



EUROPA-FACHBUCHREIHE  
für Farbtechnik und Raumgestaltung

# **Rechnen, Wirtschaften und Projektieren für Maler und Lackierer**

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

Europa-Nr.: 44327

**Autoren des Buches „Rechnen, Wirtschaften und Projektieren für Maler und Lackierer“**

Baldauf, Regina	Dipl. Ing. Pädagogin	Pirna
Grebe, Peter	Oberstudienrat	Olpe
Leeuw, Hans-Jörg	Studienrat	Meschede
Pehle, Wolfgang	Diplom Gewerbelehrer i.R.	Radebeul bei Dresden
Sirtl, Helmut	Studiendirektor	Reutlingen

**Lektorat und Leitung des Arbeitskreises:**

Hans-Jörg Leeuw

**Verlagslektorat:**

Alexander Barth

**Bildbearbeitung:**

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

**Bildentwürfe:** Die Autoren

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

1. Auflage 2011

Druck 5 4 3 2

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

ISBN 978-3-8085-4432-7

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

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

© 2011 by Verlag Europa-Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG, 42781 Haan-Gruiten  
<http://www.europa-lehrmittel.de>

Satz: Meis satz&more, 59469 Ense / rkt, 42799 Leichlingen

Druck: M. P. Media-Print Informationstechnologie GmbH, 33100 Paderborn

Was benötigt der Maler und Lackierer, um in seinem Beruf erfolgreich zu sein? Fachwissen in Verbindung mit handwerklicher Fähigkeit ergibt die Fachkompetenz, die heute so wichtig ist, um im Beruf zu bestehen. Die Grundlagen seines Wissens erwirbt der Maler und Lackierer in der Berufsausbildung.

Ein gutes Lehrbuch leistet ihm nicht nur zur Vor- und Nachbereitung des Unterrichts gute Dienste, es hilft auch dabei, Herausforderungen in der beruflichen Praxis professionell zu meistern. Damit der Maler und Lackierer nicht vor unlösbaren oder nur schwer zu entscheidenden Fragestellungen steht, kommt er nicht umhin, auf Bücher zurückzugreifen.

Kennzeichen dieses Buches ist die übersichtliche und kompakte Darstellung der Inhalte. Jedes Kapitel und jedes Unterkapitel bildet eine in sich abgeschlossene Einheit. Die Texte in schülergerechter Sprache stehen in engem Zusammenhang mit vielen Tabellen, Grafiken und Fotos, wodurch der Lernende die fachlichen Zusammenhänge leicht begreift.

Das vorliegende Werk „**Rechnen, Wirtschaften und Projektieren für Maler und Lackierer**“ ergänzt die Fachkunde „**Fachwissen Maler und Lackierer**“ um die mathematischen und wirtschaftlichen Fragestellungen. Es wurde nach der Ausbildungsordnung und dem Rahmenlehrplan zum Ausbildungsberuf Maler und Lackierer konzipiert und eignet sich bestens zum Einsatz im lernfeldorientierten Unterricht. Die Auszubildenden werden dazu angeregt, sich über ihren Kernberuf hinausgehend zu interessieren und zu informieren.

Das Lehrwerk ist nach folgenden Schwerpunkten gegliedert:

- In den **Kapiteln 1 bis 8** erfolgt die Einführung in die mathematischen Grundlagen derjenigen Berechnungen, die dem Maler und Lackierer als Grundlagen dienen.
- Die **Kapitel 9 bis 22** behandeln umfassend die für Maler und Lackierer geltenden Aufmaßregeln sowie das Schreiben eines Aufmaßes. Die Aufmaßübungen werden exemplarisch in ein übliches Aufmaßformular eingetragen.
- In den **Kapiteln 23 und 24** liegt der Schwerpunkt auf der Abrechnung von Malerleistungen durch die Vermittlung von Grundlagen der Kosten- und Preisberechnung sowie der Lohnberechnung.
- Die **Kapitel 25 bis 28** gehen auf Führung eines Malerunternehmens ein. Das Fach Wirtschaftslehre ist als eigenständiges Fach nicht mehr im Rahmenlehrplan enthalten, die Inhalte werden im Rahmen der Lernfelder vermittelt.
- Das Buch schließt mit den „**Technischen Merkblättern**“ (**Kapitel 29 bis 35**), 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.
- Im Anhang finden sich Preislisten, mit denen Preiskalkulationen praxisnah errechnet werden können.

Die Konzeption des Buches basiert auf der langjährigen Erfahrung der Autoren in der schulischen und praktischen Ausbildung von Malern und Lackierern.

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.

# Inhaltsverzeichnis

<b>I MATHEMATISCHE GRUNDLAGEN</b>		
<b>1</b>	<b>Allgemeine Grundlagen</b>	<b>9-14</b>
1.1	Ziffern, Zahlen, Zählweisen	9
1.2	Grundrechenarten und Rechengesetze	10-11
1.3	Bruchrechnung	12
1.4	Aufgaben	13-14
<b>2</b>	<b>Umwandlung von Einheiten</b>	<b>15-16</b>
2.1	Umwandlung von Größen, Zahlenwerten und Einheiten	15
2.2	Aufgaben	16
<b>3</b>	<b>Umgang mit Diagrammen und Tabellen</b>	<b>17-20</b>
3.1	Diagramme	17
3.2	Tabellen	19
3.3	Aufgaben	20
<b>4</b>	<b>Verhältnisrechnung, Dreisatz und Prozentrechnung</b>	<b>21-28</b>
4.1	Verhältnisrechnung mit dem einfachen Dreisatz	21
4.2	Verhältnisrechnung mit dem zusammengesetzten Dreisatz	22
4.3	Prozentrechnung	23
4.4	Vermehrter und verminderter Grundwert	24
4.5	Rabatt, Skonto und Mehrwertsteuer (Umsatzsteuer)	25
4.6	Konto	25
4.7	Kredite und Zinsberechnung	26
4.8	Aufgaben	27-28
<b>5</b>	<b>Materialberechnung</b>	<b>29-34</b>
5.1	Mischungsrechnen	29-30
5.2	Verbrauch und Ergiebigkeit	31
5.3	Nassschichtdicke, Trockenschichtdicke, Festkörpergehalt	32-33
5.4	Aufgaben	34
<b>6</b>	<b>Flächenberechnung</b>	<b>35-42</b>
6.1	Viereckige Flächen	35
6.2	Dreieckige Flächen	36
6.3	Vieleckige Flächen	37
6.4	Runde Flächen	38
6.5	Krummlinige Flächen	39
6.6	Aufgaben	40-42
<b>7</b>	<b>Körperberechnung (Oberfläche)</b>	<b>43-48</b>
7.1	Gerade Körper	43
7.2	Spitze Körper	44
7.3	Stumpfe Körper	45
7.4	Runde Körper	46
7.5	Aufgaben	47-48
<b>8</b>	<b>Körperberechnung (Volumen)</b>	<b>49-54</b>
8.1	Dichte, Masse und Volumen	49
8.2	Gerade Körper	50
8.3	Spitze und stumpfe Körper	51
8.4	Runde Körper	52
8.5	Aufgaben	53-54

<b>II</b>	<b>AUFGABE</b>	
<b>9</b>	<b>Bauzeichnungen und Bauteile</b>	<b>55-66</b>
9.1	Linienarten in Bauzeichnungen .....	55
9.2	Symbolik in Bauzeichnungen .....	56
9.3	Maßstäbe in Bauzeichnungen .....	56-57
9.4	Bauausführung .....	58-59
9.5	Fassaden und Dachformen .....	60
9.6	Türen und Tore .....	61
9.7	Fenster .....	62-63
9.8	Fensterläden .....	64
9.9	Aufgaben .....	65-66
<b>10</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>67-70</b>
10.1	Ordnungsprinzipien .....	67
10.2	Nebenleistungen und besondere Leistungen .....	68
10.3	Beispiel einer Leistungsbeschreibung .....	69
10.4	Aufgaben .....	70
<b>11</b>	<b>Aufmaßregeln nach VOB/C</b>	<b>71-82</b>
11.1	Die VOB als Rechtsgrundlage .....	71
11.2	Aufmaßschreiben mit dem Formblatt .....	72
11.3	Abrechnungseinheiten bei Maler- und Lackierarbeiten .....	73-75
11.4	Allgemeine Aufmaßregeln .....	76-77
11.5	Aufmaßregeln nach VOB/C .....	78-81
11.6	Aufgaben .....	82
<b>12</b>	<b>Aufmaß von Deckenflächen</b>	<b>83-88</b>
12.1	Einfache Deckenflächen .....	83
12.2	Deckenflächen aus zusammengesetzten Flächen .....	84
12.3	Deckenflächen mit Unterzügen und schräge Deckenflächen .....	85
12.4	Besondere Deckenformen, Öffnungen und Aussparungen .....	86
12.5	Aufgaben .....	87-88
<b>13</b>	<b>Aufmaß von Wandflächen</b>	<b>89-92</b>
13.1	Aufmaßregeln für Wandflächen .....	89
13.2	Abwicklung von Wandflächen .....	90
13.3	Aufmaß mehrerer Räume .....	91
13.4	Aufgaben .....	92
<b>14</b>	<b>Aufmaß von Treppen und Treppenhäusern</b>	<b>93-96</b>
14.1	Berechnung von Decken, Wänden und Untersichten .....	93
14.2	Berechnung von Treppen und Wangen .....	94
14.3	Aufgaben .....	95-96
<b>15</b>	<b>Aufmaß von Fenstern und Türen</b>	<b>97-108</b>
15.1	Aufmaß von Fenstern .....	97
15.2	Musteransätze für Fenster .....	98-101
15.3	Aufmaß von Fensterläden .....	102
15.4	Aufmaß von Türen .....	103-106
15.5	Aufgaben .....	107-108
<b>16</b>	<b>Berechnung von Wandbekleidungen</b>	<b>109-116</b>
16.1	Grundlagen der Berechnung von Tapezierarbeiten .....	109
16.2	Abrechnung von Tapezierarbeiten .....	110
16.3	Überschlägige Tapetenbedarfsberechnung nach Flächenmaß .....	110
16.4	Überschlägige Tapetenbedarfsberechnung nach Faustformel und Tabelle .....	111
16.5	Genaue Tapetenbedarfsberechnung nach Aufmaß und Bahnenanzahl .....	111-112

# Inhaltsverzeichnis

16.6	Symmetrische Aufteilung von Tapezierflächen .....	113
16.7	Das Tapezieren von Decken .....	113-114
16.8	Aufgaben .....	115-116
<b>17</b>	<b>Aufmaß und Materialberechnung von Fußböden</b> .....	<b>117-124</b>
17.1	Aufmaßregeln für Fußböden .....	117-118
17.2	Bedarfsermittlung für Bodenbeläge .....	119-121
17.3	Bedarfsermittlung für Bodenbeschichtungen .....	122
17.4	Aufgaben .....	123-124
<b>18</b>	<b>Aufmaß von Trockenbauarbeiten</b> .....	<b>125-130</b>
18.1	Konstruktive Planung .....	125
18.2	Aufmaßregeln für Trockenbauarbeiten .....	126-127
18.3	Planung einer Trockenbauwand .....	128
18.4	Materialbedarfsermittlung .....	129
18.5	Aufgaben .....	130
<b>19</b>	<b>Aufmaß von Fassaden</b> .....	<b>131-136</b>
19.1	Aufmaßregeln für Fassaden .....	131
19.2	Beispiele zur Fassadenberechnung .....	132-133
19.3	Aufgaben .....	134-136
<b>20</b>	<b>Aufmaß von Fachwerk</b> .....	<b>137-138</b>
20.1	Aufmaß von Fachwerkfassaden .....	137
20.2	Aufgaben .....	138
<b>21</b>	<b>Aufmaß von Wärmedämmverbundsystemen</b> .....	<b>139-148</b>
21.1	Energetische Planung von Wärmedämmmaßnahmen .....	139
21.2	Berechnung des U-Wertes .....	140
21.3	Aufmaß von WDVS .....	141-142
21.4	Bauliche Planung und Angebotserstellung eines WDVS .....	143-147
21.5	Aufgaben .....	148
<b>22</b>	<b>Aufmaß von Metallteilen</b> .....	<b>149-158</b>
22.1	Aufmaß von Heizkörpern .....	149
22.2	Aufmaß von Heizkörpern nach Tabellen .....	150-151
22.3	Abrechnung von Heizkörpern nach abgewickelter Fläche .....	152
22.4	Aufmaß von Stahlbauteilen .....	153-155
22.5	Aufmaß von Rohren, Dachrinnen, Gittern, Profilblechen .....	156
22.6	Aufgaben .....	157-158

## III LEISTUNGSABRECHNUNG

<b>23</b>	<b>Lohnberechnung</b> .....	<b>159-164</b>
23.1	Tarifverträge und Lohnvereinbarungen .....	159
23.2	Einflüsse auf die individuelle Höhe des Lohnes .....	160
23.3	Vergütungsformen .....	160
23.4	Zeitlohn .....	161
23.5	Leistungslohn, Akkordlohn .....	162
23.6	Lohn- und Gehaltsabrechnung .....	163
23.7	Aufgaben .....	164
<b>24</b>	<b>Kalkulation</b> .....	<b>165-176</b>
24.1	Kalkulationsgrundlagen .....	165-166
24.2	Lohnkosten- und Materialkostenermittlung .....	167
24.3	Lohnmalnehmer und Werkstoffmalnehmer .....	168
24.4	Stundenverrechnungssatz, Lohnminute .....	168
24.5	Betriebliche Kennzahlen .....	169-170
24.6	Maschinenkosten .....	170
24.7	Aufgaben .....	172-176

## IV UNTERNEHMENSFÜHRUNG

<b>25</b>	<b>Unternehmensgründung</b> .....	<b>177-184</b>
25.1	Unternehmensgründung .....	177-180
25.2	Rechtsformen .....	181
25.3	Der Betrieb positioniert sich auf dem Markt .....	182-184
25.4	Aufgaben .....	184
<b>26</b>	<b>Mitarbeiter</b> .....	<b>185-190</b>
26.1	Die Ausbildung im Malerhandwerk .....	185
26.2	Rechtliche Grundlagen der Ausbildung .....	186-187
26.3	Der Ausbildungsvertrag .....	188
26.4	Gesellen, Meister, Vorarbeiter .....	189
26.5	Arbeitsrechtliche Grundlagen .....	190
26.6	Aufgaben .....	190
<b>27</b>	<b>Versicherungen</b> .....	<b>191-196</b>
27.1	Die Säulen der sozialen Sicherung .....	191
27.2	Sozialversicherungen im Überblick .....	192-194
27.3	Die Probleme der sozialen Sicherung .....	195
27.4	Privatversicherungen .....	195
27.5	Aufgaben .....	196
<b>28</b>	<b>Kundenaufträge und Verträge</b> .....	<b>197-206</b>
28.1	Rechtsordnung und Vertragsfreiheit .....	197
28.2	Formvorschriften bei Rechtsgeschäften .....	198
28.3	Ablauf von Werkverträgen .....	199
28.4	Werkverträge für private Auftraggeber .....	200-201
28.5	Kaufvertrag .....	202
28.6	Weitere Vertragsarten .....	203
28.7	Nichtigkeit und Anfechtbarkeit .....	204
28.8	Gewährleistung .....	205
28.9	Aufgaben .....	206

## V TECHNISCHE MERKBLÄTTER

<b>29</b>	<b>Umgang mit Technischen Merkblättern</b> .....	<b>207-208</b>
<b>30</b>	<b>Bearbeitung von Metalluntergründen</b> .....	<b>209-218</b>
30.1	Aufgaben zur Bearbeitung von Metalluntergründen .....	209-210
30.2	TM Grundierungen .....	211
30.3	TM Schlussbeschichtungen für normale bis hohe Beanspruchung .....	212-213
30.4	TM Zwischen- und Schlussbeschichtungen für sehr hohe Beanspruchung .....	214
30.5	TM Beschichtungen für Dachrinnen, Rohre, Geländer und Heizkörper .....	215-216
30.6	TM Fahrzeuglackierung .....	217-218
<b>31</b>	<b>Bearbeitung von Holzuntergründen</b> .....	<b>219-226</b>
31.1	Aufgaben zur Bearbeitung von Holzuntergründen .....	219-220
31.2	TM Verkittung, Imprägnierung, Grundbeschichtung für Fenster und Türen .....	221
31.3	TM Lasierende Grund-, Zwischen und Schlussbeschichtungen für Fenster und Türen .....	222
31.4	TM Deckende Grund-, Zwischen und Schlussbeschichtungen für Fenster und Türen innen/außen .....	223
31.5	TM Beschichtung von Parkett- und Holzböden .....	224
31.6	TM Beschichtung von Möbeln .....	225
31.7	TM Beschichtung von besonderen Objekten (Theken, Booten, Schultafeln) .....	226

# Inhaltsverzeichnis

<b>32</b>	<b>Bearbeitung von Kunststoffuntergründen</b> .....	<b>227-232</b>
32.1	Aufgaben zur Beschichtung von Kunststoffen am Bau .....	227
32.2	TM Grundierungen für Kunststoffe am Bau .....	228
32.3	TM Beschichtungen für Kunststoffe am Bau .....	228-229
32.4	Aufgaben zur Beschichtung von Kunststoffen am Fahrzeug .....	230
32.5	TM Werkstoffe zur Untergrundvorbereitung von Kunststoffen am Fahrzeug .....	231
32.6	Beschichtungen für Kunststoffe am Fahrzeug .....	232
<b>33</b>	<b>Bearbeitung von mineralischen Untergründen</b> .....	<b>233-244</b>
33.1	Aufgaben zur Beschichtung mineralischer Untergründe .....	233-234
33.2	TM Grundierungen .....	235-236
33.3	TM Fassadenfarben .....	237-238
33.4	TM Innenwandfarben .....	239-240
33.5	TM Putze .....	241-244
<b>34</b>	<b>Bearbeitung von Fußböden</b> .....	<b>245-254</b>
34.1	Aufgaben zur Verlegung von Fußbodenbelägen .....	245
34.2	Aufgaben zur Beschichtung von Fußböden .....	246
34.3	TM Werkstoffe zur Vorbereitung von Belags- und Beschichtungsarbeiten für Fußböden .....	247-249
34.4	TM Werkstoffe für die Verlegung von Bodenbelägen .....	250-251
34.5	TM Werkstoffe für die Beschichtung von Fußböden .....	252-254
<b>35</b>	<b>Technische Merkblätter zu Werk- und Hilfsstoffen</b> .....	<b>255-262</b>
35.1	Aufgaben zu Werk- und Hilfsstoffen .....	255
35.2	TM Spachtelmassen .....	256
35.3	TM Fugenprimer und Dichtstoffe .....	257
35.4	TM Werk- und Hilfsstoffe für Tapezierarbeiten .....	258-259
35.5	TM Isolieranstriche .....	260
35.6	TM Werk- und Hilfsstoffe für die Betoninstandsetzung .....	261-262
<b>V</b>	<b>ANHANG</b>	
<b>36</b>	<b>Preislisten für Materialien</b> .....	<b>263-266</b>
	Preisliste zu den Materialien der Technischen Merkblätter des Buches .....	263-266
<b>37</b>	<b>Sachwortverzeichnis</b> .....	<b>267-270</b>

$$1 : 1 = 1 - 1 = 0 + 1 = 1 \cdot 1 = 1$$

## 1.1 Ziffern, Zahlen, Zählweisen

Zahlen geben eine Anzahl an, z. B., wie ein Spiel ausgegangen ist, wie viele Tore geschossen wurden usw. Man verwendet Zahlen, um eine Reihenfolge festzulegen, z. B. Hausnummern. Zahlen geben die Uhrzeit oder einen Geldbetrag an (Bild 1).

Eine Ziffer dient der Darstellung einer Zahl. In Übersicht 1 sind arabische und römische Ziffern dargestellt.



Bild 1: Verschiedene Schreibweisen von Zahlen

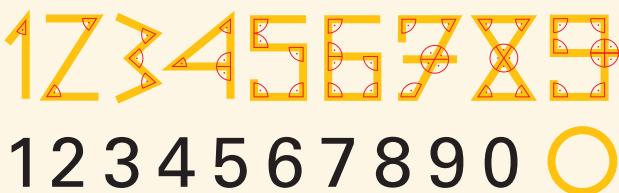
### Römische Ziffern

Die römischen Zahlzeichen waren jahrhundertelang gebräuchlich. Das römische Zahlensystem kennt keine 0 und arbeitet nach einem additiven System mit Basis der 10 und Hilfsbasis 5.

I	V	X	L	C	D	M	ꝝ	ꝑ
1	5	10	50	100	500	1 000	5 000	10 000

### Arabische Ziffern

Die „arabischen Ziffern“ verdankt man den Indern. Die indischen Rechenkenntnisse wurden um 800 n. Chr. von arabischen Mathematikern und Kaufleuten übernommen und 300 Jahre später nach Europa gebracht. Daher die Bezeichnung „arabische Ziffern“.



Erst nach 1500 n. Chr. konnte sich die arabische Schreibweise der Zahlen durchsetzen. Als Begründer des modernen Rechnens erwies sich Adam Riese (1492 – 1559), sein Lehrbuch „Rechenung auff der linien und federn...“ (1522) förderte die arabische Schreibweise von Zahlen im europäischen Raum. Zielgruppe waren wahrscheinlich Lehrlinge kaufmännischer und handwerklicher Berufe.

Übersicht 1: Römische und arabische Ziffern

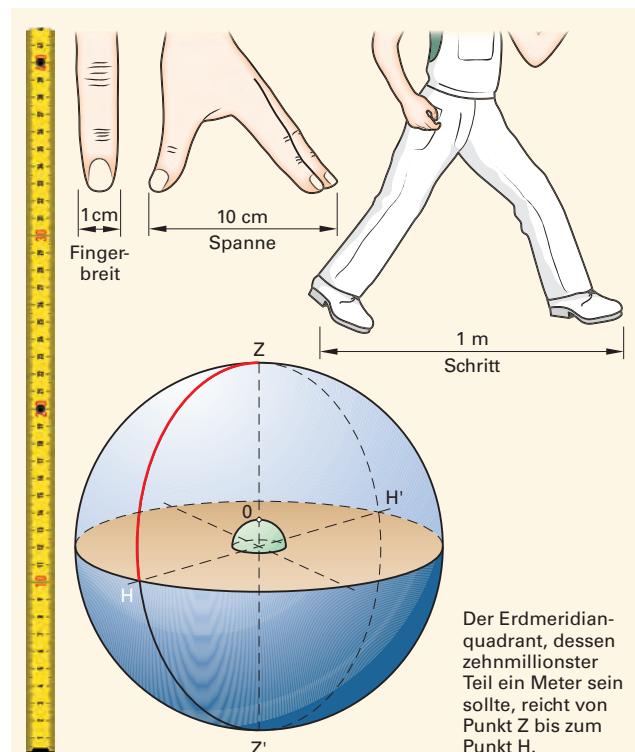
### Längenmaße

Handwerker messen Längen oft mit Messinstrumenten. Sind diese jedoch auf der Baustelle nicht zur Hand, wird auch geschätzt. Man sucht sich dazu eine Vergleichsgröße. Geübte Handwerker beherrschen auch das relativ genaue Einschätzen von Maßen, indem sie z. B. Längen traditionell mit ihren Körpermaßen vergleichen (Übersicht 2).

Durch Vergleich mit ähnlichen Situationen, Schätzen und Überschlagsrechnen erfolgen auch heute noch viele Entscheidungen auf Baustellen (denn der Maler und Lackierer antwortet oft auf Fragen nach dem etwaigen Preis, Materialverbrauch usw.). Geübte Handwerker sollten daher das Schätzen und Überschlagsrechnen üben, sodass sie nicht ganz falsch mit ihren Prognosen liegen.

In früheren Zeiten wurde häufig mit Handbreite, Fuß, Schrittlänge oder Elle gemessen. Da die Menschen aber nicht alle gleich groß waren (und sind), gab es vor allem dann Streitigkeiten, wenn etwas beim Verkauf gemessen (und bezahlt) wurde.

Da der Handel durch unterschiedliche Maßeinheiten erschwert wurde, einigte man sich auf ein gemeinsames Grundmaß: das Urmeter (1799 in Paris). Aus sehr widerstandsfähigem Metall wurde ein Stab hergestellt, auf dem durch zwei Striche die Länge des Meters festgelegt wurde.



Übersicht 2: Messinstrumente und Vergleichsgrößen

## 1.2 Grundrechenarten und Rechengesetze

Zahlen werden beim Rechnen miteinander kombiniert, diese Kombinationen (oder Rechenwege) werden durch Zeichen symbolisiert (**Tabelle 1**):

Tabelle 1: Mathematische Zeichen und Begriffe

Zeichen	Bedeutung	Zeichen	Bedeutung
+	plus, und, dazu	$\times$	abzüglich
-	minus, weniger, weg	%	Prozent
$\cdot$ $x$	mal, multipliziert	%	Promille
/ — : $\div$	geteilt durch, dividiert	$\Rightarrow$	daraus folgt
=	gleich	$\emptyset$ $d$	Durchmesser
$\neq$	nicht gleich	$\varrho$	Dichte
>	größer als	$r$	Radius
$\geq$	gleich oder größer als	$l$	Länge
<	kleiner als	$h$	Höhe
$\leq$	gleich oder kleiner als	$b$	Bogenlänge
$\infty$	unendlich	$h_s$	Seitenhöhe
$\approx$	annähernd gleich, etwa, nicht zwingend	$U$	Umfang
$\triangleq$	entspricht	$A$	Fläche
...	und so weiter, bis	$M$	Mantelfläche
$\pi$	$\pi$ , Kreiszahl = 3,14	$O$	Oberfläche
$\Delta$	Delta, Differenz	$V$	Volumen

Besonders Handwerker müssen die Grundrechenarten sicher beherrschen, sie sind Grundlage für alle überschlägigen und genauen Rechnungen, die ihnen im Alltag begegnen (**Übersicht 1**).

Addition	Summand + Summand = Summe	Subtraktion	Minuend – Subtrahend = Differenz	Multiplikation	Faktor · Faktor = Produkt	Division	Dividend : Divisor = Quotient
Nur Größen mit gleichen Maßeinheiten können addiert werden, dabei bleibt die Einheit erhalten.	$11,00 \text{ m}^2$ + $5,00 \text{ m}^2$ + $17,00 \text{ m}^2$ + $2,50 \text{ m}^2$ + $8,00 \text{ m}^2$ + $32,00 \text{ m}^2$ + $18,00 \text{ m}^2$ = $93,50 \text{ m}^2$ Gesamtwohnfläche	Bei der Subtraktion dürfen Minuend und Subtrahend nicht vertauscht werden. Nur Größen mit gleichen Maßeinheiten können subtrahiert werden, dabei bleibt die Einheit erhalten.	$93,50 \text{ m}^2$ Gesamtwohnfläche – $11,00 \text{ m}^2$ – $32,00 \text{ m}^2$ – $18,00 \text{ m}^2$ = $32,50 \text{ m}^2$ die mit Fliesen belegt werden.	Bei einer Multiplikation können die Faktoren vertauscht werden. Multipliziert man Größen mit Zahlen, so bleibt die Einheit der Größe erhalten.	$1,50 \text{ m}^2 \cdot 10 = 15,00 \text{ m}^2$ Fensterfläche	Bei der Division dürfen Dividend und Divisor nicht vertauscht werden. Dividiert man gleiche Größen miteinander, so entstehen Zahlen, da sich die Größen wegbilden.	$\frac{22,80 \text{ m Wandfläche}}{0,53 \text{ m Bahnenbreite}} = 43,02$ Bahnen werden benötigt (aufgerundet: 44 Bahnen)
				Multipliziert man Größen miteinander, so entstehen neue Einheiten.	$5,00 \text{ m} \cdot 6,40 \text{ m} = 32,00 \text{ m}^2$ Fläche des Wohnzimmers	Dividiert man verschiedene Größen miteinander, so entstehen neue Größen.	$22,00 \text{ m} : 2 \text{ Maler} = 11 \text{ m} / \text{Maler}$
				Sprich: Meter mal Meter gleich Quadratmeter.		Sprich: Meter pro Maler, die tapeziert werden sollen.	

Übersicht 1: Addition und Subtraktion

