

Rechenprofi

Erfolgreich im Gastgewerbe

von

Michael Schopohl

Heinz-Peter Wefers

Hinweis:

Zugunsten der einfacheren Lesbarkeit wird in diesem Buch auf die gleichzeitige Verwendung der Sprachformen männlich, weiblich und divers (m/w/d) verzichtet. Grundsätzlich gelten alle berufs- und personenbezogenen Begriffe im Sinne der Gleichbehandlung für alle Geschlechter.

ISBN 978-3-582-04459-4 Best.-Nr. 4459

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich oder durch bundesweite Vereinbarungen zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages.

Die Verweise auf Internetadressen und -dateien beziehen sich auf deren Zustand und Inhalt zum Zeitpunkt der Drucklegung des Werks. Der Verlag übernimmt keinerlei Gewähr und Haftung für deren Aktualität oder Inhalt noch für den Inhalt von mit ihnen verlinkten weiteren Internetseiten.

Verlag Handwerk und Technik GmbH,

Lademannbogen 135, 22339 Hamburg; Postfach 63 05 00, 22331 Hamburg – 2021

E-Mail: info@handwerk-technik.de – Internet: www.handwerk-technik.de

Satz und Layout: PER MEDIEN & MARKETING GmbH, 38102 Braunschweig

Umschlagmotiv, vorne: Kaktusfactory, Thailand

Umschlagmotiv, hinten: Shutterstock Images LLC, New York, USA (Yayayoyo)

Druck: Grafisches Centrum Cuno GmbH & Co. KG, 39240 Calbe

Rechenprofi werden. Sie können es!



Liebe Auszubildende!

Mathe zu verstehen und richtig zu rechnen, ist gar nicht so schwer, wie Sie vielleicht meinen. Matheangst und Mathefrust? Vergessen Sie beides! Wir zeigen Ihnen Schritt für Schritt, wie Rechnen geht. Mit einfachen Erklärungen und vielen Beispielen aus Ihrem täglichen Berufsleben. Oft gibt es mehrere Lösungswege. Einige von diesen stellen wir Ihnen vor. Sie selbst entscheiden, welchen Weg Sie nehmen. Und erst wenn alles klar ist, geht es im nächsten Schritt zu den vielen Aufgaben, die darauf warten, von Ihnen gelöst zu werden. Denn Übung macht bekanntlich den Rechenprofi.

Ihren Erfolg können Sie selbst überprüfen. Rechenwege und Lösungen zu allen Aufgaben gibt's digital zum Buch dazu. Wo und wie? Das steht auf der vorderen, inneren Umschlagseite.

Und wenn Sie mal nicht gleich weiterkommen, weil Ihnen die passende Formel gerade nicht einfällt oder Sie einen Begriff in der Aufgabe nicht kennen, nicht aufgeben! Einfach in die Formelsammlung und die Begriffserklärungen am Ende des Buches schauen. Dort finden Sie viele Antworten auf Ihre Fragen. Oder Sie schauen sich eines der Erklärvideos an, indem Sie den QR-Code auf den entsprechenden Seiten einfach mit Ihrem Smartphone scannen.

Mathe ohne Angst und ohne Frust – los geht's!

Für Ihre Ausbildung wünschen wir Ihnen alles Gute und viel Erfolg!

Erläuterungen zum Kapitelaufbau

Die Kapitel im **Teil A Grundlagen** und im **Teil B Berufsbezogenes Rechnen** beginnen jeweils mit einer Einführung in das Thema und der Erklärung der mathematischen Zusammenhänge.

Dies geschieht mithilfe von Beispielaufgaben, die aus folgenden Teilen bestehen:

- **Aufgabenstellung**
- Erklärungen
- **Rechenweg**
- **Antwortsatz**

Beispielaufgabe:

→ Berechnen Sie $(14 + 8) \cdot 5$

Zunächst werden die Zahlen 14 und 8 addiert: $14 + 8 = 22$

Nun wird das Ergebnis mit der Zahl 5 multipliziert: $22 \cdot 5 = 110$

Das Ergebnis ist die Zahl 110.

Nach den Beispielaufgaben folgen

Übungsaufgaben

und an den Kapitelenden berufsbezogene Aufgaben. Sie sind gegliedert in die Bereiche

Küche

Hotelfach

Restaurantfach

Systemgastronomie

Alle **Lösungswege und Lösungen** stehen kostenlos über einen **Link** oder **QR-Code** zur Verfügung – siehe vordere, innere Umschlagsseite. Dies gilt für alle Aufgaben in **Teil A Grundlagen**, **Teil B Berufsbezogenes Rechnen** und **Teil C Prüfungsaufgaben**.

Teil C Prüfungsaufgaben enthält beispielhafte Prüfungsaufgaben für WISO und die berufsspezifischen Fachbereiche.

Im **Teil D Formelsammlungen und Begriffserklärungen** lassen sich Formeln sowie Begriffe, Einheiten, Abkürzungen und mathematische Zeichen alphabetisch nachschlagen.

Hinweis zur Umsatzsteuer:

Seit 1. Juli 2020 bis voraussichtlich 31.12.2022 gilt für Speisen zum Verzehr an Ort und Stelle 7 % Umsatzsteuer, statt 19 % Umsatzsteuer.

Bei Aufgaben, die diese Änderung betrifft, werden beide Lösungen angegeben.

Teil A: Grundlagen

1	Grundrechenarten	7
2	Bruchrechnen	31
3	Rechnen mit Einheiten	37
4	Dreisatzrechnen	50
5	Prozentrechnen	57
6	Zinsrechnen	66
7	Rechnen mit Durchschnittswerten	74
8	Verteilungsrechnen	78
9	Mischungsrechnen	83
10	Grafische Darstellungen	89

Teil B: Berufsbezogenes Rechnen

1	Berechnung des Nährstoffgehalts, Energiegehalts und Energiebedarfs	95
2	Berechnung von Lagerkennzahlen	102
3	Berechnung von Warenbeständen und Wareneinsatz	116
4	Berechnung von Einkaufsmengen	124
5	Berechnung des Einkaufspreises	132
6	Zuschlagskalkulation	142
7	Deckungsbeitragsrechnung	162
8	Abrechnen mit Gästen	172
9	Währungsrechnen	175
10	Lohnberechnung	181

Teil C: Prüfungsaufgaben für alle Berufe – Fachbereiche und WISO

1	Prüfungsaufgaben Koch/Köchin	189
1.1	Technologie	189
1.2	Warenwirtschaft	193
2	Prüfungsaufgaben Hotelfachleute	197
2.1	Marketing und Arbeitsorganisation	197
2.2	Gästeempfang und Beratung	201
3	Prüfungsaufgaben Restaurantfachleute	205
3.1	Service	205
3.2	Restaurantorganisation	209
4	Prüfungsaufgaben Fachkräfte im Gastgewerbe	213
4.1	Produkte und gastorientierte Dienstleistungen	213
4.2	Warenwirtschaft	217
5	Prüfungsaufgaben Systemgastronomen	221
5.1	Systemorganisation	221
5.2	Steuerung und Kontrolle, Personalwesen	225
6	WISO – Prüfungsaufgaben Koch/Köchin, Hotelfachleute, Restaurantfachleute, Fachkräfte im Gastgewerbe	229
7	WISO – Prüfungsaufgaben Systemgastronomen	233

Teil D: Formelsammlung und Begriffserklärungen

1	Formelsammlung	237
2	Begriffserklärungen	243

Bildquellenverzeichnis	251
-------------------------------	-----

Erläuterungen zu den farblichen und grafischen Elementen des Buchs

Umrechnungen, Einheiten, Schreibweisen, Darstellungsformen

1 km = 1 000 m

Die Darstellung von Verhältniszahlen kann unterschiedlich erfolgen:
2 zu 3 zu 5 oder 2 : 3 : 5

Merksätze

Das Ergebnis einer Addition wird Summe genannt.

Rechenanweisungen

Materialkosten = Bruttoverkaufspreis – Bruttoaufschlag

Notizen mit Hinweisen und Begriffserklärungen

Das Abtropfgewicht wird auch als
Nettogewicht bezeichnet.

Kontrollrechnungen

$24 : 6 = 4 \rightarrow 4 \cdot 6 = 24$ 

Unbedingt beachten



Aufgepasst! Zerbrochene Flaschen zählen als Warenverbrauch.



1 Grundrechenarten

1.1 Grundlagen

Zahlenarten



Zahlen begegnen uns privat und beruflich in unterschiedlicher Form:

- **ganze Zahlen:** zum Beispiel die Zahlen 2 oder 14
- **Dezimalzahlen**, die auch Kommazahlen genannt werden: zum Beispiel die Zahlen 2,1 oder 14,03
- **Brüche:** zum Beispiel $\frac{1}{4}$ oder $\frac{2}{5}$ (lies: ein Viertel oder zwei Fünftel)

Zahlen können **positiv** sein: zum Beispiel die Zahlen +2 oder +14.

Bei den positiven Zahlen wird in der Regel das Pluszeichen weggelassen.

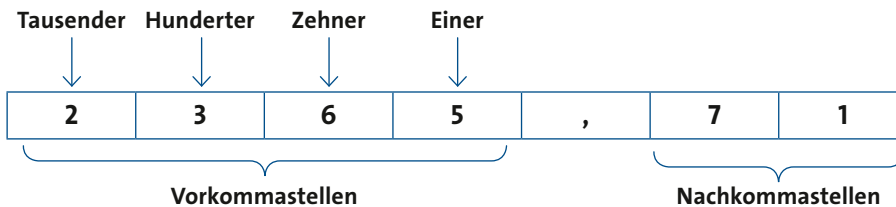


Zahlen können **negativ** sein: zum Beispiel die Zahlen -2 oder -14.

Mehrstellige Zahlen (wie zum Beispiel die Zahl 2 365) bestehen aus **einzelnen Ziffern** (2, 3, 6 und 5). Die Stellung der Ziffern innerhalb der Zahl gibt ihren Wert an.

Bei der Zahl 2 365 ist die Zahl 5 die Einerstelle, die Zahl 6 die Zehnerstelle, die Zahl 3 die Hunderterstelle und die Zahl 2 die Tausenderstelle.

Somit berechnet sich der Wert der Zahl 2 365 aus $2 \cdot 1000 + 3 \cdot 100 + 6 \cdot 10 + 5 \cdot 1 = 2365$.



Bei der Zahl 2 365,71 sind die Zahlen 2, 3, 6 und 5 die Vorkommastellen.

Die Zahlen 7 und 1 sind die Nachkommastellen.

Bei einer Dezimalzahl heißen die Ziffern vor dem Komma **Vorkommastellen**.

Bei einer Dezimalzahl heißen die Ziffern nach dem Komma **Nachkommastellen**.

Zahlen können eine **Einheit** haben:

Stück (St.), Euro (€), Kilogramm (kg), Meter (m) oder Milliliter (ml)

Übungsaufgaben

- 1 | Ordnen Sie bei der Zahl 3 567,89 die einzelnen Ziffern den Stellen zu (Vorkommastellen und Nachkommastellen).
- 2 | Ordnen Sie bei der Zahl 35 798 die einzelnen Ziffern den Stellen zu (Hunderter, Einer, Zehntausender, Hunderttausender, Zehner, Tausender).
- 3 | Ordnen Sie bei der Zahl 1 560 234 die einzelnen Ziffern den Stellen zu (Zehntausender, Hunderter, Einer, Millionen, Hunderttausender, Zehner, Tausender).

Grundrechenarten

Die Grundrechenarten sind:

- Die **Addition** oder das Zusammenzählen. Das Rechenzeichen ist das **+** (**plus**). Das Ergebnis wird als **Summe** bezeichnet.
- Die **Subtraktion** oder das Abziehen. Das Rechenzeichen ist das **-** (**minus**). Das Ergebnis wird als **Differenz** bezeichnet.
- Die **Multiplikation** oder das Malnehmen. Das Rechenzeichen ist das **·** oder ein **x** (**mal**). Das Ergebnis wird als **Produkt** bezeichnet.
- Die **Division** oder das Teilen. Das Rechenzeichen ist das **:** (**geteilt durch**), manchmal wird auch ein Slash **/** gesetzt oder ein Bruchstrich verwendet $\frac{1}{2}$. Auf dem Taschenrechner wird ein ⊕ verwendet. Das Ergebnis wird als **Quotient** bezeichnet.

Die Grundrechenarten **Addition** und **Subtraktion** heißen auch **Strichrechnung**.

Die Grundrechenarten **Multiplikation** und **Division** heißen auch **Punktrechnung**.

Rechenregeln

Bei manchen Rechnungen ist nicht klar, in welcher Reihenfolge zu rechnen ist. Besteht eine Rechnung aus verschiedenen Rechenarten, gilt für die Reihenfolge der Berechnung grundsätzlich:

Punktrechnung wird vor Strichrechnung ausgeführt.

Das heißt: In einer Rechnung, in der zum Beispiel eine Addition und eine Multiplikation durchzuführen sind, wird erst multipliziert und dann addiert.

→ Berechnen Sie: $14 + 8 \cdot 5$

Hier muss zunächst $8 \cdot 5$ gerechnet werden (Punktrechnung): $8 \cdot 5 = 40$

Nun wird zu dem Ergebnis die Zahl 14 addiert (Strichrechnung): $40 + 14 = 54$

Das Ergebnis ist die Zahl 54.

Stehen in einer Aufgabe Klammern, ist die Rechnung in der Klammer zuerst auszuführen.

→ Berechnen Sie $(14 + 8) \cdot 5$

Hier werden zunächst die Zahlen 14 und 8 addiert: $14 + 8 = 22$

Nun wird das Ergebnis mit der Zahl 5 multipliziert: $22 \cdot 5 = 110$

Das Ergebnis ist die Zahl 110.

Umwandlung von Einheiten

Beim Rechnen mit unterschiedlichen Einheiten ist ein weiterer Rechenschritt erforderlich: 2 kg und 5 kg lassen sich einfach addieren. 2 m^2 und 50 cm^2 können jedoch nicht einfach addiert werden. Hier müssen zuerst die unterschiedlichen Einheiten in eine gleiche Einheit umgewandelt werden (siehe Kapitel 3). Es müssen also zuerst 2 m^2 in cm^2 umwandelt werden oder 50 cm^2 in m^2 . In welche Einheit umgerechnet wird, ist in der Regel von der Fragestellung abhängig.

Haben Zahlen unterschiedliche Einheiten, müssen diese vor dem Rechnen in eine gleiche Einheit umgewandelt werden.

Rechnen mit Taschenrechner/Handy

Beim Rechnen mit dem Taschenrechner oder mit dem Handy ist Folgendes zu beachten:

- Wie werden Eingaben gelöscht oder zwischengespeichert?
- Wird die Regel Punktrechnung vor Strichrechnung automatisch umgesetzt?
- Wird das Komma bei Dezimalzahlen durch einen Punkt oder durch ein Komma dargestellt?
- Ab wie vielen Nachkommastellen wird automatisch gerundet?

Auch wenn meistens mithilfe von Taschenrechner oder Smartphone gerechnet wird, ist es sinnvoll, die Grundrechenarten auch ohne Hilfsmittel anwenden zu können.

Gleichungen und Ungleichungen

Zahlen oder Mengen werden miteinander verglichen, um festzustellen, ob etwas größer, kleiner oder genauso groß ist wie etwas anderes.

Hierfür gibt es besondere **mathematische Symbole**:

- $=$ etwas ist gleich (groß) wie etwas anderes
- $<$ etwas ist kleiner als etwas anderes
- \leq etwas ist kleiner als etwas anderes oder gleich groß wie etwas anderes
- $>$ etwas ist größer als etwas anderes
- \geq etwas ist größer als etwas anderes oder gleich groß wie etwas anderes



Ob das Zeichen $>$ oder das Zeichen $<$ kleiner oder größer bedeutet, lässt sich leicht merken:

Jeweils links von dem Zeichen einen senkrechten Strich ziehen:

$<$ → $|<$ (Buchstabe „k“ wie kleiner)

$>$ → $|>$ (größer)

→ $3 < 12$ (lies: 3 ist kleiner als 12)
 $12 > 3$ (lies: 12 ist größer als 3)

$\hat{=}$ (lies: entspricht). Das Entspricht-Zeichen wird verwendet, wenn 2 verschiedene, ungleiche Dinge aufeinander bezogen werden.

→ Im Restaurant sind 20 männliche Gäste. Das sind 30 % der Gesamtgästeinzahl.
 20 männliche Gäste entsprechen also 30 % der Gesamtanzahl der Gäste: $20 \text{ Gäste} \hat{=} 30 \%$

Runden von Zahlen

Bei manchen Rechenvorgängen hat das Ergebnis viele Nachkommastellen. Dann ist es sinnvoll, das Ergebnis zu runden. Dabei wird die Zahl der Nachkommastellen verändert.

Folgende Anzahl von Nachkommastellen ist oft ausreichend und sinnvoll:

- bei kg-Angaben: 3 Nachkommastellen
- bei Euro-Beträgen: 2 Nachkommastellen
- bei Prozentangaben: 1 Nachkommastelle

Manchmal ist die erforderliche Anzahl von Nachkommastellen durch die Fragestellung oder durch Lösungsvordrucke (zum Beispiel bei IHK-Prüfungen) vorgegeben.

	€		,	ct
7				

Zahlen können auf zwei verschiedene Arten gerundet werden:

- mathematisches Runden
- logisches Runden

a) Mathematisches Runden

Beim **mathematischen Runden** ist die Ziffer maßgeblich, die **auf die Rundungsstelle** folgt. Ist sie kleiner als die Zahl 5 wird abgerundet, ist sie gleich oder größer als die Zahl 5 wird aufgerundet.

→ Die Zahl 4,5648 € soll auf zwei Nachkommastellen gerundet werden.

Da die Zahl auf 2 Nachkommastellen gerundet werden soll, ist für das Runden die dritte Nachkommastelle maßgeblich.

Die dritte Nachkommastelle ist die Zahl 4.

Daher wird die Zahl abgerundet 4,5648 → 4,56

≈
ist das mathematische
Rundungszeichen:
2,995 € ≈ 3,00 €

Die Ziffer nach der Rundungsstelle ist eine 0, 1, 2, 3 oder 4 → **Abunden**.

Die Ziffer nach der Rundungsstelle ist eine 5, 6, 7, 8 oder 9 → **Aufrunden**.

b) Logisches Runden

Beim **logischen Runden** wird die Ziffer nach der Rundungsstelle nicht beachtet. Hier muss immer die Fragestellung beachtet werden. Es gilt Folgendes:

- Bei der Berechnung des Materialbedarfs immer aufrunden.
- Bei der Berechnung der Anzahl an Portionen, die verkauft werden können, immer abrunden.

→ Ihr Rechenergebnis ist, dass Sie 2,4 Kisten Tomaten einkaufen sollen. Hier wird auf 3 Kisten aufgerundet, da Sie nur ganze Kisten einkaufen können. 2 Kisten würden nicht ausreichen.

→ Sie erhalten bei einer Berechnung das Ergebnis, dass aus einem Fass Bier 66,66 Gläser ausgeschenkt werden können. Hier wird abgerundet, da nur volle Gläser verkauft werden können. Es lassen sich 66 Gläser Bier ausschenken.

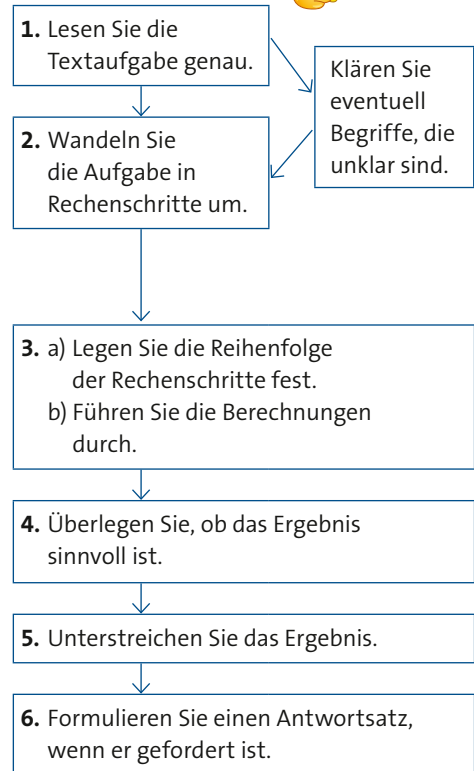
| Übungsaufgaben

- 1 | Für die Herstellung von Aperol Spritz für eine Gesellschaft werden 9,4 Flaschen Prosecco benötigt. Wie viele Flaschen müssen bereitgestellt werden?
- 2 | Bestimmen Sie die gerundeten Ergebnisse in Euro auf 2 Stellen nach dem Komma.
3,357 €; 86,98 Ct.; 128,378 €; 97,455 Ct.

Vorgehen bei Textaufgaben

Um Textaufgaben zu lösen, kann folgendes Vorgehen hilfreich sein:

1. Lesen Sie die Aufgabe gründlich durch. Wenn erforderlich und wenn möglich, lassen Sie sich Wörter erklären, die Sie nicht kennen.
2. Übertragen Sie die Informationen aus den Aufgaben in Rechenschritte. Manche Aufgaben setzen sich aus mehreren Rechenschritten zusammen. Um auch später noch die einzelnen Rechenschritte zu verstehen, ist es sinnvoll, neben die Rechnungen aufzuschreiben, warum was gemacht wurde.
3. Besteht die Aufgabe aus mehreren Rechenschritten, überlegen Sie, mit welchem Rechenschritt Sie beginnen und wie es dann weitergeht. Berechnen Sie die Aufgabe. Nutzen Sie bei der Berechnung Informationen aus Tabellen oder Abbildungen.
4. Überlegen Sie, ob das Ergebnis zu der Aufgabe passt. Sollte es nicht passen, überlegen Sie, wo Fehler aufgetreten sein könnten.
5. Unterstreichen Sie das Ergebnis.
6. Formulieren Sie einen Antwortsatz, wenn er gefordert ist.



Formulierungen in Textaufgaben

In Textaufgaben müssen Begriffe und Rechenanweisungen in Rechnungen umgesetzt werden.

Beispiele für verwendete Begriffe	Rechenart
einnehmen, zugeben, hinzubuchen, hinzufügen, summieren	Addition (Plus-Rechnen)
herausgeben, verbrauchen, verkaufen, entnehmen, abbuchen	Subtraktion (Minus-Rechnen)
vervielfachen, ein Vielfaches berechnen, multiplizieren	Multiplikation (Mahlnehmen)
verteilen, (in Portionen) aufteilen, (als Gläser) ausschenken, (in Flaschen) abfüllen, den Durchschnitt bilden, dividieren	Division (Teilen)

Beispiele für Rechenanweisungen	Rechenauftrag
„Geben Sie den Rechenweg an.“	Hier sollen Sie aufschreiben, was und wie Sie rechnen.
„Wie viel ergibt die Summe von 4 und 9?“	Hier sollen Sie berechnen, wie viel $4 + 9$ ist.
„Wie viel beträgt die Summe von 8 und 5?“	Hier sollen Sie berechnen, wie viel $8 + 5$ ist.
„Welches Ergebnis kommt heraus? “	Hier sollen Sie das Ergebnis berechnen.

1.2 Addition



Begriffe

Beim **Addieren** werden zwei oder mehr Zahlen zusammengezählt. Dies wird als **Gleichung** geschrieben.

→ $2 + 5 = 7$ (lies: zwei plus fünf gleich sieben)

Das **Pluszeichen +** bedeutet, dass zu der Zahl 2 die Zahl 5 hinzugezählt wird, also addiert wird.

Das Ergebnis ist die Zahl 7. Dies wird mit dem **Gleichheitszeichen =** geschrieben.

Auch wenn Sie in umgekehrter Reihenfolge die Zahlen addieren, bleibt das Ergebnis gleich:

$$\begin{array}{rcl} 2 + 5 & = & 7 \\ 5 + 2 & = & 7 \end{array}$$

Summanden Summe

Das Ergebnis einer Addition wird **Summe** genannt.

Summand + Summand = Summe

Eine Summe ändert sich nicht, wenn die Summanden vertauscht werden.

Übungsaufgaben

1 | Rechnen Sie ohne Hilfsmittel

a | $6 + 8 + 5 + 7$

b | $8 + 6 + 7 + 5$

c | $13 + 15 + 31$

2 | Rechnen Sie ohne Hilfsmittel

a | 3 Biergläser + 5 Biergläser + 12 Biergläser

a | $350,00 \text{ €} + 10,00 \text{ €} + 20,00 \text{ €}$

a | 10 l Bier + 20 l Bier + 75 l Bier

Schriftliches Addieren

a) **Schriftliches Addieren von ganzen Zahlen**

Beim schriftlichen Addieren von mehrstelligen Zahlen wird spaltenweise addiert.

Dabei gehen Sie spaltenweise **von rechts nach links** voran:

Das heißt:

- zuerst werden die Einerstellen zusammengezählt
- dann die Zehnerstellen
- dann die Hunderterstellen und so weiter

Ergibt sich in einer Spalte eine Summe von 10 oder größer als 10, entsteht ein **Übertrag** der Zehnerstelle in die nächste Spalte.

Überträge von einer Spalte zur nächsten Spalte werden in der jeweiligen Spalte über dem Summenstrich vermerkt. Daher ist es wichtig, gleiche Stellen untereinander zu schreiben.

→ Folgende Zahlen sollen addiert werden: $192 + 79 + 3465$.

		1	9	2
			7	9
+	3	4 ₂	6 ₁	5
	3	7	3	6

Addieren Sie die Ziffern der letzten (rechten) Spalte:

$$5 + 9 + 2 = 16$$

Schreiben Sie nur die Zahl 6 hin.

Die Zahl 1 von der Zahl 16 ist der Übertrag für die nächste Spalte.

Addieren Sie die nächste Spalte:

$$1 \text{ (Übertrag von der 16)} + 6 + 7 + 9 = 23$$

Schreiben Sie auch hier nur die Zahl 3 hin. Die Zahl 2 von der Zahl 23 ist der Übertrag für die nächste Spalte

Addieren Sie die Ziffern der nächsten Spalte:

$$2 \text{ (Übertrag von der 23)} + 4 + 1 = 7$$

Schreiben Sie die Zahl 7 hin.

Nun schreiben Sie noch die Zahl 3 aus der ersten (linken) Spalte hin.

Das Ergebnis ist die Zahl 3736.

b) Schriftliches Addieren von Dezimalzahlen

→ 27,2 und 28,03 sollen addiert werden.

Hier liegen zwei Dezimalzahlen vor. Die Zahl 27,2 hat eine Nachkommastelle: 2.

Die Zahl 28,03 hat zwei Nachkommastellen: 0 und 3.

Beim schriftlichen Addieren müssen die **Kommata untereinander** gesetzt werden.

Daher ist es sinnvoll, bei der Zahl 27,2 die fehlende zweite Nachkommastelle durch die Zahl 0 zu ersetzen:

	2	7,	2	0
+	2 ₁	8,	0	3
	5	5,	2	3

Das Ergebnis ist die Zahl 55,23.

Beim Addieren oder Subtrahieren mehrerer Zahlen genügt ein Pluszeichen **+** beziehungsweise ein Minuszeichen **-**, um anzugeben, dass alle Zahlen vor der Zahl ebenfalls addiert oder subtrahiert werden sollen.



c) Schriftliches Addieren von Zahlen mit unterschiedlichen Einheiten

→ 3,55 € und 97 Cent sollen addiert werden.

Um diese Rechnung durchzuführen, müssen zunächst die Einheiten angepasst werden. Sie können entweder die 3,55 Euro in Cent umwandeln oder umgekehrt die 97 Cent in Euro. $3,55 \text{ €} = 355 \text{ Cent}$ beziehungsweise $97 \text{ Cent} = 0,97 \text{ €}$

	3,	5	5	€			3	5	5	ct
+	0,	9	7	€		+	0,	9	7	ct
	4,	5	2	€			4	5	2	ct

Das Ergebnis ist 4,52 € oder 452 Cent.

Beim schriftlichen Addieren von Zahlen muss Folgendes beachtet werden:

- Bei Zahlen mit mehreren Ziffern müssen gleichartige Stellen untereinander stehen.
- Bei Dezimalzahlen muss Komma unter Komma gesetzt werden.
- Bei Zahlen mit unterschiedlichen Einheiten müssen die Einheiten erst in eine einheitliche Einheit umgewandelt werden.

Addieren mit Taschenrechner/Handy

Sie geben eine Zahl ein und drücken das Pluszeichen (+). Sie geben die nächste Zahl ein und drücken wieder das Pluszeichen. Dies machen Sie so oft, bis alle Zahlen eingegeben sind. Am Ende drücken Sie das Gleichheitszeichen (=) und erhalten das Ergebnis.

Übungsaufgaben

- 1 | Rechnen Sie ohne Hilfsmittel:
a | $15 + 12$ **b |** $27 + 22$ **c |** $83 + 48$ **d |** $133 + 199$ **e |** $1058 + 8305$
- 2 | Addieren Sie:
a | $12,34 + 0,25 + 178,01 + 3,1$
b | $16,23 \text{ €} + 7,93 \text{ €} + 25 \text{ Cent} + 243 \text{ Cent}$
- 3 | Sie gehen auf dem Wochenmarkt einkaufen. Am Gemüsestand bezahlen Sie 4,50 €, am Käsestand 12,75 € und am Stand mit den Kartoffeln 1,95 €. Wie viel Euro haben Sie insgesamt ausgegeben?
- 4 | Sie kaufen folgende Mengen an Gemüse ein:
 2,34 kg Möhren, 1,087 kg Bohnen, 0,6 kg Champignons und 1,285 kg Brokkoli
 Wie viel Kilogramm Gemüse haben Sie insgesamt eingekauft?
- 5 | Ein Gast hat während seines Aufenthaltes im Restaurant einen Bierkrug mit 0,5 l Bier sowie 2 Gläser mit 0,3 l Bier und ein Glas mit 0,2 l Bier getrunken. Wie viele Liter Bier hat dieser Gast insgesamt getrunken?



1.3 Subtraktion



Begriffe

Beim **Subtrahieren** werden zwei oder mehr Zahlen voneinander abgezogen:

→ $7 - 5 = 2$ (lies: 7 minus 5 gleich 2)

Das **Minuszeichen** $-$ bedeutet, dass von der Zahl 7 die Zahl 5 subtrahiert wird. Das bedeutet abziehen. Das Ergebnis ist die Zahl 2.

Das Ergebnis einer Subtraktion wird **Differenz** genannt.

Schriftliches Subtrahieren von zwei Zahlen

a) Schriftliches Subtrahieren von zwei ganzen Zahlen

Beim Subtrahieren müssen bei mehrstelligen Zahlen gleiche Stellen untereinander geschrieben werden. Überträge von einer Spalte zur nächsten Spalte gehören zur Rechnung. Bei der Berechnung gehen Sie spaltenweise **von rechts nach links** voran.

Subtraktion ohne Übertrag

→ Es soll die Zahl 142 von der Zahl 376 subtrahiert werden.

Sie gehen hier wie bei der Addition vor und schreiben die Zahlen untereinander. Die Zahl, von der etwas subtrahiert (abgezogen) wird, kommt nach oben. Darunter wird dann die Zahl gesetzt, die subtrahiert wird.

Nun beginnen Sie mit der letzten (rechten) Spalte und gehen dann von **rechts nach links** spaltenweise voran. Es wird berechnet, welche Zahl zu der unteren addiert (ergänzt) werden muss, damit die obere Zahl herauskommt.

	3	7	6
-	1	4	2
	2	3	4

Ergänzen Sie die Ziffern der letzten (rechten) Spalte:

$$2 + ? = 6 \rightarrow 2 + 4 = 6$$

Sie schreiben die Zahl 4 hin.

Ergänzen Sie die Spalte davor:

$$4 + ? = 7 \rightarrow 4 + 3 = 7$$

Schreiben Sie die Zahl 3 hin.

Ergänzen Sie die Ziffern der ersten (linken) Spalte:

$$1 + ? = 3 \rightarrow 1 + 2 = 3$$

Schreiben Sie die Zahl 2 hin.

Das Ergebnis ist die Zahl 234.

Kontrollrechnung: $234 + 142 = 376$ 

Um zu überprüfen, ob ein Ergebnis richtig ist, machen Sie eine Kontrollrechnung.



Subtraktion mit Übertrag

→ Es soll die Zahl 278 von der Zahl 524 subtrahiert werden.

Zunächst schreiben Sie die Zahlen untereinander. Die Zahl, von der etwas subtrahiert wird, kommt nach oben. Darunter wird dann die Zahl gesetzt, die subtrahiert wird. Sie beginnen mit der Ergänzung wieder mit der letzten (rechten) Spalte.

	5	2	4
-	2 ₁	7 ₁	8
	2	4	6



$$8 + ? = 4$$

Da sich diese Aufgabe nicht rechnen lässt, leihen Sie sich von der Spalte davor eine 1.

$$8 + ? = 14 \rightarrow 8 + 6 = 14$$

Sie schreiben die Zahl 6 hin und die geliehene 1 als Übertrag.

Ergänzen Sie Spalte davor :

$$1 \text{ (Übertrag)} + 7 + ? = 2$$

Leihen Sie sich auch hier von der Spalte davor eine 1.

$$1 + 7 + ? = 12 \rightarrow 1 + 7 + 4 = 12$$

Schreiben Sie die Zahl 4 hin und die geliehene 1 als Übertrag.

In der ersten (linken) Spalte wird wie folgt ergänzt:

$$1 \text{ (Übertrag)} + 2 + ? = 5 \rightarrow 1 + 2 + 2 = 5$$

Schreiben Sie die Zahl 2 hin.

Das Ergebnis ist die Zahl 246.

Kontrollrechnung: $246 + 278 = 524$ 

b) Schriftliches Subtrahieren von zwei Dezimalzahlen

→ Die Zahl 37,2 soll von der Zahl 68,25 subtrahiert werden.

Hier liegen zwei Dezimalzahlen vor. Die Zahl 37,2 hat eine Nachkommastelle: 2.

Die Zahl 68,25 hat zwei Nachkommastellen: 2 und 5.

Beim schriftlichen Subtrahieren müssen die **Kommata untereinander** gesetzt werden. Daher ist es sinnvoll, bei der Zahl 37,2 die fehlende zweite Nachkommastelle durch die Zahl 0 zu ersetzen:

	6	8,	2	5
-	3	7,	2	0
	3	1,	0	5

Gehen Sie auch hier spaltenweise vor:

$$0 + ? = 5 \rightarrow 0 + 5 = 5$$

$$2 + ? = 2 \rightarrow 2 + 0 = 2$$

$$7 + ? = 8 \rightarrow 7 + 1 = 8$$

$$3 + ? = 6 \rightarrow 3 + 3 = 6$$

Das Ergebnis ist die Zahl 31,05.

Kontrollrechnung: $31,05 + 37,20 = 68,25$ 

c) Schriftliches Subtrahieren von zwei Zahlen mit unterschiedlichen Einheiten

→ 55 Cent sollen von 4,67 € subtrahiert werden.

Um diese Rechnung durchzuführen, müssen zunächst die Einheiten angepasst werden. Sie können entweder Euro in Cent umwandeln oder umgekehrt Cent in Euro.

4,67 € = 467 Cent oder 55 Cent = 0,55 €

	4,	6	7	€							4	6	7	ct		
-	0,	5	5	€		-		5	5	ct						
	4,	1	2	€				4	1	2	ct					

Das Ergebnis ist 4,12 € oder 412 Cent. **Kontrollrechnung:** 4,12 € + 0,55 € = 4,67 € 

Schriftliches Subtrahieren von mehr als zwei Zahlen

Sollen mehr als zwei Zahlen voneinander abgezogen werden, gibt es drei Möglichkeiten.



1. Rechenmöglichkeit: Nacheinander subtrahieren

→ Von der Zahl 4 369 sollen die Zahlen 1 217, 788 und 24 subtrahiert werden.

Eine Möglichkeit besteht darin, die Zahlen 1 217, 788 und 24 nacheinander von der Zahl 4 369 abzuziehen. Dieses ist auch das typische Verfahren, wenn Sie mit Taschenrechner oder Handy arbeiten (siehe Seite 19).

Im 1. Schritt subtrahieren Sie die Zahl 1 217 von der Zahl 4 369.

	4	3	6	9
-	1	2	1	7
	3	1	5	2

Im 2. Schritt subtrahieren Sie vom Ergebnis die Zahl 788.

	3	1	5	2
-		7	8	8
	2	3	6	4

Im 3. Schritt subtrahieren Sie die Zahl 24 vom Ergebnis.

	2	3	6	4
-			2	4
	2	3	4	0

Das Ergebnis ist die Zahl 2 340.

Beachten Sie:
Es gibt oft mehrere Rechenmöglichkeiten. Entscheiden Sie, mit welcher Sie rechnen.

2. Rechenmöglichkeit: Addieren und subtrahieren in einer Rechnung

→ Von der Zahl 4369 sollen die Zahlen 1217, 788 und 24 subtrahiert werden.

Die Zahl, von der etwas subtrahiert wird, schreiben Sie in die 1. Zeile. Alle Zahlen, die von dieser Zahl abgezogen werden sollen, schreiben Sie darunter. Dabei ist zu beachten, dass gleiche Stellen untereinander geschrieben werden.

	4	3	6	9
	1	2	1	7
		7	8	8
-	1	1	2	4
	2	3	4	0



Sie beginnen wieder mit der rechten Spalte. Addieren Sie erstmal die Zahlen, die von der oberen Zahl abgezogen werden sollen. Ergänzen Sie dann die Summe zur oberen Zahl.

$$4 + 8 + 7 = 19 \rightarrow 19 + ? = 9$$

Leihen Sie sich eine 1 von der Spalte davor, damit sich die Aufgabe rechnen lässt:

$$19 + ? = 19 \rightarrow 19 + 0 = 19$$

Schreiben Sie die Zahl 0 hin und den Übertrag 1.

Rechnen Sie in der Spalte davor:

$$1 \text{ (Übertrag)} + 2 + 8 + 1 = 12 \rightarrow 12 + ? = 6$$

Leihen Sie sich wieder eine 1 von der Spalte davor:

$$12 + ? = 16 \rightarrow 12 + 4 = 16$$

Schreiben Sie die Zahl 4 hin und den Übertrag 1.

Rechnen Sie in der nächsten Spalte:

$$1 \text{ (Übertrag)} + 7 + 2 = 10 \rightarrow 10 + ? = 3$$

Leihen Sie sich eine 1 aus der ersten Spalte:

$$10 + ? = 13 \rightarrow 10 + 3 = 13$$

Schreiben Sie die Zahl 3 hin und den Übertrag 1.

Rechnen Sie in der ersten Spalte:

$$1 + 1 = 2 \rightarrow 2 + ? = 4 \rightarrow 2 + 2 = 4$$

Schreiben Sie die Zahl 2 hin.

Das Ergebnis ist die Zahl 2340.

Kontrollrechnung: $2340 + 24 + 788 + 1217 = 4369$ 

Werden mehr als zwei Zahlen von einer anderen Zahl abgezogen, gilt: Die Reihenfolge der Zahlen, die subtrahiert werden, ist beliebig.

3. Rechenmöglichkeit: Erst addieren, dann subtrahieren

→ Von der Zahl 4 369 sollen die Zahlen 1 217, 788 und 24 subtrahiert werden.

Addieren Sie im 1. Schritt die Zahlen 1 217, 788 und 24, also alle Zahlen, die subtrahiert werden sollen.

		1	2	1	7
			7	8	8
+		1	1	2	4
		2	0	2	9

Subtrahieren Sie im 2. Schritt das Ergebnis von der Zahl 4 369.

		4	3	6	9
-		2	0	2	9
		2	3	4	0

Das Ergebnis ist die Zahl 2 340.

Subtrahieren mit Taschenrechner/Handy

Sie geben die Zahl ein, von der die anderen Zahlen subtrahiert werden sollen. Sie drücken das Minuszeichen \ominus . Sie geben die nächste Zahl und drücken wieder das Minuszeichen. Dies machen Sie so oft, bis alle Zahlen eingegeben sind. Am Ende drücken Sie das Gleichheitszeichen und erhalten das Ergebnis.

Übungsaufgaben

1 | Rechnen Sie schriftlich:

a | $1\,256 - 458 - 95$ b | $3\,568 - 645 - 298 - 459$ c | $58\,980 - 34\,765 - 7\,569 - 4\,686 - 3\,298$

2 | In Ihrem Restaurant waren am Montag 172 Flaschen Wein vorrätig.

Bis Sonntagabend haben Sie 46 Flaschen verkauft.

Wie viele Flaschen sind noch im Weinkeller?



3 | Sie haben eine Rinderkeule eingekauft. Diese wiegt 35,680 kg.

Von diesen 35,680 kg sind 5,75 kg Knochen und 3,020 kg Vorbereitungsverluste.

Wie viel Fleisch können Sie verwerten?

4 | An einem Tisch sitzen 4 Gäste. Bei der Abrechnung ergeben sich folgende Summen.

Der erste Gast hat Speisen und Getränke im Wert von 32,50 € verzehrt. Beim zweiten Gast

beträgt der Rechnungsbetrag 28,70 €, beim dritten Gast 34,20 € und beim vierten Gast 27,80 €.

Wie viel Trinkgeld haben Sie insgesamt erhalten, wenn der Gastgeber Ihnen 130,00 € gibt und sagt: „Stimmt so.“?

5 | Am Morgen hatten Sie 47,50 € in Ihrer Geldbörse. Am Tag hatten Sie folgende Ausgaben:

4,25 €, 7,15 € und 22,30 €. Außerdem haben Sie von einem Freund 10,00 € zurückerhalten.

Abends haben Sie 50,00 € von Ihrem Konto abgeboben.

Wie viel € sind nun in Ihrer Geldbörse?

1.4 Multiplikation



Begriffe

Die Multiplikation ist eine Kurzform des Addierens. Statt zum Beispiel $5 + 5 + 5 + 5 = 20$ zu rechnen, können Sie $4 \cdot 5$ (lies: vier mal fünf oder vier multipliziert mit fünf) schreiben.

Die **Multiplikation** ist eine wiederholte Addition derselben Zahl.

In dem Beispiel $4 \cdot 5$ sind die Zahlen 4 und 5 die **Faktoren**, das Ergebnis 20 ist das **Produkt**.

Das Ergebnis einer Multiplikation wird **Produkt** genannt.

Das mathematische Zeichen für die Multiplikation ist das Malzeichen \cdot .
Geschrieben wird manchmal auch ein \times .

Faktor \cdot Faktor = Produkt oder Faktor \times Faktor = Produkt

Bei der Multiplikation ist die Reihenfolge der Faktoren egal. Ob $4 \cdot 5$ oder $5 \cdot 4$ gerechnet wird, das Ergebnis ist jedes Mal 20. Diese Regel gilt auch bei mehreren Faktoren.

$$\rightarrow 3 \cdot 5 \cdot 8 = 5 \cdot 3 \cdot 8 = 8 \cdot 5 \cdot 3 = 120$$

Ein Produkt ändert sich nicht, wenn die Faktoren vertauscht werden.

Rechenregeln

Kommen in einer Rechnung neben der Multiplikation auch Addition oder Subtraktion vor, so geht die Multiplikation vor.

$$\rightarrow 3 \cdot 5 + 8 =$$

$$15 + 8 = 23 \quad \text{Erst muss die Multiplikation } (3 \cdot 5) \text{ durchgeführt werden, dann die Addition } (15 + 8).$$

Punktrechnung wird vor Strichrechnung ausgeführt.

Sollen Zahlen in einer anderen Reihenfolge berechnet werden, muss dies durch Klammern gekennzeichnet werden.

$$\rightarrow (8 + 3) \cdot 5 =$$

$$11 \cdot 5 = 55 \quad \text{Hier werden erst die 8 und die 3 addiert, dann wird das Ergebnis mit der 5 multipliziert.}$$

Stehen in einer Aufgabe Klammern, ist die Rechnung in der Klammer zuerst auszuführen.