

Berufsbild Fahrzeuglackierer/Fahrzeuglackiererin

Der Beruf des Fahrzeuglackierers/der Fahrzeuglackiererin gehört zum **Berufsfeld Farbtechnik und Raumgestaltung**, ebenso wie Maler und Lackierer, 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.

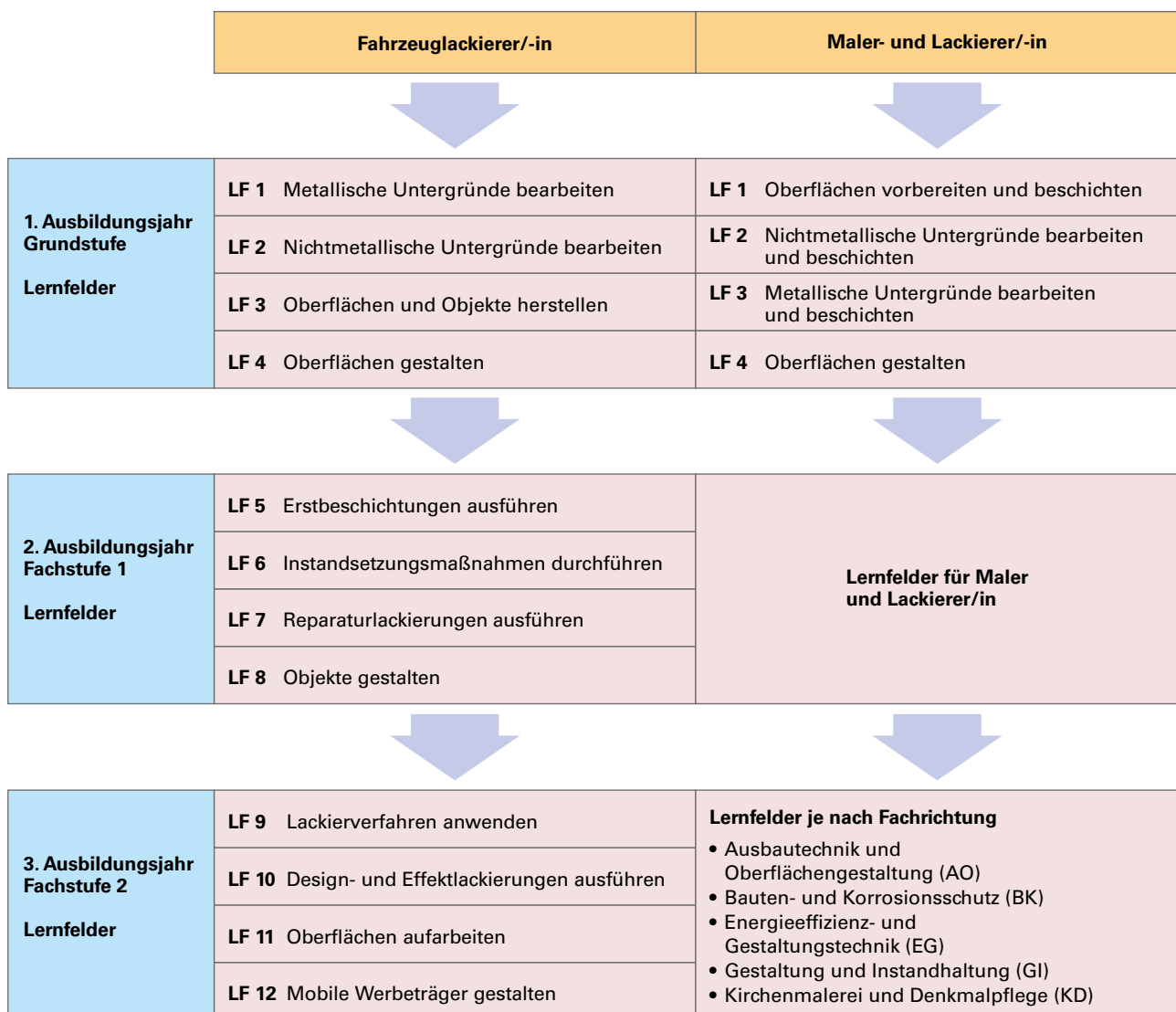
Ziele und Inhalte der Ausbildung zum Fahrzeuglackierer sind in der **Verordnung über die Berufsausbildung zum Fahrzeuglackierer/zur Fahrzeuglackiererin** vom 03. Juli 2003 formuliert. Darauf basiert der **Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Fahrzeuglackierer/Fahrzeuglackiererin** vom 16. Mai 2003.

Dieser Rahmenlehrplan ist Grundlage für den Fachunterricht an der Berufsschule. Der Fachunterricht erfolgt nach Lernfeldern. Die Lernfelder des Rahmenlehrplanes orientieren sich an beruflichen Handlungsfeldern.

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

Der Erwerb von Fremdsprachenkompetenz, die Nutzung von Informations- und Kommunikationssystemen sowie von Software sind integrierter Bestandteil der Lernfelder.

Lernfelder für den Unterricht zum Fahrzeuglackierer/zur Fahrzeuglackiererin



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 mit Hilfe des Sachwortverzeichnisses z. B. zum Auftrag „Beschichtung eines Kotflügels“ Wichtiges in Kap. 3 (Metallische Untergründe), in Kap. 7 (Arbeits- und Beschichtungsverfahren), in Kap. 6 (Werkstoffe und Hilfsstoffe) sowie in Kap. 16 (Mathematik) zur Mengenberechnung und übergreifend Kap. 8 (Arbeits- und Umweltschutz) zum sicheren Handling.

Kapitelnummer	Kapitelname	Lernfelder	Seiten
1	Berufs- und Betriebsorganisation	Alle LF	9 – 26
2	Das Kraftfahrzeug	LF 3, 6	27 – 44
3	Untergründe aus Metall	LF 1, 7	45 – 48
4	Untergründe aus Kunststoff	LF 2,7	49 – 66
5	Untergründe aus Holz	LF 2, 7	67 – 72
6	Werkstoffe und Hilfsstoffe	Alle LF	73 – 124
7	Arbeits- und Beschichtungsverfahren	Alle LF	125 – 160
8	Arbeits- und Umweltschutz	Alle LF	161 – 192
9	Karosserieinstandsetzung	LF 3, 6	193 – 236
10	Fahrzeuglackierung (Pkw)	LF 2, 5, 6	227 – 276
11	Caravans	LF 2, 5, 6	277 – 286
12	Lackieren von Nutzfahrzeugen und Industrieobjekten	LF 2, 5, 6	287 – 294
13	Bearbeiten von Oldtimern	LF 2, 5, 6	295 – 302
14	Fehler am Lackierergebnis	LF 6, 11	303 – 312
15	Aufbereiten von Oberflächen	LF 11	313 – 328
16	Mathematik	Alle LF	329 – 348
17	Gestaltung	LF 4, 8, 10, 12	349 – 376
18	Design- und Effektlackierungen	LF 4, 8, 10	377 – 390
19	Schrift und Typografie	LF 4, 8, 12	391 – 404
20	Physik	Alle LF	405 – 416
21	Chemie	Alle LF	417 – 423



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 Fahrzeuglackierer

5. Auflage

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

Europa-Nr.: 20154

Autoren des Buches „Fachwissen Fahrzeuglackierer“

Sirtl, Helmut	Studiendirektor a. D.	Reutlingen
Steidle, Bernhard	Studiendirektor	Neckarsulm

Lektorat und Leitung des Arbeitskreises:

Sirtl, Helmut	Studiendirektor a. D.	Reutlingen
---------------	-----------------------	------------

Bildbearbeitung:

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

Bildentwürfe: Die Autoren

Fotos: Leihgaben der Firmen (Verzeichnis Seite 431 f.)

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

5. Auflage Winter 2025
Druck 5 4 3 2 1

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

ISBN 978-3-7585-4256-5

Bei Fragen zur Produktsicherheit wenden Sie sich bitte an produktsicherheit@europa-lehrmittel.de.

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

© 2025 by Verlag Europa-Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG, 42781 Haan-Gruiten
www.europa-lehrmittel.de

Satz: Grafische Produktionen Jürgen Neumann, 97222 Rimpar
Umschlag: braunwerbeagentur, 42477 Radevormwald
Druck: Himmer GmbH, 86167 Augsburg

Das vorliegende Lehrwerk „**Fachwissen Fahrzeuglackierer**“ in seiner 4. Auflage richtet sich an Fahrzeuglackierer in der Ausbildung sowie in der beruflichen Praxis. Es wurde nach der Ausbildungsordnung und dem Rahmenlehrplan zum Ausbildungsberuf Fahrzeuglackierer konzipiert und eignet sich bestens zum **Einsatz im lernfeldorientierten Unterricht**.

Auch Inhalte der Ausbildung zum **Karosseriebauer** 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** und zum **Selbststudium** ist es aufgrund seiner klaren Struktur als **Nachschlagewerk** 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 im Lernfeldunterricht zur selbstständigen Recherche. Darüber hinaus ermöglicht es aufgrund des fachsystematischen Aufbaus strukturiertes Lernen.

Die Texte in **schülergerechter Sprache** stehen in engem Zusammenhang mit vielen **Tabellen, Grafiken und Fotos**, wodurch der Lernende die fachlichen Zusammenhänge leicht begreift. Fremdwörter und Fachbegriffe, deren Bedeutungen sich nicht aus dem Zusammenhang erschließt, werden verständlich erklärt. Dadurch unterstützt dieses Buch auch den Gedanken der Inklusion, indem es die unterschiedlichen Lernfähigkeiten von Schülern berücksichtigt. Eine Besonderheit dieses Buches bilden die **Technischen Merkblätter** in Kapitel 6, mit denen die Bearbeitung von Kundenaufträgen eingeübt werden kann. Sie wurden in Anlehnung an Merkblätter des Marktes entwickelt und bieten Informationen zu wichtigen Beschichtungsstoffen der Reparaturlackierung.

Aufgrund des umfangreichen **Sachwortverzeichnisses** können Fachbegriffe zügig nachgeschlagen werden. Dies unterstützt das zielgerichtete Lernen im Unterricht und vor Prüfungen und ermöglicht das Auffrischen der Fachkenntnisse im Berufsleben.

Das Lehrwerk ist nach folgenden Schwerpunkten gegliedert:

- Im **Kapitel 1** erfolgt die Einführung in den Beruf des Fahrzeuglackierers mit seinen Besonderheiten. Das Kapitel informiert über Wichtiges zum Betrieb, die betriebliche Organisation und Umweltschutzmaßnahmen.
- Das **Kapitel 2** gibt Überblick über Konstruktionsprinzipien und Werkstoffe im Fahrzeugbau.
- Die **Kapitel 3 bis 5** behandeln umfassend die für Fahrzeuglackierer gängigen Untergründe Metall, Holz, Kunststoff. Jedes Kapitel vermittelt allgemeine Kenntnisse zum Untergrund, auf denen die weiteren fachbezogenen Kapitel aufbauen.
- Das **Kapitel 6** behandelt die Beschichtungsstoffe und deren Bestandteile. Dazu gehören Unterkapitel zu besonderen Lacken, zu Trocknungsabläufen, zur Bedeutung der Schichten im Beschichtungssystem und eine Beschreibung wichtiger Prüfmethoden.
- Im **Kapitel 7** werden Arbeits- und Beschichtungsverfahren beschrieben, vorwiegend in technischer Hinsicht.
- Den auftragsübergreifenden Aspekten des Arbeitsschutzes und des Umweltschutzes ist das **Kapitel 8** gewidmet.
- Die **Kapitel 9 und 10** behandeln das Kerngeschäft des Fahrzeuglackierers. Es werden alle Möglichkeiten der Schadensbehebung, der Untergrundvorbereitung und der Beschichtung detailliert behandelt. Werkstatthinweise verknüpfen Theorie und Praxis.
- Die **Kapitel 11** geht es um Caravans, deren Zulassungszahlen in den letzten Jahren ständig zunehmen.
- Besondere Arbeitsgebiete werden in den **Kapiteln 12 bis 15** behandelt. In den Kapiteln 12 und 13 geht es um die Arbeiten an Nutzfahrzeugen und Oldtimern. Die weiteren Kapitel befassen sich mit möglichen Beschichtungsfehlern und mit der fachgerechten Aufbereitung von Lackoberflächen durch den Fahrzeuglackierer.
- Im **Kapitel 16** liegt der Schwerpunkt neben mathematischen Grundlagen in der fachgerechten Kostenermittlung zur Schadensbehebung am Fahrzeug. Ergänzt wird dieses Kapitel durch die Grundlagen der Kalkulation sowie der Lohnberechnung.
- Die **Kapitel 17, 18 und 19** beantworten alle Gestaltungsfragen des Fahrzeuglackierers zu Form, Farbe und Schrift. Darüber hinaus geben sie Anleitung zur technischen Umsetzung von Ideen und gestaltenden Techniken. Ein Unterkapitel vermittelt Kenntnisse zum Technischen Zeichnen und zur Entwurfspräsentation beim Kunden.
- Das Buch schließt mit den **Kapiteln 20 und 21** mit physikalischen und chemischen Grundlagen, die für das Verständnis der handwerklich orientierten Kapitel zur Untergrundbearbeitung von Bedeutung sind.

Die Konzeption des Buches basiert auf der langjährigen Erfahrung der Autoren in der schulischen und praktischen Ausbildung der Fahrzeuglackierer und Karosseriebauer.

Neu ist das Kap. 11 über Caravans, sowie Seiten zur Fahrzeugdiagnose und Arbeiten an Hochvolt-Fahrzeugen. **Durchgängig** wurde im Lehrwerk auf die aktuellen Themen „Energieeinsparung“ und „Vermeidung von CO₂-Emissionen“ geachtet.

Die Überarbeitung der Kapitel und Seiten führte zur Verschiebung der Seitenzahlen. Darum kann die 4. 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.

Winter 2025

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	Berufs- und Betriebsorganisation..... 9		
1.1	Das Arbeitsfeld des Fahrzeuglackierers.....10	3.3	Eigenschaften/Korrosion von Metallen..... 48
1.2	Ausbildung und Weiterbildung..... 11	3.3.1	Eigenschaften von Eisen und Stahl..... 48
1.3	Rechtliche Grundlagen.....12	3.3.2	Chemische und elektrochemische Vorgänge bei der Korrosion..... 48
1.4	Umweltschutz in der Arbeitswelt des Fahrzeuglackierers.....13	3.3.3	Erscheinungsformen der Korrosion..... 49
1.5	Betriebsorganisation..... 14	3.3.4	Walzhaut und Zunder..... 49
1.5.1	Ziele und Möglichkeiten der Betriebsorganisation..... 14	3.4	Vorbereitung von Stahl zur Beschichtung..... 50
1.5.2	Organisation eines Fahrzeuglackierbetriebes..... 14	3.4.1	Einflüsse auf die Qualität einer Rostschutzbeschichtung..... 50
1.5.3	Der Kunde.....15	3.4.2	Untergrundprüfung und -vorbereitung von Stahl..... 50
1.5.4	Der Mitarbeiter.....15	3.4.3	Rostgrade, Oberflächenvorbereitungsgrade..... 52
1.5.5	Ablauf des Kundenauftrages im Betrieb.....16	3.4.4	Entrostungsverfahren..... 54
1.6	Werkstatt und Arbeitsplatz des Fahrzeuglackierers.....17	3.5	Nichteisenmetalle..... 56
1.6.1	Die Räume der Werkstatt.....17	3.5.1	Aluminium.....56
1.6.2	Vorbereitungsraum.....18	3.5.2	Zink.....57
1.6.3	Lackieranlage.....18	3.6	Schutzüberzüge auf Metallen..... 58
1.6.4	Aggregaterraum, Aggregatetechnik..... 20		
1.6.5	Lacklager und Mischraum..... 22	4	Untergründe aus Kunststoff..... 59
1.6.6	Finishing- und Montageraum..... 22	4.1	Kunststoffe als Untergrund..... 60
1.7	Datenverarbeitung und Datenschutz..... 23	4.2	Herstellung von Kunststoffen..... 60
1.8	Qualitätsmanagement (QM)..... 24	4.3	Einteilung der Kunststoffe..... 61
1.8.1	Kundenorientiertes Qualitätsmanagement..... 24	4.4	Verarbeitung von Duromeren zu Formteilen.. 62
1.8.2	Betriebliche Qualitätssicherung..... 26	4.5	Verarbeitung von Plastomeren zu Formteilen..... 63
2	Das Kraftfahrzeug.....27	4.6	Kunststoffarten an Fahrzeugen..... 64
2.1	Geschichte des Karosserie- und Fahrzeugbaus..... 28	4.7	Beurteilen von Kunststoffuntergründen zur Beschichtung..... 65
2.2	Einteilung der Kraftfahrzeuge..... 28	4.7.1	Erkennen von Kunststoffen..... 65
2.3	Aufbau eines Kraftfahrzeuges..... 29	4.7.2	Untergrundprüfung..... 65
2.4	Funktionseinheiten eines Kraftfahrzeuges..... 30	4.8	Vorbereiten von Kunststoffuntergründen zur Beschichtung..... 66
2.5	Karosseriebauweisen..... 31	5	Untergründe aus Holz..... 67
2.6	Konstruktionsprinzipien..... 33	5.1	Bedeutung des Holzes..... 68
2.6.1	Getrennte Bauweise (Rahmenbauweise)..... 33	5.2	Aufbau und Eigenschaften des Holzes..... 68
2.6.2	Die selbsttragende Bauweise..... 33	5.3	Massivholz am Fahrzeug..... 69
2.7	Konstruktion der Karosserie..... 34	5.4	Eigenschaften und Anwendung von Holzwerkstoffen..... 70
2.7.1	Die vordere Karosserie..... 34	5.5	Behandlung von Holz am Fahrzeug..... 70
2.7.2	Die hintere Karosserie..... 34	5.5.1	Deckende Beschichtung..... 70
2.7.3	Die Fahrgastzelle..... 35	5.5.2	Farblose Beschichtung.....71
2.7.4	Karosserieanbauteile..... 36		
2.7.5	Fahrzeugscheiben..... 36	6	Werkstoffe und Hilfsstoffe..... 73
2.8	Werkstoffe im Karosseriebau..... 37	6.1	Zusammensetzung von Beschichtungsstoffen.....74
2.8.1	Leichtbauweise..... 37	6.2	Die Herstellung des Lackes..... 75
2.8.2	Stahlbleche..... 37	6.3	Einteilung der Beschichtungsstoffe..... 77
2.8.3	Oberflächenbehandlung von Stahlblechen..... 38	6.4	Das Bindemittel im Beschichtungsstoff..... 78
2.8.4	Aluminium im Karosserie- und Fahrzeugbau..... 38	6.5	Bindemittel und Lacke des Fahrzeuglackierers..... 79
2.8.5	Kunststoffe im Karosserie- und Fahrzeugbau..... 39	6.5.1	Öle und Ölfarben..... 79
2.9	Werkstoffe am Beispiel einer Pkw-Limousine..... 40	6.5.2	Naturharz und Naturharzfarben..... 79
2.10	Korrosionsschutzmaßnahmen an der rohen Karosserie im Werk.....41	6.5.3	Schellack..... 79
2.10.1	Konstruktive Maßnahmen.....41	6.5.4	Zellulosenitrat und Nitrolacke..... 80
2.11	Serienlackierung.....41	6.5.5	Asphalt/Bitumen und deren Produkte..... 80
2.11.1	Beschichtungsaufbau.....41	6.5.6	Polymerisate und Polymerisatharzlacke/ Vinyllacke..... 80
2.11.2	Ablauf der Serienlackierung..... 42	6.5.7	Chlorkautschuk und Chlorkautschuklack..... 81
3	Untergründe aus Metall..... 45	6.5.8	Silikonharz und Silikonharzlack..... 81
3.1	Metalle..... 46	6.5.9	Alkydharz und Alkydharzlack..... 81
3.1.1	Aufbau der Metalle..... 46	6.5.10	Acrylharz und Acrylharzlack..... 82
3.1.2	Einteilung der Metalle..... 47	6.5.11	Epoxidharz und Epoxidharzlack..... 83
3.2	Herstellung von Eisen und Stahl..... 47	6.5.12	Polyurethanharz und Polyurethanharzlack..... 83
		6.5.13	Ungesättigter Polyester und Polyesterlack..... 84

6.5.14	Säurehärtende Lacke.....	84	7.5.4	Thermische Entschichtung unter Einsatz von Hitze.....	133
6.6	Zweikomponentenlacke und ihre Verwendung	85	7.5.5	Thermische Entschichtung unter Einsatz von Kälte.....	133
6.7	Nanolacke und ihre Verwendung	86	7.5.6	Chemisches Ablaugen und physikalisches Abbeizen.....	134
6.8	Pulverlacke und ihre Verwendung.....	87	7.6	Schleifen.....	135
6.9	Lösemittel	90	7.6.1	Vom Grob- zum Feinstschliff und Polieren ...	135
6.9.1	Aufgabe und Eigenschaften von Lösemitteln	90	7.6.2	Schleifsysteme.....	136
6.9.2	Wasser als Lösemittel	90	7.6.3	Hand- und Maschinenschliff	136
6.9.3	Einteilung und Verwendung der wichtigsten organischen Lösemittel.....	91	7.6.4	Trocken- und Nassschliff	137
6.9.4	Herstellung von organischen Lösemitteln	91	7.6.5	Schleifmaschinen.....	138
6.9.5	Merkmale und Kenndaten der Lösemittel.....	92	7.6.6	Schleifmittel.....	139
6.9.6	Lösemittel, Nichtlöser und Verdünnungen	93	7.6.7	Schleifkornt Träger	141
6.9.7	Gefahren und Schutz im Umgang mit Lösemitteln	94	7.6.8	Schleifteller	142
6.10	Farbmittel	95	7.7	Polieren.....	143
6.10.1	Pigmente, Farbstoffe und Füllstoffe.....	95	7.7.1	Poliermaschinen.....	143
6.10.2	Farbstoffe	96	7.7.2	Poliermittel für den professionellen Einsatz	143
6.10.3	Füllstoffe	96	7.7.3	Polieraufsätze	144
6.10.4	Einteilung der Pigmente.....	97	7.8	Pinsel.....	145
6.10.5	Aufgaben und Eigenschaften der Pigmentierung	97	7.9	Spritzverfahren	146
6.10.6	Die Herstellung von Pigmenten	99	7.9.1	Overspray.....	146
6.10.7	Besondere Pigmente für Effektlacke.....	100	7.9.2	Arten der Spritzverfahren.....	147
6.11	Additive	104	7.9.3	Aufbau und Funktion von Spritzpistolen für Druckluftverfahren	148
6.11.1	Additive in wasserverdünnbaren Lacken / Dispersionsfarben.....	104	7.9.4	Materialzuführung bei den Druckluftverfahren	149
6.11.2	Additive in Lacken.....	105	7.9.5	Airless-Verfahren	149
6.12	Trocknungsabläufe in Beschichtungsstoffen.....	106	7.9.6	Airmix-Verfahren.....	150
6.12.1	Physikalische und chemische Trocknung.....	106	7.9.7	Elektrostatisches Sprühen.....	150
6.12.2	Kalter Fluss.....	106	7.9.8	Spraydosen	151
6.12.3	Trocknung mineralischer Bindemittel.....	107	7.10	Industrielle Beschichtungsverfahren	153
6.12.4	Chemische Härtung	107	7.10.1	Coil Coating.....	155
6.12.5	Trocknungsablauf und Trocknungsbeschleunigung	107	7.10.2	Anlagenplanung	155
6.13	IR-trocknende Werkstoffe.....	108	7.11	Kleben von Folien	156
6.14	UV-härtende Werkstoffe	109	7.11.1	Aufbau und Eigenschaften von Klebefolien..	156
6.15	Die Schichten im Beschichtungssystem	110	7.11.2	Grundausstattung zum Arbeiten mit Folien	157
6.16	Qualitätssicherung und Prüfmethode am Werkstoff.....	113	7.11.3	Verfahren der Folienverklebung	158
6.16.1	Prüfung der Viskosität.....	113	7.11.4	Trocken- und Nassverklebung	159
6.16.2	Prüfung und Haftung.....	114	7.11.5	Werkstatthinweise zum Verkleben von Folien	160
6.16.3	Prüfung der Schichtdicke.....	115			
6.16.4	Prüfung der Belastbarkeit durch Witterungseinflüsse	116			
6.16.5	Prüfung der mechanischen Beanspruchbarkeit.....	118			
6.16.6	Prüfung der Chemikalienbeständigkeit	118			
6.16.7	Prüfung der Deckfähigkeit	118			
6.17	Piktogramme in Technischen Merkblättern...	119			
7	Arbeits- und Beschichtungsverfahren.....	125	8	Arbeits- und Umweltschutz.....	161
7.1	Arbeits- und Beschichtungsverfahren als System.....	126	8.1	Arbeitsschutz und Umweltschutz bei der Fahrzeuglackierung	162
7.2	Untergrundprüfung	127	8.2	Umweltbelastung durch Lackierarbeiten	163
7.3	Abdecken und Schützen von Untergründen..	128	8.2.1	Wasserreinhaltung.....	163
7.3.1	Klebebänder	128	8.2.2	Umweltschutz bei Lackierarbeiten	164
7.3.2	Abdeckfolien und Abdeckpapiere	129	8.2.3	Abfallentsorgung	164
7.4	Reinigungsverfahren und Reinigungsmittel.	130	8.3	Gefährdungsbeurteilung im Betrieb	165
7.5	Entschichtungsverfahren.....	131	8.4	Umgang mit gefährlichen Stoffen.....	166
7.5.1	Mechanische Entschichtung	131	8.4.1	Gefahren durch Beschichtungsstoffe	166
7.5.2	Hochdruckreinigung	131	8.4.2	Gefährliche Substanzen in Beschichtungsstoffen.....	166
7.5.3	Strahlverfahren	132	8.5	Regelungen, Gesetze und Vorschriften	167
			8.5.1	Grenzwerte von Gefahrenstoffen.....	168
			8.5.2	Die VOC-Verordnung	168
			8.5.3	Kennzeichnung auf Gebinden	169
			8.5.4	H-Sätze, hazard statements (Risikosätze).....	170
			8.5.5	P-Sätze, precautionary statements (Sicherheitssätze).....	170
			8.5.6	E-Sätze	171
			8.5.7	Sicherheitsdatenblatt	171
			8.5.8	Sicherheit im Betrieb, Betriebsanweisung.....	171
			8.6	Sicherheitszeichen.....	174
			8.6.1	Verbots- und Gebotszeichen	174
			8.6.2	Warnzeichen	174

8.6.3	Brandschutzzeichen.....	175	9.10	Strukturschäden.....	222
8.6.4	Rettungszeichen.....	175	9.10.1	Verhalten der selbsttragenden Karosserie beim Stoß.....	222
8.6.5	Farbkennzeichnung von Rohrleitungen.....	175	9.10.2	Einteilung der Strukturschäden.....	222
8.7	Arbeiten mit und auf Leitern, Gerüsten und Arbeitsbühnen.....	176	9.11	Abschnittsreparatur.....	223
8.7.1	Leitern.....	176	9.11.1	Durchführung einer Abschnittsreparatur.....	223
8.7.2	Gerüste.....	177	9.11.2	Trennwerkzeuge bei Karosseriearbeiten.....	224
8.7.3	Hebebühnen.....	177	9.11.3	Fügeverfahren im Karosserie- und Fahrzeugbau.....	225
8.8	Arbeitsschutzmaßnahmen im Betrieb.....	178	9.12	Kunststoffreparatur.....	227
8.8.1	Arbeitsschutz beim Lackieren.....	178	9.12.1	Identifizierung von Kunststoffen.....	227
8.8.2	Arbeitsschutz beim Schleifen.....	179	9.12.2	Schäden an Kunststoffteilen am Fahrzeug... ..	227
8.8.3	Schutz vor Abgasen.....	179	9.12.3	Reparaturverfahren an Kunststoffteilen.....	228
8.9	Umgang mit elektrischen Geräten und Anlagen.....	180	9.12.4	Wirtschaftlichkeit einer Kunststoffreparatur	230
8.10	Persönliche Schutzausrüstung.....	182	9.12.5	Handlaminieren.....	231
8.10.1	Hautschutz.....	183	9.12.6	Reparieren von GFK beschichteten Sandwichplatten.....	232
8.10.2	Schutzkleidung.....	185	9.12.7	Reparatur kleiner Schäden (Kratzer, kleine Gelcoat-Risse und Einschläge).....	232
8.10.3	Augenschutz.....	185	9.13	Fahrzeugverglasung.....	233
8.10.4	Fußschutz.....	185	9.13.1	Glasarten (Sicherheitsglas) im Fahrzeugbau.....	233
8.10.5	Atemschutz.....	186	9.13.2	Verglasungsarten.....	233
8.10.6	Gehörschutz.....	188	9.13.3	Geklebte Scheiben ausbauen (Demontage)..	234
8.11	Brand- und Explosionsschutz im Betrieb.....	189	9.13.4	Fahrzeugscheiben einbauen (Montage).....	235
8.11.1	Voraussetzungen zur Entstehung eines Brandes.....	189	9.13.5	Scheibenreparatur.....	236
8.11.2	Vorbeugender Brand- und Explosionsschutz.....	190			
8.12	Vorbeugende Maßnahmen bei Unfällen.....	191			
8.13	Aktive Erste Hilfe.....	192			
9	Karosserieinstandsetzung.....	193	10	Fahrzeuglackierung (Pkw).....	237
9.1	Auftragsannahme.....	194	10.1	Planungsschritte einer Reparaturlackierung .	238
9.1.1	Erfassung der Fahrzeugdaten.....	194	10.1.1	Die Auftragsabwicklung.....	238
9.1.2	Erfassung des Schadens am Fahrzeug.....	194	10.1.2	Übersicht über die Arbeitsschritte der Reparaturlackierung.....	239
9.1.3	Festlegung des Reparaturweges.....	195	10.1.3	Untergrundbeurteilung.....	240
9.1.4	Kostenskalkulation.....	195	10.1.4	Umfang und Qualität der Lackierarbeiten.....	240
9.2	Ablauf der Karosserieinstandsetzung.....	196	10.1.5	Auswahl des Lackiersystems.....	241
9.3	Analyse von Karosserieschäden.....	197	10.1.6	Planung des Lackaufbaus.....	241
9.3.1	Einstufung von Karosserieschäden.....	197	10.2	Untergrundvorbereitung.....	242
9.3.2	Bestimmung des Schadensumfangs.....	197	10.2.1	Reinigung vor und während der Beschichtung.....	242
9.3.3	Karosserievermessung.....	199	10.2.2	Lackschichten und Rost entfernen.....	243
9.4	Einsatz von Diagnosegeräten.....	202	10.3	Schleifen.....	245
9.5	Arbeiten an Hochvolt-Systemen (Elektro- und Hybridfahrzeuge).....	204	10.3.1	Aufgaben des Schleifens.....	245
9.6	Demontage und Montage von Fahrzeugteilen.....	206	10.3.2	Auswahl der richtigen Körnung.....	245
9.6.1	Demontage und Montage von Karosserieteilen.....	206	10.3.3	Auswahl der Schleifmaschine.....	246
9.6.2	Demontage und Montage von Verkleidungen.....	207	10.3.4	Arbeitsschutz beim Schleifen.....	247
9.7	Fahrassistenzsysteme.....	208	10.3.5	Werkstatthinweise zum Schleifen.....	247
9.7.1	Sensoren für Fahrassistenzsysteme und deren Kalibrierung.....	208	10.4	Spachteln.....	248
9.7.2	Parkassistenzsysteme.....	209	10.4.1	Spachtelmassen.....	248
9.7.3	Spurhalte- und Spurwechsel- Assistenzsysteme.....	210	10.4.2	Werkstatthinweise zum Spachteln.....	248
9.8	Ausbeulen.....	211	10.4.3	Verarbeitung von Polyester-Spachtel.....	249
9.8.1	Wahl des richtigen Ausbeulverfahrens.....	211	10.5	Grundieren und Füllern.....	250
9.8.2	Dellenarten.....	212	10.5.1	Grundierung.....	250
9.8.3	Ausbeulen ohne Nachlackieren.....	213	10.5.2	Füller.....	250
9.8.4	Ausbeulen mit Nachlackieren.....	215	10.5.3	Werkstatthinweise zum Füllern.....	251
9.8.5	Ausbeulen von Aluminiumblechen.....	218	10.6	Decklackieren.....	252
9.8.6	Ausbeulen von Hagelschäden.....	218	10.7	Vorbereitung des Lackmaterials.....	253
9.8.7	Ausbeulwerkzeuge.....	219	10.7.1	Lackfarbton ermitteln.....	253
9.9	Oberflächenfinish nach dem Ausbeulen.....	220	10.7.2	Benötigte Lackmenge ermitteln.....	254
9.9.1	Schleifen der Reparaturstelle.....	220	10.7.3	Mischen und Abtönen des Decklacks.....	255
9.9.2	Verspachteln von Dellen.....	220	10.7.4	Farbtonvergleich durchführen.....	256
9.9.3	Verschwemmen von Dellen.....	221	10.7.5	Farbabweichung korrigieren.....	256
			10.8	Nuancieren.....	257
			10.9	Einstellen des Decklackes.....	259
			10.10	Abdekarbeiten.....	261
			10.10.1	Abdeckmaterialien.....	261
			10.10.2	Ableben von Fahrzeugen.....	261
			10.11	Lackieren mit der Spritzpistole.....	262

16.11	Berechnung von Hagelschäden	347	19.2	Schriftentwicklung bis heute	393
16.12	Maschinenkosten	347	19.3	Beschreibung einer Schrift.....	395
17	Gestaltung	349	19.3.1	Merkmale einer Schrift.....	395
17.1	Grundlagen der Formenlehre.....	350	19.3.2	Schriftgruppen nach DIN	396
17.1.1	Formen und Formelemente.....	350	19.4	Schrift und Lesbarkeit	397
17.1.2	Formbeziehungen	354	19.5	Gestaltung mit Schrift.....	399
17.2	Grundlagen der Farbenlehre	355	19.6	Schriftausführung.....	400
17.2.1	Wirkung von Farben	355	19.7	Schriftenwendung am Fahrzeug	401
17.2.2	Farbwahrnehmung	356	19.7.1	Beschriftung am Privatfahrzeug.....	401
17.2.3	Die drei Merkmale einer Farbe.....	357	19.7.2	Beschriftung am Geschäftsfahrzeug	401
17.2.4	Farbordnungssysteme	359	20	Physik	405
17.2.5	Farbmischung.....	360	20.1	Grundbegriffe.....	406
17.2.6	Theorie und Praxis des Farbmischens	360	20.1.1	Aggregatzustände.....	406
17.2.7	Farbfächer, Farbbregister, Trendfarben	361	20.1.2	Masse, Volumen und Dichte.....	407
17.3	Gestaltung am Fahrzeug.....	362	20.1.3	Kohäsionskräfte und Adhäsionskräfte.....	407
17.3.1	Gestaltungsmöglichkeiten in der Übersicht	362	20.1.4	Stoffgemische	408
17.3.2	Unifarben am Fahrzeug.....	362	20.1.5	Lösungen.....	408
17.4	Farbkontraste.....	363	20.2	Physikalische Eigenschaften von Stoffen.....	409
17.4.1	Farbe-an-sich-Kontrast	364	20.2.1	Härte	409
17.4.2	Komplementär-Kontrast	364	20.2.2	Zähigkeit.....	409
17.5	Hell-Dunkel-Kontrast.....	365	20.2.3	Sprödigkeit.....	409
17.5.1	Qualitätskontrast.....	365	20.2.4	Dehnbarkeit.....	409
17.5.2	Quantitätskontrast.....	366	20.2.5	Haftung und Benetzbarkeit.....	409
17.5.3	Minimax-Effekt.....	366	20.2.6	Viskosität und Thixotropie.....	410
17.5.4	Kalt-Warm-Kontrast.....	367	20.2.7	Trocknung und Luftfeuchte	410
17.5.5	Flimmerkontrast.....	367	20.3	Optik.....	411
17.5.6	Simultankontrast.....	367	20.3.1	Licht und Sehen.....	411
17.5.7	Sukzessivkontrast.....	367	20.3.2	Optische Gesetze und ihre Bedeutung für den Fahrzeuglackierer	411
17.6	Harmonisierende Farben	368	20.3.3	Farbiges Sehen.....	412
17.6.1	Farbklang.....	368	20.3.4	Additive und subtraktive Farbmischung	413
17.6.2	Farbharmonie	368	20.3.5	Spektralkurven und Metamerie	413
17.7	Zeichen und Design am Fahrzeug	369	20.4	Wärmelehre (Kalorik).....	414
17.7.1	Objektübersicht.....	369	20.4.1	Wärme	414
17.7.2	Geschäftsfahrzeuge.....	370	20.4.2	Wärmetransport.....	414
17.8	Firmenwerbung am Geschäftsfahrzeug.....	371	20.4.3	Farbton und Wärme.....	414
17.8.1	Custompainting.....	371	20.5	Akustik	415
17.9	Erstellung von Gestaltungsvorschlägen	373	20.5.1	Schall	415
17.10	Technisches Zeichnen	374	20.5.2	Schall und Schallschutz rund ums Fahrzeug.....	415
17.10.1	Der Maßstab	374	20.6	Elektrizitätslehre.....	416
17.10.2	Vergrößern von Entwurfszeichnungen.....	374	20.6.1	Wesen des elektrischen Stroms	416
17.10.3	Bemaßung von Zeichnungen.....	375	20.6.2	Stromkreis.....	416
17.10.4	Darstellung von Körpern in rechtwinkliger Parallelkonstruktion.....	375	20.6.3	Elektrische Nennleistung	416
17.10.5	Darstellung von Körpern in schräger Parallelkonstruktion.....	376	20.6.4	Gefahren.....	416
18	Design- und Effektlackierungen	377	21	Chemie	417
18.1	Einführung und Übersicht	378	21.1	Grundbegriffe.....	418
18.2	Design-Techniken.....	379	21.1.1	Vom Stoff zum kleinsten Baustein.....	418
18.2.1	Abklatsch-Techniken	379	21.1.2	Aufbau der Atome.....	418
18.2.2	Kombinationstechniken	380	21.1.3	Moleküle und ihr Zusammenhalt.....	419
18.2.3	Sondertechniken.....	381	21.1.4	Chemische Reaktionen.....	419
18.2.4	Schleif-Techniken.....	384	21.2	Chemische Reaktionen wichtiger Stoffe	420
18.2.5	Imitationstechniken	385	21.2.1	Luft und Sauerstoff.....	420
18.2.6	Einlegetechniken.....	386	21.2.2	Oxidation und Reduktion	420
18.2.7	Entwicklung einer neuen Gestaltungstechnik.....	387	21.2.3	Säuren	421
18.3	Effektlackierungen.....	388	21.2.4	Laugen	421
18.4	Oberflächenveredelung durch Galvanisieren.....	390	21.2.5	Neutralisation und Salzbildung.....	422
18.5	Geschäftskonzept für Design- und Effektlackierungen.....	390	21.2.6	Kohlenstoff und Kohlenstoffverbindungen ..	422
19	Schrift und Typografie	391	21.2.7	Chemische Reaktionen am Kohlenstoffmolekül	423
19.1	Schrift als Mittel der Kommunikation.....	392	21.2.8	Bildung von Makromolekülen	423
			21.3	Periodensystem der Elemente.....	424
			Sachwortverzeichnis	425	
			Firmen- und Bildquellenverzeichnis.....	431	

1 Berufs- und Betriebsorganisation



- 1.1 Das Arbeitsfeld des Fahrzeuglackierers
- 1.2 Ausbildung und Weiterbildung
- 1.3 Rechtliche Grundlagen
- 1.4 Umweltschutz in der Arbeitswelt des Fahrzeuglackierers
- 1.5 Betriebsorganisation
- 1.6 Werkstatt und Arbeitsplatz des Fahrzeuglackierers
- 1.7 Datenverarbeitung und Datenschutz
- 1.8 Qualitätsmanagement (QM)

1.1 Das Arbeitsfeld des Fahrzeuglackierers

Das Auftragsgebiet des Fahrzeuglackierers ist sehr vielfältig. Ob ein Unfallfahrzeug nach der Karosserieeinstandsetzung neu lackiert wird oder ein Oldtimer eine neue Lackierung im historischen Farbton erhält, ein Nutzfahrzeug neu lackiert oder ein Omnibus gestaltet werden soll, immer sind vom Fahrzeuglackierer Fachkenntnis und Fertigkeit gefordert (Bild 1 bis 6).



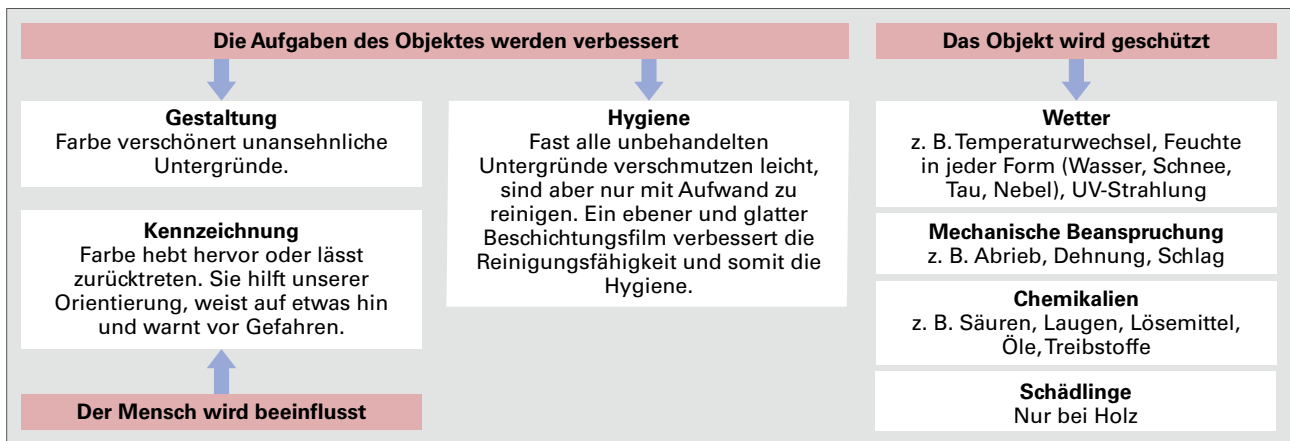
Bild 1 bis 3: Beispiele aus dem Aufgabenbereich des Fahrzeuglackierers

Neue Geschäftsfelder eröffnen sich dem Fahrzeuglackierer im Bereich Fahrzeugaufbereitung und des Smart Repair. Dabei werden unansehnlich gewordene Fahrzeuge innen wie außen so hergerichtet, dass ihr Aussehen wieder attraktiv und neuwertig erscheint. Dazu gehören auch kleine Reparaturen von Kunststoffteilen, Textilien und Scheiben. Auch in der Industrielackierung kann der Fahrzeuglackierer tätig sein. Dabei bietet er seine fachliche Kompetenz bei Beschichtungen der Industrie an und lackiert in seiner Werkstatt z. B. Maschinenteile, Vorrichtungen und Gehäuse. Die Gestaltung von Fahrzeugen, z. B. an Bussen oder Lkw-Aufbauten als Werbeträger, fordert vor allem die Handlungskompetenz im Bereich Farbtechnik und Gestaltung. Die Lackiertechnik wird dabei immer mehr durch die Gestaltung mit Folien abgelöst. Dazu setzt der Fahrzeuglackierer spezielle Soft- und Hardware zur Gestaltung und zum Schneiden der Folien ein. Ein Spezialgebiet des Fahrzeuglackierers ist die Airbrush-Technik, die künstlerische Gestaltung von Fahrzeugteilen oder auch von ganzen Fahrzeugen.



Bild 4 bis 6: Beispiele aus dem Aufgabenbereich des Fahrzeuglackierers

Der Fahrzeuglackierer 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, Fahrzeugbauern und der Industrie. Er arbeitet allein oder im Team und trägt zum Ansehen und somit zum Bestand der Firma bei. Für den Kunden ist er der Fachmann für hochwertige Beschichtungen. 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 (Übersicht 1).



Übersicht 1: Gründe für die Beschichtung eines Objektes

Bei seiner Arbeit achtet der Fahrzeuglackierer auf Energieeinsparung und die Vermeidung von CO₂-Emissionen zum Erhalt unserer Erde. Durch Arbeitsschutzmaßnahmen erhält er seine Gesundheit und die Gesundheit Anderer.

1.2 Ausbildung und Weiterbildung

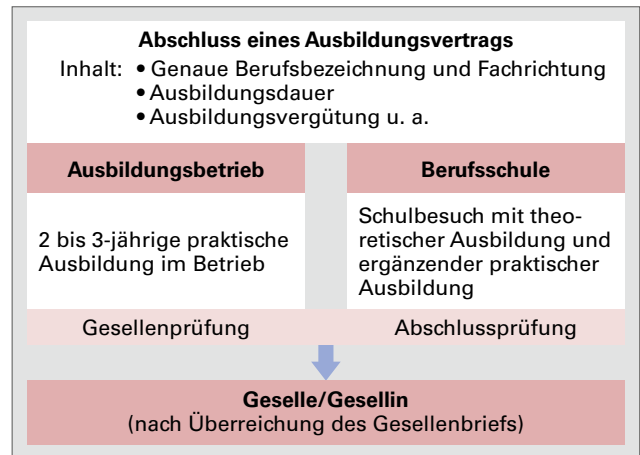
Ausbildung im dualen System

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 Fahrzeuglackierer schließt in der Regel nach 3 Jahren mit dem Gesellenbrief als **Geselle** die Ausbildung ab.

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 2025)

Weiterbildung im Maler- und Lackiererhandwerk

Zusatzqualifizierungen im Beruf werden durch Weiterbildungslehrgänge ermöglicht. Mit der Prüfung zum **Maler- und Lackierermeister, Fachrichtung Fahrzeuglackierer**, 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 Rechtliche Grundlagen

In Tabelle 1 werden die wichtigsten rechtlichen Grundlagen 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)		
Rechtliche Grundlagen der fachlichen Auftragsausführung			
Deutsche Kommission für Lack und Karosserieinstandsetzung	Die technischen Richtlinien beschreiben die fachgerechte Ausführung von Instandhaltungs- und Beschichtungsarbeiten und sind somit eine wichtige Orientierungshilfe für Karosseriebauer und Lackierer		
AZT Allianz Zentrum für Technik	Sie befasst sich u. a. mit der Unfallursachenforschung und der Fahrzeugsicherheit. Auch die Entwicklung neuer Reparaturmethoden gehört zu ihren Aufgaben.		
StVZO Straßenverkehrszulassungsordnung	Die Straßenverkehrszulassungsordnung regelt die Zulassung und den Betrieb von Fahrzeugen. Sie enthält wichtige Bau- und Betriebsvorschriften.		
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	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- und der Fahrzeughersteller Technische Merkblätter	Herstellerfirmen legen Richtlinien zur Verarbeitung ihrer Werkstoffe fest, die vom Verarbeiter einzuhalten sind, da ansonsten Gewährleistungsansprüche nicht berücksichtigt werden können. Im Beschichtungsaufbau sollten deshalb nach Möglichkeit nur Werkstoffe eines Herstellers verarbeitet werden. Reparaturen an der Karosserie von Fahrzeugen dürfen nur exakt nach den Vorschriften der Hersteller durchgeführt werden.		
Umweltrecht	Die Instandhaltung von Fahrzeugen belastet durch schadstoffhaltige Abgase, Stäube, chemische Substanzen, Abwässer und Lärm die Umwelt. Der Gesetzgeber hat zum Schutz von Mensch und Umwelt eine Reihe von Gesetzen erlassen (Abfallrecht, Wasserrecht, Chemikalienrecht, Verkehrsrecht und Arbeitsschutzrecht)		
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 Maßnahmen zur Vorbereitung auf den Beruf, die Fortbildung und die berufliche Umschulung.		
Ausbildungsordnung	In der Ausbildungsordnung sind die Dauer der Ausbildung, der Ausbildungsberuf, die Ausbildungsinhalte (Ausbildungsrahmenplan) sowie die Prüfungsanforderungen festgelegt.		
Prüfungsordnung	In der Prüfungsordnung sind die Prüfungsteile (Praxis und Theorie), der zeitliche Prüfungsrahmen, der Prüfungsablauf und die Gewichtung der Prüfungsanteile zur Bewertung verbindlich vorgeschrieben.		
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 Vollausbildung zum Fahrzeuglackierer.		
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. Urlaub, Arbeitszeit, etc.).		
Vorschriften zur Unfallverhütung	Die Einhaltung des Tech. Arbeitsschutzes wird von der Berufsgenossenschaft überwacht.		
	<table border="0"> <tr> <td> Technischer Arbeitsschutz: <ul style="list-style-type: none"> • Gewerbeordnung • Arbeitsschutzgesetz/Arbeitssicherheitsgesetz • Maschinenschutzgesetz • Geräte- und Produktionssicherheitsgesetz • Arbeitsstättenverordnung • Unfallverhütungsvorschriften • Gefahrstoffverordnung </td> <td> Sozialer Arbeitsschutz: <ul style="list-style-type: none"> • Jugendarbeitsschutzgesetz • Mutterschutzgesetz • Schwerbehindertengesetz • Arbeitszeitgesetz • Bundesurlaubsgesetz • Ladenschlussgesetz </td> </tr> </table>	Technischer Arbeitsschutz: <ul style="list-style-type: none"> • Gewerbeordnung • Arbeitsschutzgesetz/Arbeitssicherheitsgesetz • Maschinenschutzgesetz • Geräte- und Produktionssicherheitsgesetz • Arbeitsstättenverordnung • Unfallverhütungsvorschriften • Gefahrstoffverordnung 	Sozialer Arbeitsschutz: <ul style="list-style-type: none"> • Jugendarbeitsschutzgesetz • Mutterschutzgesetz • Schwerbehindertengesetz • Arbeitszeitgesetz • Bundesurlaubsgesetz • Ladenschlussgesetz
Technischer Arbeitsschutz: <ul style="list-style-type: none"> • Gewerbeordnung • Arbeitsschutzgesetz/Arbeitssicherheitsgesetz • Maschinenschutzgesetz • Geräte- und Produktionssicherheitsgesetz • Arbeitsstättenverordnung • Unfallverhütungsvorschriften • Gefahrstoffverordnung 	Sozialer Arbeitsschutz: <ul style="list-style-type: none"> • Jugendarbeitsschutzgesetz • Mutterschutzgesetz • Schwerbehindertengesetz • Arbeitszeitgesetz • Bundesurlaubsgesetz • Ladenschlussgesetz 		

Tabelle 1: Rechtliche Grundlagen des Handwerks

1.4 Umweltschutz in der Arbeitswelt des Fahrzeuglackierers

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 Fahrzeuglackierers, ökologische Aspekte in seinem Handeln zu berücksichtigen. Kosten müssen sich dadurch nicht zwangsläufig erhöhen (Tabelle 1).


Ökologische Kompetenz	Führt zur	Einsparung von...
<ul style="list-style-type: none"> • Bei der Beratung der Kunden • Bei fachkundiger Ausführung umweltfreundlicher Beschichtungen • Bei Maßnahmen zur Einsparung von Energie • Als fortschrittlicher Betrieb mit umfassendem Umweltkonzept 		<ul style="list-style-type: none"> • 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.

Für viele Stoffe wurden zulässige Emissions- und Immissionskonzentrationen, sog. Grenzwerte, festgelegt.

Auch für nichtstoffliche Belastungen wie Schall oder Strahlung gibt es Grenzwerte.

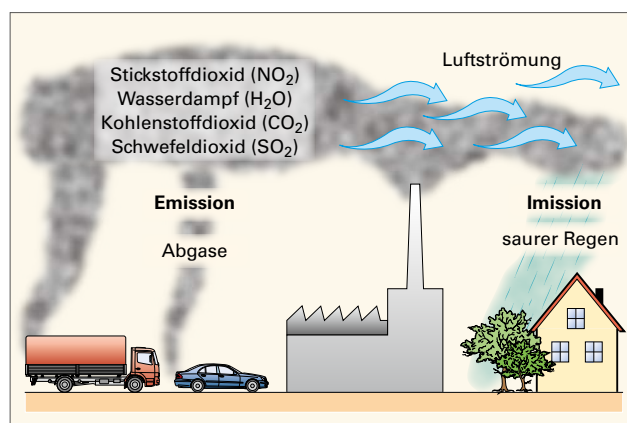


Bild 1: Emissionen und Immissionen

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 Batterien, 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 Absaunanlage die Raumluft verbessert, dafür aber die Atmosphäre belastet wird.

Objektschutz

Die Erhaltung von Fahrzeugen, Bauwerken 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.

Energieeinsparung

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 CO₂-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 CO₂-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.

1.5 Betriebsorganisation

Damit ein Betrieb seine Aufgaben bzw. Aufträge fach- und termingerecht erfüllen kann, bedarf es einer betrieblichen Organisation. Dies wird durch Aufgabenteilung und genaue Abgrenzung der Arbeits- bzw. Geschäftsbereiche erreicht.

1.5.1 Ziele und Möglichkeiten der Betriebsorganisation

Der Unternehmer organisiert seinen Betrieb so, dass mit allen Faktoren (Mitarbeiter, Maschinen, Materialien, Zeit, Kapital) das optimale Ergebnis erzielt wird. Dabei stehen die folgenden Ziele im Vordergrund:

- Kapitalgewinn
- Auslastung, Ausweitung des Betriebes
- Ansehen auf dem Markt
- Versorgung der Mitarbeiter

Gesetzliche Vorschriften müssen dabei eingehalten werden, z. B. Umweltschutzvorschriften, Wettbewerbsregeln u. a. Das Erreichen der Ziele wird durch Maßnahmen der Qualitätssicherung unterstützt.



Bild 1: Der Betrieb als wirtschaftliche Organisation

1.5.2 Organisation eines Fahrzeuglackierbetriebes

Ein Betrieb besteht aus der Geschäftsleitung und eigenständigen Geschäftsbereichen:

Geschäftsführung

Der Unternehmer, meist der selbstständige Meister, trägt nach außen die Verantwortung für den Betrieb und bestimmt das Profil des Unternehmens.

Er kümmert sich um das Marktgeschehen, neue Aufträge, das Abwickeln der Aufträge, das Erstellen von Rechnungen, alle Zahlungs- und Rechnungseingänge und vieles mehr. Um Stellen mit Bewerbern zu besetzen, die in das Bild der Firmenphilosophie passen, ist Menschenkenntnis erforderlich.

Sie entscheidet mit der Rechtsberatung auf welche Computerdaten Mitarbeiter Zugriff haben.

Verwaltung

Fachkräfte erledigen die kaufmännischen Aufgaben, z. B. Buchhaltung, Lohn- und Gehaltsabrechnung.

Rechtsberatung

Um objektiv und korrekt arbeiten zu können, sollte diese nicht an Weisungen der Geschäftsleitung gebunden sein.

Werkstatt

Hier werden die Arbeiten am Fahrzeug ausgeführt.

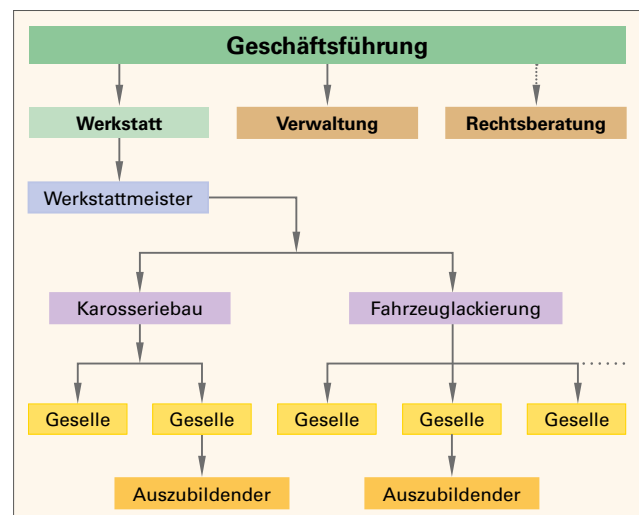


Bild 2: Organigramm eines Fahrzeuglackierbetriebes

Zielorientierung	Alle Mitarbeiter verfolgen die Ziele und Werte der Leitlinien der Geschäftsführung
Klarheit und Übersichtlichkeit	Regelungen müssen in Sprache und Darstellung klar und übersichtlich sein, z. B. durch Organisationspläne, die Unterweisung der Betroffenen u. a.
Eindeutige Aufgabenzuordnung	Zu jeder Arbeitsstelle gehört eine genaue Arbeitsstellenbeschreibung. Hier sind alle Aufgaben und Zuständigkeiten erfasst, auch Besonderheiten wie z. B. die Aufgabe als Verantwortlicher für Arbeitssicherheit.
Koordination	Arbeitsschritte müssen koordiniert, d. h. aufeinander abgestimmt werden. In zertifizierten Betrieben sind alle Abläufe festgelegt und beschrieben worden, ein wichtiger Punkt des Qualitätsmanagements.
Flexibilität	Organisatorische Regelungen müssen den jeweiligen Bedürfnissen angepasst werden können, z. B. Regelungen für Notdienste.
Kontrolle	Zur Minimierung von Fehlern, meist durch den Werkstattleiter

Tabelle 1: Grundsätze der Betriebsorganisation

Weisungen von „oben“ nach „unten“ oder Meldungen von „unten“ nach „oben“ folgen immer den Verbindungslinien im Organigramm des Betriebes (Bild 2). So gehen keine wichtigen Informationen verloren.

Aufgrund der Betriebsorganisation über ein Organigramm weiß jeder Mitarbeiter, wem er Anweisungen geben darf und wessen Anweisungen er zu befolgen hat. So lassen sich viele Konflikte zwischen Mitarbeitern vermeiden.

1.5.3 Der Kunde

Der abgestimmte Einsatz von Verhalten, Kommunikation und Erscheinungsbild des Fahrzeuglackierbetriebes nach innen und außen (Corporate Identity) verschafft dem Betrieb Bedeutung auf dem Markt und wirbt Kunden.

Jeder zur Zufriedenheit des Kunden ausgeführte Auftrag ist die beste Werbung für einen Fahrzeuglackierbetrieb. Darüber hinaus kann der Betrieb durch Werbemaßnahmen, wie Anzeigen in der Tagespresse, Internetauftritt oder auch durch eine professionelle Kampagne in der Öffentlichkeit auf sich aufmerksam machen.

Die Ausrichtung des Denkens und des Handelns aller Betriebsangehörigen auf den Kunden und seine Bedürfnisse bezeichnet man als Kundenorientierung.

Kundenzufriedenheit entsteht durch:

• **Ausführung der Arbeit nach Kundenvorstellung**

Bei der Auftragsannahme sind besonders Preis- und Terminvorstellungen zu klären. Eine hochwertige Arbeitsausführung muss selbstverständlich sein.

• **Kundenorientierte Kommunikation**

Ungeschickte Gesprächsführung verärgert den Kunden (Bild 1). Jedes Gespräch erfordert die Einstellung auf die Persönlichkeit des Kunden. Das Führungspersonal muss geschult werden. Besonders schwierig wird es, wenn der Kunde nicht Recht hat, dies aber nicht einsehen will. Mitarbeiter verweisen bei Zweifeln an den Vorgesetzten.

Je nach Kundenart sind die Forderungen an den Betrieb und die Mitarbeiter verschieden, siehe Tabelle 1. Für das Unternehmen ist ein gesunder Kunden-Mix am besten.

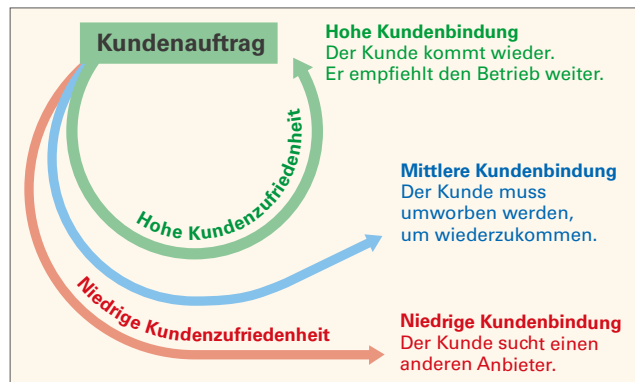


Bild 1: Auswirkung der Kundenzufriedenheit

Versicherungen	Leasing-gesellschaften Autohäuser	Private Autofahrer
<ul style="list-style-type: none"> • Viele Aufträge • Abhängigkeit vom Versicherer • Schnelle Bezahlung • Serviceleistungen werden erwartet 	<ul style="list-style-type: none"> • Gleiche oder ähnliche Arbeiten • Spezialisierung möglichst • Routinierte Auftragsabwicklung • Geringe Gewinnspanne 	<ul style="list-style-type: none"> • Diese achten auf Qualität und Service. • Unsichere Auftragsplanung • Hoher Aufwand an Kundenpflege • Höhere Gewinnspanne

Tabelle 1: Kundengruppen

1.5.4 Der Mitarbeiter

Gut ausgebildete und motivierte Mitarbeiter sind das größte Kapital eines Betriebes (Bild 2).

Der Unternehmer stellt seine Mannschaft unter Beachtung vielfältiger Gesichtspunkte zusammen:

• **Qualifikation für die ausgeschriebene Stelle**

In kleinen und mittleren Betrieben muss ein Fahrzeuglackierer jede Arbeit am Fahrzeug ausführen können.

• **Positive Einstellung zur Arbeit**

Falsche Erwartungen und eine negative Einstellung zur Arbeit fördern Konflikte im Betrieb.

• **Soziale Anpassung an das bestehende Team**

Der Arbeitsfriede kann empfindlich gestört werden, wenn der neue Mitarbeiter mit neuen Ideen plötzlich viel Bewährtes ändern will.

• **Wertevorstellung**

Lebensbestimmende Werte der Mitarbeiter (Anstand, Moral u. a.) sollten den Zielen der Firmenphilosophie entsprechen. So wird die Sorge um die Umwelt nur dann glaubwürdig, wenn der Mitarbeiter auch privat entsprechend handelt.

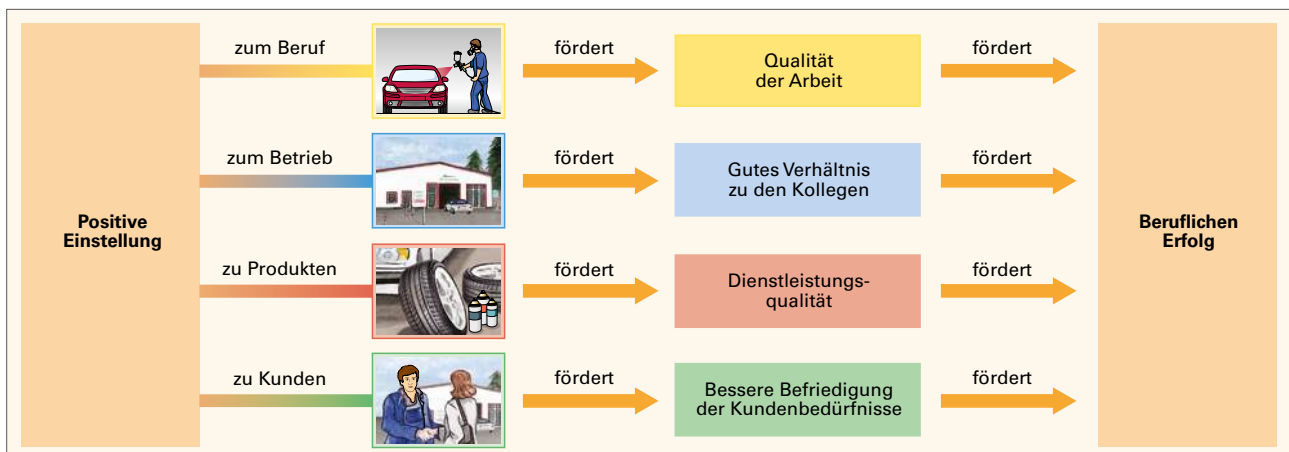


Bild 2: Mit motivierten Mitarbeitern zum beruflichen Erfolg

Teamarbeit

Teamarbeit, d.h. die Zusammenarbeit mehrerer Mitarbeiter zur Lösung eines Problems, hat sich in Betrieben durchgesetzt. Je nach Betrieb kann Teamarbeit unterschiedlich organisiert sein. Die Mitarbeiter kleinerer Fahrzeuglackierbetriebe können sich genauso als Team verstehen, wie die Mitglieder von Arbeitsgruppen eines großen Autohauses.

Die Fähigkeit in einem Team zu arbeiten, erfordert neben Fachkompetenz zusätzliche Fähigkeiten von den Beteiligten (Tabelle 1).

Für die Teamarbeit förderlich	Für die Teamarbeit hinderlich
<ul style="list-style-type: none"> • Ein gutes Betriebsklima • Die klare Festlegung der Ziele des Teams • Probleme offen im Team diskutieren • Fähigkeit zur Selbstkritik • Entscheidungen übereinstimmend treffen • Gutes Vertrauensverhältnis unter den Teammitgliedern 	<ul style="list-style-type: none"> • Das Engagement der Kollegen ausnutzen und diese für sich arbeiten lassen • Konkurrenzdenken • Überheblichkeit (Arroganz) einzelner Teammitglieder • Angst, die eigene Meinung zu äußern • Mangelnde Kommunikation untereinander

Nicht immer ist Teamarbeit die beste Lösung.

Es wurde der Arbeitseinsatz beim Tauziehen untersucht. Dabei zeigte sich Folgendes:

Zog nur 1 Mann, so brachte er 100 % Leistung. Je mehr Leute zogen, umso geringer die Leistung des Einzelnen. Bei 8 Personen eines Tauzieh-Teams lag sie beim Einzelnen nur noch bei 50 %.

Fazit:

Für bestimmte Arbeiten ist abzuwägen, ob diese ein Spezialist nicht besser alleine ausführt.

Tabelle 1: Kriterien für eine gute Teamarbeit

Für Unzufriedenheit im Team kann auch die Zusammensetzung des Teams die Ursache sein. Nicht immer handelt es sich um persönliche Mängel eines Einzelnen. So kann es zwischen zwei dominanten Personen im Team zu Führungskämpfen auf Kosten der Teamarbeit kommen. Es lassen sich einige interne Probleme vermeiden, wenn der Unternehmer die Arbeitsteams aus Leuten bildet, die sich auch privat gut verstehen und schätzen.

1.5.5 Ablauf des Kundenauftrages im Betrieb

Die meisten Aufträge laufen nach einem ähnlichen Schema ab. Bild 1 ordnet die einzelnen Tätigkeiten in den betrieblichen Gesamtzusammenhang ein.

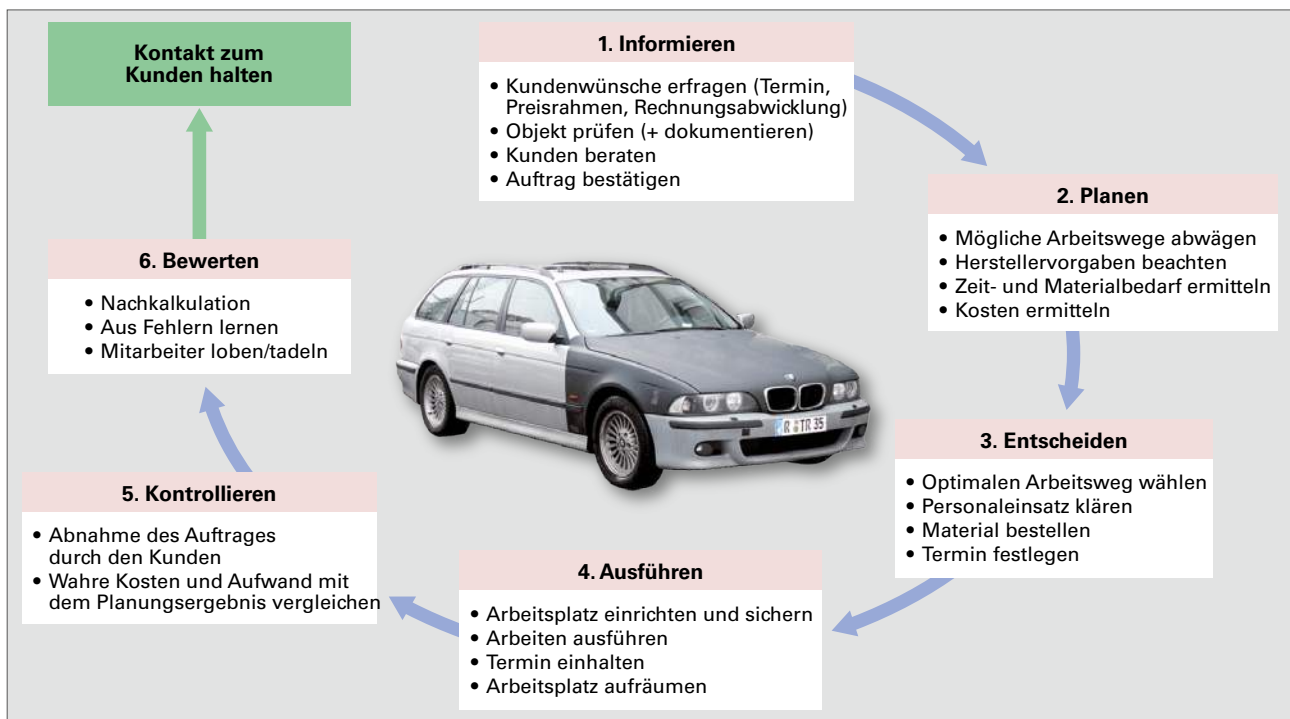


Bild 1: Ablauf eines Kundenauftrages

- 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.
- Im Ablauf des Kundenauftrages steht die Rechnungserstellung nicht immer am Ende des Auftrages. Versicherungen akzeptieren nicht jeden Preis, sondern wickeln Leistungen zu Schadensfällen zu festen Tarifen ab (siehe Mathematik: Arbeitswerte). Man kann auch zu Beginn mit dem selbstzahlenden Kunden einen Festpreis vereinbaren.

1.6 Werkstatt und Arbeitsplatz des Fahrzeuglackierers

1.6.1 Die Räume der Werkstatt

Fahrzeuglackierer arbeiten fast ausschließlich in den Räumen eines Lackierbetriebs, nur in Ausnahmefällen im Freien und noch seltener auf Baustellen.

Ein typischer Betrieb mit 4 bis 5 Fahrzeuglackierern und 1 bis 2 Karosseriebauern umfasst nach **Bild 1** folgende Bereiche:

- Räume für Arbeiten, die sich aus dem Arbeitsablauf der Reparaturlackierung ergeben (Karosserieabteilung, Vorbereitung und Bereitstellung, Lackier- und Trockenkabine, Finishbereich ...).
- Arbeitsunterstützende Räume (Lager, Mischraum, Aggregaterraum ...)
- Sozialräume (Aufenthaltsraum, Toiletten, Dusche ...)
- Verwaltungsräume (Büro, Ausstellungsraum, Kundenbetreuung ...)
- Reststoffe und Abfälle müssen außerhalb des Gebäudes gelagert werden.

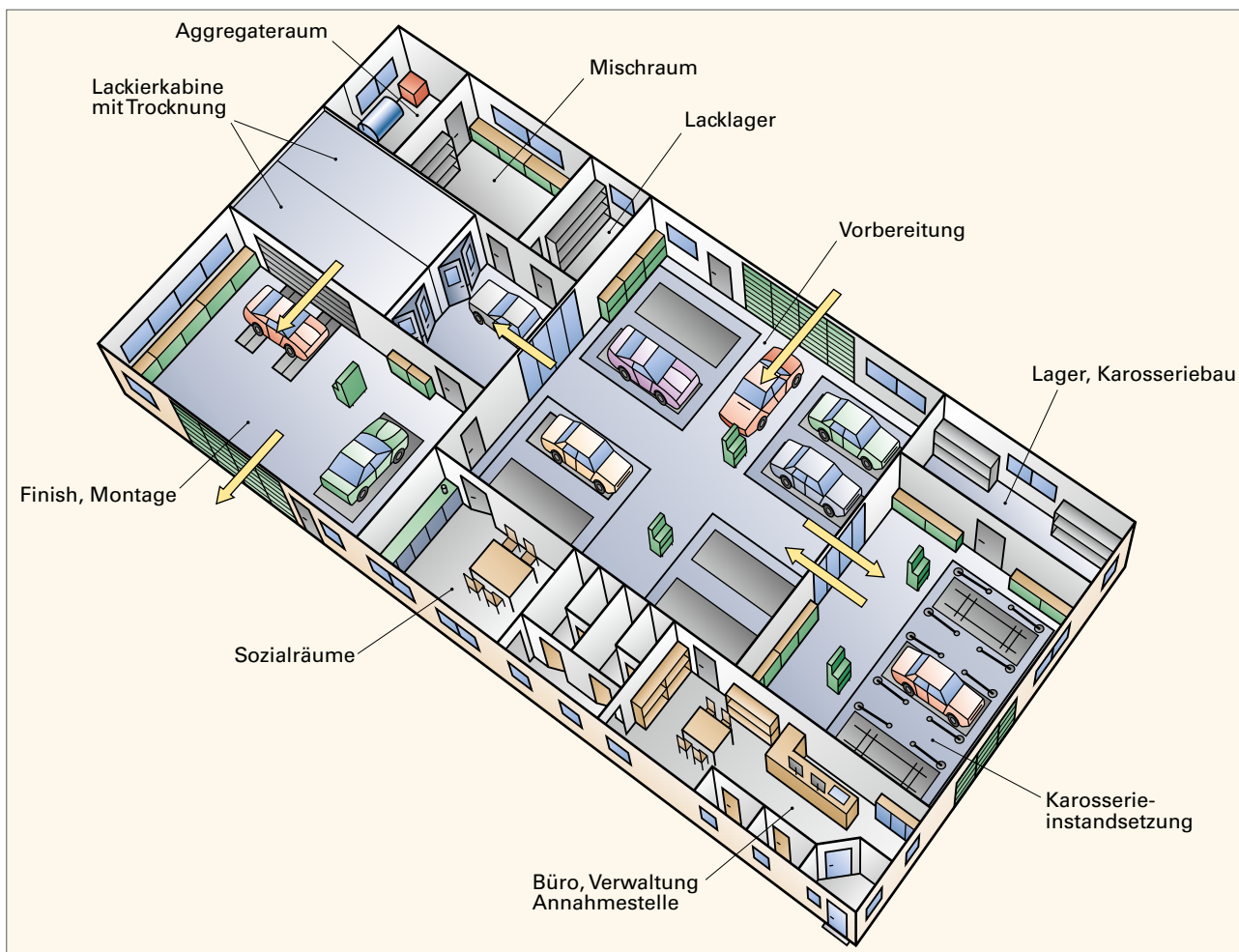


Bild 1: Betriebsbereiche eines Fahrzeuglackierbetriebes

Es gilt das **Prinzip der kurzen Wege**. Umfangreiche Verschiebearbeiten kosten Zeit und Geld. Darum sind die Räumlichkeiten so anzuordnen, dass Fahrzeuge auf möglichst kurzem Wege den Betrieb durchlaufen. Ein kurzer Weg zwischen Demontage und Finishbereich ist sinnvoll. Bei der Montage befinden sich so die Anbauteile gleich nebenan.

Über eine **Betriebsanweisung** ist jeder Mitarbeiter in Arbeitsschutz-, Umweltschutz- und Gesundheitsschutzgefahren einzuweisen, sowie über Maßnahmen im Falle eines Unfalls. Die Betriebsanweisung muss im Raum aushängen und ist verbindlich.

Bauordnungsrechtliche Vorschriften sind bei der Planung zu berücksichtigen (Raumgröße, Raumnutzung, Umweltschutz Lärm/Luft/Wasser u. a.). Bei Neugründung oder Erweiterung eines bestehenden Betriebes geben technische Berater der Landesinnungsverbände und Handwerkskammern kostenlos erste Auskunft. Bei der Planung explosionsgefährdeter Bereiche kann/muss die örtliche Feuerwehr helfen. Örtliche Energieversorgungsunternehmen beraten kostenfrei in Energiefragen (Stromtarif, Wärmedämmung, Wärmerückgewinnung, Heizanlagen, Licht- und Wasserverbrauch).

1.6.2 Vorbereitungsraum

Dieser Bereich ist der arbeitsintensivste der Fahrzeuglackierung. Hier werden etwa zwei Drittel der Arbeiten ausgeführt, wie

- Demontieren
- Schleifen
- Abdecken, Abkleben
- Spachteln
- Grundieren
- Füllern

Die hier anfallenden Schmutzarbeiten erfordern eine klare räumliche Trennung vom Lackier- und Finishbereich, um unnötige Entstaubungsarbeiten zu vermeiden.

Durchgänge zum Transport der Fahrzeuge sind freizuhalten. Hier können die Fahrzeuge vor den ersten Arbeiten Raumtemperatur annehmen und Feuchte austrocknen. Unter entsprechenden Bedingungen ist es darum

sinnvoll, ein Fahrzeug schon einige Zeit vor der Bearbeitung vom Parkplatz in den Vorbereitungsraum zu stellen. Der Vorbereitungsraum muss ausreichend groß geplant werden, je Arbeitsplatz etwa 3,5 m x 6,00 m (Bild 1).

Abhängig von der Betriebsgröße gilt die Faustregel: 2 Fahrzeug-Standplätze für jeden Mitarbeiter, der im Vorbereitungsraum tätig ist. So fallen keine Wartezeiten an. Jeder Arbeitsplatz ist ausgestattet mit:

- Energieampel
- Staubabsaugung
- Werkzeugschrank
- Hebebühne
- Gitterrostboden

Einige Werks- und Hilfsmittel können sich auch an einem zentralen Platz befinden, z. B. Spritzeinrichtung für Grundierung und Füller, Infrarottrockner, Ständer, Abdeckmaterial, Lampen, Reinigungsanlage, Handpflege. Dies bedeutet längere Wege.

Füllerarbeitsplatz

Das Spritzen des Füllers in der Spritzkabine stört oft den Ablauf in der Spritzkabine. Bei modernen Universalarbeitsplätzen stehen entsprechende Absaug- und Filteranlagen zur Verfügung. Dieser Bereich ist als feuergefährdeter Bereich zu kennzeichnen.

Staubabsaugung

Die Absaugeinrichtung am Schleifgerät reicht in der Regel nicht aus, um die Staubverteilung im gesamten Raum zu unterbinden. Bei starker Staubentwicklung muss eine mobile Staubabsaugung platziert werden können.

Nassschleifarbeiten

Diese können an jedem Arbeitsplatz anfallen. Darum ist unter dem Gitterrost das Abwasser zu sammeln und nach Umweltschutzvorschriften nachzubehandeln.



Bild 1: Arbeitsplätze im Vorbereitungsraum

1.6.3 Lackieranlage

Eine Lackieranlage besteht aus einer Spritzkabine und einer separaten Trockenkabine oder aus einer kombinierten Spritz- und Trockenkabine (Tabelle 1). Gründe für die Anschaffung können sein:

- Betriebsgröße/Fahrzeugdurchlauf
- Räumliche Gegebenheit

Spritzkabine mit getrennter Trockenkabine	Kombinierte Kabine
Die durchschnittliche Tagesleistung einer getrennten Spritz- und Trockeneinheit beträgt etwa 8 Wageneinheiten pro Tag (8 Stunden Arbeitszeit, durchschnittliche Trockenzeit 60 min) Während der Trocknung kann der nächste Spritzvorgang laufen. Je kürzer die Trockenzeit der Werkstoffe, umso höher der Durchsatz.	Bei achtstündiger Arbeit ist eine Tagesleistung von 6 Wageneinheiten erreichbar. Sie stellt die kleinste Größenordnung einer Lackieranlage dar.

Tabelle 1: Mögliche Lackieranlagen

Faustregel: Leistung der Lackieranlage pro Tag (z. B. 8 Fahrzeuge in 8 Stunden) = Zahl der Wagenplätze im Vorbereitungsraum. Vorbereitende Tätigkeiten erfordern mehr Zeitaufwand als die reine Lackierarbeit. Ein Betrieb mit 1 kombinierten Kabine sollte aus Gründen der Auslastung/Rentabilität nicht unter 3 Mitarbeiter beschäftigen. Ein Betrieb mit getrennter Spritz- und Trockenkabine sollte aus Gründen der Auslastung/Rentabilität nicht weniger als 6 Mitarbeiter beschäftigen.