

FACHRECHNEN GASTGEWERBE

IM

Grundstufe und Fachstufen

von Studiendirektor Dipl.-Gwl. F. Jürgen Herrmann
und Dipl.-Ökonom Helmut Klein
unter Mitarbeit von
Dipl.-Ing. für Lebensmitteltechnik Amanda Beer

23., bearbeitete und erweiterte Auflage



Bestell-Nr.: 04291

Autoren

F. Jürgen Herrmann, Dresden
Helmut Klein, Dresden

Mitarbeit

Amanda Beer, Lörrach

Verlagslektorat

Benno Buir

23. Auflage 2019

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

ISBN 978-3-8057-0763-3

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

© 2019 by Fachbuchverlag Pfanneberg GmbH & Co. KG, 42781 Haan-Gruiten
<http://www.pfanneberg.de>

Illustrationen

Dave Vaughan, München

Umschlaggestaltung

Andreas Sonnhüter, 41372 Niederkrüchten, unter Verwendung eines Fotos von (c)Anusorn - stock.adobe.com

Layout, Grafik, Satz

Tutte Druckerei & Verlagsservice GmbH, 94121 Salzweg

Druck

mediaprint solutions GmbH, 33100 Paderborn

Vorwort

Wer im **Gastgewerbe** erfolgreich sein will, muss gut rechnen können. Die unterschiedlichsten Arbeitsaufgaben im Berufsalltag erfordern den Umgang mit Zahlen und setzen spezielle Rechenfertigkeiten voraus, die im Fachunterricht entwickelt, vertieft oder gefestigt werden. Damit bildet das Fachrechnen ein wichtiges Werkzeug zur exakten Lösung von gastronomischen Praxisaufgaben.

Innerhalb der **Ausbildung** werden fachliche Sachverhalte im Fachrechnen mit Zahlen belegt und dadurch einsichtiger. Demzufolge trägt das Fachrechnen auch zum besseren Verständnis technologischer, wirtschaftlicher und ernährungsphysiologischer Ausbildungsinhalte bei.

Das vorliegende Rechenbuch wendet sich an Lernende in der Berufsausbildung und in der Erwachsenenqualifizierung.

Das Lehrbuch ist ein Arbeits- und Übungsbuch für die gastronomische Ausbildung.

In den **Grundlagen** werden die mathematischen Grundlagen mit ausführlichen berufsbezogenen Übungsaufgaben behandelt. Daran anschließend folgen als thematische Sachgebiete zusammengefasst:

Berechnungen in der Küche

Berechnungen im Service und bei der Restaurantorganisation

Berechnungen in der Warenwirtschaft und im Wirtschaftsdienst

Berechnungen im Hotel und beim Marketing

Den Abschluss bilden **Prüfungsaufgabensätze** zur Übung und Fertigung in Vorbereitung auf Zwischen- und Abschlussprüfungen.

In der vorliegenden Auflage wurde auf eine praxisbezogene und umfassende Darstellung von Kalkulation und Kostenkontrolle besonderer Wert gelegt. Weiterhin wurden Themen der Nachhaltigkeit in Berechnungen extra herausgestellt.

Die bewährten Gliederungen und Inhalte des Rechenbuches bleiben erhalten. Eine Erweiterung des Printmaterials durch digitale Ergänzungen wird dem Nutzer geboten. Diese Inhalte beziehen sich insbesondere auf Themen zur Kalkulation und Kostenkontrolle.

Mit Digital + und lfd. Nummer wurden Zusatzmaterialien gekennzeichnet, die auf www.europa-lehrmittel.de/04291/html abrufbar sind.



Vorschläge und konstruktive Kritik zur Verbesserung des Lehrbuches werden auch weiterhin gern entgegengenommen.

Allen Lernenden und Lehrenden wünsche ich viel Erfolg im Umgang mit dem Rechenbuch.

F. Jürgen Herrmann
Dresden 2019

Inhaltsverzeichnis






Vorwort	3
Leitfaden	8

Grundlagen

1 Grundrechenarten	9
1.1 Addieren (Zusammenzählen)	9
1.2 Subtrahieren (Abziehen)	11
1.3 Multiplizieren (Malnehmen)	13
1.4 Dividieren (Teilen)	15
2 Bruchrechnung	17
2.1 Arten von Brüchen	17
2.2 Erweitern und Kürzen von Brüchen	18
2.3 Umwandeln von Brüchen	19
2.4 Addieren und Subtrahieren von Brüchen	21
2.5 Multiplizieren von Brüchen	23
2.6 Dividieren von Brüchen	24
3 Gewichte und Maße	25
3.1 Mathematische Größen	25
3.2 Gewichtsberechnungen (Masseberechnungen)	26
3.3 Längenberechnungen	27
3.4 Flächenberechnungen	27
3.5 Raumberechnungen und Hohlmaße	29
3.6 Runden von Ergebnissen	30
3.7 Herkömmliche Maßangaben in Küche und Bar	31
4 Zweisatz und Dreisatz	35
4.1 Rechnen mit dem Zweisatz	35
4.2 Rechnen mit dem Dreisatz	35
5 Prozentrechnung und Promillerechnung	40
5.1 Prozentrechnen	40
5.2 Berechnen von Promille	45
6 Zinsrechnung	46
6.1 Berechnen von Jahreszinsen, Monatszinsen, Tageszinsen	46
6.2 Berechnen von Kapital	49
6.3 Berechnen des Zinssatzes	49
6.4 Berechnen der Zinszeit	50
6.5 Kosten beim Ratenkauf	51
7 Durchschnitts-, Mischungs- und Verteilungsrechnung	57
7.1 Berechnen von Durchschnittswerten	57
7.2 Berechnen von Mischungen	58
7.3 Verteilung von Kosten, Mengen und Gewinnen	60

8	Grafische Darstellung von Fachproblemen	67
8.1	Grafische Darstellung statistischer Kennzahlen	67
8.2	Verhältniszahlen	67
8.3	Grafische Darstellungen	67
8.4	Tabellen	67
8.5	Diagramme	68
8.6	Kartogramme und Piktogramme	70
8.7	Darstellungen mit dem PC	72
9	Berechnungen zur Ernährung	75
9.1	Nährstoff- und Energiegehalt von Zutaten	75
9.2	Nährstoff- und Energiegehalt von Speisen, Getränken und Mahlzeiten	77
9.3	Nährstoff- und Energiebedarf	79
9.4	Pro-Kopf-Verbrauch und Verzehrgewohnheiten	82
9.5	Genussmittelverbrauch	83
9.6	Broteinheiten	85

Berechnungen in der Küche

10	Hygiene und Arbeitsschutz	86	
10.1	Mikroorganismenwachstum und Krankheitsausbreitung	86	
10.2	Arbeitsschutz im Gastgewerbe	89	
11	Speisenherstellung	92	
11.1	Vorbereitungsverluste und Wareneinsatzmengen	92	
11.2	Knochenanteile im Fleisch	96	
11.3	Bewertungssätze für Fleisch	98	
11.4	Zubereitungsverluste	101	
11.5	Materialpreisveränderungen bei der Speisenherstellung	106	
12	Rezepturen	111	
12.1	Umrechnen, Erstellen von Rezepturen	111	
12.2	Kosten	117	
13	Kalkulationen und Kostenkontrolle	122	
13.1	Grundlagen	122	
13.2	Ausführliche Zuschlagskalkulation	125	
13.3	Gesamtzuschlag	128	
13.4	Kalkulationsfaktor	130	
13.5	Rückwärtskalkulation	131	
13.6	Deckungsbeitragskalkulation	135	
13.7	Kombinierte Kalkulationen	138	
13.8	Zielkostenkalkulation (Target Costing)	142	
13.9	Einzelkostenkalkulation (Primecost Kalkulation)	142	
13.10	Kostenkontrolle	143	

14	Kosten, Arbeitsmittel, Arbeitsräume	145
14.1	Gesamtkosten	145
14.2	Abschreibungen	145
14.3	Zinskosten	150
14.4	Energiekosten	151
14.5	Kfz-Kosten	155
14.6	Arbeitsmittel und Arbeitsräume	156
14.7	Berechnungen zur Nachhaltigkeit	158

Berechnungen im Service und in der Restaurantorganisation

15	Maße, Ethanolgehalt, Blutalkohol	161
15.1	Maßangaben	161
15.2	Ethanolgehalt	163
15.3	Blutalkoholkonzentration (Promille)	165

16	Ausschank, Schankverluste, Materialkosten	167
16.1	Ausschank, Schankverluste	167
16.2	Materialkosten	168



17	Kalkulationen von Getränken	171
17.1	Wein, Bier, Küchengetränke, Sonstiges	171
17.2	Bargetränke	176

18	Abrechnungen mit dem Betrieb	180
-----------	-------------------------------------	-----

19	Abrechnung mit dem Gast	184
19.1	Gästerechnungen	184
19.2	Wechselgeld	187
19.3	Mehrwertsteuer	188
19.4	Rechnen mit dem Euro und anderen Währungen	193



20	Lohn- und Gehaltsabrechnungen	199
20.1	Entlohnungsarten	199
20.2	Einzelleistungslöhne	199
20.3	Gruppenleistungslöhne	201
20.4	Steuer- und Sozialabgaben	204



21	Menü-, Bankett- und Cateringaufträge	209
-----------	---	-----



Berechnungen in der Warenwirtschaft und im Wirtschaftsdienst



22	Preisvergleiche	210
22.1	Preisvergleiche mit dem Dreisatz	210
22.2	Preisvergleiche mit dem Einstandspreis	213

23	Liefer- und Zahlungsbedingungen	216
24	Brutto, Netto, Brutto für Netto	222
25	Lagerverfahren, Lagerverluste	224
26	Kontrollen im Magazin	226
26.1	ABC - Analyse	226
26.2	Warenbestand, Warenbedarf	228
26.3	Lagerkennzahlen	234
27	Inventur, Inventar, Bilanz	238
28	Werkstoffe, Textilien, Ausrüstungen	243
29	Reinigung und Pflege	245
30	Personaleinsatz, Kostenvergleiche	249



Berechnungen im Hotel und beim Marketing

31	Zimmerpreiskalkulation	251
31.1	Beherbergungskosten	251
31.2	Ausgewählte Hotelkennziffern	257
31.3	Zimmer-Inklusivpreise	258
32	Hoteljournal	265
33	Hotelrechnung	267
34	Kontrollberechnungen	270
34.1	Mengen und Umsätze	270
34.2	Kartenpreise	273
35	Werbung	274

Aufgabensätze zur Prüfungsvorbereitung

Prüfungsaufgabensätze für alle gastgewerblichen Berufe	278
Prüfungsaufgabensätze – Hotelfachleute, Restaurantfachleute	281

Anlagen

Nährwerttabelle	285
Sachregister	296
Literaturverzeichnis, Quellenverzeichnis	300



Leitfaden durch das Rechenbuch

Bei der Arbeit mit dem Lehrbuch sollten Lernende und Lehrende beachten:

- **Grundlegende Rechenarten** werden zunächst wiederholt und durch Übungen gefestigt. Das betrifft die Abschnitte 1 bis 5, in denen Rechenarten aus der allgemein bildenden Schule behandelt und mit einfachen Aufgaben aus der gastronomischen Praxis geübt werden. Dieser Teil ist demzufolge gegliedert nach: Grundrechenarten, Bruchrechnung, Längen-, Flächen- und Körperberechnung, Dreisatz, Prozentrechnung.
- **Spezielle Berechnungen aus dem Gastgewerbe** thematisch geordnet nach Sachgebieten werden ab Abschnitt 10 durchgeführt. Dabei erhält der Lernende Verweise auf die grundlegenden Rechenarten.

Beispiel:

Zinsrechnung

Rechenart Prozentrechnung

- **Kopfrechnen** gehört zu den praxisbezogenen Tätigkeiten, denn oft gibt es im Arbeitsprozess weder Gelegenheit noch Zeit, um erst nach Schreibzeug oder Taschenrechner zu greifen. Mitunter genügt es dann, Näherungswerte zu ermitteln. Durch Kopfrechnen können Rechenfertigkeiten besonders gut ausgeprägt werden.
- **Überschlagsrechnungen** gehen den Aufgabenlösungen voraus. Das Ergebnis jeder Fachrechenaufgabe sollte zunächst geschätzt oder überschlagen werden. Dadurch lassen sich unrealistische Ergebnisse von vornherein ausschließen.


Beispiel:

Der Küchenchef verlangt, aus 1,300 kg pariertem Rinderfilet Portionsstücke à 200 g gleichmäßig zu schneiden. Im Kopf wird ermittelt, dass 6 Portionsstücke hergestellt werden können – mit einem Rest von 100 g.

- Auf **Rechenregeln** und bewährte **Rechenvorteile** wird im Text besonders verwiesen.

Anschaulichkeit im Lehrbuch soll das Lernen erleichtern. Durch Symbole und grafische Gestaltungselemente erhält der Lernende einen roten Faden beim Arbeiten mit dem Rechenbuch.

Besonders gekennzeichnet sind:

- Beispiele, Beispielaufgaben: **Beispiel**
- Herausstellung von Rechenregeln und Zusammenfassungen in Merksätzen: **Merke**
- Hinweise auf bereits bekannte Rechenarten, z. B.: **Prozentrechnung**
- Hinweise auf Rechenvorteile: **Rechenvorteile**
- **Übungsaufgaben**
- **Schwierigkeitsgrade** im Lösungsheft mit bis zu drei Punkten unter der Aufgabennummer
-  Digital und für Zusatzmaterialien

Merke:



- Führen Sie vor jeder Berechnung eine **Überschlagsrechnung** oder Ergebnisschätzung durch.
- Schnelles Rechnen ist nur dann wertvoll, wenn richtig gerechnet wird.
- Ständige Übung führt zur Ausbildung von rechnerischen Fertigkeiten.
- Schreiben Sie ordentlich und **unterstreichen** Sie mit Lineal.
- Vergessen Sie niemals Komma und Maßeinheit.
- Notieren Sie Nebenrechnungen gesondert.
- **Runden** Sie erst am Ende einer Berechnung.
- Zur Lösung einer Sachaufgabe gehört der **Antwortsatz**.
- **Endergebnisse** werden doppelt unterstrichen.
- Für **Rechenproben** verwenden Sie einen anderen Rechenweg.

1

Grundrechenarten

In der gastronomischen Praxis lassen sich die meisten Aufgaben mit einfachen rechnerischen Mitteln lösen. Für viele Fachrechenaufgaben genügt es, die Regeln der **vier Grundrechenarten** zu beherrschen. Früher erworbene Schulkenntnisse müssen vorher zunächst wiederholt und vertiefend geübt werden. Danach kann mit Hilfe des **Taschenrechners** die Rechenzeit verkürzt werden. Neben dem schriftlichen Rechnen ist **Kopfrechnen** erforderlich.

1.1 Addieren (Zusammenzählen)

Beispielaufgabe:

Koch Stefan soll den Gesamtbestand an Frühstückseiern ermitteln. Er zählt auf den Platten insgesamt 60 Eier und in einer Schüssel weitere 19 Stück. Welchen Gesamtbestand an Frühstückseiern ermittelt Stefan?

Lösungsweg: 60 Eier plus 19 Eier = 79 Eier
60 + 19 = 79

Der Gesamtbestand an Frühstückseiern beträgt 79 Stück.



Rechenregel: Summand plus Summand gleich Summe

Merke:



- Schreiben Sie die Zahlen beim Zusammenzählen **genau untereinander**: jeweils Einer unter Einer, Zehner unter Zehner usw.
- Addieren Sie zuerst **von unten nach oben**, dann kontrollieren Sie die Addition in umgekehrter Richtung.
- Jede Textaufgabe hat einen **Antwortsatz**, andere Ergebnisse werden doppelt unterstrichen.

Übungsaufgaben Addieren

1 Ermitteln Sie durch Kopfrechnen die Summen und kontrollieren Sie die Ergebnisse.

1.1 93 +12	1.3 132 + 35	1.5 184 +232	1.7 142 +985	1.9 93 217 +176 430
1.2 23 +56	1.4 672 +124	1.6 243 +734	1.8 873 +2 456	1.10 172 300 +228 700

2 Der Kontrollstreifen einer Ladenkasse weist im Einzelnen die nachstehenden Euro-Beträge auf. Addieren Sie die fünf Zahlenblöcke und ermitteln Sie jeweils die Gesamteinnahmen.

2.1 16,71 12,70 6,70 3,20 124,50 27,91 11,23 14,50 32,10 2,30	2.2 26,61 12,87 3,89 1,75 22,33 98,87 5,55 231,20 88,16 1,20	2.3 0,63 5,98 12,70 236,90 432,19 8,70 2,10 55,91 8,19 6,90	2.4 126,89 67,90 0,89 65,03 65,98 7,12 91,12 64,12 12,30 11,12	2.5 17,12 4,50 0,75 120,10 7,10 23,10 22,98 87,11 15,20 1,00
---	--	---	--	--

- 3 Addieren Sie. Schreiben Sie dazu die entsprechenden Zahlen genau untereinander und achten Sie auf die Maßeinheiten.

3.1 $2,05 \text{ €} + 3,10 \text{ €} + 1,34 \text{ €} + 0,23 \text{ €} + 1,25 \text{ €}$

3.2 $3,21 \text{ €} + 85 \text{ Cent} + 0,25 \text{ €} + 456 \text{ Cent} + 0,06 \text{ €}$

3.3 $3,24 \text{ m} + 234 \text{ cm} + 2581 \text{ mm} + 1,34 \text{ m} + 67 \text{ mm}$

3.4 $1,5 \text{ kg} + 652 \text{ g} + 125 \text{ g} + 45,523 \text{ kg} + 34 \text{ g}$

- 4 Ein Gastwirt hat sich für technische Neuanschaffungen von vier Lieferfirmen Angebote eingeholt.

Gegenstand	Angebot 1	Angebot 2	Angebot 3	Angebot 4
Mikrowellengerät	2 400 €	2 650 €	2 500 €	2 650 €
Trommeltrockner	800 €	900 €	850 €	950 €
Spülmaschine	1 200 €	1 350 €	1 250 €	1 350 €

Ermitteln Sie das preislich günstigste Angebot.

- 5 Vier Restaurantfachleute einer Speisegaststätte verzeichnen folgende wöchentliche Umsätze in €:

Tag	Restaurantfachleute			
	A	B	C	D
Montag	432	534	286	370
Dienstag	354	243	354	369
Mittwoch	frei	432	243	440
Donnerstag	543	frei	432	435
Freitag	423	324	frei	452
Sonnabend	564	612	874	850
Sonntag	823	724	879	frei

Ermitteln Sie den höchsten und niedrigsten Gesamtumsatz.

- 6 Die Übersicht spiegelt den Bierausschank eines Ausflugslokals für eine Woche wider:

Bierausschank in Litern

Tag	Pilsner	Export	Alt	Bock
Montag	32	34	21	26
Dienstag	34	43	15	54
Mittwoch	25	32	12	24
Donnerstag	53	25	15	32
Freitag	42	24	14	21
Sonnabend	54	42	11	24
Sonntag	23	24	21	26

6.1 Ermitteln Sie den Wochenumsatz der genannten Biersorten.

6.2 Errechnen Sie den gesamten Bierumsatz je Tag.

6.3 Errechnen Sie den wöchentlichen Gesamtumsatz an Bier.

- 7 Franz benötigt bei Ausbildungsbeginn als Koch folgende Berufs- und Hygienekleidung:

3 Kochmützen 36,45 € 3 Kochhosen 76,50 €

3 Kochjacken 102,00 € 2 Schürzen, weiß 21,45 €

3 Halstücher 12,83 € 1 Schürze, blau 21,00 €

Wie viel € muss Franz für die Berufs- und Hygienebekleidung bezahlen?

8 Gerd muss bei Lehrbeginn als Restaurantfachmann folgende Berufsbekleidung kaufen:

1 schwarzen Anzug	160,00 €	7 weiße Taschentücher	13,30 €
7 weiße Hemden	101,50 €	4 Paar dunkle Socken	12,00 €
2 schwarze Binder	14,00 €	2 Paar schwarze Schuhe	78,00 €

Wie viel € muss Gerd für die Berufsbekleidung bezahlen?

9 Restaurantfachfrau Silke erstellt den Rechnungsbetrag.

2 Tagesmenü	17,80 €
2 Gläser Bier	3,70 €
2 Flaschen Mineralwasser	2,50 €
2 Eisbecher	6,95 €
2 Tassen Kaffee	2,50 €

Welchen Gesamtbetrag hat Silke errechnet?

1.2 Subtrahieren (Abziehen)

Beispielaufgabe:

Koch Stefan hat aus einer Schüssel mit 26 Eiern 7 Eier entnommen.
Wie viele Eier liegen noch in der Schüssel?

Lösungsweg: 26 Eier minus 7 Eier = 19 Eier
26 – 7 = 19

In der Schüssel liegen noch 19 Eier.



Rechenregel: Minuend minus Subtrahend gleich Differenz

Merke:



- Schreiben Sie die Zahlen ebenso wie beim Zusammenzählen **genau untereinander**: jeweils Einer, Zehner, Hunderter usw.
- Führen Sie eine **Probe** durch, indem Sie Differenz und Subtrahenden zusammenzählen.
- Jede Textaufgabe hat einen **Antwortsatz**, andere Ergebnisse werden doppelt unterstrichen.

Übungsaufgaben Subtrahieren

1 Subtrahieren Sie im Kopf und kontrollieren Sie die Ergebnisse.

1.1	93	1.3	132	1.5	384	1.7	1 142	1.9	93 217
	-12		-35		-232		-985		-17 643
1.2	73	1.4	672	1.6	943	1.8	873	1.10	12 354
	-56		-124		-734		-246		-11 239

2 Subtrahieren Sie. Schreiben Sie dazu die entsprechenden Größen genau untereinander und achten Sie auf die Maßeinheiten.

2.1	22,05 € – 3,10 € – 1,34 € – 0,23 € – 1,25 €
2.2	543,21 € – 85 Cent – 0,25 € – 33,22 € – 2,06 €
2.3	233 m – 34 cm – 2 581 mm – 1,34 m – 67 mm
2.4	46 kg – 750 g – 125 g – 40,5 kg – 200 g

3 Von 3,800 kg frischen Möhren stehen nach der Vorbereitung noch 3,130 kg zur Verfügung. Ermitteln Sie den Putzverlust in kg.

- 4 Im Konservenlager ergeben sich folgende Bestandsänderungen:

Konservenart	Bestand am Ersten d. M.	Bestand am Letzten d.M.
Junge Erbsen	264 Stück	25 Stück
Brechbohnen	143 Stück	142 Stück
Spargel	86 Stück	53 Stück

Ermitteln Sie die jeweiligen Bestandsänderungen in Stück.

- 5 Das Hotel „Goldener Stern“ mit einer Bettenkapazität von 86 Betten hat in einer Woche folgende Belegung:

Wochentag	Belegung	Wochentag	Belegung
Montag	64 Übernachtungsgäste	Freitag	78 Übernachtungsgäste
Dienstag	73 "	Sonnabend	83 "
Mittwoch	45 "	Sonntag	28 "
Donnerstag	52 "		

Ermitteln Sie die freien Betten jedes Tages.

- 6 Ermitteln Sie durch Kopfrechnen den Betrag, den der Gast zurückerhält.

	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5
Rechnungsbetrag:	65,85 €	13,95 €	145,80 €	805,00 €	153,20 €
Der Gast zahlt mit:	70,00 €	50,00 €	200,00 €	1 000,00 €	200,00 €

- 7 Ein Café hat im vergangenen Geschäftsjahr einen Gesamtumsatz in Höhe von 826 164,65 € erzielt. Die Gesamtkosten beliefen sich auf 715 747,20 €.

Wie viel € blieben dem Caféinhaber am Ende des Geschäftsjahres?

- 8 Restaurantfachfrau Silke hat im Restaurant eine Stunde nach Arbeitsbeginn folgende Beträge abkassiert:

4,85 €, 3,50 €, 17,20 €, 46,10 €, 7,10 €, 75,20 €, 140,00 €, 2,50 €, 17,30 €, 2,20 €, 9,40 €, 54,90 €.

Bei Arbeitsbeginn hatte sie 80 € Wechselgeld.

8.1 Wie viel € hat die Bedienung in ihrer Kasse?

8.2 In der Kasse sind 531,29 €. Ermitteln Sie das Trinkgeld, das die Bedienung erhielt.

- 9 Drei Auszubildende schälen Spargel.

Auszubildender	Spargel ungeschält	Putzverlust
A	6,750 kg	1,280 kg
B	8,250 kg	1,730 kg
C	7,120 kg	1,450 kg

9.1 Errechnen Sie die Menge an geputztem Spargel je Auszubildendem.

9.2 Ermitteln Sie den gesamten Putzverlust, der beim Schälen von Spargel anfiel.

- 10 Wie viel € bekommen die Hotelmitarbeiter ausgezahlt, wenn jeweils vom Bruttolohn folgende Sozialabgaben und Steuern abgezogen werden?

	10.1	10.2	10.3	10.4	10.5
Bruttolohn:	1 750,00 €	2 300,00 €	2 680,00 €	3 458,00 €	3 800,00 €
Sozialabgaben/ Steuern:	520,00 €	745,00 €	923,00 €	1 311,00 €	1 525,00 €

- 11** Ein Restaurant bezieht vom benachbarten Fleischerfachgeschäft Wurstspezialitäten. Im Monat Januar wurden Lieferungen mit folgendem Materialwert bezogen:

Liefertermin	Materialwert
02.01.	123,18 €
05.01.	253,23 €
09.01.	165,19 €
13.01.	87,28 €
18.01.	312,00 €
24.01.	136,20 €
29.01.	230,00 €

Abschlagszahlungen erfolgten am 06.01., 13.01. und 24.01. mit jeweils 400 €.

11.1 Ermitteln Sie die Differenz zwischen Materialwert und Abschlagszahlung am 06.01.

11.2 Welche Differenz ist am Monatsende auszugleichen?

1.3 Multiplizieren (Malnehmen)

Beispielaufgabe:

Koch Stefan soll für 5 Gäste Omeletts aus je 3 Eiern herstellen. Wie viele Eier benötigt er insgesamt?

Lösungsweg:	5 Gäste	mal 3 Eier	=	15 Eier oder
	3 Eier	mal 5 Gäste	=	15 Eier
	5	x 3	=	15
	3	x 5	=	15

Stefan benötigt insgesamt 15 Eier.



Rechenregel: Faktor mal Faktor gleich Produkt

Merke:



- Die Faktoren können untereinander **vertauscht** werden.
- Beim Multiplizieren von **Dezimalzahlen** wird gerechnet, als ob es sich um ganze Zahlen handelt.
- Vom Ergebnis werden von rechts nach links durch Komma so viele Stellen abgetrennt, wie sie die **multiplizierten Zahlen zusammen** hinter den Kommastellen enthalten.
- Jede Textaufgabe hat einen **Antwortsatz**, andere Ergebnisse werden doppelt unterstrichen.

Multiplizieren mit 10, 100, 1 000, 10 000 usw.

Rechenvorteile:

Beim Multiplizieren mit 10 wird eine Null angehängt

100 werden zwei Nullen angehängt

1 000 werden drei Nullen angehängt usw.

Beispiel:

7	x	10	=	70
7	x	100	=	700
7	x	1 000	=	7 000 usw.

Kommasetzung bei Dezimalstellen

Beim Multiplizieren von Dezimalzahlen rechnet man zunächst mit ganzen Zahlen. Danach zählt man die Stellen nach dem Komma bei beiden Faktoren zusammen und trennt diese beim Ergebnis von rechts beginnend durch Komma ab.

Beispiel:

$$\begin{array}{r} 85,3 \times 2,750 \\ \hline 234,5750 \end{array}$$

1. Faktor: 1 Stelle nach dem Komma

234,5750

2. Faktor: 3 Stellen nach dem Komma, zusammen4 Stellen, **von rechts** abgezählt

Übungsaufgaben Multiplizieren

- 1** Multiplizieren Sie die Zahlen 24 654 9 781 14,3 12,45 1 876,1 0,34 0,0012 jeweils mit:
- 1.1** 10 **1.2** 100 **1.3** 1000 **1.4** 10000

- 2** Multiplizieren Sie die Zahlen 14 5,3 10,74 11,04 29,98 1436,006 jeweils mit:
- 2.1** 11 **2.2** 12 **2.3** 13 **2.4** 17 **2.5** 21

- 3** Multiplizieren Sie schriftlich.

- 3.1** 4 x 2,5 3,3 x 8 2,3 x 7,3 2 345,23 x 1,2397
3.2 2 x 7,3 2,5 x 9 9,5 x 5,2 9 875,24 x 8,0035
3.3 5 x 5,5 7,3 x 2 5,5 x 6,6 1 235,76 x 3,3333

- 4** Ermitteln Sie im Einzelnen die verbrauchten Lebensmittelmengen in kg.

Portionsmenge	4.1 Portionszahl	4.2 Portionszahl	4.3 Portionszahl
25g	26 Portionen Butter	32 Portionen Butter	13 Portionen Butter
40g	23 Portionen Brot	30 Portionen Brot	20 Portionen Brot
20g	46 Portionen Schinken	60 Portionen Schinken	21 Portionen Schinken
10 g	64 Portionen Lyoner	58 Portionen Lyoner	42 Portionen Lyoner

- 5** Verarbeitet werden:

4,735 kg Rinderkeule je kg zu 13,86 €

3,250 kg Rinderfilet je kg zu 23,69 €

Ermitteln Sie den Materialwert des gesamten Verarbeitungsfleisches in €.

- 6** Ermitteln Sie die Gesamtmenge des jeweiligen Getränks in Litern.

251 Gläser Vollbier je Glas 0,4 l

162 Gläser Pilsner je Glas 0,2 l

64 Karaffen Wein je Karaffe 0,25 l

213 Gläser Wein je Glas 0,2 l

25 Gläser Cognac je Glas 0,04 l

- 7** Berechnen Sie den gesamten Materialwert des Frischfleisches in €.

Rinderfilet 4,230 kg je kg 18,93 €

Kalbsfrikandeau 3,860 kg je kg 16,10 €

Schweinehals 9,230 kg je kg 3,87 €

Lammkeule 2,355 kg je kg 4,60 €

- 8** Von einer Wandergruppe wurden 7 Gläser Cola, 5 Gläser Mineralwasser und 11 Gläser Limonade zum Preis von je 1,20 € bestellt. Der Wanderleiter bezahlte für die gesamte Gruppe. Ermitteln Sie durch Kopfrechnen, wie viel € der Wanderleiter insgesamt zu zahlen hatte.

9 Ermitteln Sie die Rechnungssumme folgender Lieferung des benachbarten Fleischerfachgeschäftes:

Menge	Lebensmittel	Preis je Einheit
0,500 kg	Bündner Fleisch	zu 4,10 €/100g
5,000 kg	Schwarzwälder Schinken	zu 11,80 €/kg
4,500 kg	Kochschinken	zu 11,05 €/kg
2,000 kg	Lyoner	zu 6,20 €/kg

1.4 Dividieren (Teilen)

Beispielaufgabe:

In einer Woche wurden 28 Omeletts verkauft. Restaurantfachfrau Silke rechnet den durchschnittlichen Verkauf je Tag aus.

Wie viele Omeletts wurden täglich im Durchschnitt verkauft?

Lösungsweg: 28 Omeletts geteilt durch 7 Tage = 4 Omeletts
 28 : 7 = 4

Im Durchschnitt wurden täglich 4 Omeletts verkauft.

Rechenregel: Dividend geteilt durch Divisor gleich Quotient



Merke:



- Beim Dividieren können **Brüche** oder **Dezimalzahlen** entstehen.
- Wird eine ganze Zahl durch eine größere Zahl geteilt, dann entsteht ein Bruch oder eine Bruchzahl.
- Wird eine ganze Zahl durch eine kleinere ganze Zahl dividiert, dann muss beim Ergebnis ein Komma gesetzt werden, wenn die letzte Ziffer der zu teilenden Zahl überschritten wird.
- Solange noch ein zu teilender Rest bleibt, muss beim Weiterrechnen jeweils eine 0 angefügt werden.
- Zur **Kontrolle** wird multipliziert: Quotient mal Divisor gleich Dividend.
- Jede Textaufgabe hat einen **Antwortsatz**, andere Ergebnisse werden doppelt unterstrichen.

Übungsaufgaben Dividieren

1 Ermitteln Sie durch Kopfrechnen.

1.1	64 : 8	81 : 9	36 : 6	225 : 25
1.2	144 : 12	585 : 13	300 : 12	182 : 14
1.3	220 : 11	432 : 18	255 : 17	234 : 13

2 Berechnen Sie schriftlich.

2.1	76 254 : 23	8 743 : 132	99 852 : 321
2.2	1 234,6 : 12	8 732 : 312	98 522 : 876
2.3	8,5 : 2,4	12,3 : 1,5	54,29 : 12,8

3 Die Speisegaststätte „Markgräfler Hof“ bezieht badisches Obstwässerle direkt von der Brennerei in Ballons zu 3,9 Liter. Für den Ausschank füllt man den Obstbrand in Flaschen mit 0,7 Liter Inhalt um. Wie viele Flaschen lassen sich von zwei Ballons abfüllen?

- 4 Der Rechnungsbetrag einer zehnköpfigen Herrenrunde lag bei 387,25 €. Er sollte zu gleichen Teilen bezahlt werden.
Wie viel € musste jeder der Gäste zahlen?
- 5 Eine Flasche Nordhäuser Doppelkorn kostet im Einkauf 9,20 €. Berechnen Sie den Materialwert für ein Glas, wenn insgesamt 32 Gläser ausgeschenkt werden.
- 6 Aus einem 75-Liter-Fass Bier werden 250 Gläser gezapft. Ermitteln Sie den Glasinhalt in Litern.
- 7 In einer Betriebskantine werden monatlich (22 Tage) 7 810 Stammessen zu je 2,85 € verkauft.
7.1 Berechnen Sie die Anzahl der täglichen Essensteilnehmer.
7.2 Berechnen Sie die Anzahl der Essen je Woche (5 Tage).
- 8 Für eine Ausflugsgesellschaft von 30 Gästen soll Steinbutt zubereitet werden. 6 kg Steinbutt werden beim Fischhändler bestellt.
Überprüfen Sie, ob die bestellte Menge für 30 Portionen ausreicht.
- 9 Von der Brauerei werden 12 Kästen Bockbier mit je 20 Flaschen bezogen. Der Gesamtpreis beträgt 153,60 €.
9.1 Berechnen Sie den Kastenpreis.
9.2 Berechnen Sie den Preis der Einzelflasche.
- 10 Der Jahresumsatz im Straßenverkauf eines Stadtcafés betrug 67 300 €. Das Café hatte an 308 Tagen im Jahr geöffnet.
10.1 Wie hoch waren die durchschnittlichen Tageseinnahmen im Straßenverkauf?
10.2 Wie hoch waren die durchschnittlichen Wocheneinnahmen (44 Wochen) im Straßenverkauf?
- 11 Berliner Pfannkuchen werden nach folgender Rezeptur hergestellt:
- | | |
|----------------|----------|
| Weizenmehl | 1,000 kg |
| Vollmilch | 0,450 kg |
| Margarine | 0,120 kg |
| Backhefe | 0,075 kg |
| Zucker | 0,120 kg |
| Eier (3 Stück) | 0,150 kg |
| Salz | 0,015 kg |
- Ermitteln Sie die übrigen Rezepturbestandteile in kg, wenn 9,500 kg Weizenmehl verwendet werden.
- 12 Nach Abschluss einer Hochzeitsfeier erhalten 5 Restaurantfachleute ein Trinkgeld in Höhe von insgesamt 361,75 €.
Berechnen Sie den Anteil eines jeden.
- 13 3 Aushilfsbedienungen erzielten bei einem Straßenfest einen Gesamtumsatz von 8 221 €. Ermitteln Sie den Umsatzanteil einer Aushilfsbedienung.

Merke:

Kommen in einer Aufgabe unterschiedliche Grundrechenarten vor, dann gilt:
Punktrechnung (Multiplikation, Division) vor **Strichrechnung** (Addition, Subtraktion).



2

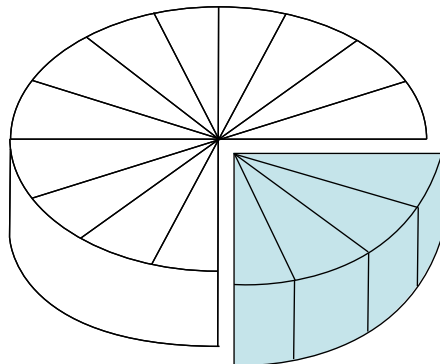
Bruchrechnung

In der Gastronomie hat die Bruchrechnung eine untergeordnete Bedeutung. Manchmal werden bei Rezepturen Mengenangaben in Form von Brüchen dargestellt. Im Allgemeinen rechnet der Gastronom jedoch mit Dezimalzahlen.

Ein Bruch entsteht, wenn ein Ganzes in gleiche Teile zerlegt wird und dann vom Ganzen nur noch ein oder mehrere Teile betrachtet werden.

$$1 : 4 = \frac{1}{4}$$

Der Bruchstrich ersetzt das Teilungszeichen.



2.1 Arten von Brüchen

Man unterscheidet gemeine Brüche und Dezimalbrüche.

Gemeine Brüche

Gemeine Brüche sind Teile eines Ganzen, deren Wert durch zwei Zahlen und einen **Bruchstrich** dargestellt wird. Die Zahl über dem Bruchstrich zählt die Anzahl der vorhandenen Teile = **Zähler**.

Die Zahl unter dem Bruchstrich nennt die Anzahl der Teile, in die ein Ganzes geteilt ist = **Nenner**.

Beispiel:

$\frac{1}{10}$	→ Zähler:	Anzahl der Bruchteile
	→ Bruchstrich:	bedeutet Division (:)
	→ Nenner:	Anzahl der Teile eines Ganzen
$\frac{1}{10}$	$= 1 : 10 =$	zehnter Teil eines Ganzen

Merke: Gemeine Brüche werden mit Hilfe eines Bruchstrichs dargestellt:



$$\frac{7}{10} \frac{3}{4} \frac{6}{8} \frac{8}{9} \frac{9}{10} \frac{4}{7} \frac{1}{2} \rightarrow \frac{\text{Zähler}}{\text{Nenner}}$$

Brüche bestehen

- aus dem Zähler (über dem Bruchstrich), der die Anzahl der Teile angibt,
- aus dem Bruchstrich, der geteilt durch (:) bedeutet,
- aus dem Nenner (unter dem Bruchstrich), der besagt, in wie viele Teile das Ganze zerlegt wurde.

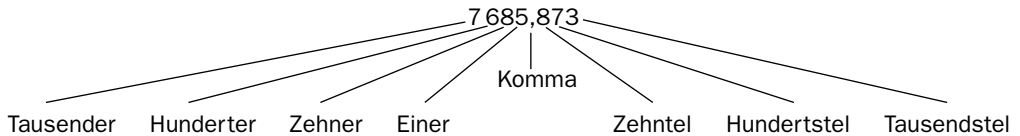
Innerhalb der gemeinen Brüche unterscheidet man:

Echte Brüche:	Sie sind kleiner als ein Ganzes. Der Zähler ist deshalb kleiner als der Nenner.	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$
Scheinbrüche:	Der Wert entspricht einer ganzen Zahl, Zähler und Nenner sind gleich groß oder der Zähler ist ein Vielfaches des Nenners.	$\frac{3}{3}$	$\frac{4}{2}$	$\frac{21}{7}$
Unechte Brüche:	Sie sind größer als ein Ganzes. Der Zähler ist größer als der Nenner.	$\frac{5}{4}$	$\frac{8}{5}$	$\frac{12}{7}$
Gemischte Zahlen:	Sie bestehen aus einer ganzen Zahl und einem echten Bruch.	$2\frac{1}{4}$	$5\frac{3}{4}$	

Dezimalbrüche

Dezimalbrüche (Dezimalzahlen) sind Teile ganzer Zahlen, deren Zahlenwert nach dem Zehnersystem ausgedrückt werden kann (Zehntel, Hundertstel). Dezimalzahlen sind Zahlen mit einem Komma. Ganze Zahlen werden vom Dezimalbruch durch Komma getrennt.

Beispiel:



2.2 Erweitern und Kürzen von Brüchen

Beim Erweitern und Kürzen bleibt der Wert eines Bruches unverändert.

Beispiel:

$$\frac{1}{3} \text{ erweitert mit } 4 = \frac{4}{12}$$

$$\frac{4}{12} \text{ gekürzt mit } 4 = \frac{1}{3}$$

Erweitern

Brüche mit verschiedenen Nennern lassen sich nur dann addieren oder subtrahieren, wenn sie vorher auf den gleichen Nenner gebracht wurden. Dies geschieht durch Erweitern.

Beispiel:

$\frac{1}{6}$ muss erweitert werden, im Nenner soll 12 stehen.
 6 mal 2 ist 12. Zähler und Nenner müssen demzufolge mit 2 erweitert werden.

$$\frac{1}{6} \times \left[\frac{2}{2} \right] = \frac{2}{12}; \quad \frac{1 \times 2}{6 \times 2} = \frac{2}{12}$$

Merke:

Ein Bruch wird erweitert, indem Zähler und Nenner mit der gleichen Zahl multipliziert werden.



Kürzen

Bei Bruchrechenaufgaben können als Ergebnis Brüche entstehen, die noch gekürzt werden müssen. Aus unechten Brüchen werden dann ganze oder gemischte Zahlen.

Beispiele: $\frac{4}{2} = 2$ $\frac{5}{4} = 1 \frac{1}{4}$ $\frac{6}{4} = 1 \frac{1}{2}$

Es kann aber auch der Fall eintreten, dass Zähler und Nenner eines Bruches durch eine gemeinsame Zahl teilbar sind.

Beispiele: $\frac{28}{56}$ Zähler und Nenner geteilt durch 28 = $\frac{1}{2}$
 $\frac{3}{6}$ Zähler und Nenner geteilt durch 3 = $\frac{1}{2}$

Merke: Ein Bruch wird gekürzt, indem Zähler und Nenner durch die gleiche Zahl dividiert werden.



2.3 Umwandeln von Brüchen

Jeder gemeine Bruch lässt sich auch als Dezimalbruch darstellen. Andererseits kann jeder Dezimalbruch auch als gemeiner Bruch geschrieben werden.

Umwandlung eines **gemeinen Bruchs**

in einen Dezimalbruch: $\frac{1}{2}$ oder $1 : 2 = 0,5$

Umwandlung einer **Dezimalzahl**

in einen gemeinen Bruch: $0,5 = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$

Beispiele:

Umwandlung eines gemeinen Bruchs in einen Dezimalbruch

$\frac{1}{4}$ von einer Liter-Flasche Weißwein = 0,25 l Weißwein

$1 : 4 = 0,25$

Dezimalbruch (Dezimalzahl) 0,25

Umwandlung eines Dezimalbruchs in einen gemeinen Bruch

0,5 Liter Weißwein = $\frac{1}{2}$ Liter Weißwein

$0,5 = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$

Gemeiner Bruch $\frac{1}{2}$

Merke: Mit Dezimalzahlen rechnet man wie mit ganzen Zahlen.



Übungsaufgaben Erweitern, Kürzen, Umwandeln von Brüchen

1 Erweitern Sie die Brüche mit 3 durch Kopfrechnen.

1.1 $\frac{1}{3}$ 1.3 $\frac{2}{5}$ 1.5 $\frac{8}{10}$ 1.7 $\frac{12}{123}$

1.2 $\frac{1}{4}$ 1.4 $\frac{4}{7}$ 1.6 $\frac{13}{45}$ 1.8 $\frac{32}{210}$

2 Erweitern Sie durch Kopfrechnen.

2.1 $\frac{1}{2}$ in Viertel 2.3 $\frac{9}{5}$ in Zehntel

2.2 $\frac{3}{4}$ in Achtel 2.4 $\frac{4}{3}$ in Neuntel

3 Formen Sie die gemischten Zahlen durch Kopfrechnen in unechte Brüche um, erweitern Sie diese danach mit 2.

3.1 $1\frac{1}{2}$ 3.3 $3\frac{1}{6}$ 3.5 $5\frac{2}{3}$ 3.7 $45\frac{1}{2}$

3.2 $2\frac{1}{4}$ 3.4 $6\frac{1}{3}$ 3.6 $12\frac{3}{5}$ 3.8 $36\frac{5}{4}$

4 Kürzen Sie durch Kopfrechnen.

4.1 $\frac{2}{4}$ $\frac{4}{8}$ $\frac{9}{3}$ $\frac{12}{4}$ 4.4 $\frac{9}{81}$ $\frac{9}{63}$ $\frac{173}{17}$ $\frac{162}{18}$

4.2 $\frac{8}{16}$ $\frac{11}{22}$ $\frac{66}{44}$ $\frac{12}{144}$ 4.5 $\frac{3}{6}$ $\frac{6}{8}$ $\frac{10}{15}$ $\frac{100}{150}$

4.3 $\frac{2}{8}$ $\frac{6}{36}$ $\frac{19}{38}$ $\frac{99}{22}$ 4.6 $\frac{9}{6}$ $\frac{350}{700}$ $\frac{17}{340}$ $\frac{500}{1000}$

5 Kürzen Sie die unechten Brüche, bilden Sie danach gemischte Zahlen.

5.1 $\frac{1000}{400}$ 5.2 $\frac{15}{10}$ 5.3 $\frac{700}{300}$ 5.4 $\frac{16}{12}$ 5.5 $\frac{35}{5}$ 5.6 $\frac{49}{14}$

6 Wandeln Sie die Brüche in Dezimalzahlen um. Gegebenenfalls runden Sie die dritte Dezimalstelle.

6.1 $\frac{1}{2}$ 6.3 $\frac{13}{36}$ 6.5 $2\frac{2}{7}$ 6.7 $17\frac{7}{45}$

6.2 $\frac{7}{9}$ 6.4 $\frac{27}{39}$ 6.6 $8\frac{1}{3}$ 6.8 $123\frac{26}{83}$

7 Wandeln Sie die Dezimalzahlen in Brüche bzw. gemischte Zahlen um. Kürzen Sie, soweit möglich.

7.1 0,4 7.3 0,12 7.5 0,125 7.7 123,72

7.2 0,3 7.4 0,35 7.6 12,62 7.8 312,124

8 Wandeln Sie die Brüche in Prozentzahlen um.

8.1 $\frac{1}{1}$ 8.2 $\frac{1}{2}$ 8.3 $\frac{1}{4}$ 8.4 $\frac{3}{4}$ 8.5 $\frac{2}{1}$ 8.6 $1\frac{1}{2}$

9 Wandeln Sie die Prozentzahlen in Brüche um.

9.1 25 % 9.2 50 % 9.3 75 % 9.4 20 % 9.5 1 % 9.6 5 %

10 Ermitteln Sie durch Kopfrechnen. Wie viel Gramm sind von einem Kilogramm Butter:

10.1 $\frac{1}{10}$ 10.2 $\frac{2}{10}$ 10.3 $\frac{3}{10}$ 10.4 $\frac{4}{10}$ 10.5 $\frac{6}{10}$ 10.6 $\frac{7}{10}$

11 Rechnen Sie im Kopf. Wie viel Milliliter sind von einem Liter Milch (Angaben als Dezimalzahlen):

11.1 $\frac{1}{2}$ 11.2 $\frac{1}{4}$ 11.3 $\frac{1}{8}$ 11.4 $\frac{3}{4}$