.7.1 Verbots- und Gebotszeichen . . . 298
13.7.2 Warnzeichen . . . 298
13.7.3 Brandschutzzeichen . . . 299
13.7.4 Rettungszeichen . . . 299
13.7.5 Farbkennzeichnung von Rohrleitungen . . . 299
13.8 Arbeiten auf Leitern und Gerüsten . . . 300
13.8.1 Anlegeleitern . . . 300
13.8.2 Stehleitern . . . 301
13.8.3 Rahmengerüste . . . 302
13.8.4 Fahrgerüste . . . 304
13.9 Umgang mit elektrischen Geräten und Anlagen . . . 305
13.10 Persönliche Schutzausrüstung . . . 307
13.10.1 Atemschutz . . . 307
13.10.2 Kopfschutz . . . 309
13.10.3 Hautschutz . . . 310
13.10.4 Schutzkleidung . . . 311
13.10.5 Augenschutz . . . 311
13.10.6 Fußschutz . . . 311
13.10.7 Gehörschutz . . . 312
13.11 Vorbeugende Maßnahmen zur Unfallverhütung . . . 313
13.12 Aktive Erste Hilfe . . . 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 Die drei Merkmale einer Farbe . . . 340
15.2.4 Farbordnungssysteme . . . 342
15.2.5 Farmischung . . . 343
15.2.6 Theorie und Praxis des Farbenmischens . . . 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 Skizzen, Entwürfen und Planzeichnungen . . . 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 Raumkonstruktion 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 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
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 und Dank 432

1
Beruf des Malers und Lackierers

1.1 Das Arbeitsfeld des Malers und Lackierers
1.2 Ausbildung und Weiterbildung
1.3 Geschichtliche Entwicklung
1.4 Organisationen für Arbeitgeber und Arbeitnehmer des Maler- und Lackiererhandwerks
1.5 Rechtliche Grundlagen des Malerhandwerks
1.6 Umweltschutz in der Arbeitswelt der Maler und Lackierer
1.7 Ablauf eines Kundenauftrags
1.8 Werkstatt und Arbeitsplatz des Malers und Lackierers
1.9 Betriebsorganisation
1.10 Kundenorientiertes Qualitätsmanagement

1.1 Das Arbeitsfeld des Malers und Lackierers

Das Auftragsgebiet des Malers und Lackierers ist sehr vielfältig. Ob Einfamilienhaus oder Hochhaus, ob Privatbau oder Industriebau, ob Altbau oder Neubau, ob Innen- oder Außenraum, immer ist er gefordert **(Bild 1 bis 6)**.

Bild 1 bis 3: Beispiele von Kundenaufträgen des Malers und Lackierers

Das Berufsfeld Farbtechnik und Raumgestaltung, insbesondere der Handwerksberuf des Malers und Lackierers, erfordert eine umfangreiche und hohe Handlungskompetenz zur Abwicklung jedes Kundenauftrags.

Der Maler und Lackierer muss alle Untergründe fachgerecht prüfen und beurteilen können. Er muss alle Werkzeuge, Geräte und Materialien fachlich richtig einsetzen. Er fertigt benötigte Skizzen, Farbentwürfe und Zeichnungen an. Die ausgeführten Arbeiten kann er fachgerecht berechnen. Er steht in Kontakt zu Kunden, Architekten und Behörden. Er arbeitet alleine und im Team und trägt zum Ansehen, damit auch zum Bestand, der Firma bei.

Für den Kunden ist er der Fachmann für Beschichtungen.

Bild 4 bis 6: Beispiele von Kundenaufträgen des Malers und Lackierers

Meist gibt es mehrere Gründe für die Beschichtung eines Objektes. An erster Stelle steht der Schutz vor schädlichen Einflüssen und damit die Erhaltung des Wertes. Beschichtungen dienen der Hygiene und dem Wohlbefinden. Farben verschönern die Umwelt des Menschen, sie helfen bei der Orientierung und kennzeichnen Gefahrenstellen **(Tabelle 1)**.

Die Aufgaben des Objektes werden verbessert

Gestaltung
Farbe verschönert unansehnliche Untergründe, z. B. durch die Gestaltung von Fassaden, Räumen und Arbeitsplätzen.

Kennzeichnung
Farbe hebt hervor oder lässt zurücktreten. Sie hilft unserer Orientierung, weist auf etwas hin und warnt vor Gefahren.

Der Mensch wird beeinflusst

Hygiene
Fast alle unbehandelten Untergründe verschmutzen leicht, sind aber nur mit Aufwand zu reinigen. Ein ebener und glatter Beschichtungsfilm verbessert die Reinigungsfähigkeit und somit die Hygiene.
Das ist besonders wichtig in Wohnräumen, Bädern und Küchen sowie Krankenhäusern und bei Spielgeräten.

Das Objekt wird geschützt

Wetter
z. B. Temperaturwechsel, Feuchte in jeder Form (Wasser, Schnee, Tau, Nebel), UV-Strahlung

Mechanische Beanspruchung
z. B. Abrieb, Dehnung, Schlag

Chemikalien
z. B. Säuren, Laugen, Lösemittel, Öle, Treibstoffe

Schädlinge
z. B. Insekten, Pilze, Algenbefall. Vorbeugend oder bekämpfend

Übersicht 1: Gründe für die Beschichtung eines Objektes

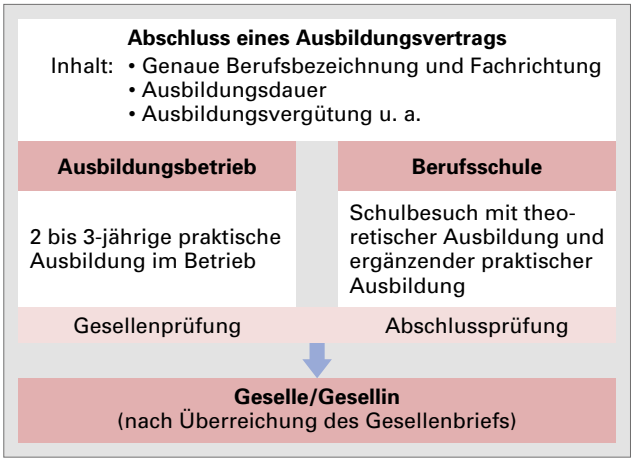
Bei seiner Arbeit achtet der Maler auf Energieeinsparung und die Vermeidung von CO_2-Emissionen zum Erhalt unserer Erde.

Durch Arbeitsschutzmaßnahmen erhält er seine Gesundheit und die Gesundheit Anderer.

1.2 Ausbildung und Weiterbildung

Ausbildung im dualen System

Voraussetzung der dualen Ausbildung ist ein Ausbildungsvertrag zwischen dem Auszubildenden und dem Ausbildungsbetrieb.
Die praktische Ausbildung im Betrieb wird ergänzt durch den schulischen Teil an der Berufsschule. Betrieb und Schule sind gleichberechtigte Partner im dualen Ausbildungssystem (Übersicht 1). Gesetzliche Grundlage der Ausbildung im Betrieb ist die Ausbildungsverordnung mit dem Ausbildungsrahmenplan und für die Berufsschule der Rahmenlehrplan.
Wegen der Spezialisierung mancher Betriebe werden in überbetrieblichen Ausbildungszentren der Handwerkskammern weitreichende berufspraktische Fertigkeiten vermittelt.
Je nach Bundesland erfolgen Gesellenprüfung und Abschlussprüfung als eine einzige Prüfung oder aber getrennt, je nach Zusammenarbeit zwischen Handwerk und Schule.



Übersicht 1: Duale Ausbildung im Handwerk

Der Maler und Lackierer schließt in der Regel nach 3 Jahren mit dem Gesellenbrief als **Geselle** die Ausbildung ab. Daneben gibt es die zweijährige Ausbildung zum **Bauten- und Objektbeschichter**. Diese ist inhaltlich mit den ersten beiden Jahren der Maler- und Lackiererausbildung identisch (Übersicht 2).
Jugendlichen mit Behinderung ist gesetzlich eine reduzierte dreijährige Ausbildung zum **Bau- und Metallmaler** möglich. Diese wird unter sonderpädagogischen Gesichtspunkten durch qualifizierte Maßnahmeträger angeboten.

Übersicht 2: Aus- und Weiterbildung im Berufsfeld Farbtechnik und Raumgestaltung an Schulen (Stand Jan. 2020)

Weiterbildung im Maler- und Lackiererhandwerk

Zusatzqualifizierungen im Beruf werden durch Weiterbildungslehrgänge ermöglicht. Mit der Prüfung zum **Maler- und Lackierermeister** wird sowohl die Kompetenz zur Betriebsführung als auch die Qualifikation zum Ausbilden von Jugendlichen nachgewiesen. Außerdem beinhaltet der Meisterbrief die Zugangsberechtigung zu einem Hochschulstudium. Der Besuch einer Meisterschule oder eines Vorbereitungslehrgangs ist nicht zwingend vorgeschrieben, aber immer zu empfehlen.
Manche Meisterschulen ermöglichen auch die Weiterbildung zum **staatlich geprüften Betriebswirt** des Handwerks.

1.3 Geschichtliche Entwicklung

Der Wunsch des Menschen, seine Umgebung mit Farbe zu gestalten ist so alt wie die Menschheit selbst. Über die Jahrtausende haben die Menschen Ihre Maltechniken immer weiter verfeinert und ständig neue Anwendungsbereiche für Farbgestaltungen geschaffen.

Erste Höhlenmalerei

Die ältesten Zeugnisse vom Umgang des Menschen mit Farbe sind die Höhlenmalereien. Berühmte Funde stammen aus Südfrankreich und Nordspanien. Die über 30000 Jahre alten Malereien der Chauvet-Höhle in Südfrankreich gelten als die ältesten Höhlenmalereien der Welt (Bild 1). Die über 400 Tierbilder zeigen u. a. Löwen, Pferde, Bären und Wollnashörner in künstlerisch hochwertigen Malereien. Häufig wurden Felsvorsprünge und Risse im Untergrund geschickt genutzt, um damit realistische Bilder zu schaffen.

Die Malereien zeugen von einem umfangreichen Wissen der Höhlenmaler über Maltechniken und das Anmischen von Farben. Der Auftrag der Farben erfolgte mit Pinseln aus Tierhaaren, Holzkohlestücken oder der Hand. Auch eine Art der frühen Spritztechnik mit hohlen Knochen wurde angewendet.

Die Höhlenmalereien sind vermutlich zu religiösen Zwecken erschaffen worden, da ein ständiger Aufenthalt von Menschen dort nicht festgestellt wurde.

Bild 1: Malereien in der französischen Chauvet-Höhle

Entwicklung im Altertum

Vor ca. 11000 Jahren begannen die ersten Kulturen im heutigen Nahen Osten mit dem Bau von Häusern und Gebäuden. Durch das Auftragen von Farben wurden die Gebäude zum einen schöner und repräsentativer, zum anderen wurden so die Oberflächen geschützt. An diesen beiden wichtigen Gründen für die Gestaltung mit Farben hat sich bis heute nichts geändert.
Die ägyptische Hochkultur entwickelte vor ca. 5000 Jahren das erste künstlich hergestellte Pigment (Ägyptisch Blau). Begonnen wurde mit ganzflächigen Beschichtungen, später wurden diese mit Ornamenten und Friesen ergänzt. An hervorragenden Flächen folgte dann die Gestaltung mit Bildern, wie z. B. in einer römischen Villa aus Pompeji (Bild 2).

Bild 2: Wandgestaltung einer römischen Villa

Im Mittelalter

Im Mittelalter übernahmen die Mitglieder der Malerzünfte die unterschiedlichsten Oberflächengestaltungen (Bild 5). Neben der künstlerischen Malerei wurden alle Tätigkeiten wie das Malen, das Verputzen, Schablonieren, Vergolden, Dekorieren und das Aufbringen von Schriften von Malern übernommen. Aus vielen Tätigkeitsbereichen entwickelten sich eigenständige Bezeichnungen wie z. B. der Weißmaler, der Tüncher oder Anstreicher, der Schildermaler und der Lackierer (Bild 3 und 4).

Bild 3: Plakatwerbung von 1928

Bild 5: Mittelalterliches Wappen der Malerzunft

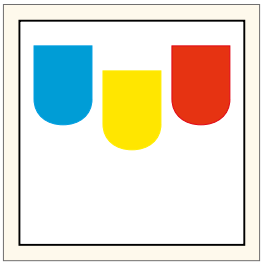


Bild 6: Wappen der Malerinnung

Bild 7: Wappen der Maler- und Lackiererinnung

Bild 4: Werbung für eine Autolackieranlage Anfang des 20. Jhd.

Das Berufsfeld heute

Unter dem Dach der Malerinnung (Bild 6 und 7) arbeiten auch heute neben dem Maler verschiedene Spezialisten. Schon in der Ausbildung kann der Schwerpunkt auf Gestaltung und Bautenschutz, Kirchenmalerei und Denkmalpflege oder Bauten- und Korrosionsschutz gelegt werden. Als eigenes Berufsfeld unter dem Dachverband der Malerinnung arbeiten Fahrzeuglackierer mit den modernen und hoch entwickelten Lackiertechniken für Fahrzeuge.

1.4 Organisationen für Arbeitgeber und Arbeitnehmer des Maler- und Lackiererhandwerks

Arbeitnehmer

Arbeitnehmer im Maler- und Lackiererhandwerk können freiwillig Mitglied in der Gewerkschaft ihrer Berufsgruppe werden.

Der **DGB** (Deutscher Gewerkschaftsbund) vertritt die Interessen von etwa sechs Millionen Mitgliedern, darunter auch Maler und Lackierer, durch die Einzelgewerkschaft IG BAU.

Die **IG BAU** (Industriegewerkschaft Bauen-Agrar-Umwelt) ist eine Basisorganisation mit zahlreichen Orts-, Stadt- und Kreisverbänden, Fach- und Betriebsgruppen. Laut Satzung erfolgt die Willensbildung der Mitglieder in den Bezirksverbänden. vertritt neben Arbeitnehmern des Maler- und Lackiererhandwerks auch andere Berufe des Baugewerbes (und des Forstgewerbes) nach innen und außen. Sie hilft bei allen Fragen rund ums Arbeitsleben. Der Beitrag beträgt 1,15 % des Monatseinkommens.

Arbeitgeber/Unternehmer

Das deutsche Maler- und Lackiererhandwerk ist durch den Bundesverband Farbe Gestaltung Bautenschutz organisiert und Mitglied der BFH (Bundesvereinigung der Fachverbände des Deutschen Handwerks) und des ZDH (Zentralverband des Deutschen Handwerks). Der Bundesverband setzt sich an der Basis aus den Mitgliedsbetrieben zusammen und ist auch auf europäischer Ebene mit anderen Spitzenverbänden in Kontakt.

Europäische Ebene

Union Internationale des Entrepreneurs de Peinture

Der 1954 gegründete europäische Malerfachverband UNIEP mit Sitz in Brüssel (www.uniep.org) vertritt 60 000 Betriebe in 15 europäischen Ländern mit 280 000 professionellen Malern und Lackierern. UNIEP repräsentiert die Maler-, Lackierer- und Raumausstatterbranche und setzt sich für deren Interessen ein. Vordringliche Themen der UNIEP sind Förderung der Bedeutung des Berufsfeldes in Europas Bausektor, Analyse von Risiken und Chancen auf dem europäischen Markt und Verbesserung der beruflichen Ausbildung und Weiterbildung.

Bundesebene

Bundesverband Farbe Gestaltung Bautenschutz

Der Bundesverband ist für Deutschland überregionaler Impulsgeber sowie Interessenvertreter und tritt weitgehend durch folgende Untergruppierungen in Erscheinung:

Ausschüsse	Bundesfachgruppen	Arbeitskreise	Betreute Einrichtungen
• Bildung • Sozialpolitik • Technik, Werkstoffe, Umwelt • Wirtschaft • Öffentlichkeitsarbeit	• Fahrzeuglackierer • Putz, Stuck, Trockenbau	• Schulen • Werkkunst • Korrosionsschutz • Sachverständige für Maler, für Fahrzeuglackierer	• Gütegemeinschaften • Gesellschaften • Institute • Stiftungen

Landesebene

17 Landesinnungsverbände

Baden-Württemberg, Bayern, Berlin-Brandenburg, Bremen Hamburg, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Nordrhein, Rheinland-Pfalz, Saarland, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein, Südbaden, Thüringen, Westfalen.
Landesinnungsverbände vertreten ihre Mitglieder gegenüber der Landesregierung und den Landesbehörden. In den Wirtschaftsräumen ist der Markt oft unterschiedlich strukturiert.

Kreis- und Bezirksebene

389 Maler- und Lackiererinnungen

In Innungen schließen sich selbstständige Handwerksbetriebe gleicher Berufe zusammen, um ihre gemeinsamen Interessen zu fördern. Die Mitgliedschaft ist freiwillig. Aufgaben einer Innung sind:

- Pflege der Berufsehre, Förderung der Zusammenarbeit zwischen Meistern, Gesellen und Auszubildenden
- Regelung und Überwachung der Ausbildung, Abnahme von Gesellenprüfungen
- Erstellung von Gutachten und Vermittlung bei Streitigkeiten zwischen Mitgliedern und Auftraggebern

Kreishandwerkerschaften
sind der Zusammenschluss von Innungsfachverbänden verschiedener Berufe auf regionaler Ebene.

Etwa 42 000 Maler- und Lackierbetriebe sind Mitglieder.

1.5 Rechtliche Grundlagen des Malerhandwerks

In **Tabelle 1** werden die wichtigsten rechtlichen Grundlagenwerke des Handwerks aufgeführt.

Rechtliche Grundlagen der Auftragsabwicklung	
BGB Bürgerliches Gesetzbuch	Vertragsleistungen, die nicht ausdrücklich nach VOB vereinbart werden, unterliegen der Rechtsprechung nach BGB (z. B. Gewährleistung wegen Sachmängeln §§ 459 bis 493).
VOB Vergabe- und Vertrags-ordnung für Bauleistungen	Die VOB besteht aus drei Teilen: A: Allgemeine Bestimmungen für die Vergabe von Bauleistungen B: Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (z. B. DIN-Normen)
Rechtliche Grundlagen der fachlichen Auftragsausführung	
BFS-Merkblätter Bundesausschuss für Farbe und Sachwertschutz	Die technischen Richtlinien beschreiben die fachgerechte Ausführung von Beschichtungs-arbeiten und sind somit eine wichtige Orientierungshilfe für Maler, Planer und Architekten.
DIN Deutsches Institut für Normung	Ursprünglich deutsche Normvorschriften, z. B. DIN 18363 VOB/C für Malerarbeiten. Die deutsche Sprachfassung einer europäischen Norm wird als DIN-EN-Norm bezeichnet.
EN Europäische Norm	Auf europäischer Ebene nach einem festgelegten Normungsprozess erlassene Norm, die auf nationaler Ebene übernommen werden muss.
ISO Internationale Organisation für Normung International Organization for Standardization	Auf internationalem Standard basierende Normen, die auch auf europäischer und nationaler Ebene übernommen werden und als DIN-EN-ISO-Normen bezeichnet werden.
Vorschriften der Werkstoff-hersteller	Herstellerfirmen geben Informationen zur Verarbeitung ihrer Werkstoffe, die vom Verarbeiter einzuhalten sind, da ansonsten Gewährleistungsansprüche nicht berücksichtigt werden können. Im Beschichtungsaufbau sollten deshalb nach Möglichkeit nur Werkstoffe eines Herstellers ver-arbeitet werden.
Rechtliche Grundlagen der Ausbildung	
HwO Handwerksordnung	Sie beinhaltet die Ausübung des Handwerks, die Berufsbildung, Aussagen zu Meisterbrief und Meistertitel, Organisation des Handwerks sowie Bußgeld-, Übergangs- und Schlussvorschriften.
BBiG Berufsbildungsgesetz	Es regelt die Berufsausbildung im dualen System (Ausbildung in Betrieb und Schule), die Maß-nahmen zur Vorbereitung auf den Beruf, die Fortbildung und die berufliche Umschulung.
Ausbildungsordnung	In der Ausbildungsordnung sind die Dauer der Ausbildung, der Ausbildungsberuf, die Ausbil-dungsinhalte (Ausbildungsrahmenplan) sowie die Prüfungsanforderungen festgelegt.
Prüfungsordnung	In der Prüfungsordnung sind die Prüfungsteile (Praxis, Theorie), der zeitliche Prüfungsrahmen, der Prüfungsablauf und die Gewichtung der Prüfungsanteile zur Bewertung verbindlich vorge-schrieben.
Rahmenlehrplan	Der Rahmenlehrplan umfasst die schulischen Inhalte, die bezogen auf die Handlungssituation in der betrieblichen Praxis umgesetzt werden müssen. Er umfasst 12 Lernfelder für die Vollaus-bildung zum Maler und Lackierer.
Rechtliche Grundlagen für das Arbeitsverhältnis	
Tarifrecht	In Tarifverträgen ist das Arbeitsverhältnis zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer geregelt. Der Lohntarifvertrag regelt die Bezahlung, der Manteltarifvertrag die sozialen Bedingungen (z. B. Ur-laub, Arbeitszeit, etc.).
Vorschriften zur Unfallverhütung	Die Einhaltung des Tech. Arbeitsschutzes wird von der Berufsgenossenschaft überwacht.
	Technischer Arbeitsschutz: • Gewerbeordnung • Arbeitsschutzgesetz/Arbeitssicherheitsgesetz • Maschinenschutzgesetz • Geräte- und Produktionssicherheitsgesetz • Arbeitsstättenverordnung • Unfallverhütungsvorschriften • Gefahrstoffverordnung Sozialer Arbeitsschutz: • Jugendarbeitsschutzgesetz • Mutterschutzgesetz • Schwerbehindertengesetz • Arbeitszeitgesetz • Bundesurlaubsgesetz • Ladenschlussgesetz

Tabelle 1: Rechtliche Grundlagen des Handwerks

1.6 Umweltschutz in der Arbeitswelt des Malers und Lackierers

Hochwasserkatastrophen, wachsendes Ozonloch, weltweite Klimaveränderungen, Verschmutzung der Meere, Belastung der Grundwasservorräte, Zunahme der Schadstoffe in der Luft … – die Schäden an den natürlichen Lebensgrundlagen für Mensch, Tier- und Pflanzenwelt sind unübersehbar, sodass die Notwendigkeit des Umweltschutzes heute außer Frage steht.

Es gehört zur Handlungskompetenz des Malers und Lackierers ökologische Aspekte in seinem Handeln zu berücksichtigen. Kosten müssen sich dadurch nicht zwangsläufig erhöhen (Tabelle 1).

Ökologische Kompetenz	führt zur	Einsparung von …
• Bei der Beratung der Kunden • Bei fachkundiger Ausführung umweltfreundlicher Beschichtungen • Bei Maßnahmen zur Einsparung von Energie • Als fortschrittlicher Betrieb mit umfassendem Umweltkonzept	→	• Energiekosten • Wasser- und Abwassergebühren • Reinigungsmitteln • Materialverbrauch • Abfallgebühren und Entsorgungskosten

Tabelle 1: Betrieblicher Umweltschutz

Gesetzliche Grundlagen

Noch ist das Umweltrecht über zahlreiche Gesetze und Verordnungen verstreut, z. B. das

- Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG),
- Chemikaliengesetz (ChemG),
- Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG),
- Wasserhaushaltsgesetz (WHG),
- Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)

Emission und Immission

Unter Emission versteht man den Ausstoß von Schadstoffen aus Anlagen oder durch technische Vorgänge. Immission ist die Einwirkung von Schadstoffen auf lebende Organismen (Menschen, Tiere, Pflanzen) oder Gegenstände (Gebäude), siehe Bild 1.

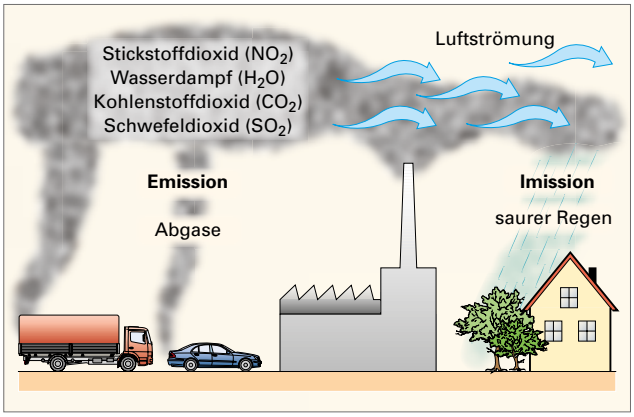


Bild 1: Emissionen und Immissionen

Für viele Stoffe wurden zulässige Emissions- und Immissionskonzentrationen, sog. Grenzwerte, festgelegt. Auch für nichtstoffliche Belastungen wie Schall oder Strahlung gibt es Grenzwerte.

Verursacherprinzip und Nachhaltigkeit

- **Verursacherprinzip:** Wer Umweltbelastungen oder Umweltschäden verursacht, hat die Kosten für deren Vermeidung bzw. Beseitigung zu tragen. Dies ist die Grundlage der Gesetze und Verordnungen zum Umweltschutz.
- **Nachhaltigkeit:** Die Natur muss dauerhaft intakt gehalten werden. Zustand und Wert des Naturvermögens sollen an die kommenden Generationen so übergeben werden, wie sie von den Eltern übernommen wurden. Nachhaltig ist beispielsweise die Herstellung von Wärmedämmstoffen, wenn der gesamte Energieaufwand von der Rohstoffgewinnung über den Transport bis zur Herstellung und Entsorgung geringer ist als die erzielte Energieeinsparung und keine ökologischen Schäden durch Entsorgung und Emissionen zu erwarten sind. Nicht nachhaltig ist, wenn durch eine Absauganlage die Raumluft verbessert, dafür aber die Atmosphäre belastet wird.

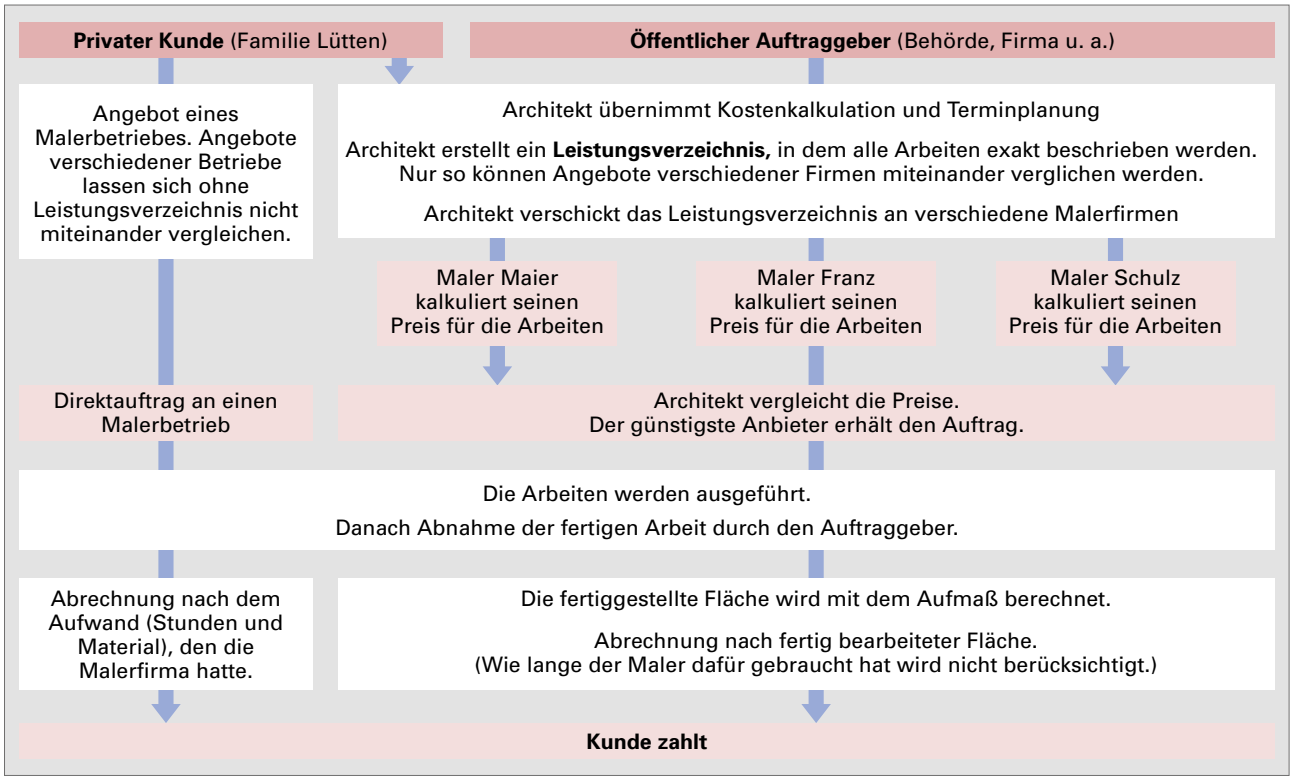
Bautenschutz und Energieeinsparung

- Die Erhaltung von Bauwerken, Fahrzeugen und anderen Sachwerten wäre ohne Beschichtungen nicht denkbar. So würde beispielsweise eine Stahlbrücke ohne Korrosionsschutzanstrich in wenigen Jahren zusammenrosten und ihre Tragfähigkeit schnell verlieren. Ohne Beschichtungen halten Holzkonstruktionen der Witterung nur bedingt stand. Selbst Beton benötigt einen Schutzanstrich.
- Ein weiteres Kernthema des Umweltschutzes ist das Einsparen von Energie. In der Bundesrepublik Deutschland wird noch immer der größte Anteil der Energie für Heizzwecke verbraucht. Durch sinnvolle Wärmedämmung kann der Bedarf an Heizenergie verringert und damit gleichzeitig die Luftbelastung und der CO_2-Gehalt reduziert werden. Ein vom Maler und Lackierer angebrachter Wärmedämmputz spart nicht nur wichtige, begrenzt vorhandene Rohstoffe, er hilft auch gegen den Treibhauseffekt, der durch die CO_2-Zunahme hervorgerufen wird. Feuchte Wände leiten Wärme besser und führen zu unnötigem Wärmeverlust. Beschichtungen, die das Eindringen von Wasser oder Feuchtigkeit verhindern, tragen deshalb ebenfalls zum Schutz der Umwelt bei.

Ökologie: Diese Wissenschaft erforscht die Wechselbeziehungen zwischen Lebewesen (Menschen, Tiere, Pflanzen) und ihrem Lebensraum (Natur, unsere Erde, Klima) = den Haushalt der Natur. Das Zusammenspiel aller Faktoren nennt man Ökosystem.
Ökonomie: Diese Wissenschaft erforscht wirtschaftliches Handeln, d. h. die zur Verfügung stehenden Mittel (z. B. Rohstoffe, Geld) möglichst sinnvoll, rationell und ertragreich zu verwenden.

1.7 Ablauf eines Kundenauftrags

Der Malerbetrieb erhält seine Aufträge entweder direkt von privaten Kunden oder von einem Architekturbüro. Das hat Auswirkungen auf die Kalkulation, die Ausführung und die Abrechnung des Auftrages (Übersicht 1).



Übersicht 1: Möglichkeiten der Auftragsvergabe

Ablauf des Kundenauftrags im Betrieb

Im Malerbetrieb laufen die meisten Aufträge gleich ab. Bild 1 ordnet die einzelnen Tätigkeiten in den betrieblichen Gesamtzusammenhang ein.

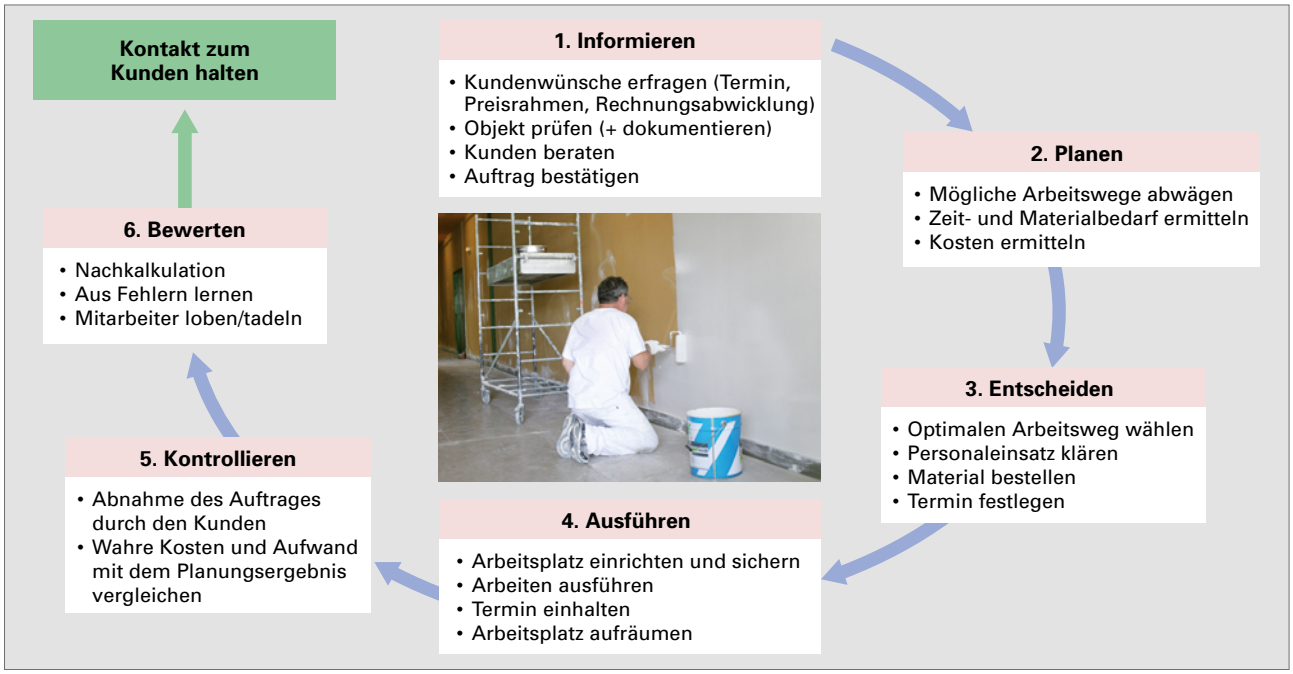


Bild 1: Ablauf der Auftragsabwicklung

Die einzelnen Phasen sind von unterschiedlicher Länge. Bei kleineren Aufträgen können die ersten Phasen durch eine langjährige Berufspraxis miteinander verschmelzen und werden nicht mehr getrennt wahrgenommen. Ein professionell durchgeführter und zeitsparender Ablauf eines Auftrages bringt dem Unternehmer Gewinn.

Ablaufes eines Kundenauftrags am Beispiel

Das Gebäude Steinstraße 8 liegt im Randbereich Frankfurts. Es wurde 1985 erbaut.

Die Fassade (mineralischer Putz, mit Altbeschichtung) ist weitgehend intakt, aber abgewittert.

Nach einem Telefonat besucht Maler Föll den Kunden, Herrn Hager, und rät ihm, dass die Fassade in einem hellen Ockerfarbton aus der Farbkarte gestrichen wird. Der Sockel wird etwas dunkler abgesetzt.

Bild 1: Das Auftragsobjekt

Es liegt ein Kalkzementputz (Mörtelgruppe P 2) als Untergrund vor. Die Altbeschichtung mit Dispersions-Silikatfarbe ist bis auf wenige feine Risse in gutem Zustand aber leicht verschmutzt. Das Gerüst erstellt eine Gerüstbaufirma.

Maler Föll wird die Fassade mit dem Hochdruckreiniger reinigen und nach dem Schließen der Risse mit Silikonharzfarbe zweimal streichen. Die Fassade ist etwa 130 m² groß. Dafür werden etwa 3 Eimer Silikonharzfarbe benötigt, Arbeitszeit voraussichtlich 5 Tage für zwei Arbeiter und den Lehrling.

Nach der genauen Kalkulation aufgrund des Aufmaßes erhält Herr Hager das Angebot über 4500,00 €. Dieser erteilt den Auftrag.

Jetzt kann geplant werden, wann angefangen wird. Herr Hager will zuvor noch eine neue Kupferdachrinne anbringen lassen. Material zum Streichen ist genug im Lager.

Am Montag will Maler Föll beginnen. Abends sollte alles einmal gestrichen sein. Wenn am Mittwoch Fritz und Karl die Fassade weiß streichen, wird Fritz am Freitag mit dem Sockel alleine fertig.

Material und Werkzeug können in einem verschließbaren Kellerraum gelagert werden. Der Gehsteig vor dem Haus muss nicht gesperrt werden. Das Gerüst ist sicher.

Im Laufe der Woche wird die Fassade gereinigt und zweimal gerollt. Keine besonderen Vorkommnisse. Das Wetter bleibt schön, kein Regentag. Den Sockelton mischt Karl.

Nach jedem Arbeitstag wird aufgeräumt. Abdeckpapier, Klebestreifen usw. landen im Abfall-Container.

Farbreste werden am Ende zur Entsorgung in die Werkstatt mitgenommen.

Abends füllen Fritz, Karl und Tarik ihre Wochenzettel aus, die sie am Wochenende im Büro abgeben. Auch die verbrauchten Werkstoffmengen werden erfasst.

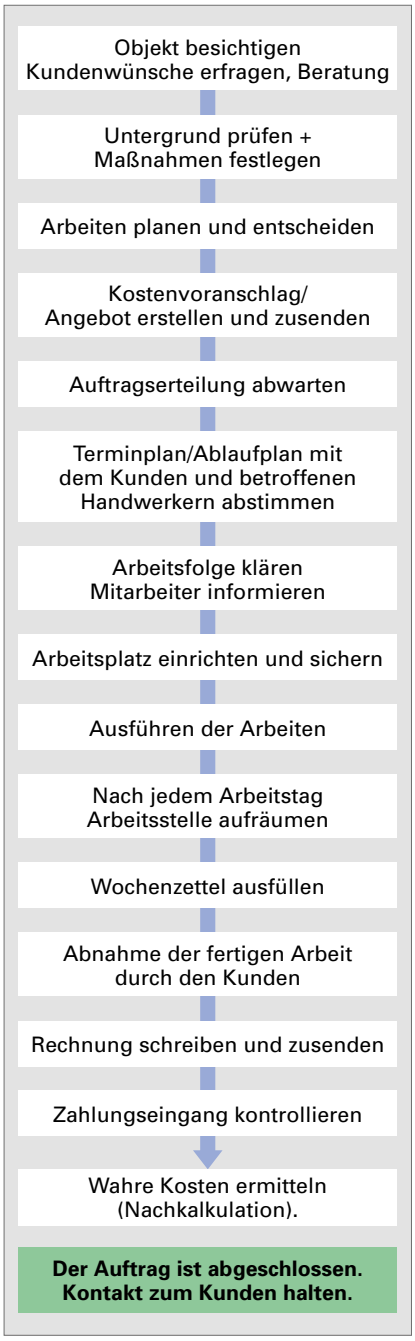
Herr Hager begutachtet mit dem Meister die fertige Fassade und ist sehr zufrieden. Alle bekommen ein Trinkgeld.

Jetzt schreibt Maler Föll die Rechnung und schickt sie an Herrn Hager.

Nachdem Herr Hager bezahlt hat, kommt alles zu den Akten.

Maler Föll rechnet noch mal alles nach, um zu sehen, wie viel er an diesem Auftrag verdient hat.

Für Werbeaktionen, Weihnachtsgrüße usw. speichert Maler Föll alles im Computer.



1.8 Werkstatt und Arbeitsplatz des Malers und Lackierers

Ob Neubau oder Altbau, Küche oder Treppenhaus – der Maler und Lackierer arbeitet meist vor Ort und weniger in der Werkstatt. Einige Malerbetriebe arbeiten nur auf Baustellen.

In der Regel gehören zu einem Malerbetrieb die Räume aus **Übersicht 1 und Bild 1**.

Malerbetrieb			
Büro	Werkstatt	Sozial- und Sanitärbereich	Lager und Außenlager

Übersicht 1: Die Räume eines Malerbetriebes

Betriebsgröße, Vorschriften und örtliche Gegebenheiten haben Einfluss auf Größe und Ausstattung.

In Wohn- und Mischgebieten dürfen sich störende Handwerksbetriebe (Lärm, Staub, Geruch) nicht niederlassen. Sie gehören in ein Gewerbe- oder Industriegebiet.

Alle Vorschriften zum Arbeits- und Umweltschutz sind einzuhalten. Umfassende Auskunft erhält man über das örtliche Bauamt und den Landesinnungsverband.

Büro und Kundenempfang

Es kann ein Raum reichen. Besser ist ein Büro für die Firmenleitung und zusätzliche Räumlichkeit für Kundenempfang und -beratung.

Werkstatt

Für Arbeiten, die hier schneller und sauberer ausgeführt werden sollen, als es auf der Baustelle möglich ist. Hier wird alles bereitgestellt, was auf der aktuellen Baustelle benötigt wird.

Der Werkstattraum braucht einen Nassbereich mit Abfluss, eine Mischbank in Fensternähe und Abstellmöglichkeiten für beschichtete Objekte. In der Werkstatt ist Ordnung oberstes Gebot. Der Zugang sollte ebenerdig möglich sein. Eine Teilung der Werkstatt in einen Bereich für Schmutzarbeiten und einen Bereich für saubere Arbeiten kann sinnvoll sein.

Sozial- und Sanitärbereich

Mitarbeiter brauchen Raum zum Umziehen und Waschen, zum Essen und Ausruhen sowie zum Deponieren persönlicher Wertsachen.

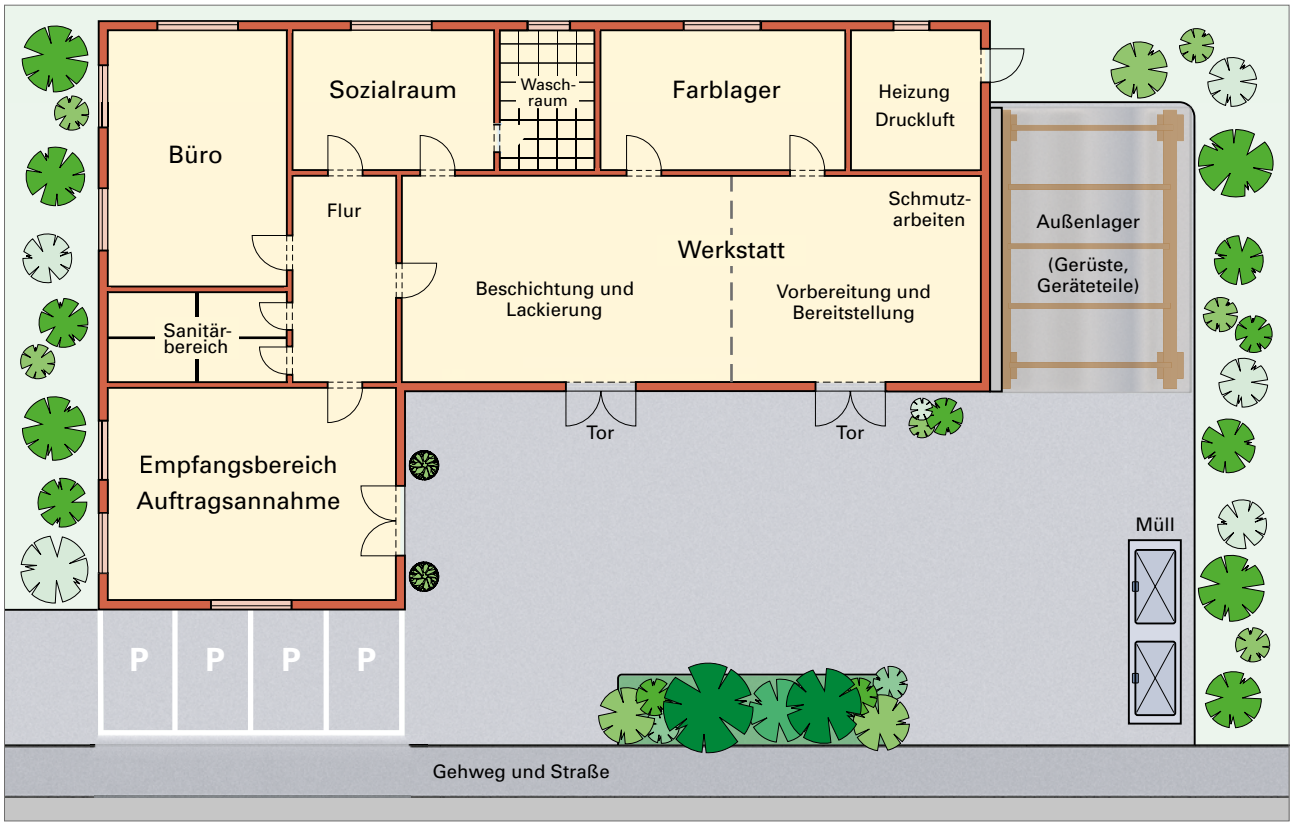


Bild 1: Möglicher Grundriss eines Malerbetriebes

Lager

Um in der Werkstatt effektiv arbeiten zu können, müssen auf kurzem Wege Lagerräume erreichbar sein. Vorschriften des Arbeits- und Umweltschutzes sind auch hier einzuhalten, z. B.:

- Brandschutz
- Fluchtwege
- Waschanlage mit Abscheidung
- ausliegende Betriebsanweisungen

Werkstoffe und Geräte, die gerade nicht gebraucht werden oder auf Vorrat zur Verfügung stehen sollen, werden im Lager aufbewahrt. Es gibt verschiedene Systeme der Lagerhaltung

- nach Material- und Gerätegruppe
- nach Kundenauftrag
- nach Dringlichkeit

Bild 1: Waschanlage mit Abscheidung

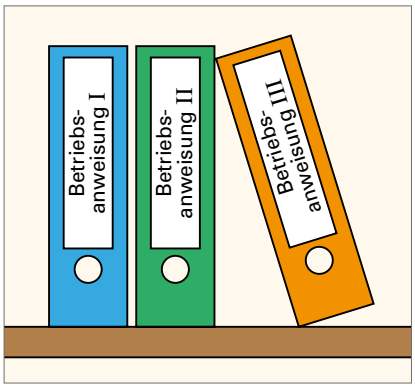


Bild 2: Betriebsanweisungen

Leicht zu verwechselnde Produkte sollten nicht direkt nebeneinander gelagert werden. Lagerung ohne System und ohne regelmäßiges Aufräumen führt zu Unordnung und erhöhter Unfallgefahr.

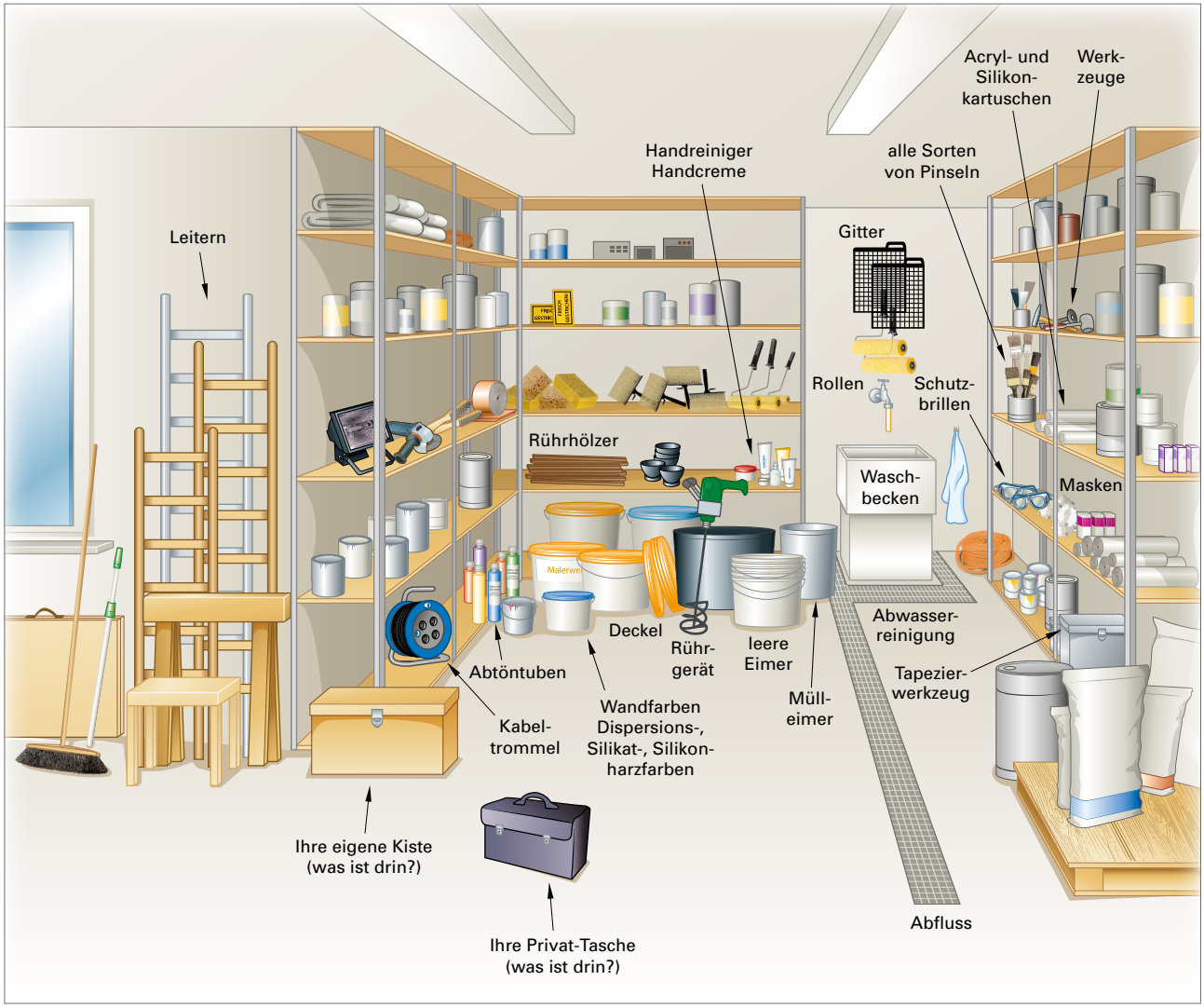


Bild 3: Lagerhaltung im Malerbetrieb

Außenlager

Die Regeln der Lagerhaltung gelten auch im Baustellenfahrzeug und im Außenlager für sperrige Geräte, Leitern und Gerüste. Unter überdachten Bereichen lagern die Sachen, die dem Wetter nicht direkt ausgesetzt werden sollen.

Schlösser, Ketten etc. schützen vor Diebstahl.