



Fachmathematik Bekleidung

8. Auflage

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

Europa-Nr.: 61912

Autorinnen:

Eberle, Hannelore
Gonser, Elke
Schuck, Monika

Studiendirektorin a. D.
Oberstudienrätin
Oberstudienrätin a. D.

Weingarten
Dußlingen
München

Lektorat:

Hannelore Eberle, Weingarten

Technische Zeichnungen:

Zeichenbüro des Verlages Europa-Lehrmittel, Ostfildern-Nellingen

Modezeichnungen:

Hannes Döllel, Oberding

Bildquellen:

Adobe Systems Software Irland Ltd., Adobe Stock, IRL-Dublin, © Good Studio: 249/1
Amann & Söhne GmbH & Co. KG, Bönningheim: 103/1
Artur Troizki: Vorlage zur Umschlaggestaltung
BERNINA Nähmaschinen GmbH, Appenweier: 222/1
Caroline Buddenberg und Catharina Metzler: 323/1
MEV Verlag GmbH, Augsburg: 325/1
Trigema W. Grupp KG, Burladingen: 282/1
United Nations Department of Economic and Social Affairs (UN DESA) (Population Division): 68/2
Woolmark Company, Düsseldorf; Bremer Baumwollbörse, Bremen; Du Pont, Luxemburg;
Trevira GmbH, Hattersheim: 73/1

Bilder im Lehrbuch ohne Bildquellenangaben wurden von den Autorinnen und vom Zeichenbüro des Verlages Europa-Lehrmittel bearbeitet und erstellt.

8. Auflage 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 978-3-8085-6457-8

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

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

Umschlaggestaltung: braunwerbeagentur, 42477 Radevormwald, unter Verwendung einer
Illustration von Artur Troizki

Satz: Satz+Layout Werkstatt Kluth GmbH, 50374 Erftstadt

Druck: Plump Druck & Medien GmbH, 53619 Rheinbreitbach

VORWORT

Fachmathematik Bekleidung beinhaltet die wesentlichen mathematischen und technologischen Sachverhalte, die sowohl für die Grund- und Fachausbildung als auch für die Weiterbildung in Bekleidungsberufen von Bedeutung sind.

Das Buch kann an **Berufsfachschulen, Berufsschulen, Fachschulen und Berufskollegs eingesetzt werden**. Es ist erstellt auf der Grundlage der neuesten Ausbildungsordnung für das Bekleidungs-handwerk bzw. für die Bekleidungsindustrie sowie der entsprechenden Rahmenlehrpläne für **Maßschneider/-in, Änderungsschneider/-in, Textil- und Modenäher/-in, Textil- und Modeschneider/-in**.

Viele Inhalte sind auch für die Grund- und Fachausbildung in Textilberufen wie **Produktionsmechaniker/-in und Textiltechniker/-in** von Bedeutung.

Im Unterrichtsfach **Technische Mathematik** sollen technologische Zusammenhänge mithilfe mathematischer Darstellungs- und Lösungsverfahren erfasst und zahlenmäßig ausgedrückt werden. Deshalb wurde besonderer Wert auf eine sorgfältige, gut gegliederte und mathematisch korrekte, aber dennoch praxisnahe Darstellung der Lösungsgänge gelegt.

Die bei der Bekleidungsherstellung verwendeten **Fachbegriffe** sind sehr vielfältig und größtenteils nicht genormt. Es wurde versucht, die Begriffe der einzelnen Themenbereiche systematisch zu erfassen und zu definieren. Mithilfe der vorgeschlagenen Abkürzungen sind insbesondere bei Übungsaufgaben zeit- und platzsparende Lösungen möglich.

Die aufgezeigten **Lösungsvarianten** sollen den unterschiedlichen Begabungsstrukturen und Schularten gerecht werden und gleichzeitig Freiräume schaffen für individuelle Lösungsgänge.

Durch die Zuordnung von **Schemazeichnungen** bei den einzelnen Fallbeispielen wird aufgezeigt, dass Lösungen durch Skizzen visuell verdeutlicht werden können und dadurch das Verständnis schwieriger Sachverhalte erleichtert wird. Gleichzeitig werden hierbei Informationen über die zeichnerische Darstellung von Gestaltungs-, Zuschneide-, Näh- und Verarbeitungstechniken vermittelt.

Das Erkennen technologischer Zusammenhänge wird durch handlungsorientierten und fächerübergreifenden Unterricht unterstützt. Um diesen Lernmethoden sowie der Lernfeldkonzeption entgegenzukommen, sind in den Aufgabenteil **projektorientierte Aufgaben** integriert, die Sachverhalte aus den unterschiedlichsten Lerngebieten enthalten, z. B. des Technischen Zeichnens, des Modezeichnens, der Fertigungstechnik und der Betriebsorganisation.

Veränderungen der **8. Auflage**:

- Fehlerkorrektur
- Aktualisierung der Zahlenwerte bei den grafischen Darstellungen, bei Löhnen und Zeitdaten, bei der Kalkulation und Kostenrechnung
- Überarbeitung der Blenden-, Falten- und Rüschenberechnung

Wir danken in diesem Zusammenhang Regina Columbus, Renate Kupke und Guido Hofenbitzer für die konstruktive Mitarbeit.

Für Anregungen, die zu einer Vervollständigung und Verbesserung des Buches beitragen, sind die Autorinnen und der Verlag jederzeit aufgeschlossen und dankbar.

Inhaltsverzeichnis

1 Mathematische Grundlagen 7

1.1	Grundlegende Rechengesetze	8
1.1.1	Strichrechnung und Punktrechnung	8
1.1.2	Klammerrechnung	8
1.2	Grundrechenarten	9
1.2.1	Schriftliche Addition und Subtraktion	9
1.2.2	Schriftliche Multiplikation	10
1.2.3	Schriftliche Division	10
1.2.4	Übungsaufgaben	11
1.3	Darstellung von Lösungsgängen	12
1.3.1	Mathematische Begriffe	12
1.3.2	Bearbeitung von Textaufgaben	12
1.4	Maßeinheiten	13
1.5	Maßumwandlung	14
1.5.1	Längeneinheiten	14
1.5.2	Flächeneinheiten	14
1.5.3	Masseinheiten	15
1.5.4	Volumeneinheiten	15
1.5.5	Zeiteinheiten	16
1.5.6	Übungsaufgaben	17
1.6	Einsatz des Taschenrechners	18
1.6.1	Einfacher Taschenrechner	18
1.6.2	Taschenrechner mit erweiterter Ausstattung	18
1.6.3	Grundrechenarten mit dem Taschenrechner	19
1.6.4	Speicherbenutzung	20
1.7	Umstellen von Formeln	21
1.8	Bruchrechnung	22
1.8.1	Arten von Brüchen	22
1.8.2	Erweitern und Kürzen von Brüchen	22
1.8.3	Addieren und Subtrahieren von Brüchen	23
1.8.4	Multiplizieren von Brüchen	23
1.8.5	Dividieren von Brüchen	24
1.8.6	Umwandeln von Brüchen	24
1.8.7	Übungsaufgaben	25
1.9	Dreisatzrechnung	26
1.9.1	Einfacher Dreisatz (1)	26
1.9.2	Zusammengesetzter Dreisatz	28
1.9.3	Übungsaufgaben	29
1.10	Prozentrechnung	30
1.10.1	Einfache Prozentrechnung	30
1.10.2	Prozentrechnung mit vermindertem Grundwert	31
1.10.3	Prozentrechnung mit vermehrtem Grundwert	31
1.10.4	Übungsaufgaben	32
1.11	Zinsrechnung	33
1.11.1	Grundlagen	33
1.11.2	Zinsen	35
1.11.3	Kapital	36

1.11.4	Zinssatz	37
1.11.5	Laufzeit	38
1.11.6	Übungsaufgaben	39
1.12	Verhältnisrechnung	40
1.12.1	Teilmenge	40
1.12.2	Anteilschlüssel	41
1.13	Flächenberechnungen	42
1.13.1	Grundlagen	42
1.13.2	Umfang	43
1.13.3	Übungsaufgaben	44

2 Fachbezogene Grundlagen 45

2.1	Materialberechnungen	46
2.1.1	Materialmenge	46
2.1.2	Restmenge/Verschnitt	47
2.1.3	Materialkosten	48
2.1.4	Übungsaufgaben	49
2.2	Produktionsberechnungen	50
2.2.1	Fertigungskosten	50
2.2.2	Fertigungszeit	52
2.2.3	Personalbedarf	53
2.2.4	Stückzahl	54
2.2.5	Übungsaufgaben	55
2.3	Preisberechnungen	56
2.3.1	Preisschwankungen	56
2.3.2	Preisnachlässe (1)	58
2.3.3	Gewinn und Verlust (1)	61
2.3.4	Übungsaufgaben (1)	64
2.4	Grafische Darstellungen	66
2.4.1	Grundlagen	66
2.4.2	Tabellen	67
2.4.3	Kurvendiagramme	68
2.4.4	Säulen-, Balkendiagramme (1)	69
2.4.5	Kreisdiagramme (1)	71

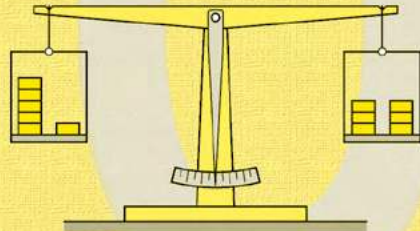
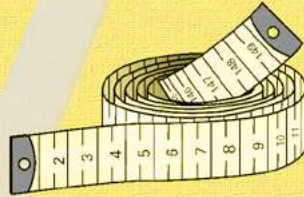
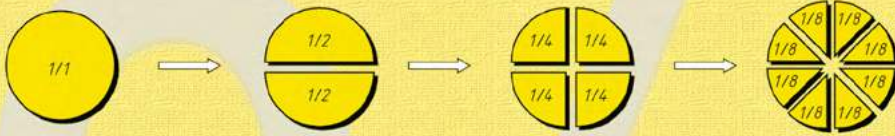
3 Technologische Berechnungen 73

3.1	Fasereigenschaften	74
3.1.1	Grundlagen	74
3.1.2	Feinheitsfestigkeit (1)	75
3.1.3	Dehnungsverhalten (1)	77
3.1.4	Feuchtigkeitsaufnahme (1)	79
3.1.5	Übungsaufgaben	81
3.2	Fasermischungen	82
3.2.1	Grundlagen	82
3.2.2	Mischungsanteil, Mischungsmenge	83
3.2.3	Mischungsverhältnis (1)	84
3.2.4	Rohstoffgehaltsangabe (1)	86
3.2.5	Mischungspreis (1)	88
3.2.6	Übungsaufgaben	90

3.3	Textile Flächen	91	4.3.2	Fortlaufende Muster	156
3.3.1	Flächendichte: Grundlagen	91	4.3.3	Muster mit Zwischenabstand (1)	157
3.3.2	Dichte von Webwaren („Einstellung“) (1)	91	4.3.4	Bogenkante	160
3.3.3	Dichte von Maschenwaren	93	4.3.5	Übungsaufgaben	161
3.3.4	Gewebeherstellung	94	4.4	Borten	162
3.3.5	Veredlungsmaßnahmen	95	4.4.1	Grundlagen	162
3.3.6	Übungsaufgaben	96	4.4.2	Bortenbedarf (1)	164
3.4	Flächenbezogene Masse	97	4.4.3	Übungsaufgaben	169
3.4.1	Grundlagen	97	4.5	Blenden	170
3.4.2	Masse/m (1)	98	4.5.1	Grundlagen	170
3.4.3	Masse/m ² (1)	100	4.5.2	Stoffbedarf (1)	172
3.4.4	Übungsaufgaben	102	4.5.3	Blendenbreite (1)	174
3.5	Game	103	4.5.4	Blendenlänge (1)	177
3.5.1	Nummerierungssysteme	103	4.5.5	Übungsaufgaben	179
3.5.2	Tex-System (1)	104	4.6	Schrägstreifen	180
3.5.3	Nm-System (1)	108	4.6.1	Grundlagen	180
3.5.4	Nummerierung von Zwirnen (1)	111	4.6.2	Einzelstreifen (1)	183
3.5.5	Umrechnungen	114	4.6.3	Zusammengesetzte Streifen (1)	185
3.5.6	Garnvergleiche	115	4.6.4	Übungsaufgaben	187
3.5.7	Übungsaufgaben	116	4.7	Rüschen	188
3.6	Nähtechnik	117	4.7.1	Grundlagen	188
3.6.1	Grundlagen	117	4.7.2	Stoffbedarf (1)	190
3.6.2	Stichlänge, Stichdichte (1)	118	4.7.3	Kräuselfaktor (1)	193
3.6.3	Zahl der Stiche	120	4.7.4	Rüschenbreite	195
3.6.4	Nahtlänge	121	4.7.5	Rüschenansatzlänge	196
3.6.5	Nähleistung	122	4.7.6	Stufenrock	197
3.6.6	Nähzeit	123	4.7.7	Übungsaufgaben	198
3.6.7	Nähgarnbedarf (1)	124	4.8	Falten	199
3.6.8	Übungsaufgaben (1)	127	4.8.1	Grundlagen (1)	199
4	Bekleidungstechnische Berechnungen	129	4.8.2	Maße von Faltenteilen (1)	202
4.1	Kleinteile	130	4.8.3	Stoffbedarf für Faltenteile (1)	206
4.1.1	Grundlagen	130	4.8.4	Übungsaufgaben Faltenteile	208
4.1.2	Stückzahl	131	4.8.5	Maße von Faltenröcken (1)	209
4.1.3	Stoffbedarf	132	4.8.6	Stoffbedarf für Faltenröcke (1)	215
4.1.4	Verschnitt (1)	133	4.8.7	Rocklänge (1)	218
4.1.5	Übungsaufgaben	135	4.8.8	Übungsaufgaben Faltenröcke (1)	220
4.2	Verschlüsse	136	4.9	Biesen	222
4.2.1	Grundlagen	136	4.9.1	Grundlagen (1)	222
4.2.2	Verschlüsse mit waagerechten Knopflöchern (1)	140	4.9.2	Maße von Biesenteilen (1)	224
4.2.3	Verschlüsse mit senkrechten Knopflöchern (1)	144	4.9.3	Maße von Biesenreihen	226
4.2.4	Schlingenverschlüsse (1)	146	4.9.4	Übungsaufgaben	227
4.2.5	Schlitzverschluss	150	4.10	Glockenröcke und Volants	228
4.2.6	Übungsaufgaben (Waagerechte Knopflöcher)	151	4.10.1	Grundlagen	228
4.2.6	Übungsaufgaben (Längsknopflöcher, Schlitzverschlüsse)	152	4.10.2	Röcke aus Vollkreisringen (1)	229
4.2.6	Übungsaufgaben (Schlingenverschlüsse)	153	4.10.3	Volants aus Vollkreisringen (1)	234
4.3	Muster	154	4.10.4	Röcke und Volants aus Kreisringsegmenten (1)	238
4.3.1	Grundlagen	154	4.10.5	Röcke und Volants aus Mehrfachkreisringen (1)	240
			4.10.6	Verschnitt (1)	242
			4.10.7	Zusammenfassung (1)	244
			4.10.8	Übungsaufgaben (1)	246
			5	Zeitdaten und Löhne	249
			5.1	Zeitdaten	250
			5.1.1	Grundlagen	250

5.1.2	Auftragszeit (1)	252	6.4.8	Übungsaufgaben Modelle A und B (1)	308
5.1.3	Ausführungszeit	254	6.4.9	Bruttolieferpreis (Modell C)	310
5.1.4	Rüstzeit	255	6.4.10	Bruttolieferpreis (Modell D)	311
5.1.5	Leistungsgrad	256	6.4.11	Gewinn und Nettomaterialpreis (Modell C)	312
5.1.6	Sollzeit, Istzeit	257	6.4.12	Übungsaufgaben Modelle C und D (1)	313
5.1.7	Zeit je Einheit (1)	258	6.4.13	Kalkulation mit Stundenverrechnungssatz	315
5.1.8	Mengenleistung	260	6.4.14	Einfacher Stundenverrechnungssatz	316
5.1.9	Übungsaufgaben Zeitdaten	261	6.4.15	Durchschnittlicher Stundenverrechnungssatz	317
5.2	Akkordlohn	262	6.4.16	Einfacher und durchschnittlicher Stundenverrechnungssatz im Vergleich	318
5.2.1	Grundlagen	262	6.4.17	Stundenverrechnungssatz durch Nettofertigungspreis-Rückrechnung	319
5.2.2	Geldakkordlohn	263	6.4.18	Stundenverrechnungssatz auf Basis der Jahresarbeitskosten (1)	320
5.2.3	Zeitakkordlohn (1)	264	6.4.19	Übungsaufgaben Stundenverrechnungssatz	322
5.2.4	Erarbeitete Zeit	266			
5.2.5	Zeitgrad	267			
5.2.6	Fertigungslohn	268			
5.2.7	Übungsaufgaben Akkordlohn	269			
5.3	Zeitlohn	271			
5.4	Lohngruppen	272			
5.5	Prämienlohn (1)	273			
5.5.1	Ersparnisprämie	273			
5.5.2	Qualitätsprämie	274			
5.6	Lohnabrechnung	275			
5.6.1	Grundlagen (1)	275			
5.6.2	Auszuzahlender Lohn (1)	277			
5.6.3	Übungsaufgaben Löhne und Lohnabrechnung	279			
6	Kalkulation	281	7	Kostenrechnung	323
6.1	Einführung	282	7.1	Betriebswirtschaftliche Grundlagen (1)	324
6.2	Serienkalkulation	283	7.2	Kostenartenrechnung	326
6.2.1	Grundlagen	283	7.2.1	Grundlagen	326
6.2.2	Schematische Darstellung der Serienkalkulation	284	7.2.2	Materialeinzelkosten	327
6.2.3	Rechnerische Darstellung der Serienkalkulation	285	7.2.3	Fertigungseinzelkosten	328
6.2.4	Materialkosten (1)	286	7.2.4	Kalkulatorische Kosten	329
6.2.5	Fertigungskosten	289	7.2.5	Deckungsbeitragsrechnung (1)	330
6.2.6	Herstellungskosten	290	7.2.6	Übungsaufgaben Deckungsbeitragsrechnung	333
6.2.7	Fertigungsgemeinkosten	291	7.3	Kostenstellenrechnung	334
6.2.8	Selbstkosten	292	7.3.1	Grundlagen	334
6.2.9	Verwaltungs- und Vertriebsgemeinkosten	293	7.3.2	Betriebsabrechnungsbogen (BAB)	335
6.2.10	Verkaufspreis	294	7.3.3	Gemeinkosten (1)	336
6.2.11	Gewinn	295	7.3.4	Übungsaufgaben Gemeinkosten, BAB	338
6.2.12	Übungsaufgaben Serienkalkulation	296	7.4	Kostenträgerrechnung	339
6.3	Serienkalkulation ↔ Stückkalkulation	298	7.4.1	Grundlagen	339
6.4	Stückkalkulation	299	7.4.2	Kalkulationsarten	340
6.4.1	Grundlagen	299	7.4.3	Angebotskalkulation (1)	342
6.4.2	Kalkulationsmodelle: Übersicht (1)	300	7.4.4	Preisgestaltung	344
6.4.3	Bruttolieferpreis (Modell A)	302	7.4.5	Kundenauftrag Kleid (1)	345
6.4.4	Bruttofertigungspreis (Modell B)	303	7.4.6	Kundenauftrag Weste (1)	348
6.4.5	Gemeinkosten (Modell B)	304	7.4.7	Kundenauftrag Blazer	350
6.4.6	Materialkosten (Modell A)	305	7.4.8	Übungsaufgaben Kundenauftrag (1)	351
6.4.7	Gewinn und Mehrwertsteuer (Modell A)	306			
				Systematik der Fachbegriffe und Abkürzungen	353
				Sachwortverzeichnis	356

1 Mathematische Grundlagen



1.1 Grundlegende Rechengesetze

1.1.1 Strichrechnung und Punktrechnung

- Strichrechnungen sind **Additionen** (Summierungen) und **Subtraktionen**.
- Punktrechnungen sind **Multiplikationen** und **Divisionen**.

Regeln Strichrechnung	Beispiel
Nur Zahlen mit den gleichen Einheiten können addiert bzw. subtrahiert werden.	$3 \text{ m} + 5 \text{ m} = 8 \text{ m}$
Einzelne Glieder können zu Teilergebnissen zusammengefasst werden.	$20 + 4 - 9 = (20 + 4) - 9 = 24 - 9$
Einzelne Glieder, d. h. Zahlen und Buchstaben, können vertauscht werden.	$3 - 9 + 7 = 7 + 3 - 9$ $= -9 + 3 + 7 = -9 + 7 + 3$

Regeln Punktrechnung	Beispiel
Faktor \cdot Faktor = Produkt	$2 \cdot 10 = 20$
Faktoren können vertauscht werden.	$3 \cdot 4 \cdot 5 = 4 \cdot 3 \cdot 5 = 60$
Einzelne Faktoren dürfen zu Teilprodukten zusammengefasst werden.	$3 \cdot 4 \cdot 5 = (3 \cdot 4) \cdot 5$ $= 3 \cdot (4 \cdot 5) = 60$
Ein Klammerinhalt wird mit einem Faktor multipliziert, indem man jedes Glied der Klammer mit dem Faktor multipliziert. Man kann auch zuerst den Inhalt der Klammer berechnen und danach das Ergebnis mit dem Faktor multiplizieren.	$7 \cdot (4 + 5)$ $= 7 \cdot 4 + 7 \cdot 5 = 63$ oder $7 \cdot (4 + 5)$ $= 7 \cdot 9 = 63$
Ein Klammerinhalt wird mit einem Klammerinhalt multipliziert, indem man jedes Glied der Klammer mit jedem Glied der anderen Klammer multipliziert. Bei Zahlen können auch zuerst die Klammerinhalte berechnet und danach kann hieraus das Produkt gebildet werden.	$(3 + 5) \cdot (10 + 7)$ $= 3 \cdot 10 + 3 \cdot 7 + 5 \cdot 10 + 5 \cdot 7 = 136$ oder $(3 + 5) \cdot (10 + 7)$ $= 8 \cdot 17 = 136$

Regeln gemischte Punkt- und Strichrechnung	Beispiel
Punktrechnungen müssen vor Strichrechnungen gelöst werden.	$18 \cdot 4 - 8 \cdot 3 = 72 - 24 = 48$
Sind bei einer gemischten Punkt- und Strichrechnung auch Klammern vorhanden, so wird zuerst der Klammerinhalt berechnet. Anschließend wird die Punktrechnung und dann die Strichrechnung ausgeführt.	$8 \cdot (3 - 2) + 4 \cdot (16 - 5)$ $= 8 \cdot 1 + 4 \cdot 11$ $= 8 + 44 = 52$

1.1.2 Klammerrechnung

Mathematische Ausdrücke können mit Klammern zusammengefasst werden.

Regeln	Beispiel
Klammern, vor denen ein Pluszeichen steht, können weggelassen werden. Die Vorzeichen der Glieder bleiben dann unverändert.	$16 + (9 - 5)$ $= 16 + 9 - 5$ $= 20$
Klammern, vor denen ein Minuszeichen steht, können nur weggelassen werden, wenn alle Glieder in der Klammer entgegengesetzte Vorzeichen erhalten.	$16 - (9 - 5)$ $= 16 - 9 + 5$ $= 12$

1.2 Grundrechenarten

Rechenzeichen	Rechenart	Rechenvorgang	Beispiel	Zuordnung
+	Addition	Addieren Zusammenzählen	$24 + 6 = 30$	Strichrechnung
-	Subtraktion	Subtrahieren Abziehen	$35 - 15 = 20$	Strichrechnung
·	Multiplikation	Multiplizieren Vervielfachen	$3 \cdot 7 = 21$	Punktrechnung
:	Division	Dividieren Teilen	$18 : 6 = 3$	Punktrechnung

Hinweis: Aufgaben können schriftlich, im Kopf oder mit dem Taschenrechner gelöst werden.
Die nachfolgenden Aufgaben zu den Grundrechenarten werden schriftlich gelöst.

1.2.1 Schriftliche Addition und Subtraktion

Fallbeispiel 1

Auf einer Rolle Borte sind 33 m. Im Laufe eines Monats werden folgende Stücke abgeschnitten:
3 m, 1,25 m, 0,5 m, 2,5 m.

1.1 Berechnen Sie den Gesamtverbrauch.

1.2 Wie viel Meter Borte bleiben am Ende des Monats übrig?

Gegebene Daten:

Gesamtmenge	33,00 m
Verbrauch 1	3,00 m
Verbrauch 2	1,25 m
Verbrauch 3	0,50 m
Verbrauch 4	2,50 m

Gesuchte Daten:

- 1.1 Gesamtverbrauch
1.2 Restmenge

Schriftliche Lösung	
1.1 Gesamtverbrauch: $\begin{array}{r} 3,00 \text{ m} \\ 1,25 \text{ m} \\ 0,50 \text{ m} \\ + 2,50 \text{ m} \\ \hline 7,25 \text{ m} \end{array}$	<i>Die Verbräuche werden addiert.</i>
1.2 Restmenge: $\begin{array}{r} 33,00 \text{ m} \\ - 7,25 \text{ m} \\ \hline 25,75 \text{ m} \end{array}$	<i>Der Gesamtverbrauch wird von der Gesamtmenge subtrahiert.</i>



Bei der schriftlichen Addition bzw. Subtraktion werden die Zahlen stellengleich untereinander geschrieben:

- Komma unter Komma
- Einer unter Einer
- Zehner unter Zehner usw.

dann wird von rechts unten nach oben addiert bzw. subtrahiert.

1.2.2 Schriftliche Multiplikation

Grundrechenarten

Fallbeispiel 2

An einer Bluse werden als Verschluss 8 Knöpfe angehängt.

Berechnen Sie, wie viele Knöpfe man für 22 Blusen benötigt.

Gegebene Daten:

Zahl der Knöpfe pro Bluse 8
Gesamtzahl Blusen 22

Gesuchte Daten:

Gesamtzahl Knöpfe

Fallbeispiel 3

Für einen Anorak werden 1,50 m Stoff benötigt. Berechnen Sie, wie viel Stoff für einen Auftrag von 46 Anoraks benötigt wird.

Gegebene Daten:

Stoffverbrauch 1,50 m
Gesamtzahl Anoraks 46

Gesuchte Daten:

Gesamter Stoffverbrauch

Lösung

Gesamtzahl Knöpfe:

8 Knöpfe/Bluse · 22 Blusen = **176 Knöpfe**

$$\begin{array}{r} 8 \cdot 2 = 16 \\ 8 \cdot 2 = \quad + 16 \\ \hline 176 \end{array}$$

Lösung

Gesamter Stoffverbrauch:

1,50 m Anorak · 46 Anoraks = **69 m**

$$\begin{array}{r} 1,5 \cdot 4 = 6 \\ 1,5 \cdot 6 = \quad + 9 \\ \hline 69 \end{array}$$



Beim schriftlichen Multiplizieren wird der 1. Faktor mit dem zerlegten 2. Faktor multipliziert. An die Teilprodukte werden keine Nullen angehängt, sondern es wird eingerückt. Die Teilprodukte werden addiert.

1.2.3 Schriftliche Division

Fallbeispiel 4

In einem Bekleidungsbetrieb werden in 8 Arbeitsstunden 504 Hosen gefertigt.

Berechnen Sie, wie viele Hosen in einer Stunde gefertigt werden.

Gegebene Daten:

Arbeitszeit 8 h
Produktion 504 Hosen

Gesuchte Daten:

Produktion/h

Fallbeispiel 5

Für ein Abendkleid werden 5,80 m Seidentaft bestellt. Der Stoff kostet insgesamt 696,00 €.

Wie teuer ist 1 m Seidentaft?

Gegebene Daten:

Stoffmenge 5,80 m
Gesamtkosten 696,00 €

Gesuchte Daten:

Meterpreis

Lösung

Produktion/h:

504 Hosen : 8 h = **63 Hosen/h**

$$\begin{array}{r} 504 \\ - 48 \quad (= 6 \cdot 8) \\ \hline 24 \\ - 24 \quad (= 3 \cdot 8) \\ \hline 00 \end{array}$$

Lösung

Meterpreis:

696,00 € : 5,80 m | · 10

$$\begin{array}{r} 6960 \text{ €} : 58 \text{ m} = \mathbf{120 \text{ €/m}} \\ - 58 \quad (= 1 \cdot 58) \\ \hline 1160 \\ - 1160 \quad (= 20 \cdot 58) \\ \hline 00 \end{array}$$



Beim schriftlichen Dividieren werden schrittweise die Vielfachen des Divisors (Teiler) gebildet. Diese werden vom Dividenden (dem zu Teilenden) subtrahiert.

Gehen Sie beim Lösen der folgenden Aufgaben in drei Schritten vor:

- Überschlagen Sie die Ergebnisse durch Kopfrechnen.
- Machen Sie zu jeder Aufgabe eine ausführliche schriftliche Lösung.
- Kontrollieren Sie die Ergebnisse mit dem Taschenrechner.

01 Addition

1260 + 826;	4259,76 + 546,22;
5698 + 4567;	4466,45 + 234,9;
12634 + 74652 + 3560;	2349,25 + 9876,75;
435,9 + 735,8;	546,99 + 345,7;
179,8 + 435,8 + 825,66 + 745,15	

02 Subtraktion

125 - 89;	6785,56 - 1300,87;
346 - 255;	1250 - 998;
245,5 - 128,7;	466,8 - 347,2;
14350 - 3560 - 2470;	239,5 - 112,3 - 34,7;
97864,9 - 56947,3 - 3452,8 - 7545,3	

03 Multiplikation

22 · 5;	43 · 6;	66 · 7;
34 · 94 · 6;	234 · 5;	567 · 4;
594 · 8;	6378 · 3;	3456,2 · 9;
3247,7 · 23;	521 · 243;	24,78 · 128

04 Division

56 : 4;	88 : 11;	114 : 3;
712 : 4;	85 : 5;	816 : 6;
740 : 5;	918 : 6;	632 : 8;
704 : 32;	1344 : 112;	2546 : 36

05 Punkt- und Strichrechnung

74 : 2 + 64;	23 · 6 - 56;
45 - 10 : 5;	78 · 5 - 340;
456 - 6 : 55 - 5;	5467 - 67 : 72 - 36;
546 - 6 - 10 : 2;	3280 · 2 - 28 + 16

06 Klammerrechnung

4 · (7 + 8);	(20 + 4) · (35 - 3);
23 · 3 · (98 - 56);	28 : 7 · (45 - 32);
(456 - 45) · (34 : 2) : (560 : 140)	

- 07** Eine Modeschneiderin benötigt für verschiedene Näharbeiten folgende Zeiten: 0,7 h, 1,8 h und 2,5 h. Berechnen Sie, wie viel Zeit sie für andere Arbeiten übrig hat, wenn ihre tägliche Arbeitszeit 8 Stunden beträgt.

- 08** Der Monatslohn einer Näherin setzt sich aus den folgenden Beträgen zusammen: 2247,30 € Grundlohn, 187,28 € Überstundenlohn. Die Abzüge betragen 795,55 €. Berechnen Sie den Lohn, den sie ausbezahlt bekommt.

- 09** Für ein Sweatshirt werden folgende Nahtlängen bearbeitet: $2 \cdot 0,13$ m Schulternaht, $2 \cdot 0,52$ m Ärmel einsetzen, $2 \cdot 1,25$ m für die seitliche Schließnaht mit Ärmelschließnaht.

09.1 Berechnen Sie die gesamte Nahtlänge des Sweatshirts.

09.2 Wie viel Meter Naht werden bei einem Auftrag von 136 Sweatshirts bearbeitet?

- 10** Von einem Ballen Vliesstoff werden im Laufe eines Monats folgende Längen verbraucht: 0,2 m, 0,5 m, 0,45 m, $3 \cdot 0,2$ m und $6 \cdot 0,65$ m

10.1 Berechnen Sie den Gesamtverbrauch.

10.2 Berechnen Sie die Restmenge, wenn ursprünglich 8,00 m Vliesstoff auf dem Ballen waren.

10.3 Das Reststück soll für Bundeinlagen mit einer Breite von 0,08 m aufgeschnitten werden. Berechnen Sie die Anzahl der Bundeinlagen.

- 11** Eine Rolle Nähgarn kostet einzeln 2,40 €. Eine Zehnerschachtel kostet 21,00 € und eine Schachtel mit 30 Garnrollen 56,00 €.

11.1 Berechnen Sie die Ersparnis beim Kauf einer Zehnerschachtel und einer Schachtel mit 30 Garnrollen im Vergleich zum Kauf von Einzelrollen.

11.2 Berechnen Sie die Ersparnis beim Kauf einer Dreißigerschachtel zu drei Zehnerschachteln.

- 12** Ein Fertigungsbetrieb hat eine tägliche Kapazität von 160 Blusen. Es liegen folgende Aufträge vor: 560 Blusen, 380 Blusen, 840 Blusen, 1320 Blusen und 550 Blusen.

12.1 Für wie viele volle Tage ist der Betrieb ausgelastet?

12.2 Berechnen Sie die Größe des Auftrags, die der Betrieb in der restlichen Woche noch bearbeiten kann, wenn eine Woche 5 Arbeitstage hat.

- 13** Für eine Bluse von Modell A werden 12 Knöpfe benötigt, für Modell B 15 Knöpfe.

Je Modell werden 900 Stück gefertigt.

13.1 Berechnen Sie die Knopfkosten pro Modell, wenn 1 Knopf 0,35 € kostet.

13.2 Berechnen Sie die Kosteneinsparung, wenn durch Vergrößerung des Knopfabstandes bei Modell B 2 Knöpfe eingespart werden können.

1.3 Darstellung von Lösungsgängen

1.3.1 Mathematische Begriffe

Begriff	Erklärung	Beispiel
Größen	Größen sind messbare Eigenschaften. Der Wert einer Größe besteht in der Regel aus einem Zahlenwert, der mit einer Einheit multipliziert wurde.	Länge $l = 5 \text{ m}$ $= 5 \cdot 1 \text{ m}$
Einheiten	Einheiten geben den festgelegten Wert für Größen an.	m; kg; min; €; Stück
Einheiten-gleichungen	Einheitengleichungen stellen Beziehungen zwischen Einheiten dar.	$1 \text{ m} = 1000 \text{ mm}$ $1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$
Formel-zeichen	Aus Buchstaben gebildete Zeichen für Größen nennt man Formelzeichen. Sie ersetzen Wörter und dienen zum Rechnen mit Formeln. Man schreibt sie <i>kursiv</i> .	l für Längen A für Flächen m für Masse
Runden	Für das Auf- und Abrunden von Ergebnissen gelten die Regeln nach DIN 1333: Ist die über die angegebene Stellenzahl hinausgehende Ziffer 5 oder größer als 5, wird aufgerundet, ist die betreffende Ziffer kleiner als 5, wird abgerundet.	$12,12 \text{ m} \approx 12 \text{ m}$ $121,75 \text{ m}^2 \approx 122 \text{ m}^2$ $1,746 \text{ kg} \approx 1,75 \text{ kg}$

1.3.2 Bearbeitung von Textaufgaben

Aufgabentext

Von einer Stoffrolle, auf der sich 28 m Stoff befinden, werden 2-mal 0,95 m, 1-mal 2,10 m und 1-mal 2,35 m abgeschnitten.

Berechnen Sie, wie viel m Stoff verbraucht werden und wie viel m Stoff übrig bleiben.

Schritt 1: Die Größen der Textaufgabe werden in gegebene und gesuchte Daten sortiert. Den Zahlenwerten werden die entsprechenden Einheiten zugeordnet.

Gegebene Daten:

Gesamte Stoffmenge 28,00 m
Stoffverbrauch $2 \cdot 0,95 \text{ m}$
2,10 m
2,35 m

Gesuchte Daten:

- Stoffverbrauch
- Restmenge

Schritt 2: Es wird der Rechenweg festgelegt und überlegt, welche Einheit das Ergebnis haben muss.

- Durch Addition der Teilmengen erhält man den Stoffverbrauch in Meter (m).
- Durch die Subtraktion des Stoffverbrauchs von der Gesamtmenge erhält man die Restmenge in Meter (m).

Schritt 3: Es werden die gegebenen Größen eingesetzt, das Ergebnis wird ausgerechnet.

Stoffverbrauch = $(2 \cdot 0,95 \text{ m}) + 2,10 \text{ m} + 2,35 \text{ m}$
= **6,35 m**

Restmenge = $28 \text{ m} - 6,35 \text{ m}$
= **21,65 m**



TIPP 1: Möglichst kleine Lösungsschritte bilden.

TIPP 2: Alle Nebenrechnungen aufschreiben.

TIPP 3: Vorher überlegen, welche Einheit das Ergebnis haben muss.

1.4 Maßeinheiten


Größe	Formelzeichen	Einheit	Kurzzeichen	Verhältnis zur Einheit
Länge	l	Meter	m	
		Kilometer	km	1 km = 1000 m 1 m = 1/1000 km
		Dezimeter	dm	1 dm = 1/10 m 1 m = 10 dm
		Zentimeter	cm	1 cm = 1/100 m 1 m = 100 cm
		Millimeter	mm	1 mm = 1/1000 m 1 m = 1000 mm
Fläche	A	Quadratmeter	m²	
		Quadratkilometer	km ² 1 m ²	1 km ² = 1000000 m ² = 1/1000000 km ²
		Quadratdezimeter	dm ² 1 m ²	1 dm ² = 1/100 m ² = 100 dm ²
		Quadratzentimeter	cm ²	1 cm ² = 1/10000 m ² 1 m ² = 10000 cm ²
		Quadratmillimeter	mm ²	1 mm ² = 1/1000000 m ² 1 m ² = 1000000 mm ²
Masse	m	Kilogramm	kg	
		Tonne	t	1 t = 1000 kg 1 kg = 1/1000 t
		Gramm	g	1 g = 1/1000 kg 1 kg = 1000 g
		Milligramm	mg	1 mg = 1/1000000 kg 1 kg = 1000000 mg
Volumen	V	Kubikmeter	m³	
		Kubikdezimeter*	dm ³	1 dm ³ = 1/1000 m ³ 1 m ³ = 1000 dm ³
		Kubikzentimeter	cm ³	1 cm ³ = 1/1000000 m ³ 1 m ³ = 1000000 cm ³
Zeit	t	Sekunde	s	
		Minute	min	1 min = 60 s 1 s = 1/60 min
		Stunde	h	1 h = 60 min · 60 s/min
		Tag	d	1 d = 24 h · 60 min/h · 60 s/min

* **Hinweis:** Ein Kubikdezimeter entspricht einem Liter; $1 \text{ dm}^3 \triangleq 1 \text{ l}$

1.5 Maßumwandlung

1.5.1 Längeneinheiten


Bei Längeneinheiten ist die Umrechnungszahl 10					
← 1 Stelle		← 1 Stelle		← 1 Stelle	
m	dm	cm	mm		
1 m	10 dm	100 cm	1000 mm		
0,1 m	1 dm	10 cm	100 mm		
0,01 m	0,1 dm	1 cm	10 mm		
0,001 m	0,01 dm	0,1 cm	1 mm		

 Bei der Umrechnung der Längeneinheiten rückt das Komma von Einheit zu Einheit um eine Stelle. Der Wert vergrößert sich um das Zehnfache bzw. verkleinert sich auf ein Zehntel.

Beispiele für die Umrechnung von Längeneinheiten	
Umrechnung in größere Einheiten	Umrechnung in kleinere Einheiten
185,4 mm = 18,54 cm ← 1 Stelle nach links	67,5 cm = 675 mm → 1 Stelle nach rechts
86,7 cm = 8,67 dm ← 1 Stelle nach links	20,2 dm = 202 cm → 1 Stelle nach rechts
12,68 dm = 1,268 m ← 1 Stelle nach links	5,75 m = 57,5 dm → 1 Stelle nach rechts

1.5.2 Flächeneinheiten

Bei Flächeneinheiten ist die Umrechnungszahl 100					
← 2 Stellen		← 2 Stellen		← 2 Stellen	
m ²	dm ²	cm ²	mm ²		
1 m ²	100 dm ²	10000 cm ²	1000000 mm ²		
0,01 m ²	1 dm ²	100 cm ²	10000 mm ²		
0,0001 m ²	0,01 dm ²	1 cm ²	100 mm ²		
0,000001 m ²	0,0001 dm ²	0,01 cm ²	1 mm ²		

 Bei der Umrechnung der Flächeneinheiten rückt das Komma von Einheit zu Einheit um zwei Stellen. Der Wert vergrößert sich um das Hundertfache bzw. verkleinert sich auf ein Hundertstel.

Beispiele für die Umrechnung von Flächeneinheiten	
Umrechnung in größere Einheiten	Umrechnung in kleinere Einheiten
185,4 mm ² = 1,854 cm ² ← 2 Stellen nach links	67,5 m ² = 6750 dm ² → 2 Stellen nach rechts
180,5 cm ² = 1,805 dm ² ← 2 Stellen nach links	18,6 dm ² = 1860 cm ² → 2 Stellen nach rechts
18,98 dm ² = 0,1898 m ² ← 2 Stellen nach links	4,5 cm ² = 450 mm ² → 2 Stellen nach rechts

1.5.3 Masseinheiten

Maßumwandlung

Bei Masseinheiten ist die Umrechnungszahl 1000					
← 3 Stellen		← 3 Stellen		← 3 Stellen	
t	kg	g	mg		
1 t	1000 kg	1000000 g	10 ⁹ mg		
0,001 t	1 kg	1000 g	10 ⁶ mg		
10 ⁻⁶ t	0,001 kg	1 g	1000 mg		
10 ⁻⁹ t	10 ⁻⁶ kg	0,001 g	1 mg		



Bei der Umrechnung von Masseinheiten rückt das Komma von Einheit zu Einheit um drei Stellen. Der Wert vergrößert sich um das Tausendfache bzw. verkleinert sich auf ein Tausendstel.

Beispiele für die Umrechnung von Masseinheiten

Umrechnung in größere Einheiten	Umrechnung in kleinere Einheiten
185,4 mg = 0,1854 g ← 3 Stellen nach links	67,5 kg = 67 500 g ← 3 Stellen nach rechts
1 235,8 g = 1,2358 kg ← 3 Stellen nach links	570,0 g = 570 000 mg ← 3 Stellen nach rechts

1.5.4 Volumeneinheiten

Bei Volumeneinheiten ist die Umrechnungszahl 1000					
← 3 Stellen		← 3 Stellen		← 3 Stellen	
m ³	dm ³	cm ³	mm ³		
1 m ³	1000 dm ³	1000000 cm ³	10 ⁹ mm ³		
0,001 m ³	1 dm ³	1000 cm ³	10 ⁶ mm ³		
0,000001 m ³	0,001 dm ³	1 cm ³	1000 mm ³		
10 ⁻⁹ m ³	10 ⁻⁶ dm ³	0,001 cm ³	1 mm ³		



Bei der Umrechnung von Volumeneinheiten rückt das Komma von Einheit zu Einheit um drei Stellen. Der Wert vergrößert sich um das Tausendfache bzw. verkleinert sich auf ein Tausendstel.

Beispiele für die Umrechnung von Volumeneinheiten

Umrechnung in größere Einheiten	Umrechnung in kleinere Einheiten
185,4 mm ³ = 0,1854 cm ³ ← 3 Stellen nach links	67,5 m ³ = 67 500 dm ³ ← 3 Stellen nach rechts
1200 cm ³ = 1,200 dm ³ ← 3 Stellen nach links	2,1 dm ³ = 2 100 cm ³ ← 3 Stellen nach rechts
15,45 dm ³ = 0,01545 m ³ ← 3 Stellen nach links	5 cm ³ = 5 000 mm ³ ← 3 Stellen nach rechts

1.5.5 Zeiteinheiten

Maßumwandlung

Bei Zeiteinheiten ist die Umrechnungszahl 60		
h	min	s
1 h	60 min	3600 s
$0,01\bar{6} \text{ h} = \frac{1}{60} \text{ h}$	1 min	60 s
$0,0002\bar{7} \text{ h} = \frac{1}{60} \text{ h} \cdot \frac{1}{60}$	$0,01\bar{6} \text{ min} = \frac{1}{60} \text{ min}$	1 s



Bei der Umrechnung von Zeiteinheiten vergrößert sich der Wert um den Faktor 60 bzw. verkleinert sich der Wert um den Divisor 60.

Beispiele für die Umrechnung von Zeiteinheiten

Umrechnung in größere Einheiten	Umrechnung in kleinere Einheiten
185,4 s $\hat{=}$ 3,09 min \leftarrow dividiert durch 60	multipliziert mit 60 \rightarrow 67,5 h $\hat{=}$ 4050 min
15,6 min $\hat{=}$ 0,26 h \leftarrow dividiert durch 60	multipliziert mit 60 \rightarrow 36 min $\hat{=}$ 2160 s

Zeitumrechnung

Beispiel 1	Beispiel 2
<p>13,455 h $= 13 \text{ h}$ Rest 0,455 h $0,455 \text{ h} \cdot 60 \text{ min/h} = 27,3 \text{ min}$ $= 27 \text{ min}$ Rest 0,3 min $0,3 \text{ min} \cdot 60 \text{ s/min} = 18 \text{ s}$ $\Rightarrow 13 \text{ h} \quad 27 \text{ min} \quad 18 \text{ s}$</p>	<p>1620,6 min : 60 min/h = 27,01 h $= 27 \text{ h}$ Rest 0,01 h $0,01 \text{ h} \cdot 60 \text{ min/h} = 0,6 \text{ min}$ $= 0 \text{ min}$ Rest 0,6 min $0,6 \text{ min} \cdot 60 \text{ min/s} = 36 \text{ s}$ $\Rightarrow 27 \text{ h} \quad 0 \text{ min} \quad 36 \text{ s}$</p>

Fallbeispiel 1

Für die Fertigung einer Bluse benötigt eine Modeschneiderin 135 Minuten.

Wie viele Stunden und Minuten benötigt sie für einen Auftrag von 17 Blusen?

Gegebene Daten:

Stückzahl	Zeit
1 Bluse	135 min
17 Blusen	x

Gesuchte Daten:

Fertigungszeit in h und min

Lösung

$$\text{Fertigungszeit in min} = \frac{135 \text{ min} \cdot 17 \text{ Blusen}}{1 \text{ Bluse}} = 2295 \text{ min}$$

$$\begin{aligned} \text{Zahl der Stunden} &= 2295 \text{ min} : 60 \text{ min/h} \\ &= 38,25 \text{ h} \\ &= 38 \text{ h} \text{ Rest } 0,25 \text{ h} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Zahl der Minuten} &= 0,25 \text{ h} \cdot 60 \text{ min/h} \\ &= 15 \text{ min} \end{aligned}$$

Die Fertigungszeit beträgt 38 h und 15 min.

01 Umrechnung von Längenmaßen

- 01.1 in m: 100 cm; 75 mm; 31 dm; 17,5 cm;
9 mm; 6,5 km; 152 mm; 19,6 dm;
1 mm; 4,5 dm; 260 cm; 740 cm
- 01.2 in dm: 9,8 m; 235 cm; 13 mm; 4,031 m;
0,7 cm; 1316 mm; 5 mm; 23,5 m;
26,7 cm; 130 m; 240 mm; 20 cm
- 01.3 in cm: 3,7 m; 39,6 dm; 16,5 mm;
2,04 dm; 13,007 m; 0,3 m; 14 dm;
0,75 dm; 12,8 m; 125 dm;
268 mm; 122,2 mm; 31,5 dm
- 01.4 in mm: 1,75 m; 3,6 cm; 19 dm; 0,0006 m;
1,005 m; 639 cm; 13,75 dm;
7,58 dm; 0,075 dm; 12,6 cm;
0,88 cm; 0,35 m; 2,13 dm

02 Umrechnung von Flächenmaßen

- 02.1 in dm^2 und cm^2 :
1,45 m^2 ; 0,265 m^2 ; 14,70 m^2 ; 2,05205 m^2 ;
0,056 m^2 ; 0,09 m^2 ; 3103 mm^2 ; 2,8 m^2 ;
568 mm^2 ; 228 m^2 ; 312500 mm^2
- 02.2 in cm^2 und mm^2 :
2,40 dm^2 ; 0,308 dm^2 ; 21,31 dm^2 ;
30,07317 dm^2 ; 0,042 dm^2 ; 0,07 dm^2 ;
0,8 m^2 ; 25 dm^2 ; 0,0078 m^2
- 02.3 in m^2 : 175 dm^2 ; 2670 dm^2 ; 90 dm^2 ;
61,50 dm^2 ; 24405 dm^2 ; 70 cm^2 ;
6,009 cm^2 ; 0,81 dm^2 ; 136520 cm^2
- 02.4 in dm^2 : 61720 cm^2 ; 5468 cm^2 ; 307 cm^2 ;
23 cm^2 ; 430 mm^2 ; 26 mm^2 ;
0,8 mm^2 ; 1860 cm^2 ; 920 mm^2

03 Umrechnung von Gewichtsmäßen

- 03.1 in t: 3650 kg; 589,76 kg; 120460 g;
350 kg; 46786 g; 25300 kg;
7500 kg; 2000000 g; 20 g;
0,46 kg
- 03.2 in kg: 2,1 t; 0,46 t; 0,075 t; 221 t;
12000g; 6000000 mg; 550 g;
8000 g; 125000 g; 23680 mg;
6583 mg
- 03.3 in g: 1,5 t; 450 kg; 15000 mg;
0,43 t; 0,056 kg; 64 kg;
980 mg; 0,00048 t; 55 kg;
2560 mg; 40800 mg
- 03.4 in mg: 21 g; 0,0005 kg; 0,56 g; 0,888 kg;
4,5 g; 720 g; 0,004 kg; 0,80 g;
0,05 t; 0,38 kg; 34 kg; 0,0075 kg

04 Umrechnung von Volumenmaßen

- 04.1 in m^3 : 115 cm^3 ; 63 mm^3 ; 1957 mm^3 ;
13,5 dm^3 ; 12856,3 cm^3 ;
0,785367 dm^3 ; 125450 mm^3
- 04.2 in dm^3 : 3 mm^3 ; 16715 m^3 ; 10,753927 m^3 ;
129865 mm^3 ; 17,5 m^3 ; 0,343 m^3 ;
1,4 m^3

- 04.3 in cm^3 : 10 m^3 ; 29,5 dm^3 ; 41,000250 m^3 ;
167925 mm^3 ; 125 mm^3 ; 28,5 m^3 ;
37,4 dm^3 ; 5 mm^3 ; 0,02 m^3
- 04.4 in mm^3 : 2 cm^3 ; 15 dm^3 ; 127 m^3 ;
28,350 cm^3 ; 397,249 m^3 ;
13,6 cm^3 ; 0,5 dm^3 ; 0,725 m^3 ;
0,0089 m^3

05 Umrechnung von Zeitmaßen

- 05.1 in h: 8560 min; 123000 s; 45 min;
1,8 min; 480,6 min; 32000 s;
36000 min; 375,8 min
- 05.2 in min: 3,2 h; 0,3 h; 0,0045 h; 234 s;
600 s; 450 h; 360 s; 120000 s;
0,056 h; 85,6 h; 7,58 h
- 05.3 in s: 0,0072 h; 0,6 min; 460 min;
1,8 h; 0,5 min; 0,88 h;
124000 min; 24,5 h; 33,8 min
- 05.4 in h, min und s:
1,72 h; 125000 min; 28,36 h; 42,74 h;
2800 min; 24600 min; 3680000 s

06 Von einem Ballen Seidentaft wurden folgende Stücke als Futter verarbeitet: 3-mal 1,65 m, 4-mal 75 cm, 10-mal 64 cm und 5-mal 1,30 m. Wie viel Meter Futterstoff befanden sich auf dem Ballen?

07 Eine Modeschneiderin bearbeitet in einer Stunde folgende Nahtlängen: 20-mal 5 cm, 15-mal 1,10 m und 6-mal 46 cm. Berechnen Sie die gesamte Nahtlänge, die bearbeitet wurde.

08 Die Seitenlängen eines rechteckigen Tisches sind 1,2 m und 0,8 m. Die Tischdecke soll an allen Seiten 20 cm Überhang haben. Berechnen Sie den Umfang der Tischdecke.

09 Ein Seidenkokon hat einen Ertrag von ca. 2,4 g Rohseide. Wie viele Seidenkokons werden benötigt, wenn 350 kg Rohseide erzielt werden sollen?

10 Für die Fertigung einer Hose benötigt die Näherin A 4 Stunden und 26 Minuten. Näherin B benötigt 286 Minuten. Welche Näherin war mit der Hose schneller fertig?

11 Zum Aufnähen einer Hemdtasche sind 2,2 min erforderlich. Berechnen Sie die Fertigungszeit in Stunden und Minuten, die benötigt wird, um 620 Hemdtaschen aufzunähen.

12 Zum Einarbeiten eines Paspelknopflochs werden 8,6 min benötigt. Es werden 236 Knopflöcher bearbeitet. Berechnen Sie die Arbeitszeit in Stunden, Minuten und Sekunden.

1.6 Einsatz des Taschenrechners

Einfache Taschenrechner haben ein Bedien- und Anzeigefeld. Das Bedienfeld besteht aus Ziffern-, Rechen- und Funktionstasten.

Anzeigefeld Die eingegebenen Zahlen und die Rechenergebnisse können an der Anzeige abgelesen werden.

Zifferntastenfeld Die Anordnung der Zifferntasten ist international genormt und deshalb auf allen Taschenrechnern gleich.

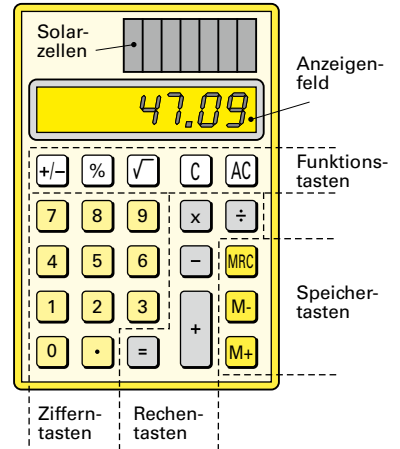
1.6.1 Einfacher Taschenrechner

Rechentasten

- + Additionstaste
- × Multiplikations-taste
- − Subtraktions-taste
- : Divisionstaste
- = Ergebnistaste
- Kommataste
- +/- Vorzeichenwechsel

Funktionstasten

- M+ Addition zum Speicherinhalt
- M− Subtraktion vom Speicherinhalt
- MRC Rückruf vom Speicherinhalt
- % Prozent
- √ Quadratwurzel
- C Löschtaste für die letzte Eingabe
- AC Gesamtlöschtaste



Einfache Taschrechner können in der Regel keine Punkt- vor Strichrechnung durchführen, dies muss bei der Eingabe berücksichtigt werden.

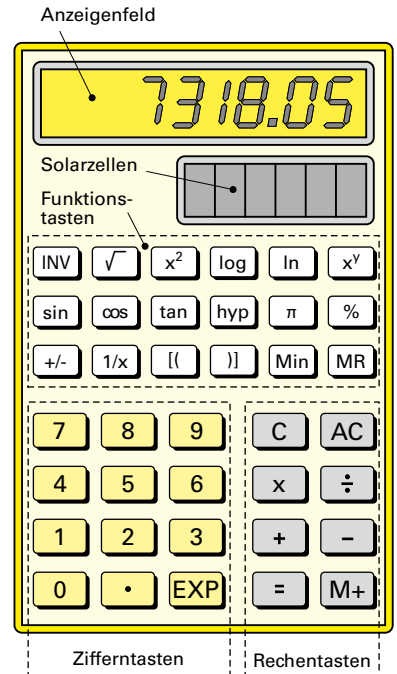
1.6.2 Taschenrechner mit erweiterter Ausstattung

Taschenrechner mit erweiterter Ausstattung haben im Bedienfeld zusätzliche Funktionstasten.

Beispiele

- | | |
|----------------------------|---|
| INV Umkehrfunktion | π Konstante (Pi) |
| x^2 Quadrat | 1/x Kehrwert |
| log 10er-Logarithmus | [()] Klammern |
| ln natürlicher Logarithmus | MIN Eingabe in den Speicher ¹⁾ |
| x^y Potenzen | MR Rückruf vom Speicherinhalt |
| sin Sinus | EXP Zehnerpotenz |
| cos Cosinus | |
| tan Tangens | |

Einige dieser Funktionstasten sind bei den verschiedenen Fabrikaten unterschiedlich gekennzeichnet, so kann z. B. RCL²⁾ oder RM für Rückruf, STO³⁾ die Speicherfunktion übernehmen.



¹⁾ engl. memory = Speicher

²⁾ engl. recall = Rückruf; ³⁾ engl. store = Speicher

1.6.3 Grundrechenarten mit dem Taschenrechner

Einsatz des Taschenrechners

Die elektronischen Taschenrechner arbeiten nach dem mathematischen Rechensystem, wobei die Tastenfolge bei der Eingabe der mathematischen Schreibweise entspricht.

Addition und Subtraktion

Taste	Beschreibung
+ Additionstaste	Weist den Rechner an, die eingegebene und angezeigte Zahl zur nächsten eingegebenen Zahl zu addieren.
- Subtraktionstaste	Weist den Rechner an, die eingegebene und angezeigte Zahl zur nächsten eingegebenen Zahl zu subtrahieren.
= Ergebnistaste	Durch Drücken der Ergebnistaste wird der Rechengang abgeschlossen und das Ergebnis angezeigt.

Fallbeispiel 1 $62,23 + 27,11 + 25,032 = ?$

Eingabe	AC	62,23	+	27,11	+	25,032	=
Anzeige	0	62,23	62,23	27,11	89,34	25,032	114,372

Fallbeispiel 2 $923,8 - 23,42 - 11,02 = ?$

Eingabe	AC	923,8	-	23,42	-	11,02	=
Anzeige	0	923,8	923,8	23,42	900,38	11,02	889,36

Division und Multiplikation

Taste	Beschreibung
× Multiplikationstaste	Weist den Rechner an, die eingegebene und angezeigte Zahl mit der nächsten eingegebenen Zahl zu multiplizieren.
: Divisionstaste	Weist den Rechner an, die eingegebene und angezeigte Zahl mit der nächsten eingegebenen Zahl zu dividieren.
= Ergebnistaste	Durch Drücken der Ergebnistaste wird der Rechengang abgeschlossen und das Ergebnis angezeigt.

Fallbeispiel 3 $23,7 \cdot 0,07 \cdot 74,2 = ?$

Eingabe	AC	23,7	×	0,07	×	74,2	=
Anzeige	0	23,7	23,7	0,07	1,659	74,2	123,0978

Fallbeispiel 4 $794 : 2 : 11,5 = ?$

Eingabe	AC	794	:	2	:	11,5	=
Anzeige	0	794	794	2	397	11,5	≈ 34,52

Fallbeispiel 5 $548 : 2 + 756 \cdot 15 - 68 \cdot 89 = ?$ (Lösung mittels Taschenrechner mit erweiterter Ausstattung)

Eingabe	AC	548	:	2	+	756	×
Anzeige	0	548	548	2	274	756	756
Eingabe	15	-	68	×	89	=	
Anzeige	15	11614	68	68	89	5562	

1.6.4 Speicherbenutzung

Einsatz des Taschenrechners



Das Notieren und die nochmalige Eingabe der Zwischenergebnisse wird überflüssig. Wenn eine Zahl im Speicher gespeichert ist, erscheint ein Symbol, häufig „M“ in der Anzeige.

Speicherbenutzung mit dem einfachen Taschenrechner

Taste	Beschreibung
M+ Addition zum Speicherinhalt	Weist den Rechner an, zum letzten gespeichertem Ergebnis das neue Ergebnis zu addieren.
M- Subtraktion zum Speicherinhalt	Weist den Rechner an, vom letzten gespeichertem Ergebnis das neue Ergebnis zu subtrahieren.
MR Speicherrückruf	Weist den Rechner an, das gespeicherte Ergebnis abzurufen.

Fallbeispiel 6 $6,5 \cdot 28,40 + 4,25 \cdot 1,80 - 12,5 \cdot 6,10 = ?$

Eingabe	AC	6,5	×	28,4	M+	4,25	×
Anzeige	0	6,5	6,5	28,4	184,6	4,25	4,25
Eingabe	1,8	M+	12,5	×	6,1	M-	MR
Anzeige	1,8	7,65	12,5	12,5	6,1	76,25	116

Speicherbenutzung mittels Taschenrechner mit erweiterter Ausstattung

Taste	Beschreibung
MIN Speichereingabe	Weist den Rechner an, das letzte angezeigte Ergebnis zu speichern.
M+ Addition zum Speicherinhalt	Weist den Rechner an, zum letzten gespeicherten Ergebnis das neue Ergebnis zu addieren.
M- Subtraktion vom Speicherinhalt	Weist den Rechner an, vom letzten gespeicherten Ergebnis das neue Ergebnis zu subtrahieren.
MR Speicherrückruf	Weist den Rechner an, das gespeicherte Ergebnis abzurufen.

Fallbeispiel 7 $(1,73 \cdot 1,24 + \frac{1,73 \cdot 0,85}{2}) \cdot x = ?$ für $x = 2,24$ und $3,56$

Eingabe	AC MIN	1,73	×	1,24	+	1,73	×
Anzeige	0	1,73	1,73	1,24	2,1452	1,73	1,73
0,85	:	2	=	MIN	×	2,24	=
0,85	1,4705	2	2,88045	2,88045M	2,88045M	2,24M	6,452208M
Im Speicher befindet	C	3,56	×	MR	=		
sich der Klammerwert.	0 M	3,56M	3,56 M	2,88045M		10,254402M	