

Fachmathematik für Fahrzeuglackierer

Klaus Chor

Holland + Josenhans Verlag Stuttgart

Best.-Nr. 3610

2., aktualisierte Auflage 2013

Das Buch ist auf Papier gedruckt, das aus 100 % chlorfrei gebleichten Faserstoffen hergestellt wurde.

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf deshalb der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages.

Hinweis zu § 52 a UrhG: Weder das Werk noch seine Teile dürfen ohne eine solche Einwilligung eingescannt und in ein Netzwerk gestellt werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen.

© Holland + Josenhans GmbH & Co., Postfach 10 23 52, 70019 Stuttgart
Tel.: (0711) 6143920, Fax: (0711) 6143922, E-Mail: verlag@holland-josenhans.de
Internet: www.holland-josenhans.de

Inhalte aus EurotaxSchwacke-Tabellen und Bildschirmdarstellungen mit freundlicher Genehmigung der EurotaxSchwacke GmbH, Maintal

Umschlagabbildung: Getty Images, München
Zeichnungen S. 22, 86, 97(1), 101, 102, 119, 145, 147, 156, 161, 162, 164, 166, 168, 173:
Hans-Hermann Kropf, Syrgenstein
Satz: Thiede Satz · Bild · Grafik, Dortmund
Druck und Verarbeitung: Beltz Druckpartner GmbH & Co. KG, Hemsbach

ISBN 978-3-7782-3610-9



Vorwort

Die **Fachmathematik für Fahrzeuglackierer** ist auf die speziellen Belange dieses Ausbildungsberufs zugeschnitten.

Mathematische Grundlagen und die Grundrechenarten wurden bereits an vorgeschalteten Schulformen erworben. Die einleitenden Kapitel in dieser Fachmathematik dienen der konzentrierten Auffrischung und zum Vertiefen. Die Aufbereitung ist besonders geeignet als Nachschlagemöglichkeit für die Bearbeitung der umfangreichen Fachrechenaufgaben.

Einen breiten Raum nehmen die für Fahrzeuglackierer erforderlichen Rechenarten ein und bereiten damit auf die Zwischenprüfung, die Gesellenprüfungen, aber auch die Meisterprüfung vor.

Wichtige Inhalte sind mit einem  gekennzeichnet.

Verbesserungsvorschläge, Ergänzungen oder Hinweise werden von Autor und Verlag gern entgegengenommen.

Autor und Verlag

Lernfeldkompass

zur Fachmathematik für Fahrzeuglackierer

Zuordnung des Fachrechnens zu den einzelnen Lernfeldern

Grundstufe	Lernfeld 1 Metallische Untergründe bearbeiten	Materialbedarf Zeitbedarf	Kapitel 13 Kapitel 14
	Lernfeld 2 Nichtmetallische Untergründe bearbeiten	Materialbedarf Zeitbedarf	Kapitel 13 Kapitel 14
	Lernfeld 3 Oberflächen und Objekte herstellen	Flächenberechnung Kostenberechnung Mengenberechnung	Kapitel 10 und 11 Kapitel 14 Kapitel 12 und 13
	Lernfeld 4 Oberflächen gestalten	Flächenberechnung Kostenberechnung Mengenberechnung	Kapitel 10 und 11 Kapitel 14 Kapitel 12 und 13

Fachstufe I	Lernfeld 5 Erstbeschichtungen ausführen	Materialbedarf Mischungsrechnen Preisberechnung Schichtdickenermittlung Zeitbedarf	Kapitel 13 Kapitel 13 Kapitel 14 Kapitel 13 Kapitel 14
	Lernfeld 6 Instandsetzungsmaßnahmen durchführen	Materialberechnung Kalkulation (Instandsetzung) Zeitberechnung	Kapitel 13 Kapitel 14 Kapitel 14
	Lernfeld 7 Reparaturlackierungen ausführen	Materialberechnung Mischungsrechnen Preisberechnung Zeitberechnung	Kapitel 13 Kapitel 13 Kapitel 14 Kapitel 14
	Lernfeld 8 Objekte gestalten	Kalkulation Lohnkosten Materialkosten Maßstabsrechnen	Kapitel 14 Kapitel 14 Kapitel 13 Kapitel 9

Fachstufe II	Lernfeld 9 Lackierverfahren anwenden	Energiekosten Maschinen-/Geräte-/Anlagenkosten Materialkosten Preisberechnung	Kapitel 14 Kapitel 14 Kapitel 13 Kapitel 14
	Lernfeld 10 Design- und Effektlackierungen ausführen	Energiekosten Maschinen-/Geräte-/Anlagenkosten Materialbedarf Zeitberechnung	Kapitel 14 Kapitel 14 Kapitel 13 Kapitel 13
	Lernfeld 11 Oberflächen aufbereiten	Lohnkosten Maschinen-/Geräte-/Anlagenkosten Werkstoffkosten Zeitberechnung	Kapitel 14 Kapitel 14 Kapitel 13 Kapitel 13
	Lernfeld 12 Mobile Werbeträger gestalten	Kalkulation Materialberechnung Stundenverrechnungssatz Zeitbedarf	Kapitel 14 Kapitel 14 Kapitel 14 Kapitel 14

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
Lernfeldkompass	4
Inhaltsverzeichnis	5
1 Mathematische Grundlagen	9
1.1 Allgemeines	9
1.2 Zahlen und Zahlensysteme	9
1.3 Runden von Dezimalzahlen	11
1.4 Mathematische Zeichen	12
2 Grundrechenarten	13
2.1 Addition und Subtraktion	13
2.2 Multiplikation und Division	14
3 Rechnen mit Brüchen	17
3.1 Addieren und Subtrahieren von Brüchen	17
3.2 Multiplizieren und Dividieren von Brüchen	18
3.3 Kürzen von Brüchen	19
3.4 Umwandeln von Brüchen in Dezimalzahlen	19
4 Rechnen mit Klammern	20
4.1 Auflösen runder Klammern	20
4.2 Auflösen eckiger Klammern	20
4.3 Auflösen geschweifeter Klammern	21
5 Rechnen mit dem Taschenrechner	22
5.1 Einsatz und Anforderungen	22
5.2 Tastenfunktionen – Beispiel	22
5.3 Rechenbeispiele	23
6 Dreisatzrechnen	26
6.1 Einfacher Dreisatz mit geradem Verhältnis	26
6.1.1 Beispiel für „je mehr – desto mehr“	27
6.1.2 Beispiel für „je weniger – desto weniger“	27
6.2 Einfacher Dreisatz mit umgekehrtem Verhältnis	28
6.2.1 Beispiel für „je mehr – desto weniger“	28
6.2.2 Beispiel für „je weniger – desto mehr“	28
6.3 Zusammengesetzter Dreisatz	29
7 Prozentrechnen und Zinsrechnen	32
7.1 Prozentrechnen	32
7.2 Zwei- oder mehrfache Zuschläge berechnen	36
7.3 Zinsrechnen	36
8 Umrechnen von Größen	41
8.1 Umrechnen von Längenmaßen	41
8.2 Umrechnen von Flächenmaßen	42
8.3 Umrechnen von Raumaßen	43
8.4 Umrechnen von Massemaßen	44
8.5 Umrechnen von Zeiteinheiten	45
8.6 Berechnen von Schichtdicken	47

9	Maßstabsrechnen und Goldener Schnitt	48
9.1	Maßstabsrechnen	48
9.2	Goldener Schnitt	50
10	Flächenberechnung – Flächeninhalt und Umfang	53
10.1	Viereckige Flächen	54
10.1.1	Quadrat	54
10.1.2	Rechteck	55
10.1.3	Parallelogramm (Romboid)	55
10.1.4	Raute	56
10.1.5	Trapez	56
10.2	Dreieckige Flächen	57
10.2.1	Regelmäßiges und unregelmäßiges Dreieck	58
10.2.2	Rechtwinkliges Dreieck – Lehrsatz des Pythagoras	58
10.3	Regelmäßige Vielecke	59
10.4	Runde Flächen	60
10.4.1	Kreis	60
10.4.2	Halbkreis	61
10.4.3	Viertelkreis	61
10.4.4	Kreisausschnitt	62
10.4.5	Kreisabschnitt	62
10.4.6	Kreisring	63
10.4.7	Ellipse	63
10.4.8	Halbellipse	64
10.5	Zusammengesetzte Flächen	64
11	Oberflächen von Körpern berechnen	72
11.1	Gerade Körper	73
11.1.1	Würfel	73
11.1.2	Quader	74
11.1.3	Prisma	74
11.1.4	Zylinder	75
11.1.5	Hohlzylinder	75
11.2	Spitze Körper	76
11.2.1	Pyramide	76
11.2.2	Kegel	76
11.3	Stumpfe Körper	77
11.3.1	Pyramidenstumpf	77
11.3.2	Kegelstumpf	77
11.4	Sonderkörper	78
11.4.1	Kugel	78
11.4.2	Halbkugel	78
11.5	Oberflächen zusammengesetzter Körper	79
12	Volumen von Körpern berechnen	86
12.1	Volumen gerader Körper	87
12.1.1	Würfel	87
12.1.2	Quader	87
12.1.3	Zylinder	88
12.2	Volumen spitzer Körper	88
12.2.1	Pyramide	88
12.2.2	Kegel	89

12.3	Volumen stumpfer Körper	89
12.3.1	Pyramidenstumpf	90
12.3.2	Kegelstumpf	90
12.4	Sonderformen	91
12.4.1	Kugel	91
12.4.2	Halbkugel	91
12.5	Volumen zusammengesetzter Körper	92
13	Werkstoffe berechnen	98
13.1	Volumen – Masse – Dichte	98
13.2	Brutto – Netto – Tara	100
13.3	Schichtdicken berechnen	102
13.4	Mischungsrechnen	105
13.4.1	Rechnen nach Anteilen	105
13.4.2	Rechnen nach Volumenteilen	106
13.4.3	Rechnen nach Volumenteilen in Verbindung mit Prozentanteilen	108
13.4.4	Rechnen nach Prozentangaben	109
13.4.5	Rechnen nach Volumenteilen mit gegebenen Teilmengen	110
13.4.6	Berechnung von vermischten Fertiglackmengen	111
13.5	Werkstoffmengen berechnen	114
13.5.1	Berechnung von flüssigen Werkstoffen nach Volumen	114
13.5.2	Berechnung von flüssigen Werkstoffen nach Schichtdicken	114
13.5.3	Berechnung von festen Werkstoffen nach Gewicht	115
13.6	Werkstoffpreise berechnen	118
14	Kalkulation	120
14.1	Berechnung der Grundlagen	120
14.1.1	Ermittlung der Lohnkosten	120
14.1.2	Ermittlung der Werkstoffkosten	121
14.1.3	Ermittlung der Maschinen-, Geräte- und Anlagenkosten	123
14.1.4	Ermittlung der Einsatzkosten für Maschinen, Geräte, Anlagen und Personal	130
14.1.5	Preisberechnung – Zusammenfassen der Kalkulationsteile	133
14.2	Freie Kalkulation	136
14.2.1	Einfache Kalkulation	136
14.2.2	Genauere Kalkulation	138
14.2.3	Kalkulation nach gegebenen Werten	140
14.2.4	Nachkalkulation	142
14.3	Kalkulation mithilfe von Systemen	144
14.4	Lackierkostenkalkulation nach EurotaxSchwacke	145
14.4.1	Aufbau	145
14.4.2	Positionsbezeichnungen	145
14.4.3	Vorbereitung der Kalkulation	146
14.4.4	Kalkulationserstellung	149
14.4.5	Kalkulationsbeispiel	149
14.5	Kalkulation zur Ermittlung von Reparaturzeiten und Ersatzteilpreise von Karosserie- und Mechanikreparaturen nach EurotaxSchwacke	156
14.5.1	Aufbau	156
14.5.2	Positionsbezeichnungen – Hauptgruppen	156
14.5.3	Kalkulationsschritte	157
14.5.4	Unterlagen zur Kalkulationserstellung	158
14.5.5	Kalkulationsbeispiel	158

14.6	Kalkulation von Ausbeularbeiten	160
14.6.1	Unterscheidung der Ausbeularbeiten nach Schwierigkeitsstufen	160
14.6.2	Berechnung der Ausbeularbeiten	160
15	Prüfungsvorbereitung: Lackierarbeiten an Fahrzeugteilen berechnen	168
15.1	Lackierung eines Frontspoilers	168
15.2	Lackierung einer Fahrzeugtür	169
15.3	Teillackierung eines Kleintransporters	170
15.4	Teillackierung und Beschriftung eines Linienbusses	171
15.5	Instandsetzung und Teillackierung eines Kastenwagens	173
	Stichwortverzeichnis	176
	Formelsammlung	178