

LEHRBUCH DER MATHEMATIK

FÜR DIE GRUNDSCHULE

SECHSTES SCHULJAHR

ERSTER TEIL



VOLK UND WISSEN VOLKSEIGENER VERLAG BERLIN

LEHRBUCH
DER
MATHEMATIK

FÜR DIE GRUNDSCHULE

6. SCHULJAHR

ERSTER TEIL

Mit 7 Abbildungen



VOLK UND WISSEN VOLKSEIGENER VERLAG BERLIN

1 9 5 4

Der vorliegende erste Teil dieses Lehrbuchs ist ein berichtigter Nachdruck der Abschnitte A, B, C aus dem Lehrbuch der Mathematik für die Grundschule—Sechstes Schuljahr—, Auflage 1950. Der zweite Teil wurde auf Grund des nunmehr geltenden Lehrplans neu bearbeitet.

Herausgegeben von der Verlagsredaktion Mathematik unter Mitarbeit von
Dr. Gustav Beyrodt und Erich Weis.

Bestell-Nr. 00602-3 —,40 DM · 291.—540. Tausend (DN) · Lizenz Nr. 203 · 1000 — P-005406
Satz: B. G. Teubner, Leipzig (III/18/154)
Druck: Leipziger Volkszeitung, Leipzig (III/18/138)

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

A. Teilbarkeit der Zahlen

I. Die Teilbarkeit	5
1. Primzahlen und zusammengesetzte Zahlen	5
2. Teilbarkeitsregeln	6
II. Der größte gemeinsame Teiler und das kleinste gemeinschaftliche Vielfache	8
3. Der größte gemeinsame Teiler	8
4. Das kleinste gemeinschaftliche Vielfache	10

B. Die Grundrechenarten mit gemeinen Brüchen

III. Addieren und Subtrahieren	12
5. Gleichnamigmachen von Brüchen	12
6. Addieren und Subtrahieren gleichnamiger Brüche	15
7. Addieren und Subtrahieren ungleichnamiger Brüche	18
IV. Multiplizieren und Dividieren	23
8. Multiplizieren eines Bruches mit einer ganzen Zahl	23
9. Dividieren eines Bruches durch eine ganze Zahl	26
10. Multiplizieren eines Bruches mit einem Bruch	30
11. Dividieren eines Bruches durch einen Bruch	33
12. Angewandte Aufgaben	36

C. Das Rechnen mit Dezimalbrüchen

V. Die Grundrechenarten mit Dezimalbrüchen	38
13. Addieren und Subtrahieren von Dezimalbrüchen	38
14. Multiplizieren von Dezimalbrüchen	43
15. Dividieren von Dezimalbrüchen	47
VI. Dezimalbruch und gemeiner Bruch	51
16. Verwandlung gemeiner Brüche in Dezimalbrüche und umgekehrt ..	51
17. Angewandte Aufgaben	55

A. Teilbarkeit der Zahlen

I. Die Teilbarkeit

1. Primzahlen und zusammengesetzte Zahlen

Durch welche Zahlen ist die Zahl 60 ohne Rest teilbar?

Beurteile die Teilbarkeit der Zahl 59!

Bestimme die Teilbarkeit der Zahlen 24 und 19!

Die Zahlen 60 und 24 sind durch mehrere Zahlen teilbar.

Die Zahlen 59 und 19 dagegen können nur durch 1 und sich selbst geteilt werden.

Zahlen, die sich nur durch 1 und durch sich selbst teilen lassen, heißen **Primzahlen**. Zahlen, die durch andere Zahlen ohne Rest geteilt werden können, heißen **zusammengesetzte Zahlen**.

$24 = 3 \cdot 8$. Die Zahlen 3 und 8 sind Faktoren oder Teiler von 24; 8 kann man weiter zerlegen in $2 \cdot 2 \cdot 2$ und somit 24 in $3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$. Ordnet man die Faktoren nach der Größe, so ist $24 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3$ oder kürzer $2^3 \cdot 3$. Die Faktoren 2 und 3 sind **Primzahlen**. 24 ist in **Primfaktoren** zerlegt.

Beispiele für das Zerlegen größerer Zahlen:

$$1. \quad 72 = 2 \cdot 36$$

$$72 = 2 \cdot 2 \cdot 18$$

$$72 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 9$$

$$72 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 = 2^3 \cdot 3^2$$

$$2. \quad 90 = 2 \cdot 45$$

$$90 = 2 \cdot 3 \cdot 15$$

$$90 = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 = 2 \cdot 3^2 \cdot 5$$

Aufgaben

- Schreibe als Potenzen $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$, $3 \cdot 3 \cdot 3$, $7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7$, $4 \cdot 4$, $8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8$, $9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9$, $10 \cdot 10 \cdot 10$, $25 \cdot 25 \cdot 25 \cdot 25$, $30 \cdot 30!$
- Welchen Wert haben folgende Potenzen: 2^3 , 5^2 , 3^2 , 5^3 , 8^3 , 10^4 , 2^5 , 7^3 , 3^4 , 4^3 , 3^5 , 7^2 , 9^2 , 9^3 , 6^2 , 2^6 , 6^3 , 3^6 , 5^4 , 4^5 ?
- Unterscheide $4 + 4 + 4 + 4 + 4$ und $4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4!$ Schreibe beides kürzer!

4. Um wieviel ist 3^6 größer als $3 \cdot 6$?
5. a) Zerlege die Zahlen 1 bis 20 in ihre Primfaktoren!
b) Stelle die Primzahlen im Zahlenraum 1 bis 20 zusammen!
6. Zerlege folgende Zahlen in ihre Primfaktoren: 25, 27, 42, 45, 48, 54, 64, 72, 81, 100!
7. a) Bestimme die Primzahlen im Zahlenraum 1 bis 100!
Anleitung: Beginne mit 2 und schreibe die ungeraden Zahlen von 3 bis 9 in die erste Zeile, darunter die ungeraden Zahlen von 11 bis 19 usw.! Warum lassen wir die geraden Zahlen weg? Streiche, von 3 ausgehend, jede dritte Zahl weg! Welcher Teiler ist allen gestrichenen Zahlen gemeinsam? Wo findet man alle durch 5 teilbaren Zahlen? Streiche sie mit Ausnahme der 5! Streiche schließlich, von 7 ausgehend, jede siebente Zahl, wobei bereits gestrichene Zahlen mitzuzählen sind! Welche Eigenschaften haben diese Zahlen? Die Zahlen, die durch 11 oder größere Primzahlen teilbar sind, wurden schon gestrichen, denn sie enthalten außer 11 einen Teiler, der kleiner als 10 ist, sind also Vielfache einer der Zahlen 2 bis 9. Alle in dem Zahlenraum vorkommenden Vielfachen der Zahlen 2 bis 9 sind bereits gestrichen. Durch die Streichungen ist die Folge der natürlichen Zahlen von 1 bis 100 so durchlöchert worden, daß nur die Primzahlen stehengeblieben sind. Nach dem Griechen, der das Verfahren zum erstenmal anwendete, bezeichnet man es als Sieb des Eratosthenes. (Eratosthenes lebte um 200 v. u. Z.)
b) Überlege, wie die Primzahlen bis 200 durch das Sieb des Eratosthenes zu bestimmen sind!
c) Bestimme die Primzahlen bis 400 auf dem gleichen Wege!
8. Bestimme die Primfaktoren folgender Zahlen: 36, 56, 91, 90, 105, 126, 152, 168, 198, 225, 240, 306/440, 504, 625, 720!

2. Teilbarkeitsregeln

Zerlege 249 in Primfaktoren! Nur geübte Rechner werden sofort einen Teiler erkennen. Woran ist zu erkennen, ob eine Zahl ohne Rest durch 2 teilbar ist? Schreibe die Vielfachen von 5 der Größe nach auf! Woran erkennt man, ob eine Zahl ohne Rest durch 5 teilbar ist?

Um zu erkennen, ob eine Zahl, z. B. 4782, durch 3 teilbar ist, zerlegt man sie.

Es ist $4782 = 4000 + 700 + 80 + 2$ Die Produkte von 999, 99 und 9 sind durch 3 teilbar. Vergleiche die Reste mit der gegebenen Zahl!
 $4000 = 4 \cdot 999 + 4$
 $700 = 7 \cdot 99 + 7$
 $80 = 8 \cdot 9 + 8$
 2 Addiere die Reste und dividiere die Summe durch 3!

Die Summe aus den Ziffern einer Zahl heißt ihre Quersumme. Die Quersumme von 4782 beträgt 21 und ist durch 3 teilbar.

Da die Zahlen 999, 99 und 9 auch durch 9 teilbar sind, ist eine ähnliche Regel für die Teilung durch 9 zu vermuten.

Es ist $7524 = 7000 + 500 + 20 + 4$
 $7000 = 7 \cdot 999 + 7$
 $500 = 5 \cdot 99 + 5$
 $20 = 2 \cdot 9 + 2$
 4

Die Quersumme von 7524 ist 18; sie ist durch 9 teilbar.

Teilbarkeitsregeln

Jede gerade Zahl ist durch 2 teilbar.

Eine Zahl ist durch 4 teilbar, wenn ihre beiden letzten Ziffern eine durch 4 teilbare Zahl bilden.

Eine Zahl ist durch 8 teilbar, wenn ihre drei letzten Ziffern eine durch 8 teilbare Zahl bilden.

Eine Zahl ist durch 3 teilbar, wenn ihre Quersumme durch 3 teilbar ist.

Jede gerade Zahl, deren Quersumme durch 3 teilbar ist, ist durch 6 teilbar.

Eine Zahl ist durch 9 teilbar, wenn ihre Quersumme durch 9 teilbar ist.

Jede Zahl, die mit 0 oder 5 endet, ist durch 5 teilbar.

Aufgaben

1. Untersuche, ob die folgenden Zahlen durch 2 teilbar sind:

- a) 25 036 b) 19 747 c) 8 300 d) 63 528 e) 36 009
 f) 53 044 g) 18 672 h) 528 320 i) 10 001 k) 2 003!

2. Untersuche, ob die folgenden Zahlen durch 5 teilbar sind:

- a) 17 375 b) 39 706 c) 48 250 d) 97 874 e) 66 555
 f) 125 973 g) 306 025 h) 2 458 i) 16 625 k) 874 252
 l) 90 125 m) 21 850 n) 45 377 o) 8 255 p) 72 065!

3. Untersuche, ob die folgenden Zahlen durch 4 und 8 teilbar sind:

- a) 48 b) 42 c) 64 d) 24 e) 56
 f) 4 032 g) 6 420 h) 7 952 i) 3 814 k) 9 534
 l) 60 912 m) 73 718 n) 95 392 o) 24 598 p) 18 408!

4. Untersuche, ob die folgenden Zahlen durch 3, 6, 9 teilbar sind:

- a) 81 45 72 87 69 84 51
 b) 192 477 984 655 261 321 462
 c) 1 263 4 992 9 792 7 929 4 521 2 745 8 117!

5. Was gilt für die Teilbarkeit durch 3 und 9, wenn man die Reihenfolge der Ziffern einer Zahl vertauscht, z. B. aus 2 475 die Zahl 4 257 bildet?

6. Zerlege folgende Zahlen in Primfaktoren:

- a) 24 75 54 70 36 96 105 144 117 147
 b) 112 120 108 175 160 135 126 225 231 273
 c) 94 216 192 400 288 240 500 210 207 357!

7. Gib alle Zahlen an, durch die die folgenden Zahlen teilbar sind:

- a) 96 b) 120 c) 252 d) 360 e) 432 f) 675 g) 1440
 h) 496 i) 832 k) 645 l) 920 m) 340 n) 475 o) 231
 p) 4 518 q) 3 609 r) 4 500 s) 2 106 t) 7 455 u) 8 239 v) 9 864!

II. Der größte gemeinsame Teiler und das kleinste gemeinschaftliche Vielfache

3. Der größte gemeinsame Teiler

In einer Klasse von 42 Schülern stehen als Lesestoff 35 Bücher zur Verfügung. Je 6 Schüler erhalten 5 Bücher zur Benutzung.

Wie oft ist die 6 in 42 und wie oft ist die 5 in 35 enthalten?

Man nennt 7 ein gemeinschaftliches Maß oder einen gemeinsamen Teiler von 42 und 35.

Erhält eine Klasse von 36 Schülern 24 Bücher, so können verschiedene Gruppen zur gemeinsamen Benutzung der Bücher gebildet werden. Die kleinste Gruppe besteht aus 3 Schülern mit 2 Büchern. 36 und 24 haben mehrere gemeinsame Teiler. 12 ist ihr größtes gemeinschaftliches Maß oder ihr größter gemeinsamer Teiler.

Der größte gemeinsame Teiler (g.g.T.) mehrerer Zahlen ist die größte Zahl, durch die sich jede der gegebenen Zahlen teilen läßt.

Beispiele für das Aufsuchen des g. g. T.:

Um den g. g. T. zu finden, zerlegt man die Zahlen in Primfaktoren.

1. 96 und 120

$$\begin{aligned} 96 &= \underline{2} \cdot \underline{2} \cdot \underline{2} \cdot \underline{2} \cdot \underline{2} \cdot \underline{3} = 2^5 \cdot 3 \\ 120 &= \underline{2} \cdot \underline{2} \cdot \underline{2} \cdot \underline{3} \cdot 5 = 2^3 \cdot \underline{3} \cdot 5 \\ \text{g. g. T. ist } &2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 = 2^3 \cdot 3 = \underline{\underline{24}} \end{aligned}$$

Der g. g. T. setzt sich aus denjenigen Primfaktoren zusammen, die den gegebenen Zahlen gemeinsam sind. Diese Primfaktoren sind unterstrichen.

2. 72, 108 und 360

$$\begin{aligned} 72 &= \underline{2} \cdot \underline{2} \cdot \underline{2} \cdot \underline{3} \cdot \underline{3} = 2^3 \cdot 3^2 \\ 108 &= \underline{2} \cdot \underline{2} \cdot \underline{3} \cdot \underline{3} \cdot \underline{3} = 2^2 \cdot 3^3 \\ 360 &= \underline{2} \cdot \underline{2} \cdot \underline{2} \cdot \underline{3} \cdot \underline{3} \cdot 5 = 2^3 \cdot \underline{3^2} \cdot 5 \\ \text{g. g. T. ist } &2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 = 2^2 \cdot 3^2 = \underline{\underline{36}} \end{aligned}$$

In der Potenzschreibweise unterstreicht man die niedrigste Potenz der Primfaktoren, die den gegebenen Zahlen gemeinsam sind.

Aufgaben

1. Welches ist der größte gemeinsame Teiler folgender Zahlen:

- a) 6 und 9 b) 14 und 20 c) 12 und 72 d) 48 und 72 e) 88 und 121
- 10 „ 12 18 „ 27 48 „ 64 90 „ 105 75 „ 125
- 10 „ 15 25 „ 40 50 „ 75 65 „ 78 39 „ 104
- 12 „ 18 36 „ 45 54 „ 63 72 „ 96 80 „ 112
- 12 „ 20 30 „ 42 54 „ 72 52 „ 65 96 „ 168
- 15 „ 25 32 „ 48 56 „ 84 85 „ 102 120 „ 225?

2. Bestimme den größten gemeinsamen Teiler von

- a) 9, 15 und 18 b) 27, 45 und 63 c) 27, 81 und 126
- 8, 12 „ 20 30, 45 „ 75 54, 90 „ 144
- 15, 20 „ 30 33, 55 „ 88 75, 125 „ 225
- 12, 18 „ 30 48, 64 „ 112 38, 76 „ 133
- 24, 32 „ 40 45, 90 „ 105 120, 480 „ 540
- 24, 36 „ 60 55, 66 „ 99 88, 132 „ 66
- 15, 18 „ 30 35, 42 „ 56 360, 72 „ 108
- 12, 16 „ 28 42, 48 „ 60 69, 184 „ 230!

3. Welches ist der größte gemeinsame Teiler der Zahlen

- a) 120 und 180 b) 250 und 350 c) 750 und 1 000
- 140 „ 210 540 „ 480 1 250 „ 3 000
- 240 „ 320 360 „ 540 1 800 „ 2 520
- 180 „ 270 240 „ 400 1 680 „ 2 560
- 280 „ 350 630 „ 360 4 800 „ 6 720?

4. Zerlege Zähler und Nenner folgender Brüche in Primfaktoren und kürze soweit wie möglich; gib jedesmal den größten Kürzungsfaktor an! Welcher Teiler von Zähler und Nenner ist der größte Kürzungsfaktor?

a) $\frac{20}{30}, \frac{50}{70}, \frac{80}{90}, \frac{90}{100}$

b) $\frac{10}{12}, \frac{16}{24}, \frac{45}{54}, \frac{16}{36}$

c) $\frac{18}{24}, \frac{45}{60}, \frac{27}{36}, \frac{72}{81}$

d) $\frac{24}{36}, \frac{32}{48}, \frac{15}{25}, \frac{30}{75}$

e) $\frac{35}{63}, \frac{42}{56}, \frac{26}{39}, \frac{56}{84}$

f) $\frac{34}{51}, \frac{36}{45}, \frac{38}{95}, \frac{44}{99}$

g) $\frac{21}{35}, \frac{16}{72}, \frac{27}{99}, \frac{28}{42}$

h) $\frac{34}{85}, \frac{33}{77}, \frac{15}{75}, \frac{22}{99}$

i) $\frac{36}{84}, \frac{84}{126}, \frac{45}{135}, \frac{60}{96}$

4. Das kleinste gemeinschaftliche Vielfache

An einer Straßenbahnkreuzung kommen die Straßenbahnen der ersten Strecke in 8-Minuten-Abständen an, die der kreuzenden Strecke in 12-Minuten-Abständen. Mittags um 12 Uhr kreuzen einander zwei Bahnen. Wann geschieht es zum erstenmal wieder? Wie oft geschieht es in 10 Stunden?

Schreibe die aufeinanderfolgenden Vielfachen der 8 der Größe nach und setze darunter die aufeinanderfolgenden Vielfachen von 12 so, daß gleiche Zahlen beider Zeilen untereinander stehen! Diese untereinander stehenden Zahlen sind gemeinschaftliche Vielfache von 8 und 12.

An einer Straßenbahnkreuzung fährt die eine Linie in Abständen von 10 Minuten, die andere in Abständen von 15 Minuten. Morgens um 5 Uhr begegnen sie sich an der Kreuzung. In welchen Zeitabständen wiederholt sich die Begegnung? Suche wie oben gemeinschaftliche Vielfache von 10 und 15 und bestimme das kleinste!

Das kleinste gemeinschaftliche Vielfache (k.g.V.) zweier oder mehrerer Zahlen ist die kleinste Zahl, die diese Zahlen als Teiler enthält.

Beispiele für das Aufsuchen des k.g. V.:

1. 24 und 36

$$24 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 = 2^3 \cdot 3$$

$$36 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 = 2^2 \cdot 3^2$$

$$\text{k.g. V. ist } 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 = 2^3 \cdot 3^2 = \underline{\underline{72}}.$$

Warum muß das gesuchte k.g.V. dreimal den Primfaktor 2 und zweimal den Primfaktor 3 enthalten?

Beachte: Das k.g. V. muß alle Primfaktoren der ersten Zahl und alle Primfaktoren der zweiten Zahl enthalten, und zwar jeden der Primfaktoren so oft, wie er in derjenigen Zahl vorkommt, die ihn in der höchsten Potenz enthält. In der Potenzschreibweise unterstreicht man die höchste Potenz der in den gegebenen Zahlen enthaltenen Primfaktoren.

2. 15, 40 und 48

$$15 = 3 \cdot 5$$

$$40 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 = 2^3 \cdot 5$$

$$48 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 = 2^4 \cdot 3$$

$$\text{k.g.V. ist } 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 = 2^4 \cdot 3 \cdot 5 = \underline{\underline{240}}$$

Welche Primfaktoren muß das k.g.V. von 15, 40 und 48 enthalten? Wie oft muß jeder dieser Primfaktoren vorkommen?

Aufgaben

Bestimme das kleinste gemeinschaftliche Vielfache der Zahlen

1. a) 4 und 12 7 und 35 18 und 90 35 und 105 37 und 111
 125 und 875 42 und 63 21 und 35 44 und 66
- b) 3, 7 und 21 5, 15 und 75 8, 125 und 1 000 16, 48 und 96
 17,51 und 102 3,54 und 108 31,93 und 155 29,87 und 145
- c) 4 und 5 9 und 13 5 und 16 7 und 13 15 und 4
 12 „ 13 19 „ 14 7 „ 125 12 „ 37 7 „ 19
- d) 24 „ 27 14 „ 35 12 „ 39 15 „ 36 16 „ 36
 21 „ 35 25 „ 35 27 „ 36 28 „ 35 30 „ 36
 35 „ 40 12 „ 40 16 „ 44 18 „ 48 20 „ 45
2. a) 5, 7 und 35 7, 8 und 56 9, 10 und 30 8, 24 und 30
 9, 12 „ 18 6, 9 „ 21 6, 8 „ 10 12, 16 „ 20
- b) 15, 20 „ 30 12, 18 „ 24 16, 18 „ 28 15, 21 „ 24
 25, 30 „ 40 24, 32 „ 56 27, 36 „ 54 40, 48 „ 72
- c) 28, 35 „ 49 15, 40 „ 48 24, 32 „ 60 54, 27 „ 81
 88, 64 „ 40 36, 48 „ 84 64, 40 „ 25 36, 54 „ 64
3. a) 24, 36 und 48 b) 24, 36 und 60 c) 30, 45 und 75
 d) 95, 38 „ 57 e) 21, 56 „ 35 f) 63, 18 „ 81
 g) 91, 52 „ 78 h) 35, 95 „ 85 i) 120, 180 „ 300
4. a) 6, 8, 10 und 12 b) 6, 9, 12 und 15
 c) 8, 10, 12 „ 14 d) 9, 12, 18 „ 24
 e) 9, 15, 21 „ 27 f) 12, 15, 18 „ 21
 g) 12, 16, 20 „ 24 h) 12, 18, 24 „ 30
5. a) 6, 8, 10, 12 und 14 b) 6, 10, 15, 21 und 25
 c) 9, 12, 15, 20 „ 28 d) 10, 14, 18, 24 „ 35
 e) 15, 27, 12, 9 „ 30 f) 5, 16, 15, 8 „ 10!

B. Die Grundrechenarten mit gemeinen Brüchen

III. Addieren und Subtrahieren

5. Gleichnamigmachen von Brüchen

Die Anbauflächen für verschiedene Saaten betragen im Durchschnitt der Jahre 1948/1950

für Wintergetreide	in Mecklenburg	$\frac{3}{8}$,	in Sachsen-Anhalt	$\frac{2}{5}$,
„ Sommergetreide	„	$\frac{1}{5}$,	„	$\frac{1}{5}$,
„ Kartoffeln	„	$\frac{3}{16}$,	„	$\frac{1}{8}$,
„ Zuckerrüben	„	$\frac{1}{24}$,	„	$\frac{1}{10}$

der gesamten landwirtschaftlichen Nutzflächen. Welches der beiden Länder hat für die angegebenen Fruchtarten den größeren Anteil an der landwirtschaftlichen Nutzfläche?

Beim Sommergetreide läßt sich die Frage sofort beantworten, bei den Zuckerrüben jedoch etwas schwerer. Warum? Stammbrüche kann man noch verhältnismäßig leicht vergleichen.

Schwieriger ist es bei den Vergleichszahlen für Kartoffeln und Wintergetreide. Die Zähler und die Nenner sind verschieden. Brüche mit verschiedenen Nennern nennt man **ungleichnamig**. Bei den Angaben über den Kartoffelanbau erhält man gleichnamige Brüche, wenn $\frac{1}{8}$ mit 2 erweitert wird. $\frac{3}{16}$ und $\frac{2}{16}$ lassen sich miteinander vergleichen.

Für das Wintergetreide findet man aus $\frac{3}{8}$ und $\frac{2}{5}$ die gleichnamigen Brüche $\frac{15}{40}$ und $\frac{16}{40}$. Man bezeichnet 16 als **Hauptnenner** der Brüche $\frac{3}{16}$ und $\frac{1}{8}$ und 40 als **Hauptnenner** der Brüche $\frac{3}{8}$ und $\frac{2}{5}$.

Wie muß man vorgehen, um den Hauptnenner zweier Brüche, etwa von $\frac{3}{16}$ und $\frac{1}{24}$ zu finden? Es ergibt z.B. $16 \cdot 24 = 384$, aber auch 48 ist schon möglich. Warum wird man 48 vorziehen? 48 ist das kleinste gemeinschaftliche Vielfache, der kleinste unter den möglichen Nennern. Diesen

gemeinsamen Nenner (48) bezeichnet man als den Hauptnenner der Brüche $\frac{3}{16}$ und $\frac{1}{24}$:

Welches ist der Hauptnenner aller Brüche unseres Beispiels? Bringe alle Brüche auf den Nenner 240 und vergleiche sie!

In der chemischen Industrie der Länder der Deutschen Demokratischen Republik und Berlins stieg die Zahl der Beschäftigten vom April 1947 bis zum April 1949 um $\frac{1}{20}$, die Summe der ausbezahlten Löhne stieg um $\frac{2}{5}$, der Wert der Produktion um $\frac{7}{10}$ und die Produktionsmenge je beschäftigte Person um $\frac{13}{20}$. Ordne diese Brüche der Größe nach!

Als Hauptnenner erkennt man die Zahl 20 und ordnet daher

$$\frac{7}{10} = \frac{14}{20}, \quad \frac{13}{20}, \quad \frac{2}{5} = \frac{8}{20}, \quad \frac{1}{20}$$

Brüche mit gleichen Nennern heißen gleichnamige Brüche, Brüche mit verschiedenen Nennern heißen ungleichnamige Brüche. Ungleichnamige Brüche werden gleichnamig gemacht, indem man sie auf den Hauptnenner erweitert. Der Hauptnenner ist das kleinste gemeinschaftliche Vielfache der Nenner.

Beispiel: Mache folgende Brüche gleichnamig: $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{7}{15}$! Es brauchen nur die Nenner 6, 8 und 15 zerlegt zu werden. Warum nur diese?

Zerlegung	Erweiterungsfaktor	erweiterter Bruch
3	$2^3 \cdot 5 = 40 \quad 120 : 3 = 40$	$\frac{2}{3} \stackrel{\cdot 40}{=} \frac{80}{120}$
5	$2^3 \cdot 3 = 24 \quad 120 : 5 = 24$	$\frac{4}{5} \stackrel{\cdot 24}{=} \frac{96}{120}$
$6 = 2 \cdot 3$	$2^2 \cdot 5 = 20 \quad 120 : 6 = 20$	$\frac{1}{6} \stackrel{\cdot 20}{=} \frac{20}{120}$
$8 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^3$	$3 \cdot 5 = 15 \quad 120 : 8 = 15$	$\frac{5}{8} \stackrel{\cdot 15}{=} \frac{75}{120}$
$15 = 3 \cdot 5$	$2^3 = 8 \quad 120 : 15 = 8$	$\frac{7}{15} \stackrel{\cdot 8}{=} \frac{56}{120}$

Hauptnenner: $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 = 2^3 \cdot 3 \cdot 5 = \underline{\underline{120}}$

Beachte: Läßt man von den Primfaktoren des Hauptnenners die Primfaktoren eines der gegebenen Nenner weg, so bleiben die Primfaktoren des zugehörigen Erweiterungsfaktors übrig.

Dasselbe Ergebnis erhält man, wenn man den Hauptnenner durch die gegebenen Nenner dividiert.

Aufgaben

Mache gleichnamig

1. a) $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}$ b) $\frac{3}{5}, \frac{2}{3}$ c) $\frac{5}{8}, \frac{3}{7}$ d) $\frac{5}{6}, \frac{7}{8}$ e) $\frac{8}{9}, \frac{5}{6}$ f) $\frac{4}{5}, \frac{7}{8}$

$\frac{1}{4}, \frac{1}{7}$ $\frac{5}{8}, \frac{2}{5}$ $\frac{8}{9}, \frac{5}{11}$ $\frac{7}{10}, \frac{3}{4}$ $\frac{11}{15}, \frac{9}{20}$ $\frac{5}{9}, \frac{9}{16}$

$\frac{2}{3}, \frac{1}{4}$ $\frac{7}{9}, \frac{3}{4}$ $\frac{4}{7}, \frac{9}{10}$ $\frac{5}{9}, \frac{5}{6}$ $\frac{7}{12}, \frac{11}{15}$ $\frac{3}{4}, \frac{4}{11}$

$\frac{5}{6}, \frac{4}{5}$ $\frac{5}{6}, \frac{4}{7}$ $\frac{5}{12}, \frac{4}{5}$ $\frac{7}{8}, \frac{11}{12}$ $\frac{9}{14}, \frac{8}{21}$ $\frac{7}{15}, \frac{9}{20}$

2. a) $\frac{8}{15}, \frac{21}{25}$ b) $\frac{17}{24}, \frac{5}{36}$ c) $\frac{6}{18}, \frac{23}{27}$ d) $\frac{7}{16}, \frac{17}{24}$ e) $\frac{8}{15}, \frac{12}{35}$ f) $\frac{11}{12}, \frac{5}{18}$

$\frac{7}{18}, \frac{5}{24}$ $\frac{19}{24}, \frac{23}{32}$ $\frac{19}{21}, \frac{25}{28}$ $\frac{19}{30}, \frac{23}{50}$ $\frac{19}{32}, \frac{23}{40}$ $\frac{5}{14}, \frac{9}{35}$

$\frac{19}{30}, \frac{37}{40}$ $\frac{8}{25}, \frac{7}{30}$ $\frac{8}{45}, \frac{19}{30}$ $\frac{45}{49}, \frac{17}{21}$ $\frac{39}{50}, \frac{64}{75}$ $\frac{8}{27}, \frac{13}{45}$

3. a) $\frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}$ b) $\frac{1}{5}, \frac{2}{7}, \frac{2}{3}$ c) $\frac{5}{6}, \frac{5}{9}, \frac{7}{12}$ d) $\frac{5}{6}, \frac{7}{10}, \frac{8}{9}$

$\frac{3}{4}, \frac{5}{6}, \frac{5}{12}$ $\frac{4}{5}, \frac{2}{3}, \frac{5}{6}$ $\frac{5}{8}, \frac{5}{12}, \frac{4}{9}$ $\frac{7}{12}, \frac{9}{16}, \frac{19}{24}$

$\frac{1}{4}, \frac{3}{5}, \frac{5}{6}$ $\frac{1}{3}, \frac{4}{5}, \frac{7}{9}$ $\frac{4}{5}, \frac{7}{15}, \frac{20}{20}$ $\frac{14}{15}, \frac{11}{18}, \frac{23}{30}$

$\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{5}{7}$ $\frac{3}{4}, \frac{2}{3}, \frac{4}{5}$ $\frac{8}{15}, \frac{9}{25}, \frac{19}{30}$ $\frac{19}{24}, \frac{7}{30}, \frac{31}{36}$

4. a) $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{5}{8}$ b) $\frac{3}{4}, \frac{5}{6}, \frac{7}{9}, \frac{11}{12}$ c) $\frac{5}{9}, \frac{7}{10}, \frac{3}{4}, \frac{8}{15}$

$\frac{2}{3}, \frac{4}{5}, \frac{1}{6}, \frac{7}{10}$ $\frac{4}{5}, \frac{7}{8}, \frac{2}{3}, \frac{9}{20}$ $\frac{3}{7}, \frac{4}{5}, \frac{7}{10}, \frac{20}{20}$

$\frac{2}{5}, \frac{3}{8}, \frac{3}{4}, \frac{2}{3}$ $\frac{1}{2}, \frac{5}{6}, \frac{7}{8}, \frac{11}{15}$ $\frac{7}{10}, \frac{11}{15}, \frac{8}{21}, \frac{6}{7}$

5. a) $\frac{7}{8}, \frac{9}{10}, \frac{5}{12}$ b) $\frac{11}{24}, \frac{19}{32}, \frac{13}{16}$ c) $\frac{7}{15}, \frac{19}{24}, \frac{29}{30}$

$\frac{1}{6}, \frac{17}{20}, \frac{5}{18}$ $\frac{11}{30}, \frac{19}{45}, \frac{14}{25}$ $\frac{18}{25}, \frac{11}{30}, \frac{29}{50}$

$\frac{11}{12}, \frac{9}{16}, \frac{5}{18}$ $\frac{23}{25}, \frac{21}{22}, \frac{19}{20}$ $\frac{17}{18}, \frac{11}{24}, \frac{23}{36}$

6. Ordne die folgenden Brüche nach der Größe:

a) $\frac{1}{2}, \frac{5}{6}, \frac{3}{4}, \frac{2}{3}, \frac{7}{12}$ b) $\frac{7}{8}, \frac{3}{5}, \frac{5}{9}, \frac{3}{10}, \frac{11}{30}$ c) $\frac{1}{3}, \frac{5}{8}, \frac{7}{18}, \frac{19}{24}, \frac{5}{6}$

d) $\frac{2}{15}, \frac{4}{9}, \frac{7}{18}, \frac{7}{10}, \frac{9}{20}$ e) $\frac{3}{4}, \frac{5}{6}, \frac{11}{18}, \frac{19}{30}, \frac{13}{15}$ f) $\frac{5}{9}, \frac{4}{5}, \frac{6}{7}, \frac{11}{15}, \frac{16}{21}$

g) $\frac{1}{8}, \frac{5}{6}, \frac{5}{8}, \frac{1}{9}, \frac{2}{3}$ h) $\frac{3}{4}, \frac{1}{3}, \frac{5}{6}, \frac{1}{2}, \frac{1}{6}$ i) $\frac{3}{8}, \frac{3}{4}, \frac{9}{10}, \frac{7}{8}, \frac{1}{2}$

k) $\frac{2}{5}, \frac{7}{9}, \frac{11}{15}, \frac{1}{6}, \frac{1}{3}$ l) $\frac{11}{21}, \frac{1}{2}, \frac{3}{7}, \frac{2}{9}, \frac{1}{3}$ m) $\frac{1}{2}, \frac{6}{11}, \frac{3}{4}, \frac{5}{6}, \frac{1}{3}$

7. a) Die Bauern in Kampehl (Kr. Ruppin) erreichten bei der Getreideernte des Jahres 1946 die Hektarerträge der Vorkriegszeit zu $\frac{3}{5}$, im Jahre 1947 zu $\frac{13}{20}$, im Jahre 1948 zu $\frac{3}{4}$ und im Jahre 1949 zu $\frac{17}{20}$. Vergleiche die Angaben!

b) Beim Roggen betragen die durchschnittlichen Hektarerträge im Jahre 1946: $\frac{16}{25}$, im Jahre 1947: $\frac{7}{10}$ und im Jahre 1948: $\frac{17}{20}$ der Vorkriegserträge. Vergleiche!

6. Addieren und Subtrahieren gleichnamiger Brüche

In der HO¹⁾ kauft die Mutter $\frac{3}{8}$ kg Käse für sich und $\frac{1}{8}$ kg für die Nachbarin. Wieviel kg Käse erhält sie im ganzen?

Veranschauliche die Aufgabe an einem Streifen und am Zahlenstrahl!

Auf dem Wochenmarkt werden am Verkaufsstand der Konsumgenossenschaft $1\frac{1}{4}$ kg Spinat und $2\frac{1}{4}$ kg Weißkraut gekauft. Berechne die Menge! Veranschauliche!

Von einem Vorrat von $\frac{7}{10}$ m Band verbraucht eine Hausfrau $\frac{3}{10}$ m (Abb. 1). Sie behält $\frac{7}{10}$ m $-$ $\frac{3}{10}$ m.

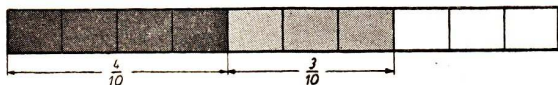


Abb. 1

Ein Kleingärtner bestellt $\frac{3}{5}$ seines Gartens mit Kartoffeln, $\frac{1}{5}$ mit Zuckerrüben; wieviel verbleibt für Gemüse?

Man addiert gleichnamige Brüche, indem man die Zähler addiert und den Nenner beibehält.
Man subtrahiert gleichnamige Brüche, indem man die Zähler subtrahiert und den Nenner beibehält.

Beispiele:

$$1. \quad \frac{3}{11} + \frac{5}{11} = \frac{3+5}{11} = \frac{8}{11}$$

$$3. \quad \frac{9}{13} - \frac{4}{13} = \frac{9-4}{13} = \frac{5}{13}$$

$$2. \quad \frac{4}{15} + \frac{7}{15} + \frac{1}{15} = \frac{4+7+1}{15} = \frac{12}{15} = \frac{4}{5}$$

$$4. \quad \frac{11}{12} - \frac{5}{12} = \frac{11-5}{12} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$$

1) HO ist die Abkürzung für staatliche Handelsorganisation.

Bei gemischten Zahlen werden zuerst die Ganzen, dann die Brüche addiert oder subtrahiert, gegebenenfalls muß man ein Ganzes umwandeln.

$$5. 2\frac{5}{9} + 4\frac{2}{9} + 5\frac{7}{9} = 11 + \frac{5+2+7}{9} = 11 + \frac{14}{9} = 11 + 1\frac{5}{9} = \underline{\underline{12\frac{5}{9}}}$$

$$6. 8\frac{1}{15} + \frac{8}{15} + 21\frac{11}{15} = 29 + \frac{1+8+11}{15} = 29 + \frac{20}{15} = 29 + 1\frac{4}{3} = \underline{\underline{30\frac{1}{3}}}$$

$$7. 9\frac{10}{11} - 6\frac{7}{11} = 3 + \frac{10-7}{11} = \underline{\underline{3\frac{3}{11}}}$$

$$8. 17\frac{2}{7} - 13\frac{4}{7} = 16\frac{9}{7} - 13\frac{4}{7} = 3 + \frac{9-4}{7} = \underline{\underline{3\frac{5}{7}}}$$

Oder: Von $13\frac{4}{7}$ bis 14 sind $\frac{3}{7}$, von 14 bis $17\frac{2}{7}$ sind $3\frac{2}{7}$, also zusammen $\underline{\underline{3\frac{5}{7}}}$

Aufgaben

$$1. \text{ a) } \frac{7}{16} + \frac{5}{16} \quad \text{b) } \frac{8}{21} + \frac{10}{21} \quad \text{c) } \frac{9}{20} + \frac{7}{20} \quad \text{d) } \frac{11}{28} + \frac{13}{28} \quad \text{e) } \frac{5}{18} + \frac{7}{18}$$

$$\text{f) } \frac{13}{24} + \frac{5}{24} \quad \text{g) } \frac{16}{45} + \frac{19}{45} \quad \text{h) } \frac{17}{36} + \frac{13}{36} \quad \text{i) } \frac{5}{32} + \frac{19}{32} \quad \text{k) } \frac{29}{56} + \frac{13}{56}$$

$$\text{l) } \frac{7}{25} + \frac{6}{25} \quad \text{m) } \frac{5}{12} + \frac{7}{12} \quad \text{n) } \frac{19}{48} + \frac{23}{48} \quad \text{o) } \frac{5}{51} + \frac{8}{51} \quad \text{p) } \frac{8}{21} + \frac{5}{21}$$

$$\text{q) } \frac{9}{40} + \frac{11}{40} \quad \text{r) } \frac{15}{26} + \frac{3}{26} \quad \text{s) } \frac{7}{30} + \frac{11}{30} \quad \text{t) } \frac{5}{49} + \frac{24}{49} \quad \text{u) } \frac{8}{13} + \frac{3}{13}$$

$$2. \text{ a) } \frac{4}{7} + \frac{5}{7} \quad \text{b) } \frac{9}{13} + \frac{8}{13} \quad \text{c) } \frac{11}{14} + \frac{9}{14} \quad \text{d) } \frac{8}{15} + \frac{11}{15} \quad \text{e) } \frac{17}{20} + \frac{13}{20}$$

$$\text{f) } \frac{26}{45} + \frac{28}{45} \quad \text{g) } \frac{17}{39} + \frac{25}{39} \quad \text{h) } \frac{46}{55} + \frac{34}{55} \quad \text{i) } \frac{29}{49} + \frac{48}{49} \quad \text{k) } \frac{61}{63} + \frac{41}{63}$$

$$\text{l) } \frac{8}{9} + \frac{7}{9} \quad \text{m) } \frac{11}{12} + \frac{7}{12} \quad \text{n) } \frac{21}{23} + \frac{6}{23} \quad \text{o) } \frac{19}{24} + \frac{11}{24} \quad \text{p) } \frac{17}{28} + \frac{9}{28}$$

$$\text{q) } \frac{23}{45} + \frac{17}{45} \quad \text{r) } \frac{29}{30} + \frac{11}{30} \quad \text{s) } \frac{23}{25} + \frac{12}{25} \quad \text{t) } \frac{9}{11} + \frac{7}{11} \quad \text{u) } \frac{43}{48} + \frac{23}{48}$$

$$3. \text{ a) } 7\frac{2}{5} + \frac{1}{5} \quad \text{b) } 6\frac{1}{4} + \frac{1}{4} \quad \text{c) } 24\frac{2}{9} + \frac{5}{9} \quad \text{d) } 8\frac{3}{11} + \frac{5}{11} \quad \text{e) } 5\frac{2}{3} + \frac{2}{3}$$

$$\text{f) } 6\frac{2}{5} + \frac{4}{5} \quad \text{g) } 7\frac{4}{9} + \frac{8}{9} \quad \text{h) } 9\frac{6}{11} + \frac{9}{11} \quad \text{i) } 7\frac{5}{6} + \frac{1}{6} \quad \text{k) } 8\frac{5}{9} + \frac{7}{9}$$

$$\text{l) } 3\frac{5}{7} + \frac{6}{7} \quad \text{m) } 8\frac{9}{10} + \frac{7}{10} \quad \text{n) } 5\frac{8}{11} + \frac{7}{11} \quad \text{o) } 9\frac{11}{12} + \frac{7}{12} \quad \text{p) } 5\frac{11}{18} + \frac{13}{18}$$

$$\text{q) } 6\frac{9}{20} + \frac{17}{20} \quad \text{r) } 3\frac{23}{30} + \frac{17}{30} \quad \text{s) } 4\frac{22}{25} + \frac{18}{25} \quad \text{t) } 5\frac{11}{15} + \frac{7}{15} \quad \text{u) } 7\frac{9}{11} + \frac{6}{11}$$

$$4. \text{ a) } 17\frac{7}{16} + 2\frac{1}{16} \quad \text{b) } 3\frac{16}{39} + 5\frac{5}{39} \quad \text{c) } 4\frac{13}{66} + 6\frac{23}{66} \quad \text{d) } 1\frac{28}{85} + 8\frac{27}{85}$$

$$\text{e) } 15\frac{19}{90} + 5\frac{53}{90} \quad \text{f) } 18\frac{13}{24} + 35\frac{7}{24} \quad \text{g) } 56\frac{17}{40} + 19\frac{11}{40} \quad \text{h) } 27\frac{19}{42} + 26\frac{5}{42}$$

$$\text{i) } 6\frac{6}{25} + 7\frac{14}{25} \quad \text{k) } 3\frac{8}{9} + 5\frac{7}{9} \quad \text{l) } 9\frac{10}{17} + 8\frac{4}{17} \quad \text{m) } 6\frac{19}{20} + 6\frac{7}{20}$$

$$\text{n) } 4\frac{4}{15} + 3\frac{7}{15} \quad \text{o) } 18\frac{23}{30} + 72\frac{19}{30} \quad \text{p) } 25\frac{11}{12} + 38\frac{5}{12} \quad \text{q) } 46\frac{23}{42} + 23\frac{25}{42}$$

$$\text{r) } 67\frac{20}{39} + 12\frac{19}{39} \quad \text{s) } 48\frac{25}{26} + 11\frac{15}{26} \quad \text{t) } 32\frac{7}{18} + 17\frac{13}{18} \quad \text{u) } 51\frac{23}{30} + 48\frac{29}{30}$$

5. a) $\frac{8}{15} + 9\frac{7}{15} + 2\frac{11}{15}$ b) $5\frac{23}{39} + 7\frac{23}{39} + \frac{23}{39}$ e) $\frac{43}{91} + 3\frac{37}{91} + 8\frac{24}{91}$
 d) $\frac{11}{42} + \frac{5}{42} + \frac{19}{42}$ e) $\frac{5}{36} + \frac{29}{36} + \frac{7}{36}$ f) $\frac{7}{24} + \frac{11}{24} + \frac{13}{24}$
 g) $\frac{27}{50} + \frac{11}{50} + \frac{17}{50}$ h) $\frac{5}{63} + \frac{25}{63} + \frac{35}{63}$ i) $\frac{39}{72} + \frac{13}{72} + \frac{25}{72}$

6. Subtrahiere von den Brüchen der Aufgaben 1a) bis u) jeweils den kleineren vom größeren!

7. a) $5\frac{11}{13} - 2\frac{7}{13}$ b) $12\frac{15}{16} - 2\frac{7}{16}$ c) $7\frac{13}{15} - 4\frac{4}{15}$ d) $9\frac{7}{12} - 3\frac{5}{12}$
 e) $11\frac{17}{18} - 4\frac{5}{18}$ f) $8\frac{19}{21} - 6\frac{5}{21}$ g) $23\frac{21}{32} - 7\frac{5}{32}$ h) $19\frac{25}{28} - 9\frac{17}{28}$
 i) $15\frac{17}{24} - 10\frac{11}{24}$ k) $13\frac{21}{26} - 6\frac{7}{26}$ l) $6\frac{22}{27} - 4\frac{4}{27}$ m) $25\frac{29}{36} - 5\frac{13}{36}$
 8. a) $4\frac{1}{4} - 2\frac{3}{4}$ b) $7\frac{1}{8} - 5\frac{5}{8}$ c) $6\frac{5}{9} - 5\frac{8}{9}$ d) $9\frac{10}{27} - 5\frac{20}{27}$
 e) $10\frac{3}{13} - 4\frac{7}{13}$ f) $45\frac{5}{12} - 11\frac{7}{12}$ g) $9\frac{7}{10} - 3\frac{9}{10}$ h) $15\frac{11}{24} - 5\frac{17}{24}$
 i) $15\frac{1}{6} - 7\frac{5}{6}$ k) $29\frac{3}{8} - 16\frac{5}{8}$ l) $46\frac{5}{9} - 15\frac{7}{9}$ m) $68\frac{7}{15} - 27\frac{14}{15}$
 9. a) $6\frac{1}{3} - 4\frac{2}{3}$ b) $3\frac{5}{12} - 1\frac{7}{12}$ c) $22\frac{25}{41} - 13\frac{38}{41}$ d) $19\frac{5}{19} - 7\frac{8}{19}$
 e) $25\frac{3}{10} - 5\frac{7}{10}$ f) $15\frac{11}{36} - 14\frac{17}{36}$ g) $54\frac{13}{32} - 27\frac{17}{32}$ h) $68\frac{13}{21} - 17\frac{20}{21}$
 i) $29\frac{3}{10} - 18\frac{9}{10}$ k) $46\frac{9}{20} - 25\frac{17}{20}$ l) $69\frac{4}{25} - 43\frac{9}{25}$ m) $98\frac{7}{40} - 84\frac{11}{40}$

10. An unserem Wandertag brachen wir um 7 Uhr auf, $\frac{1}{4}$ Std. mußten wir zum Bahnhof gehen, nach $\frac{1}{4}$ Std. fuhr der Zug ab, nach $1\frac{1}{4}$ Std. stiegen wir aus, wanderten 3 Stunden, ruhten und spielten $1\frac{1}{4}$ Std., wanderten dann noch $2\frac{1}{4}$ Std. und fuhren nach $\frac{1}{4}$ Std. Wartezeit $\frac{3}{4}$ Std., bis wir wieder in unserem Heimatort anlangten. Wieviel Stunden waren wir unterwegs?

11. Der Schulgarten ist $34\frac{2}{5}$ m lang und $28\frac{3}{5}$ m breit. Wieviel m Zaun sind für die Umzäunung erforderlich?

12. Eine Klasse sammelte an vier aufeinanderfolgenden Tagen $33\frac{1}{8}$ kg, $32\frac{5}{8}$ kg, $31\frac{1}{8}$ kg und $32\frac{3}{8}$ kg Kastanien. Wieviel kg Kastanien sammelte sie?

13. Karl ist $11\frac{1}{4}$ Jahre alt, seine Schwester ist $2\frac{3}{4}$ Jahre jünger. Wie alt ist die Schwester?

14. Von einem Ballen Kleiderstoff von $60\frac{4}{5}$ m Länge werden an den einzelnen Tagen einer Woche $8\frac{3}{5}$ m, $7\frac{4}{5}$ m, $4\frac{1}{5}$ m, $12\frac{2}{5}$ m, $6\frac{4}{5}$ m und $5\frac{2}{5}$ m verkauft. Wieviel m Stoff bleiben vom Ballen übrig?

7. Addieren und Subtrahieren ungleichnamiger Brüche

Die Mutter kauft $\frac{3}{4}$ kg Haferflocken und $\frac{1}{3}$ kg Grieß. Wieviel kg Nahrungsmittel sind das zusammen? Warum kann man die Aufgabe $\frac{3}{4} + \frac{1}{3}$ nicht so leicht lösen wie die Aufgabe $\frac{3}{8} + \frac{1}{8}$? Durch welche Umformung der Viertel wird das Zusammenzählen möglich?

Abb. 2 zeigt, wie man $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{3}$ nach Umformung der Brüche zusammenzählt.

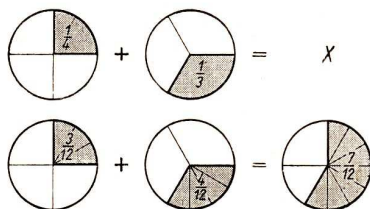


Abb. 2

Entwirf entsprechende Zeichnungen für die Aufgaben $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$; $\frac{3}{4} + \frac{1}{5}$; $2\frac{1}{3} + \frac{3}{10}$! Die Mutter verbraucht von $\frac{3}{4}$ m Stoff zum Ausbessern $\frac{3}{5}$ m. Wieviel m behält sie übrig? Löse die Aufgabe durch eine Zeichnung! (Teile eine ganze Strecke in so viele Teile, wie der Hauptnenner angibt!) Entwirf entsprechende Zeichnungen für die Aufgaben $\frac{7}{10} - \frac{1}{2}$; $\frac{5}{8} - \frac{1}{3}$; $1\frac{3}{4} - \frac{2}{5}$!

Ungleichnamige Brüche macht man vor dem Addieren oder Subtrahieren gleichnamig.

Beispiele (Bestimmung des Hauptnenners s. Abschn. 5)

$$1. \quad \frac{3}{5} + \frac{2}{3} = \frac{9}{15} + \frac{10}{15} = \frac{9+10}{15} = \frac{19}{15} = 1\frac{4}{15}$$

$$2. \quad 8\frac{4}{5} + 5\frac{9}{10} = 13 + \frac{8+9}{10} = 13\frac{17}{10} = 14\frac{7}{10}$$

3.

Aufgabe	Hauptnenner 60	
	Erweiterungs- faktor	Erweiterter Zähler
$3\frac{1}{4}$	15	15
$+ 5\frac{7}{10}$	6	42
$+ 2\frac{5}{12}$	5	25
$+ 9\frac{8}{15}$	4	32
<hr/>		
19		$\frac{114}{60} = 1\frac{54}{60} = 1\frac{9}{10}$
$+ 1\frac{9}{10}$		
<hr/>		
<u><u>$20\frac{9}{10}$</u></u>		

- a) Ausführliche Lösung:
Hauptnenner bestimmen,
Addition der Ganzen,
Erweiterungsfaktoren
feststellen,
erweiterte Zähler
berechnen,
Zähler addieren,
Summe in Bruchform
schreiben, kürzen,
Endergebnis berechnen!

b) Kurzlösung: $3\frac{1}{4} + 5\frac{7}{10} + 2\frac{5}{12} + 9\frac{8}{15} = 19\frac{15+42+25+32}{60} = 19\frac{114}{60} = 20\frac{54}{60} = 20\frac{9}{10}$

4. $\frac{5}{6} - \frac{3}{4} = \frac{10}{12} - \frac{9}{12} = \frac{10-9}{12} = \frac{1}{12}$

5. $3\frac{1}{5} - \frac{2}{3} = 3\frac{3}{15} - \frac{10}{15} = 2\frac{18}{15} - \frac{10}{15} = \underline{\underline{2\frac{8}{15}}}$ oder: $3\frac{1}{5} - \frac{2}{3} = 2\frac{1}{5} + \frac{1}{3} = 2\frac{3}{15} + \frac{5}{15} = \underline{\underline{2\frac{8}{15}}}$

Aufgaben

1. a) $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$ b) $\frac{3}{5} + \frac{4}{15}$ c) $\frac{5}{8} + \frac{1}{24}$ d) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$ e) $\frac{3}{5} + \frac{1}{6}$ f) $\frac{3}{4} + \frac{5}{9}$

$\frac{3}{8} + \frac{1}{2}$ $\frac{5}{6} + \frac{5}{12}$ $\frac{7}{9} + \frac{5}{18}$ $\frac{3}{5} + \frac{1}{2}$ $\frac{4}{7} + \frac{2}{3}$ $\frac{5}{8} + \frac{7}{10}$

$\frac{4}{5} + \frac{1}{10}$ $\frac{2}{3} + \frac{7}{9}$ $\frac{1}{6} + \frac{19}{24}$ $\frac{2}{3} + \frac{1}{4}$ $\frac{5}{9} + \frac{3}{4}$ $\frac{9}{11} + \frac{3}{5}$

$\frac{2}{3} + \frac{1}{6}$ $\frac{4}{5} + \frac{9}{20}$ $\frac{4}{5} + \frac{17}{30}$ $\frac{3}{4} + \frac{2}{5}$ $\frac{7}{8} + \frac{2}{3}$ $\frac{7}{8} + \frac{4}{7}$

$\frac{1}{4} + \frac{3}{8}$ $\frac{3}{4} + \frac{7}{12}$ $\frac{8}{15} + \frac{23}{60}$ $\frac{1}{6} + \frac{2}{7}$ $\frac{9}{10} + \frac{5}{7}$ $\frac{3}{4} + \frac{5}{6}$

2. a) $\frac{3}{4} + \frac{1}{6}$ b) $\frac{9}{10} + \frac{11}{12}$ c) $\frac{11}{15} + \frac{9}{25}$ d) $\frac{8}{9} + \frac{7}{8}$ e) $\frac{2}{3} + \frac{5}{19}$ f) $\frac{5}{8} + \frac{7}{20}$

$\frac{5}{6} + \frac{3}{8}$ $\frac{4}{9} + \frac{7}{15}$ $\frac{13}{28} + \frac{8}{25}$ $\frac{7}{10} + \frac{29}{50}$ $\frac{19}{24} + \frac{25}{36}$ $\frac{11}{15} + \frac{21}{25}$

$\frac{5}{8} + \frac{7}{10}$ $\frac{11}{18} + \frac{5}{12}$ $\frac{11}{12} + \frac{11}{15}$ $\frac{11}{20} + \frac{17}{35}$ $\frac{4}{5} + \frac{8}{17}$ $\frac{5}{8} + \frac{11}{12}$

$\frac{11}{12} + \frac{5}{8}$ $\frac{5}{24} + \frac{9}{16}$ $\frac{17}{20} + \frac{7}{12}$ $\frac{13}{25} + \frac{57}{100}$ $\frac{17}{30} + \frac{11}{45}$ $\frac{23}{24} + \frac{7}{9}$

$\frac{4}{15} + \frac{3}{10}$ $\frac{8}{21} + \frac{11}{14}$ $\frac{11}{80} + \frac{8}{9}$ $\frac{5}{8} + \frac{13}{15}$ $\frac{26}{26} + \frac{13}{39}$ $\frac{13}{32} + \frac{19}{24}$

3. a) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}$	b) $\frac{2}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6}$	c) $\frac{2}{3} + \frac{1}{4} + \frac{5}{7}$	d) $\frac{7}{10} + \frac{9}{14} + \frac{2}{7}$
$\frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6}$	$\frac{5}{6} + \frac{3}{8} + \frac{3}{4}$	$\frac{4}{5} + \frac{9}{10} + \frac{7}{8}$	$\frac{3}{8} + \frac{7}{12} + \frac{11}{20}$
$\frac{1}{8} + \frac{1}{10} + \frac{1}{12}$	$\frac{9}{10} + \frac{4}{5} + \frac{1}{2}$	$\frac{3}{8} + \frac{9}{11} + \frac{1}{4}$	$\frac{11}{15} + \frac{17}{35} + \frac{8}{21}$
$\frac{1}{9} + \frac{1}{10} + \frac{1}{15}$	$\frac{3}{5} + \frac{2}{7} + \frac{7}{10}$	$\frac{5}{12} + \frac{4}{9} + \frac{3}{8}$	$\frac{11}{24} + \frac{19}{32} + \frac{27}{40}$
$\frac{5}{6} + \frac{3}{8} + \frac{3}{4}$	$\frac{9}{10} + \frac{7}{8} + \frac{4}{5}$	$\frac{9}{24} + \frac{15}{36} + \frac{11}{12}$	$\frac{19}{15} + \frac{18}{25} + \frac{4}{5}$

4. a) $1\frac{1}{2} + \frac{2}{3}$	b) $1\frac{3}{4} + 1\frac{1}{2}$	c) $4\frac{3}{10} + 5\frac{5}{12}$	d) $17\frac{11}{20} + 15\frac{9}{35}$
$4\frac{3}{4} + \frac{5}{8}$	$4\frac{3}{5} + 3\frac{1}{3}$	$15\frac{9}{10} + 12\frac{3}{8}$	$8\frac{14}{15} + 38\frac{7}{24}$
$9\frac{1}{2} + \frac{5}{6}$	$7\frac{2}{9} + 5\frac{4}{5}$	$3\frac{1}{2} + 15\frac{7}{15}$	$29\frac{9}{10} + 24\frac{53}{100}$
$12\frac{3}{8} + \frac{4}{5}$	$10\frac{5}{8} + 5\frac{5}{6}$	$35\frac{13}{14} + 18\frac{19}{21}$	$35\frac{19}{48} + 19\frac{17}{60}$
$15\frac{9}{10} + \frac{75}{100}$	$20\frac{5}{7} + 18\frac{5}{9}$	$51\frac{8}{9} + 38\frac{5}{15}$	$19\frac{13}{16} + 83\frac{39}{40}$

5. a) $4\frac{1}{2}$	b) $7\frac{3}{8}$	c) $3\frac{3}{4}$	d) $5\frac{5}{12}$	e) $38\frac{9}{25}$	f) $15\frac{5}{7}$	g) $18\frac{4}{5}$
$+ 3\frac{3}{4}$	$+ 29\frac{5}{12}$	$+ 15\frac{9}{10}$	$+ 9\frac{3}{8}$	$+ 5\frac{7}{10}$	$+ \frac{19}{21}$	$+ 9\frac{13}{20}$
$+ 9\frac{2}{5}$	$+ 4\frac{5}{6}$	$+ 33\frac{11}{15}$	$+ 27\frac{2}{3}$	$+ 65\frac{11}{15}$	$+ 8\frac{34}{35}$	$+ 12\frac{7}{8}$
$+ 2\frac{10}{10}$	$+ 36\frac{3}{4}$	$+ 8\frac{4}{5}$	$+ 18\frac{11}{20}$	$+ 12\frac{7}{8}$	$+ 5\frac{17}{20}$	$+ 46\frac{11}{15}$
$+ 8\frac{9}{20}$	$+ 9\frac{1}{2}$	$+ 29\frac{13}{20}$	$+ 49\frac{5}{6}$	$+ 9\frac{19}{30}$	$+ 12\frac{3}{4}$	$+ 23\frac{19}{24}$

6. a) $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{3}{5} + \frac{7}{15} + \frac{9}{20} + \frac{5}{8} + \frac{9}{10}$	b) $\frac{3}{4} + \frac{5}{9} + \frac{5}{6} + \frac{7}{12} + \frac{2}{3} + \frac{1}{2}$
c) $\frac{4}{5} + \frac{3}{10} + \frac{5}{12} + \frac{19}{30} + \frac{1}{3} + \frac{5}{6} + \frac{3}{4}$	d) $\frac{3}{8} + \frac{11}{20} + \frac{1}{4} + \frac{17}{24} + \frac{5}{6} + \frac{3}{5}$
e) $\frac{4}{7} + \frac{1}{6} + \frac{9}{14} + \frac{5}{12} + \frac{16}{21} + \frac{1}{3} + \frac{7}{8}$	f) $\frac{11}{45} + \frac{7}{12} + \frac{19}{30} + \frac{3}{10} + \frac{5}{6} + \frac{13}{15}$
g) $\frac{5}{16} + \frac{5}{8} + \frac{31}{48} + \frac{8}{15} + \frac{3}{5} + \frac{11}{12} + \frac{11}{24}$	h) $\frac{17}{20} + \frac{37}{50} + \frac{19}{25} + \frac{61}{100} + \frac{5}{8} + \frac{27}{40}$

7. a) $25\frac{3}{4} + 18\frac{5}{8} + 133\frac{7}{9} + 58\frac{11}{12} + 225\frac{11}{15}$
b) $34\frac{7}{10} + 14\frac{5}{7} + 59\frac{4}{5} + 16\frac{3}{4} + 186\frac{13}{14}$
c) $55\frac{19}{40} + 138\frac{17}{25} + 249\frac{3}{4} + 67\frac{9}{10} + 39\frac{41}{50} + 349\frac{7}{8}$

3. a) $\frac{3}{4} - \frac{1}{2}$ b) $\frac{5}{6} - \frac{5}{12}$ c) $\frac{1}{2} - \frac{1}{3}$ d) $\frac{1}{2} - \frac{2}{5}$ e) $\frac{7}{8} - \frac{4}{9}$ f) $\frac{7}{8} - \frac{5}{12}$

$\frac{5}{6} - \frac{1}{3}$ $\frac{14}{15} - \frac{3}{5}$ $\frac{1}{3} - \frac{1}{4}$ $\frac{3}{4} - \frac{1}{3}$ $\frac{8}{9} - \frac{3}{4}$ $\frac{9}{10} - \frac{4}{15}$

$\frac{3}{4} - \frac{5}{8}$ $\frac{19}{24} - \frac{5}{8}$ $\frac{1}{9} - \frac{1}{10}$ $\frac{4}{5} - \frac{3}{8}$ $\frac{11}{12} - \frac{4}{5}$ $\frac{5}{6} - \frac{3}{4}$

$\frac{7}{9} - \frac{2}{3}$ $\frac{3}{5} - \frac{9}{20}$ $\frac{2}{5} - \frac{1}{4}$ $\frac{5}{6} - \frac{3}{5}$ $\frac{5}{6} - \frac{7}{11}$ $\frac{7}{12} - \frac{7}{16}$

$\frac{4}{5} - \frac{3}{10}$ $\frac{31}{45} - \frac{7}{15}$ $\frac{3}{7} - \frac{1}{3}$ $\frac{9}{10} - \frac{2}{3}$ $\frac{13}{20} - \frac{8}{13}$ $\frac{13}{18} - \frac{11}{24}$

9. a) $\frac{9}{10} - \frac{5}{12}$ b) $\frac{5}{9} - \frac{3}{16}$ c) $\frac{19}{30} - \frac{11}{20}$ d) $\frac{15}{28} - \frac{11}{21}$ e) $\frac{19}{25} - \frac{22}{45}$ f) $\frac{17}{30} - \frac{13}{25}$

$\frac{7}{15} - \frac{7}{18}$ $\frac{8}{11} - \frac{5}{7}$ $\frac{5}{8} - \frac{7}{36}$ $\frac{15}{16} - \frac{9}{20}$ $\frac{37}{60} - \frac{8}{45}$ $\frac{11}{15} - \frac{9}{25}$

$\frac{19}{20} - \frac{13}{15}$ $\frac{15}{17} - \frac{3}{4}$ $\frac{7}{10} - \frac{9}{23}$ $\frac{9}{10} - \frac{11}{32}$ $\frac{15}{26} - \frac{17}{39}$ $\frac{19}{30} - \frac{11}{18}$

$\frac{8}{15} - \frac{7}{20}$ $\frac{10}{11} - \frac{9}{10}$ $\frac{8}{13} - \frac{4}{11}$ $\frac{23}{24} - \frac{13}{30}$ $\frac{43}{48} - \frac{23}{36}$ $\frac{49}{60} - \frac{13}{24}$

$\frac{5}{6} - \frac{2}{3}$ $\frac{9}{10} - \frac{2}{15}$ $\frac{19}{20} - \frac{1}{4}$ $\frac{47}{48} - \frac{5}{16}$ $\frac{11}{12} - \frac{6}{11}$ $\frac{9}{11} - \frac{4}{7}$

10. a) $1\frac{1}{2} - \frac{3}{4}$ b) $2\frac{1}{3} - \frac{4}{9}$ c) $4\frac{2}{3} - 1\frac{3}{4}$ d) $12\frac{2}{5} - 8\frac{4}{7}$ e) $8\frac{11}{12} - 5\frac{5}{8}$

$4\frac{1}{3} - \frac{5}{6}$ $4\frac{3}{8} - \frac{7}{10}$ $5\frac{3}{5} - 2\frac{7}{8}$ $25\frac{4}{9} - 14\frac{11}{16}$ $15\frac{11}{20} - 10\frac{22}{25}$

$2\frac{2}{5} - \frac{7}{10}$ $12\frac{5}{9} - \frac{8}{15}$ $9\frac{3}{10} - 4\frac{7}{15}$ $33\frac{11}{40} - 20\frac{18}{25}$ $12\frac{5}{8} - 5\frac{7}{12}$

$5\frac{1}{9} - \frac{1}{8}$ $18\frac{7}{20} - \frac{19}{30}$ $8\frac{7}{12} - 3\frac{8}{9}$ $41\frac{9}{11} - 38\frac{7}{8}$ $18\frac{7}{15} - 5\frac{5}{12}$

$6\frac{1}{6} - \frac{2}{5}$ $34\frac{5}{18} - \frac{7}{12}$ $11\frac{5}{8} - 7\frac{4}{7}$ $94\frac{16}{25} - 68\frac{17}{20}$ $56\frac{5}{18} - 29\frac{10}{30}$

11. a) $212\frac{4}{5}$ b) $531\frac{11}{32}$ c) $681\frac{11}{15}$ d) $1039\frac{5}{18}$ e) $3451\frac{23}{35}$ f) $2138\frac{14}{25}$

$- 89\frac{3}{8}$ $- 248\frac{17}{24}$ $- 474\frac{17}{20}$ $- 679\frac{17}{24}$ $- 1868\frac{44}{49}$ $- 1654\frac{29}{40}$

g) $496\frac{3}{4}$ h) $695\frac{17}{25}$ i) $708\frac{7}{20}$ k) $926\frac{17}{42}$ l) $9866\frac{14}{15}$ m) $6453\frac{2}{3}$

$- 121\frac{1}{2}$ $- 43\frac{4}{15}$ $- 534\frac{1}{15}$ $- 333\frac{2}{21}$ $- 2364\frac{2}{11}$ $- 1470\frac{2}{17}$

$$12. a) 16\frac{3}{5} - 10\frac{5}{12} + 4\frac{4}{15} - 8\frac{5}{6} + 3\frac{3}{4}$$

Lösung
von 12a)
ausführlich:

Aufgabe	Hauptnenner 60	
	Erweiterungs- faktor	Erweiterter Zähler
$16\frac{3}{5}$	12	36
$- 10\frac{5}{12}$	5	- 25
$+ 4\frac{4}{15}$	4	+ 16
$- 8\frac{5}{6}$	10	- 50
$+ 3\frac{3}{4}$	15	+ 45
5 $+ \frac{22}{60}$		$\frac{22}{60}$
$\frac{5}{60} \stackrel{:2}{=} \frac{11}{30}$		

$$\text{Kurzform: } 16\frac{3}{5} - 10\frac{5}{12} + 4\frac{4}{15} + 3\frac{3}{4} - 8\frac{5}{6} = 5\frac{36-25+16+45-50}{60} = 5\frac{22}{60} = 5\frac{11}{30}$$

$$b) 13\frac{3}{4} + 7\frac{1}{2} - 12\frac{5}{8} + 6\frac{5}{9} - 4\frac{7}{12} \quad e) 7\frac{2}{3} + 4\frac{5}{16} - 8\frac{7}{12} + 2\frac{3}{8} - 2\frac{5}{24}$$

$$d) 20\frac{4}{5} - 8\frac{9}{20} - 7\frac{3}{4} + 15\frac{17}{60} + 9\frac{11}{15} \quad e) 14\frac{4}{9} - 8\frac{7}{24} - 3\frac{5}{8} + 7\frac{7}{18} - 5\frac{11}{12}$$

$$f) 5\frac{5}{7} + 13\frac{3}{4} + 9\frac{13}{20} - 6\frac{4}{5} - 11\frac{9}{14} \quad g) 15\frac{4}{5} + 3\frac{3}{4} - 9\frac{7}{10} - 3\frac{19}{20} + 8\frac{7}{25}$$

$$h) 9\frac{7}{10} + 25\frac{3}{8} - 4\frac{7}{12} - 8\frac{8}{9} + 18\frac{5}{6} \quad i) 31\frac{2}{3} + 13\frac{1}{4} - 19\frac{2}{5} + 23\frac{8}{9} - 17\frac{1}{10}$$

$$13. a) (5\frac{3}{4} + 3\frac{5}{6}) - (2\frac{2}{5} + 4\frac{5}{8}) \quad \text{Anleitung: } = 8\frac{9+10}{12} - 6\frac{16+25}{40}$$

$$b) (17\frac{5}{18} + 11\frac{11}{24}) - (13\frac{5}{8} + 4\frac{8}{9}) \quad e) (12\frac{9}{16} - 5\frac{1}{6}) - (8\frac{7}{8} - 5\frac{5}{12})$$

$$d) (4\frac{11}{18} + 5\frac{3}{4}) - (8\frac{7}{9} - 3\frac{11}{12}) \quad e) (18\frac{4}{15} - 7\frac{3}{4}) - (11\frac{5}{12} - 6\frac{13}{20})$$

$$f) (24\frac{3}{4} - 13\frac{5}{9}) - (18\frac{7}{8} - 10\frac{2}{3}) \quad g) (76\frac{2}{3} - 19\frac{1}{5}) - (25\frac{4}{9} + 18\frac{1}{6})$$

$$h) (46\frac{5}{6} - 3\frac{5}{7}) - (28\frac{6}{7} - 25\frac{2}{21}) \quad i) (65\frac{1}{2} - 16\frac{4}{5}) - (94\frac{3}{8} - 87\frac{3}{4})$$

14. Im Schulgarten sollen 3 Beete mit Kohl bepflanzt werden; zum ersten Beet braucht man $1\frac{1}{4}$ Schock, zum zweiten $\frac{4}{5}$ Schock und zum dritten $\frac{2}{3}$ Schock Kohlpflanzen. Wieviel Schock Kohlpflanzen sind erforderlich?

15. Im Schulgarten werden von einem Beet $12\frac{1}{2}$ kg Gurken geerntet. Ein anderes Beet in gleicher Größe liefert infolge besserer Düngung (mit Naturdung) einen Ertrag von $18\frac{1}{4}$ kg Gurken. Wieviel kg beträgt der Unterschied?
16. An Tomaten werden auf einem Beet an 3 aufeinanderfolgenden Tagen geerntet: $2\frac{1}{2}$ kg, $2\frac{3}{10}$ kg und $1\frac{4}{5}$ kg. Wieviel kg Tomaten sind das zusammen?
17. Zum Nachdenken. Ein Araber hinterließ seinen 3 Söhnen bei seinem Tode 23 Kamele. Er hatte in seinem Testament bestimmt, daß sein jüngster Sohn die Hälfte, der mittlere ein Drittel und der älteste ein Achtel aller Kamele bekommen sollte. Die Söhne sahen keine Möglichkeit einer solchen Teilung. Sie klagten ihre Not einem alten, aber armen Nachbarn. Er sagte: „Ich will euch mein einziges Kamel geben, dann habt ihr 24 und könnt teilen.“ Jetzt nahm sich der älteste 3 Kamele, der jüngste 12 und der mittlere 8, so wie es der Vater bestimmt hatte. Also blieb ein Kamel übrig, das sie dem Nachbarn wiedergaben. Was sagst du hierzu? Warum konnte die Teilung zunächst nicht aufgehen? Vergleiche die Bruchteile, die jeder vom Erbteil bekommen sollte, mit denen, die er wirklich bekommen hat!

IV. Multiplizieren und Dividieren

8. Multiplizieren eines Bruches mit einer ganzen Zahl

Der Futterbedarf eines Kückens beträgt im ersten Monat etwa $\frac{2}{5}$ kg Trockenfutter. Wieviel Futter braucht man im ersten Monat für 9 Kücken?

$$9 \cdot \frac{2}{5} \text{ kg} = \frac{2}{5} \text{ kg} + \frac{2}{5} \text{ kg} + \frac{2}{5} \text{ kg} + \frac{2}{5} \text{ kg} + \frac{2}{5} \text{ kg} + \frac{2}{5} \text{ kg} + \frac{2}{5} \text{ kg} + \frac{2}{5} \text{ kg} + \frac{2}{5} \text{ kg} \\ = \frac{18}{5} \text{ kg} = 3\frac{3}{5} \text{ kg.}$$

Im zweiten Monat verbraucht jedes Kücken $\frac{4}{5}$ kg Trockenfutter, das ergibt für 9 Kücken

$$9 \cdot \frac{4}{5} \text{ kg} = \frac{4}{5} \text{ kg} + \frac{4}{5} \text{ kg} + \frac{4}{5} \text{ kg} + \frac{4}{5} \text{ kg} + \frac{4}{5} \text{ kg} + \frac{4}{5} \text{ kg} + \frac{4}{5} \text{ kg} + \frac{4}{5} \text{ kg} + \frac{4}{5} \text{ kg} \\ = \frac{9 \cdot 4}{5} \text{ kg} = \frac{36}{5} \text{ kg} = 7\frac{1}{5} \text{ kg.}$$

Der Nachbar hat 10 Kücken. Er braucht im ersten Monat

$$10 \cdot \frac{2}{5} \text{ kg} = \frac{10 \cdot 2}{5} \text{ kg} = \overset{2}{\cancel{10}} \cdot \frac{2}{\cancel{5}} \text{ kg} = 4 \text{ kg.}$$

Im zweiten Monat braucht er $10 \cdot \frac{4}{5} \text{ kg} = \frac{10 \cdot 4}{5} \text{ kg} \stackrel{:5}{=} \frac{2 \cdot 4}{1} \text{ kg} = 8 \text{ kg}$ Hühnerfutter.

Man multipliziert einen Bruch mit einer ganzen Zahl, indem man den Zähler mit der ganzen Zahl multipliziert und den Nenner unverändert läßt. Vor dem Ausrechnen wird, soweit wie möglich, gekürzt.

1. Beispiel: $8 \cdot \frac{7}{15} = \frac{8 \cdot 7}{15} = \frac{56}{15} = \underline{\underline{3 \frac{11}{15}}}$

2. Beispiel: $21 \cdot \frac{9}{14} = \frac{21 \cdot 9}{14} \stackrel{:7}{=} \frac{3 \cdot 9}{2} = \frac{27}{2} = \underline{\underline{13 \frac{1}{2}}}$

3. Beispiel: $3 \cdot 5 \frac{1}{2} = 3 \cdot 5 + 3 \cdot \frac{1}{2} = 15 + 1 \frac{1}{2} = \underline{\underline{16 \frac{1}{2}}}$

oder: $3 \cdot \frac{11}{2} = \frac{3 \cdot 11}{2} = \frac{33}{2} = \underline{\underline{16 \frac{1}{2}}}$

Aufgaben

1. Multipliziere $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{7}$, $\frac{8}{9}$, $\frac{7}{8}$, $\frac{11}{12}$, $\frac{9}{20}$, $\frac{7}{16}$, $\frac{8}{11}$, $\frac{13}{24}$, $\frac{7}{15}$, $\frac{11}{30}$, $\frac{13}{24}$

a) mit 2 b) mit 4 c) mit 5 d) mit 7 e) mit 9 f) mit 10!

2. a) $3 \cdot \left(\frac{2}{7}, \frac{3}{10}, \frac{4}{13}, \frac{3}{17}, \frac{4}{19}, \frac{3}{20}, \frac{6}{25}, \frac{7}{26}, \frac{4}{25}, \frac{11}{38}, \frac{13}{50} \right)$

b) $5 \cdot \left(\frac{2}{11}, \frac{3}{17}, \frac{4}{21}, \frac{3}{23}, \frac{5}{27}, \frac{4}{33}, \frac{7}{39}, \frac{5}{43}, \frac{8}{51}, \frac{12}{67}, \frac{14}{81} \right)$

c) $8 \cdot \left(\frac{5}{7}, \frac{4}{9}, \frac{8}{11}, \frac{9}{13}, \frac{4}{15}, \frac{7}{19}, \frac{5}{21}, \frac{8}{25}, \frac{9}{35}, \frac{15}{37}, \frac{11}{39} \right)$

d) $12 \cdot \left(\frac{7}{8}, \frac{5}{9}, \frac{11}{18}, \frac{13}{16}, \frac{9}{14}, \frac{9}{10}, \frac{7}{36}, \frac{10}{21}, \frac{11}{24}, \frac{10}{27}, \frac{7}{30} \right)$

3. a) $30 \cdot \frac{14}{15}$ b) $45 \cdot \frac{5}{9}$ c) $33 \cdot \frac{10}{11}$ d) $63 \cdot \frac{7}{9}$ e) $24 \cdot \frac{11}{12}$ f) $35 \cdot \frac{8}{15}$

g) $49 \cdot \frac{6}{7}$ h) $28 \cdot \frac{13}{14}$ i) $60 \cdot \frac{11}{12}$ k) $51 \cdot \frac{16}{17}$ l) $80 \cdot \frac{2}{5}$ m) $65 \cdot \frac{9}{20}$

n) $\frac{9}{10} \cdot 15$ o) $\frac{5}{6} \cdot 12$ p) $\frac{7}{8} \cdot 24$ q) $\frac{14}{15} \cdot 30$ r) $\frac{7}{12} \cdot 48$ s) $\frac{9}{15} \cdot 15$

t) $\frac{17}{20} \cdot 35$ u) $\frac{8}{25} \cdot 45$ v) $\frac{10}{27} \cdot 90$ w) $\frac{16}{17} \cdot 51$ x) $\frac{5}{16} \cdot 24$ y) $\frac{8}{9} \cdot 33$

4. a) $5 \cdot \frac{3}{25}$ b) $4 \cdot \frac{5}{8}$ c) $5 \cdot \frac{11}{20}$ d) $7 \cdot \frac{20}{21}$ e) $17 \cdot \frac{5}{102}$ f) $6 \cdot \frac{17}{30}$

g) $15 \cdot \frac{7}{90}$ h) $7 \cdot \frac{15}{133}$ i) $18 \cdot \frac{5}{108}$ k) $13 \cdot \frac{6}{91}$ l) $11 \cdot \frac{9}{121}$ m) $12 \cdot \frac{13}{48}$

n) $\frac{7}{12} \cdot 9$ o) $\frac{14}{15} \cdot 12$ p) $\frac{29}{60} \cdot 27$ q) $\frac{15}{16} \cdot 12$ r) $\frac{11}{18} \cdot 15$ s) $\frac{23}{30} \cdot 25$

t) $\frac{5}{42} \cdot 28$ u) $\frac{17}{26} \cdot 13$ v) $\frac{25}{78} \cdot 65$ w) $\frac{13}{51} \cdot 34$ x) $\frac{6}{55} \cdot 44$ y) $\frac{8}{48} \cdot 36$

5. a) $39 \cdot \frac{7}{9}$ b) $24 \cdot \frac{9}{16}$ c) $30 \cdot \frac{11}{20}$ d) $21 \cdot \frac{3}{14}$ e) $24 \cdot \frac{7}{18}$ f) $30 \cdot \frac{17}{24}$
 g) $24 \cdot \frac{22}{27}$ h) $36 \cdot \frac{9}{14}$ i) $22 \cdot \frac{7}{18}$ k) $34 \cdot \frac{7}{16}$ l) $36 \cdot \frac{13}{66}$ m) $56 \cdot \frac{33}{42}$
 n) $\frac{61}{87} \cdot 54$ o) $\frac{7}{15} \cdot 25$ p) $\frac{17}{21} \cdot 49$ q) $\frac{8}{9} \cdot 42$ r) $\frac{9}{64} \cdot 28$ s) $\frac{11}{15} \cdot 35$
 t) $\frac{7}{33} \cdot 55$ u) $\frac{29}{81} \cdot 54$ v) $\frac{15}{32} \cdot 24$ w) $\frac{9}{49} \cdot 42$ x) $\frac{13}{35} \cdot 25$ y) $\frac{29}{80} \cdot 48$

6. a) $4 \cdot 15 \frac{4}{7}$ b) $12 \cdot 12 \frac{3}{5}$ c) $9 \cdot 5 \frac{7}{11}$ d) $17 \cdot 2 \frac{7}{19}$ e) $8 \cdot 10 \frac{5}{9}$
 f) $7 \cdot 6 \frac{5}{12}$ g) $9 \cdot 7 \frac{11}{14}$ h) $8 \cdot 15 \frac{8}{15}$ i) $7 \cdot 13 \frac{13}{19}$ k) $7 \cdot 7 \frac{18}{25}$
 l) $13 \cdot 3 \frac{7}{12}$ m) $15 \cdot 6 \frac{14}{19}$ n) $15 \cdot 4 \frac{11}{14}$ o) $11 \cdot 3 \frac{17}{25}$ p) $11 \cdot 5 \frac{13}{20}$
 q) $7 \frac{2}{3} \cdot 8$ r) $6 \frac{2}{5} \cdot 13$ s) $18 \frac{4}{7} \cdot 9$ t) $5 \frac{5}{6} \cdot 11$ u) $3 \frac{3}{8} \cdot 13$
 v) $19 \frac{5}{8} \cdot 5$ w) $11 \frac{7}{12} \cdot 7$ x) $20 \frac{9}{10} \cdot 9$ y) $6 \frac{7}{9} \cdot 13$ z) $8 \frac{5}{11} \cdot 24$

7. a) $3 \cdot 17 \frac{2}{3}$ b) $5 \cdot 14 \frac{4}{5}$ c) $7 \cdot 15 \frac{6}{7}$ d) $13 \cdot 5 \frac{11}{13}$ e) $17 \cdot 5 \frac{3}{17}$
 f) $40 \cdot 17 \frac{3}{8}$ g) $14 \cdot 3 \frac{2}{7}$ h) $20 \cdot 7 \frac{2}{5}$ i) $21 \cdot 5 \frac{3}{7}$ k) $18 \cdot 4 \frac{5}{6}$
 l) $3 \cdot 17 \frac{2}{15}$ m) $4 \cdot 24 \frac{7}{36}$ n) $5 \cdot 18 \frac{7}{45}$ o) $7 \cdot 14 \frac{6}{49}$ p) $4 \cdot 19 \frac{18}{56}$
 q) $14 \frac{5}{8} \cdot 12$ r) $3 \frac{7}{9} \cdot 6$ s) $8 \frac{8}{15} \cdot 10$ t) $8 \frac{3}{26} \cdot 13$ u) $7 \frac{9}{18} \cdot 12$
 v) $9 \frac{9}{30} \cdot 20$ w) $45 \frac{6}{7} \cdot 14$ x) $23 \frac{11}{21} \cdot 14$ y) $65 \frac{5}{6} \cdot 4$ z) $28 \frac{9}{10} \cdot 15$

8. a) $9 \cdot 4 \frac{5}{6}$ b) $24 \cdot 3 \frac{9}{16}$ c) $18 \cdot 5 \frac{7}{12}$ d) $15 \cdot 7 \frac{7}{9}$ e) $21 \cdot 6 \frac{4}{9}$
 f) $14 \cdot 5 \frac{7}{8}$ g) $10 \cdot 19 \frac{3}{8}$ h) $20 \cdot 10 \frac{11}{18}$ i) $15 \cdot 8 \frac{7}{10}$ k) $12 \cdot 12 \frac{5}{8}$
 l) $7 \cdot 6 \frac{12}{13}$ m) $12 \cdot 5 \frac{14}{15}$ n) $20 \cdot 7 \frac{15}{16}$ o) $18 \cdot 4 \frac{11}{12}$ p) $16 \cdot 5 \frac{11}{12}$
 q) $6 \frac{5}{6} \cdot 9$ r) $7 \frac{5}{8} \cdot 12$ s) $23 \frac{14}{15} \cdot 10$ t) $9 \frac{7}{24} \cdot 15$ u) $\frac{23}{42} \cdot 35$
 v) $21 \frac{3}{4} \cdot 14$ w) $6 \frac{4}{17} \cdot 51$ x) $8 \frac{8}{33} \cdot 22$ y) $3 \frac{8}{49} \cdot 35$ z) $6 \frac{4}{27} \cdot 18$

9. Bestimme von $3 \frac{4}{5}$, $5 \frac{5}{6}$, $7 \frac{7}{12}$, $4 \frac{8}{15}$, $9 \frac{11}{16}$, $5 \frac{11}{18}$, $3 \frac{7}{24}$, $6 \frac{9}{13}$, $13 \frac{16}{21}$

- a) das Vierfache b) das Sechsfache c) das Siebenfache
 d) das Neunfache e) das Zwölffache f) das Dreißigfache!

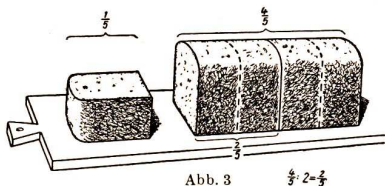
10. Eine Dampfmaschine verbraucht in einer Stunde $\frac{3}{10}$ l Schmieröl. Wieviel Liter werden in 3, 4, 5, 7, 9, 10 Stunden verbraucht?

11. Eine Zündholzschachtel ist $5 \frac{1}{5}$ cm lang, $3 \frac{1}{2}$ cm breit und $1 \frac{1}{10}$ cm hoch. Lege 15 Schachteln aneinander, nebeneinander, aufeinander!

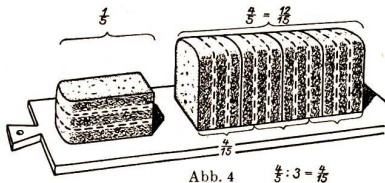
12. Bei Durchsicht der Hefte einer Klasse von 42 Schülern zeigt sich, daß das Papier nicht genügend ausgenutzt worden ist. Eine Aufstellung ergibt, daß im Durchschnitt $3\frac{1}{3}$ Seiten eines jeden Heftes (mit 28 Seiten) frei gelassen wurden. **a)** Wieviel Seiten sind insgesamt von den Schülern nicht beschrieben worden? **b)** Welche Summe hätte gespart werden können, wenn diese Seiten ausgenutzt worden wären (1 Heft kostet 0,10 DM)? **c)** Berechne die Zahl der Schreibhefte, die in einer Schule mit 16 Klassen von je 42 Schülern unter gleichen Verhältnissen eingespart werden können! **d)** Berechne den eingesparten Geldbetrag!

9. Dividieren eines Bruches durch eine ganze Zahl

Zwei Geschwister nehmen an einer Schulwanderung teil. Von einem Brot schneidet die Mutter $\frac{1}{5}$ ab und gibt den Kindern den Rest. Wieviel Fünftel sind dies zusammen, und wieviel Fünftel erhält jedes der Kinder (Abb. 3)?



Das zurückbehaltene Fünftel teilt sie mit dem Vater; wieviel bekommt jeder? Zeichne ein Schaubild! Welcher Bestandteil des Bruches ist im Ergebnis verändert?



Wie hätte die Mutter $\frac{4}{5}$ Brot unter 3 Kinder verteilen müssen, wenn jedes Kind gleichviel erhalten soll? Abb. 4 zeigt, daß sie jedes Fünftel erst in 3 gleiche

Teile teilt, im ganzen also $\frac{12}{15}$ erhält und nun jedem Kind 4 davon gibt:

$$\frac{4}{5} \cdot 3 = \frac{12}{15} \cdot 3 = \frac{4}{15}$$

Wie ist diesmal der Zähler und wie der Nenner verändert? Man rechnet daher

$$\text{kürzer: } \frac{4}{5} : 3 = \frac{4}{5 \cdot 3} = \frac{4}{15}$$

Abb. 5a zeigt, wie die Aufgabe $\frac{4}{5} : 3 = \frac{4}{15}$ auch anders gelöst werden kann.

Soll man die Aufgabe $\frac{4}{5} : 6$ lösen, so teilt man $\frac{4}{5}$ erst durch 2 und dann durch 3 (Abb. 5b). Man findet

$$\frac{4}{5} : 2 = \frac{2}{5}; \quad \frac{2}{5} : 3 = \frac{2}{15}; \quad \text{also } \frac{4}{5} : 6 = \frac{4}{5 \cdot 6} = \frac{2}{5 \cdot 3} = \frac{2}{15}$$

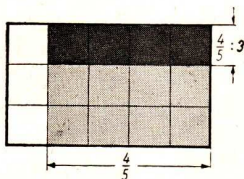


Abb. 5a

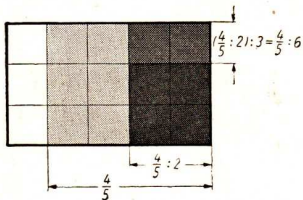


Abb. 5b

Man dividiert einen Bruch durch eine ganze Zahl, indem man entweder den Zähler durch die ganze Zahl dividiert und den Nenner unverändert läßt oder den Nenner mit der ganzen Zahl multipliziert und den Zähler unverändert läßt. Vor dem Ausrechnen kürzt man soweit wie möglich.

Die Lösung der Aufgabe $\frac{4}{5} : 2$ veranschaulichen die Abb. 6a und 6b.

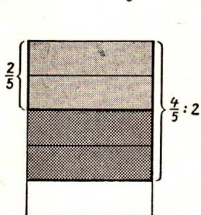


Abb. 6a

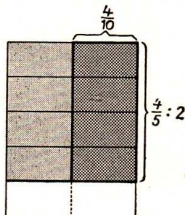


Abb. 6b

Beispiele: 1. $\frac{8}{25} : 4 = \frac{2}{25}$ 2. $\frac{3}{4} : 5 = \frac{3}{20}$ 3. $1\frac{5}{6} : 6 = \frac{11}{6} : 6 = \frac{11}{36}$

4. $12\frac{2}{5} : 5 = (10 + 2\frac{2}{5}) : 5 = 2 + \frac{12}{25} = 2\frac{12}{25}$

oder: $= \frac{62}{5} : 5 = \frac{62}{5 \cdot 5} = \frac{62}{25} = 2\frac{12}{25}$

Aufgaben

- | | | | | | | | |
|-------|----------------------|----|-----------------------|----|-----------------------|----|-----------------------|
| 1. a) | $\frac{8}{9} : 2$ | b) | $\frac{12}{13} : 3$ | c) | $\frac{18}{25} : 6$ | d) | $\frac{27}{28} : 9$ |
| e) | $\frac{48}{5} : 12$ | f) | $\frac{75}{6} : 15$ | g) | $\frac{57}{10} : 19$ | h) | $\frac{125}{13} : 25$ |
| i) | $\frac{63}{10} : 7$ | k) | $\frac{114}{25} : 6$ | l) | $\frac{144}{15} : 18$ | m) | $\frac{156}{17} : 13$ |
| n) | $\frac{120}{7} : 20$ | o) | $\frac{96}{19} : 8$ | p) | $\frac{112}{75} : 4$ | q) | $\frac{115}{44} : 5$ |
| r) | $\frac{14}{15} : 7$ | s) | $\frac{26}{27} : 13$ | t) | $\frac{35}{39} : 7$ | u) | $\frac{144}{15} : 12$ |
| v) | $\frac{245}{32} : 5$ | w) | $\frac{375}{12} : 25$ | x) | $\frac{180}{17} : 60$ | y) | $\frac{132}{19} : 11$ |
| | | | | | | | |
| 2. a) | $\frac{1}{2} : 5$ | b) | $\frac{2}{3} : 3$ | c) | $\frac{3}{4} : 5$ | d) | $\frac{1}{6} : 4$ |
| e) | $\frac{2}{9} : 5$ | f) | $\frac{3}{5} : 8$ | g) | $\frac{5}{8} : 9$ | h) | $\frac{11}{12} : 9$ |
| i) | $\frac{5}{7} : 2$ | k) | $\frac{3}{8} : 4$ | l) | $\frac{11}{14} : 9$ | m) | $\frac{5}{9} : 8$ |
| n) | $\frac{7}{8} : 4$ | o) | $\frac{5}{12} : 6$ | p) | $\frac{5}{13} : 11$ | q) | $\frac{7}{8} : 5$ |
| r) | $\frac{7}{9} : 8$ | s) | $\frac{9}{10} : 5$ | t) | $\frac{3}{7} : 4$ | u) | $\frac{11}{12} : 9$ |
| v) | $\frac{4}{13} : 7$ | w) | $\frac{5}{8} : 11$ | x) | $\frac{7}{12} : 3$ | y) | $\frac{4}{5} : 7$ |
| | | | | | | | |
| 3. a) | $\frac{4}{5} : 12$ | b) | $\frac{5}{9} : 15$ | c) | $\frac{7}{9} : 21$ | d) | $\frac{9}{10} : 6$ |
| e) | $\frac{5}{12} : 15$ | f) | $\frac{14}{5} : 12$ | g) | $\frac{9}{13} : 15$ | h) | $\frac{18}{25} : 27$ |
| i) | $\frac{21}{4} : 14$ | k) | $\frac{18}{19} : 27$ | l) | $\frac{16}{7} : 24$ | m) | $\frac{21}{5} : 49$ |
| n) | $\frac{27}{2} : 36$ | o) | $\frac{16}{5} : 56$ | p) | $\frac{36}{7} : 54$ | q) | $\frac{35}{4} : 25$ |
| r) | $\frac{5}{9} : 15$ | s) | $\frac{6}{7} : 18$ | t) | $\frac{9}{11} : 12$ | u) | $\frac{15}{16} : 25$ |
| v) | $\frac{38}{3} : 16$ | w) | $\frac{39}{8} : 26$ | x) | $\frac{56}{11} : 14$ | y) | $\frac{44}{57} : 33$ |

4. a)	$\frac{24}{5} : 36$	b)	$\frac{35}{9} : 49$	e)	$\frac{36}{7} : 48$	d)	$\frac{39}{4} : 65$
e)	$\frac{26}{7} : 39$	f)	$\frac{4}{5} : 16$	g)	$\frac{5}{7} : 35$	h)	$\frac{33}{5} : 44$
i)	$\frac{18}{7} : 45$	k)	$\frac{16}{5} : 64$	l)	$\frac{50}{9} : 75$	m)	$\frac{56}{3} : 70$
n)	$\frac{5}{7} : 20$	o)	$\frac{17}{8} : 34$	p)	$\frac{12}{5} : 16$	q)	$\frac{9}{7} : 42$
r)	$\frac{6}{7} : 33$	s)	$\frac{3}{8} : 24$	t)	$\frac{66}{19} : 99$	u)	$\frac{6}{5} : 14$
v)	$\frac{60}{7} : 16$	w)	$\frac{28}{3} : 42$	x)	$\frac{15}{14} : 10$	y)	$\frac{19}{11} : 38$

5. a)	$3\frac{3}{4} : 5$	b)	$3\frac{3}{7} : 8$	e)	$4\frac{4}{5} : 6$	d)	$5\frac{1}{4} : 7$
e)	$3\frac{6}{7} : 9$	f)	$3\frac{5}{9} : 4$	g)	$6\frac{6}{11} : 8$	h)	$3\frac{4}{15} : 7$
i)	$4\frac{7}{12} : 5$	k)	$2\frac{2}{9} : 5$	l)	$5\frac{5}{6} : 7$	m)	$5\frac{3}{5} : 7$
n)	$5\frac{1}{11} : 14$	o)	$11\frac{5}{9} : 13$	p)	$7\frac{1}{8} : 19$	q)	$10\frac{2}{7} : 12$
r)	$7\frac{1}{2} : 5$	s)	$8\frac{3}{4} : 7$	t)	$9\frac{9}{10} : 11$	u)	$4\frac{3}{8} : 7$
v)	$3\frac{1}{3} : 2$	w)	$5\frac{1}{11} : 8$	x)	$6\frac{1}{8} : 7$	y)	$4\frac{1}{11} : 9$

6. a)	$7\frac{1}{4} : 58$	b)	$5\frac{2}{3} : 68$	e)	$2\frac{1}{2} : 15$	d)	$6\frac{1}{4} : 20$
e)	$3\frac{3}{4} : 45$	f)	$7\frac{3}{5} : 57$	g)	$8\frac{1}{4} : 44$	h)	$5\frac{4}{9} : 70$
i)	$5\frac{5}{8} : 27$	k)	$10\frac{4}{5} : 72$	l)	$12\frac{2}{3} : 95$	m)	$16\frac{2}{3} : 40$
n)	$14\frac{2}{7} : 75$	o)	$11\frac{1}{9} : 60$	p)	$8\frac{1}{3} : 25$	q)	$6\frac{3}{4} : 18$
r)	$10\frac{1}{5} : 17$	s)	$1\frac{2}{13} : 5$	t)	$3\frac{1}{8} : 5$	u)	$7\frac{1}{7} : 10$
v)	$9\frac{1}{7} : 8$	w)	$6\frac{6}{7} : 8$	x)	$11\frac{1}{3} : 17$	y)	$5\frac{1}{5} : 13$

7. a)	$29\frac{3}{8} : 5$	b)	$43\frac{3}{7} : 4$	e)	$69\frac{7}{8} : 13$	d)	$100\frac{4}{5} : 18$
e)	$87\frac{1}{9} : 16$	f)	$68\frac{1}{3} : 5$	g)	$75\frac{1}{9} : 4$	h)	$90\frac{5}{6} : 5$

8. a)	$72\frac{1}{3} : 14$	b)	$50\frac{2}{5} : 16$	e)	$92\frac{6}{7} : 15$	d)	$68\frac{2}{5} : 18$
e)	$80\frac{2}{5} : 24$	f)	$53\frac{3}{4} : 25$	g)	$79\frac{1}{3} : 28$	h)	$73\frac{3}{5} : 32$
i)	$98\frac{5}{14} : 24$	k)	$125\frac{5}{8} : 60$	l)	$258\frac{1}{11} : 51$	m)	$110\frac{2}{5} : 96$

9. a) Aus 5 kg Blaubeeren erhält man durch Pressen $3\frac{1}{2}$ l Saft; wieviel l Saft erhält man aus 1 kg?
- b) Aus 10 kg Johannisbeeren erhält man durch Pressen $6\frac{2}{3}$ l Saft; wieviel l Saft erhält man aus 5 kg?
- c) Aus 5 kg Stachelbeeren erhält man $3\frac{3}{4}$ l Saft; wieviel l Saft erhält man aus 1 kg?
10. Auf einer Ferienwanderung legt eine Wandergruppe in vier aufeinanderfolgenden Tagen zurück: $22\frac{7}{10}$ km; $19\frac{9}{10}$ km; $24\frac{1}{10}$ km; $20\frac{1}{10}$ km. Berechne die durchschnittliche Tagesleistung!

10. Multiplizieren eines Bruches mit einem Bruch

Von $\frac{3}{5}$ l Öl wird $\frac{1}{4}$ abgegeben. Es verbleiben $\frac{3}{4}$. Abb. 7 veranschaulicht, wie die beiden Aufgaben $\frac{1}{4} \cdot \frac{3}{5}$ und $\frac{3}{4} \cdot \frac{3}{5}$ zu lösen sind. Aus der Abbildung erkennt man:

$$\frac{1}{4} \cdot \frac{3}{5} \text{ bedeutet } \frac{1}{4} \text{ von } \frac{3}{5}$$

$$\text{oder 1 mal den 4. Teil von } \frac{3}{5}$$

$$\text{oder 1 mal den 4. Teil von } \frac{12}{20}$$

$$\text{das sind } \frac{3}{20}; \text{ also } \frac{1}{4} \cdot \frac{3}{5} = \frac{1 \cdot 3}{4 \cdot 5} = \frac{3}{20}$$

$$\frac{3}{4} \cdot \frac{3}{5} \text{ bedeutet } \frac{3}{4} \text{ von } \frac{3}{5}$$

$$\text{oder 3 mal den 4. Teil von } \frac{3}{5};$$

$$\frac{3}{4} \cdot \frac{3}{5} = \frac{3}{20} \cdot 3 = \frac{9}{20}$$

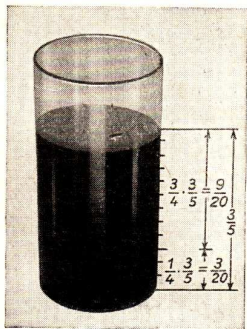


Abb. 7

Man multipliziert einen Bruch mit einem Bruch, indem man Zähler mit Zähler und Nenner mit Nenner multipliziert. (Wenn möglich, vor dem Ausrechnen kürzen!)

Beispiele: 1. $\frac{5}{8} \cdot \frac{3}{4} = \frac{5 \cdot 3}{8 \cdot 4} = \frac{15}{32}$

2. $\frac{7}{12} \cdot \frac{4}{5} = \frac{7 \cdot 4}{12 \cdot 5} = \frac{7 \cdot 1}{3 \cdot 5} = \frac{7}{15}$

3. $3\frac{5}{9} \cdot 1\frac{7}{8} = \frac{32}{9} \cdot \frac{15}{8} = \frac{32 \cdot 15}{9 \cdot 8} = \frac{4 \cdot 5}{3 \cdot 1} = \frac{20}{3} = 6\frac{2}{3}$

Aufgaben

1. a) $\frac{2}{7} \cdot \frac{4}{9}$ b) $\frac{5}{7} \cdot \frac{5}{6}$ c) $\frac{2}{9} \cdot \frac{4}{7}$ d) $\frac{3}{8} \cdot \frac{3}{4}$ e) $\frac{2}{13} \cdot \frac{2}{7}$ f) $\frac{2}{3} \cdot \frac{11}{15}$
 g) $\frac{4}{9} \cdot \frac{2}{15}$ h) $\frac{5}{6} \cdot \frac{7}{13}$ i) $\frac{2}{7} \cdot \frac{6}{19}$ k) $\frac{5}{6} \cdot \frac{7}{11}$ l) $\frac{11}{16} \cdot \frac{5}{7}$ m) $\frac{5}{9} \cdot \frac{7}{11}$
 n) $\frac{2}{7} \cdot \frac{5}{9}$ o) $\frac{2}{9} \cdot \frac{4}{5}$ p) $\frac{5}{7} \cdot \frac{2}{3}$ q) $\frac{5}{7} \cdot \frac{6}{11}$ r) $\frac{7}{8} \cdot \frac{9}{11}$ s) $\frac{3}{5} \cdot \frac{11}{17}$
 t) $\frac{3}{8} \cdot \frac{1}{2}$ u) $\frac{4}{5} \cdot \frac{2}{3}$ v) $\frac{3}{4} \cdot \frac{1}{7}$ w) $\frac{5}{9} \cdot \frac{5}{7}$ x) $\frac{3}{8} \cdot \frac{7}{10}$ y) $\frac{4}{7} \cdot \frac{2}{5}$

2. Wiederhole Abschnitt 1 Aufgabe 1 bis 4 und berechne

a) $\left(\frac{3}{4}\right)^2$ b) $\left(\frac{5}{6}\right)^2$ c) $\left(\frac{4}{9}\right)^2$ d) $\left(\frac{7}{8}\right)^2$ e) $\left(\frac{11}{15}\right)^2$ f) $\left(\frac{10}{17}\right)^2$!

Schätze in den folgenden Aufgaben zuerst das Ergebnis!

3. a) $2\frac{1}{3} \cdot 3\frac{1}{2}$ b) $2\frac{3}{5} \cdot 3\frac{2}{3}$ c) $4\frac{2}{5} \cdot 1\frac{1}{3}$ d) $3\frac{3}{4} \cdot 4\frac{1}{2}$
 e) $3\frac{4}{5} \cdot 2\frac{3}{4}$ f) $6\frac{1}{2} \cdot 3\frac{2}{5}$ g) $5\frac{1}{2} \cdot 3\frac{2}{3}$ h) $4\frac{3}{4} \cdot 3\frac{1}{2}$
 i) $3\frac{1}{5} \cdot 2\frac{1}{5}$ k) $7\frac{1}{2} \cdot 2\frac{1}{4}$ l) $6\frac{1}{5} \cdot 3\frac{1}{2}$ m) $2\frac{3}{4} \cdot 1\frac{3}{3}$
 n) $5\frac{1}{9} \cdot 1\frac{1}{2}$ o) $4\frac{2}{3} \cdot 4\frac{2}{5}$ p) $8\frac{7}{9} \cdot 3\frac{1}{2}$ q) $4\frac{4}{5} \cdot 4\frac{2}{7}$

4. a) $\frac{4}{5} \cdot \frac{1}{8}$ b) $\frac{5}{6} \cdot \frac{12}{13}$ c) $\frac{3}{7} \cdot \frac{5}{12}$ d) $\frac{4}{9} \cdot \frac{18}{25}$ e) $\frac{7}{12} \cdot \frac{36}{37}$ f) $\frac{5}{17} \cdot \frac{15}{53}$
 g) $\frac{6}{13} \cdot \frac{39}{40}$ h) $\frac{57}{59} \cdot \frac{2}{19}$ i) $\frac{4}{21} \cdot \frac{63}{65}$ k) $\frac{38}{39} \cdot \frac{5}{19}$ l) $\frac{28}{29} \cdot \frac{5}{14}$ m) $\frac{6}{11} \cdot \frac{77}{85}$
 n) $\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4}$ o) $\frac{5}{6} \cdot \frac{7}{15}$ p) $\frac{9}{11} \cdot \frac{32}{45}$ q) $\frac{26}{27} \cdot \frac{16}{39}$ r) $\frac{25}{38} \cdot \frac{39}{50}$ s) $\frac{28}{51} \cdot \frac{85}{96}$
 t) $\frac{5}{8} \cdot \frac{8}{15}$ u) $\frac{16}{17} \cdot \frac{51}{64}$ v) $\frac{9}{10} \cdot \frac{25}{27}$ w) $\frac{11}{15} \cdot \frac{25}{44}$ x) $\frac{22}{75} \cdot \frac{25}{33}$ y) $\frac{12}{17} \cdot \frac{51}{84}$

5. a) $1\frac{2}{3} \cdot \frac{4}{5}$ b) $1\frac{3}{4} \cdot \frac{3}{7}$ c) $2\frac{3}{8} \cdot \frac{17}{19}$ d) $2\frac{4}{9} \cdot \frac{13}{22}$ e) $3\frac{9}{10} \cdot \frac{31}{39}$
 f) $3\frac{7}{11} \cdot \frac{39}{40}$ g) $4\frac{7}{8} \cdot \frac{37}{39}$ h) $6\frac{5}{12} \cdot \frac{61}{77}$ i) $7\frac{9}{13} \cdot \frac{67}{100}$ k) $9\frac{4}{15} \cdot \frac{137}{139}$
 l) $7\frac{1}{2} \cdot \frac{9}{15}$ m) $6\frac{3}{4} \cdot \frac{8}{9}$ n) $5\frac{1}{11} \cdot \frac{9}{14}$ o) $9\frac{1}{7} \cdot \frac{19}{24}$ p) $9\frac{9}{10} \cdot \frac{5}{22}$

6. a) $\frac{3}{8} \cdot 3\frac{1}{5}$ b) $\frac{5}{9} \cdot 6\frac{3}{4}$ c) $\frac{5}{7} \cdot 5\frac{1}{4}$ d) $\frac{3}{8} \cdot 3\frac{3}{7}$ e) $\frac{4}{9} \cdot 1\frac{5}{13}$
 f) $\frac{7}{12} \cdot 4\frac{4}{5}$ g) $\frac{3}{16} \cdot 2\frac{2}{23}$ h) $\frac{10}{11} \cdot 3\frac{1}{7}$ i) $\frac{2}{25} \cdot 16\frac{2}{3}$ k) $\frac{7}{75} \cdot 13\frac{7}{11}$
 l) $\frac{8}{9} \cdot 4\frac{1}{2}$ m) $\frac{8}{35} \cdot 6\frac{4}{11}$ n) $\frac{6}{7} \cdot 4\frac{3}{8}$ o) $\frac{10}{13} \cdot 5\frac{1}{5}$ p) $\frac{9}{11} \cdot 7\frac{6}{7}$

7. a) $\frac{5}{24} \cdot 5 \frac{1}{3}$ b) $\frac{11}{12} \cdot 3 \frac{3}{5}$ c) $9 \frac{1}{3} \cdot \frac{8}{21}$ d) $2 \frac{3}{11} \cdot \frac{4}{15}$ e) $\frac{1}{18} \cdot 2 \frac{1}{13}$
 f) $2 \frac{2}{7} \cdot \frac{5}{12}$ g) $3 \frac{3}{4} \cdot \frac{11}{30}$ h) $\frac{5}{24} \cdot 2 \frac{2}{17}$ i) $5 \frac{5}{9} \cdot \frac{7}{40}$ k) $\frac{5}{12} \cdot 4 \frac{4}{5}$
 l) $6 \frac{1}{2} \cdot \frac{13}{14}$ m) $\frac{3}{14} \cdot 9 \frac{4}{5}$ n) $8 \frac{1}{3} \cdot \frac{6}{35}$ o) $\frac{14}{25} \cdot 5 \frac{5}{6}$ p) $11 \frac{1}{9} \cdot \frac{27}{40}$

8. a) $8 \frac{1}{3} \cdot 1 \frac{4}{5}$ b) $2 \frac{7}{10} \cdot 1 \frac{1}{9}$ c) $5 \frac{5}{8} \cdot 1 \frac{7}{9}$ d) $6 \frac{2}{3} \cdot 2 \frac{2}{5}$ e) $5 \frac{5}{6} \cdot 1 \frac{5}{7}$
 f) $4 \frac{4}{5} \cdot 1 \frac{12}{12}$ g) $16 \frac{2}{3} \cdot 1 \frac{7}{10}$ h) $6 \frac{1}{4} \cdot 3 \frac{3}{5}$ i) $4 \frac{4}{15} \cdot 3 \frac{1}{8}$ k) $5 \frac{5}{12} \cdot 2 \frac{2}{15}$
 l) $6 \frac{1}{4} \cdot 1 \frac{1}{15}$ m) $3 \frac{3}{8} \cdot 2 \frac{11}{12}$ n) $5 \frac{5}{8} \cdot 2 \frac{7}{18}$ o) $9 \frac{4}{5} \cdot 1 \frac{3}{7}$ p) $10 \frac{2}{7} \cdot 4 \frac{3}{8}$

9. a) $\frac{21}{38} \cdot \frac{19}{49}$ b) $\frac{33}{34} \cdot \frac{17}{22}$ c) $\frac{16}{45} \cdot \frac{55}{64}$ d) $\frac{41}{45} \cdot \frac{6}{41}$
 e) $\frac{13}{25} \cdot \frac{15}{52}$ f) $\frac{42}{55} \cdot \frac{33}{70}$ g) $\frac{45}{56} \cdot \frac{14}{75}$ h) $\frac{28}{51} \cdot \frac{34}{49}$
 i) $\frac{39}{32} \cdot \frac{48}{65}$ k) $\frac{24}{35} \cdot \frac{55}{84}$ l) $\frac{26}{45} \cdot \frac{35}{39}$ m) $\frac{14}{17} \cdot \frac{34}{35}$
 n) $\frac{21}{44} \cdot \frac{22}{49}$ o) $\frac{48}{65} \cdot \frac{13}{32}$ p) $\frac{38}{49} \cdot \frac{91}{114}$ q) $\frac{53}{60} \cdot \frac{40}{57}$
 r) $\frac{18}{85} \cdot \frac{51}{64}$ s) $\frac{45}{91} \cdot \frac{26}{135}$ t) $\frac{15}{16} \cdot \frac{20}{21}$ u) $\frac{26}{45} \cdot \frac{63}{104}$

10. a) $1 \frac{1}{3} \cdot 1 \frac{1}{5} \cdot 1 \frac{1}{9}$ b) $2 \frac{1}{3} \cdot 1 \frac{2}{7} \cdot 1 \frac{1}{3}$ c) $1 \frac{1}{6} \cdot 1 \frac{1}{8} \cdot 1 \frac{1}{3}$
 d) $1 \frac{1}{4} \cdot 1 \frac{3}{5} \cdot 2 \frac{2}{2}$ e) $1 \frac{19}{21} \cdot 2 \frac{11}{12} \cdot 5 \frac{2}{5}$ f) $5 \frac{4}{7} \cdot 4 \frac{1}{26} \cdot 4 \frac{2}{45}$
 g) $3 \frac{2}{25} \cdot 2 \frac{3}{11} \cdot 6 \frac{8}{35}$ h) $5 \frac{5}{18} \cdot 7 \frac{11}{19} \cdot 4 \frac{5}{24}$ i) $4 \frac{3}{13} \cdot 1 \frac{7}{11} \cdot 2 \frac{8}{9}$
 k) $4 \frac{1}{2} \cdot 2 \frac{2}{9} \cdot 1 \frac{3}{4}$ l) $5 \frac{5}{6} \cdot 1 \frac{1}{7} \cdot 2 \frac{1}{4}$ m) $7 \frac{1}{2} \cdot 2 \frac{1}{5} \cdot 1 \frac{2}{3}$

11. Das Hinterrad eines Fahrrades hat einen Umfang von $2 \frac{2}{5}$ m. Welche Entfernung hat der Radfahrer bei 1 000, 4 500, 7 500 Umdrehungen seines Hinterrades zurückgelegt?

12. a) In der Magdeburger Börde werden im Durchschnitt auf 1 ha $175 \frac{3}{4}$ dz Kartoffeln bzw. $412 \frac{2}{5}$ dz Futterrüben geerntet. Wie hoch ist die zu erwartende Ernte eines Neubauern, der $1 \frac{3}{5}$ ha mit Kartoffeln und $\frac{3}{4}$ ha mit Futterrüben bestellt hat?

b) Ein Bauer in der Goldenen Aue bestellt $1 \frac{3}{4}$ ha mit Roggen und $2 \frac{1}{3}$ ha mit Weizen. Je ha drillt er $1 \frac{3}{5}$ dz Saatgut. Beim Roggen rechnet er mit dem 12fachen Ertrag, beim Weizen mit dem 16fachen. Auf wieviel dz Getreide schätzt er den Erntertrag?

13. Ein Bauer hat $2\frac{1}{2}$ ha mit Roggen, $1\frac{3}{4}$ ha mit Weizen, $1\frac{3}{5}$ ha mit Gerste und $1\frac{1}{2}$ ha mit Hafer bestellt. Er erntet je ha $16\frac{3}{5}$ dz Roggen, $22\frac{3}{5}$ dz Weizen, $17\frac{1}{2}$ dz Gerste und $16\frac{3}{10}$ dz Hafer. Wie groß waren die Ernteerträge der einzelnen Sorten?

11. Dividieren eines Bruches durch einen Bruch

Der volkseigene Betrieb Konfektion, Zweigwerk Auerbach, erhält Achselband in Längen von 8 m. Für ein Paar Träger werden $\frac{4}{5}$ m benötigt. Wieviel Paar können aus einer Länge geschnitten werden?

Es ist zu rechnen, wie oft $\frac{4}{5}$ m in 8 m enthalten sind. 8 m sind $\frac{40}{5}$ m, $\frac{4}{5}$ m sind in $\frac{40}{5}$ m so oft wie 4 m in 40 m, also 10mal enthalten. Schreibt man die Aufgabe als Divisionsaufgabe, dann erhält man $8 : \frac{4}{5}$, durch Erweitern mit dem Nenner 5 des Divisors entsteht

$$(8 \cdot 5) : 4 = \frac{8 \cdot 5}{4} = \frac{2 \cdot 5}{1} = \underline{\underline{10}}.$$

Für ein Paar Kinderträger kommt man mit $\frac{3}{5}$ m Band aus; wieviel Paar können aus 8 m hergestellt werden?

$$8 : \frac{3}{5} = (8 \cdot 5) : 3 = \frac{8 \cdot 5}{3} = \frac{40}{3} = \underline{\underline{13\frac{1}{3}}}.$$

man erhält also 13 Paar und einen Rest von $\frac{1}{5}$ m. In was für eine Aufgabe wird die Divisionsaufgabe jedesmal verwandelt? Was wird aus dem Zähler und was aus dem Nenner des Divisors? Man nennt $\frac{5}{3}$ den reziproken Wert (Kehrwert) von $\frac{3}{5}$. Welches ist der reziproke Wert von $\frac{1}{5}$?

Sonntags werden im Krug $1\frac{1}{2}$ l Bier geholt. Wieviel Gläser, die $\frac{1}{5}$ l fassen, können gefüllt werden?

Man rechnet: Wie oft ist $\frac{1}{5}$ l in $1\frac{1}{2}$ l enthalten? Mache die beiden Brüche gleichnamig! Wie oft sind $\frac{2}{10}$ l in $\frac{15}{10}$ l, oder wie oft ist 2 in 15 enthalten? Das Ergebnis ist: $7\frac{1}{2}$ mal. Es lassen sich $7\frac{1}{2}$ Glas füllen.

Man kann diese Enthaltenseinsaufgabe auch als Divisionsaufgabe schreiben. Man erhält: $1\frac{1}{2} : \frac{1}{5}$. Man rechnet, indem man den Dividend mit 5, den Divisor mit 2 erweitert,

$\frac{3}{2} : \frac{1}{5} = \frac{3 \cdot 5}{2 \cdot 5} : \frac{2 \cdot 1}{2 \cdot 5}$ oder $(3 \cdot 5) : (2 \cdot 1)$. Diese Divisionsaufgabe schreibt man besser in Bruchform und erhält $\frac{3 \cdot 5}{2 \cdot 1} = 7\frac{1}{2}$.

Wieder ist aus dem Dividieren ein Multiplizieren geworden; der Divisor $\frac{1}{5}$ wird zum Faktor $\frac{5}{1}$.

Man dividiert einen Bruch durch einen Bruch, indem man ihn mit dem reziproken Wert (Kehrwert) des Divisors multipliziert. (Wenn möglich, kürzt man vor dem Ausrechnen!)

Beispiele: 1. $\frac{5}{6} : \frac{3}{5} = \frac{5 \cdot 5}{6 \cdot 3} = \frac{25}{18} = 1 \frac{7}{18}$

2. $\frac{3}{4} : \frac{9}{10} = \frac{3 \cdot 10}{4 \cdot 9} \stackrel{:(3 \cdot 2)}{=} \frac{1 \cdot 5}{2 \cdot 3} = \frac{5}{6}$

3. $2 \frac{4}{5} : 2 \frac{1}{10} = \frac{14}{5} : \frac{21}{10} = \frac{14 \cdot 10}{5 \cdot 21} \stackrel{:(7 \cdot 5)}{=} \frac{2 \cdot 2}{1 \cdot 3} = \frac{4}{3} = 1 \frac{1}{3}$

Aufgaben

1. Gib die Kehrwerte folgender Brüche und gemischter Zahlen an:

$$\frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{5}{6}, \frac{7}{9}, \frac{2}{5}, \frac{3}{10}, \frac{6}{11}, \frac{5}{3}, \frac{9}{2}, \frac{1}{8}, \frac{1}{12}, 3 \frac{1}{2}, 5 \frac{1}{4}, 7 \frac{1}{3}, 6 \frac{1}{2}, 9 \frac{1}{3}!$$

Wie oft sind enthalten

2. a) $\frac{2}{7}$ in $\frac{6}{7}$ b) $\frac{7}{45}$ in $\frac{28}{45}$ c) $\frac{6}{53}$ in $\frac{30}{53}$ d) $\frac{12}{97}$ in $\frac{72}{97}$

e) $\frac{8}{17}$ in $\frac{16}{17}$ f) $\frac{15}{19}$ in $\frac{60}{19}$ g) $\frac{21}{34}$ in $\frac{42}{34}$ h) $\frac{16}{55}$ in $\frac{48}{55}$

3. a) $\frac{3}{4}$ in $3 \frac{3}{4}$ b) $\frac{4}{5}$ in $6 \frac{2}{5}$ c) $\frac{5}{6}$ in $9 \frac{1}{6}$ d) $\frac{7}{9}$ in $5 \frac{4}{9}$

e) $\frac{12}{13}$ in $11 \frac{1}{13}$ f) $\frac{17}{25}$ in $11 \frac{14}{25}$ g) $2 \frac{4}{5}$ in $19 \frac{3}{5}$ h) $2 \frac{4}{7}$ in $10 \frac{2}{7}$!

Schätze in den folgenden Aufgaben zuerst das Ergebnis!

4. a) $3 : \frac{4}{5}$ b) $2 : \frac{3}{8}$ c) $5 : \frac{3}{4}$ d) $7 : \frac{5}{6}$ e) $4 : \frac{2}{3}$

f) $9 : \frac{7}{8}$ g) $8 : \frac{7}{9}$ h) $10 : \frac{5}{12}$ i) $6 : \frac{7}{15}$ k) $12 : \frac{4}{9}$

l) $11 : \frac{5}{8}$ m) $14 : \frac{8}{9}$ n) $13 : \frac{1}{2}$ o) $18 : \frac{15}{16}$ p) $15 : \frac{9}{10}$

q) $16 : \frac{14}{15}$ r) $20 : \frac{16}{21}$ s) $15 : \frac{9}{11}$ t) $10 : \frac{7}{9}$ u) $25 : \frac{5}{12}$

5. a) $1 \frac{1}{3} : \frac{1}{3}$ b) $\frac{6}{7} : 5 \frac{1}{7}$ c) $2 \frac{5}{11} : \frac{9}{11}$ d) $\frac{1}{4} : 17 \frac{3}{4}$ e) $4 \frac{4}{5} : \frac{4}{5}$

f) $5 \frac{4}{9} : \frac{7}{9}$ g) $2 \frac{14}{17} : \frac{16}{17}$ h) $5 \frac{5}{16} : \frac{5}{16}$ i) $3 \frac{7}{27} : \frac{4}{27}$ k) $4 \frac{8}{19} : \frac{14}{19}$

l) $3 \frac{3}{8} : \frac{5}{8}$ m) $6 \frac{1}{4} : \frac{3}{4}$ n) $10 \frac{4}{5} : \frac{3}{5}$ o) $6 \frac{1}{12} : \frac{7}{12}$ p) $3 \frac{11}{20} : \frac{9}{20}$

6. a) $1\frac{1}{2} : 2\frac{1}{2}$ b) $5\frac{1}{3} : 1\frac{1}{3}$ c) $3\frac{1}{5} : 1\frac{3}{5}$ d) $1\frac{4}{9} : 2\frac{7}{9}$ e) $6\frac{2}{3} : 1\frac{2}{3}$
 f) $12\frac{1}{2} : 2\frac{1}{2}$ g) $22\frac{1}{2} : 2\frac{1}{2}$ h) $37\frac{1}{2} : 7\frac{1}{2}$ i) $15\frac{3}{4} : 2\frac{1}{4}$ k) $2\frac{3}{5} : 18\frac{1}{5}$
 l) $3\frac{1}{8} : 1\frac{7}{8}$ m) $5\frac{5}{6} : 1\frac{1}{6}$ n) $8\frac{1}{3} : 3\frac{1}{3}$ o) $15\frac{2}{5} : 2\frac{1}{5}$ p) $20\frac{5}{8} : 3\frac{1}{8}$

7. a) $\frac{7}{12} : \frac{5}{6}$ b) $\frac{8}{15} : \frac{3}{5}$ c) $\frac{4}{39} : \frac{9}{13}$ d) $\frac{3}{4} : \frac{5}{12}$ e) $\frac{5}{9} : \frac{7}{18}$
 f) $\frac{12}{13} : \frac{6}{7}$ g) $\frac{59}{90} : \frac{5}{18}$ h) $\frac{19}{40} : \frac{3}{16}$ i) $\frac{11}{28} : \frac{3}{7}$ k) $\frac{9}{16} : \frac{3}{8}$
 l) $\frac{15}{28} : \frac{5}{7}$ m) $\frac{2}{3} : \frac{8}{27}$ n) $\frac{40}{63} : \frac{8}{9}$ o) $\frac{15}{56} : \frac{3}{8}$ p) $\frac{5}{6} : \frac{25}{72}$

8. a) $5 : \frac{4}{9}$ b) $2 : \frac{11}{12}$ c) $1 : \frac{7}{15}$ d) $8 : \frac{4}{5}$ e) $7 : \frac{9}{20}$
 f) $6 : \frac{7}{10}$ g) $9 : \frac{5}{16}$ h) $10 : \frac{8}{15}$ i) $12 : \frac{7}{8}$ k) $15 : \frac{21}{25}$
 l) $9 : \frac{2}{3}$ m) $12 : \frac{3}{5}$ n) $7 : \frac{5}{6}$ o) $8 : \frac{7}{9}$ p) $12 : \frac{11}{13}$

9. a) $2\frac{1}{2} : \frac{1}{3}$ b) $1\frac{4}{9} : \frac{1}{5}$ c) $4\frac{2}{3} : \frac{1}{7}$ d) $1\frac{1}{2} : \frac{3}{4}$ e) $3\frac{1}{2} : \frac{7}{10}$
 f) $3\frac{1}{3} : \frac{10}{21}$ g) $3\frac{1}{5} : \frac{4}{7}$ h) $8\frac{4}{5} : \frac{11}{15}$ i) $10\frac{2}{3} : \frac{16}{17}$ k) $2\frac{1}{12} : \frac{5}{9}$

10. a) $\frac{3}{4} : 1\frac{1}{2}$ b) $\frac{5}{6} : 1\frac{2}{3}$ c) $\frac{7}{9} : 1\frac{2}{3}$ d) $\frac{2}{3} : 1\frac{5}{6}$ e) $\frac{1}{2} : 2\frac{3}{7}$
 f) $\frac{5}{8} : 3\frac{1}{3}$ g) $\frac{9}{20} : 1\frac{3}{5}$ h) $\frac{3}{7} : 2\frac{4}{5}$ i) $\frac{7}{48} : 2\frac{11}{12}$ k) $\frac{65}{75} : 2\frac{14}{25}$

11. a) $1\frac{1}{2} : 1\frac{1}{4}$ b) $1\frac{1}{3} : 2\frac{1}{2}$ c) $1\frac{2}{7} : 1\frac{1}{2}$ d) $1\frac{1}{9} : 1\frac{1}{4}$ e) $1\frac{1}{10} : 1\frac{5}{6}$
 f) $1\frac{1}{4} : 1\frac{1}{6}$ g) $1\frac{2}{5} : 1\frac{1}{3}$ h) $1\frac{1}{7} : 1\frac{1}{4}$ i) $1\frac{1}{14} : 1\frac{1}{7}$ k) $3\frac{1}{3} : 1\frac{1}{2}$

12. a) $2\frac{1}{3} : 1\frac{1}{6}$ b) $2\frac{2}{5} : 1\frac{1}{10}$ c) $3\frac{1}{3} : 3\frac{1}{6}$ d) $4\frac{2}{7} : 1\frac{1}{2}$ e) $7\frac{1}{9} : 1\frac{1}{3}$
 f) $3\frac{3}{5} : 3\frac{3}{4}$ g) $4\frac{4}{5} : 1\frac{2}{3}$ h) $4\frac{1}{6} : 1\frac{3}{8}$ i) $7\frac{1}{2} : 3\frac{4}{7}$ k) $12\frac{1}{2} : 3\frac{1}{3}$

13. Biergläser sind verschieden groß. An ihrem oberen Rande ist der Inhalt des Glases unter oder hinter dem „Eichstrich“ eingeztzt, nämlich: $\frac{3}{20}$, $\frac{5}{20}$, $\frac{3}{10}$, $\frac{7}{20}$ oder $\frac{1}{2}$ l. Wieviel Glas jeder Sorte lassen sich aus a) einer Tonne, b) einer Vierteltonne, c) einem Faß mit $37\frac{1}{2}$ l Bier zapfen (1 Tonne Bier = 1 hl)?

12. Angewandte Aufgaben

1. a) 5 Stücke Herrenstoff haben eine Länge von $13\frac{3}{4}$ m, $25\frac{1}{2}$ m, $38\frac{3}{5}$ m, $25\frac{7}{10}$ m und $29\frac{9}{20}$ m. Wieviel m sind es insgesamt?
 b) Von einem Stück Tuch, das 17 m lang ist, werden für drei Anzüge $3\frac{1}{4}$ m, $4\frac{2}{5}$ m, $3\frac{7}{20}$ m abgeschnitten. Welcher Rest bleibt übrig?
 c) Ein Stück Kleiderstoff mißt $27\frac{3}{4}$ m. Davon wird Stoff zu fünf Kleidern von gleicher Größe, je Kleid $4\frac{4}{5}$ m, abgeschnitten. Wie groß ist der Rest?
2. Zu einem Anzug mittlerer Größe sind $3\frac{1}{5}$ m Stoff erforderlich. Wieviel Anzüge kann das Kleiderwerk Wismar (VEB) aus einem Stück von a) $34\frac{1}{2}$ m, b) $41\frac{3}{4}$ m, c) $36\frac{2}{3}$ m anfertigen?
3. Ein volkseigener Betrieb fertigt 5 600 Sporthemden und 7 750 Damenhemden. Zu einem Sporthemd werden $3\frac{3}{4}$ m, zu einem Damenhemd $2\frac{3}{5}$ m Hemdenstoff benötigt. Wie groß ist der Bedarf an Hemdenstoff?
4. Drei Stücke Herrenstoff mit je $30\frac{4}{5}$ m ($30\frac{1}{3}$ m, $32\frac{2}{3}$ m, $33\frac{3}{5}$ m) reichen zur Anfertigung von 28 Anzügen aus. Wieviel m Stoff kommen auf einen Anzug?
5. Eine Näherin verarbeitet 216 m Hemdenstoff, $\frac{1}{3}$ davon zu Herrenhemden, $\frac{1}{4}$ zu Damenhemden und den Rest zu Kinderhemden. Sie braucht zu einem Herrenhemd $3\frac{3}{5}$ m, zu einem Damenhemd $2\frac{1}{4}$ m und zu einem Kinderhemd $1\frac{1}{2}$ m. Wieviel Hemden jeder Art fertigt sie an?
6. Ein Radfahrer stellt fest, daß er 1 km in a) 4 Min., b) 3 Min. 45 Sek., c) 3 Min. 30 Sek., d) 3 Min. 20 Sek., e) 3 Min. 12 Sek. fährt. Wieviel km legt er in 1 Std. zurück? (Verwandle die Sekunden in Bruchteile der Minute, dann schließe!)
7. Die Entfernung von Halle nach Leipzig beträgt auf der Landstraße 36 km. Wie oft müßte man bei einem Fahrrad ohne Freilauf auf die Pedale treten, wenn man bei einer Kurbeldrehung (= 2 Tritte) $4\frac{4}{5}$ m vorwärts kommt?

8. Ein Garten hat eine Fläche von $12\frac{24}{25}$ a. Auf einem Drittel der Fläche stehen Obstbäume, auf der Hälfte wird Mais angebaut, und der Rest ist Gemüseland, das in 27 Beete aufgeteilt ist. Wieviel m^2 mißt ein Beet, wenn von den Wegen abgesehen wird?
9. a) Wieviel m^2 mißt der Garten der Aufgabe 8?
b) Wie groß ist seine Breite, wenn er 48 m lang ist?
10. An den beiden Längsseiten des Gartens (Aufg. 9) werden Beeresträucher mit $1\frac{1}{4}$ ($1\frac{1}{2}$, $1\frac{3}{4}$) m Abstand gepflanzt. Wieviel Sträucher müssen für die 2 Reihen beschafft werden, wenn bis zu den Querseiten ein halber Abstand gerechnet wird?
11. Von 29 Stachelbeersträuchern werden durchschnittlich je $2\frac{1}{2}$ kg und von 23 Johannisbeersträuchern je $3\frac{3}{4}$ kg Beeren gepflückt. Wie groß ist die Ernte?
12. Von 5 Pflaumenbäumen werden 274 kg Pflaumen geerntet. Von 150 kg wird Pflaumenmus gekocht. Die Ausbeute beträgt $\frac{3}{10}$ des Gewichtes der Pflaumen. Der Rest wird gedörrt. Dabei verlieren die Pflaumen $\frac{5}{8}$ ihres Gewichtes. Wieviel kg Mus und wieviel kg Backpflaumen erhält man?
13. Aus $9\frac{3}{5}$ m Windelmull soll 1 Dtzd. Windeln genäht werden. Wieviel m werden zu einer Windel gebraucht?
14. Bei drei Gardinen von gleicher Größe sollen die Fransen erneuert werden. $3\frac{9}{10}$ m Fransen stehen zur Verfügung. Wieviel m Fransen können für eine Gardine verwendet werden?
15. In sechs Kopfkissen sollen $5\frac{2}{5}$ m Spitze eingesetzt werden. Wieviel m Spitze kommen auf jedes Kopfkissen?
16. Aus einem Stück Leinen von $1\frac{4}{5}$ m Breite sollen Handtücher genäht werden. Wie breit müssen die Streifen geschnitten werden, wenn das Stück 4 (5) Handtücher ergeben soll?

C. Das Rechnen mit Dezimalbrüchen

V. Die Grundrechenarten mit Dezimalbrüchen

13. Addieren und Subtrahieren von Dezimalbrüchen

In einem Haushalt werden ausgegeben für Brot 2,34 DM, Brötchen 0,54 DM, Gemüse 2,68 DM, Kartoffeln 1,80 DM, Essig 0,85 DM, Salz 0,18 DM, Nahrungsmittel 1,12 DM, Zucker 1,04 DM, Schlachtfett 0,65 DM, Butter 1,58 DM, Marmelade 1,05 DM. Rechne aus, wieviel DM verbraucht wurden! Denke an den Stellenwert der Ziffern und zähle erst die Hundertstel, dann die Zehntel und dann die Ganzen zusammen. Setze Komma unter Komma!

In einer Ferienwoche sammeln drei Geschwister Blaubeeren. Sie bringen es am Montag auf 2,75 kg, am Dienstag auf 1,125 kg, am Mittwoch auf 2,625 kg, am Donnerstag auf 3,5 kg, am Freitag auf 3 kg und am Sonnabend auf 2,5 kg. Wieviel kg Blaubeeren haben sie insgesamt nach Hause gebracht? Schreibe die Brüche gleichnamig untereinander und rechne:

$$\begin{array}{r} 2,750 \text{ kg} \\ + 1,125 \text{ ,,} \\ + 2,625 \text{ ,,} \\ + 3,500 \text{ ,,} \\ + 3,000 \text{ ,,} \\ + 2,500 \text{ ,,} \\ \hline 15,500 \text{ kg} \end{array}$$

Dezimalbrüche werden vor dem Addieren oder Subtrahieren gleichnamig gemacht.

Für das schriftliche Rechnen gilt die Rechenregel: Beim Addieren oder Subtrahieren von Dezimalbrüchen setze Komma unter Komma!

Aufgaben

- | | | | | | | | |
|-------|-------------|----|---------------|----|---------------|----|--------------|
| 1. a) | $0,7 + 0,2$ | b) | $0,38 + 0,27$ | c) | $1,36 + 0,58$ | d) | $0,7 + 0,03$ |
| | $0,9 + 0,6$ | | $0,48 + 0,34$ | | $0,48 + 2,37$ | | $0,45 + 0,5$ |
| | $1,3 + 0,9$ | | $0,83 + 0,26$ | | $3,66 + 0,89$ | | $0,87 + 0,2$ |
| | $2,4 + 1,6$ | | $0,85 + 0,47$ | | $2,76 + 1,45$ | | $1,8 + 0,78$ |
| | $3,7 + 5,8$ | | $0,74 + 0,88$ | | $4,98 + 3,75$ | | $2,24 + 1,7$ |

e) $0,4 + 0,137$	f) $0,08 + 0,149$	g) $0,008 + 0,000$	468
$0,384 + 0,26$	$3,7 + 0,548$	$5,473$	$2 + 1,876$
$1,8 + 0,325$	$7,453 + 0,094$	6	$2,746$
$2,545 + 1,7$	$4,085$	$3 + 1,874$	$1,732$
$1,48 + 1,375$	$1,49 + 3,467$	48	$0,539 + 0,954$
			673

2. a) $2 - 0,6$	b) $0,8 - 0,5$	e) $0,56 - 0,29$	d) $0,4 - 0,2$
$1 - 0,37$	$1,2 - 0,7$	$0,93 - 0,56$	$0,87 - 0,7$
$3 - 0,536$	$1,6 - 0,9$	$1,03 - 0,84$	$0,9 - 0,09$
$10 - 2,5$	$3,4 - 2,8$	$3,67 - 1,38$	$0,98 - 0,8$
$8 - 1,45$	$6,1 - 4,4$	$4,55 - 2,85$	$2,2 - 1,85$

e) $0,5 - 0,365$	f) $0,008 - 0,000$	g) $0,009 - 0,000$	465
$0,835 - 0,7$	$0,57 - 0,009$	$4,2 - 2,578$	7
$0,945 - 0,83$	$5,239$	$4 - 2,84$	$1,494$
$0,07 - 0,039$	$3,1 - 1,356$	7	$8,75 - 0,000$
$1,2 - 0,835$	$2,456 - 0,008$	5	$2,000$
			$59 - 1,000$
			4

3. Addiere bei a) bis h) die untereinanderstehenden Zahlen!

a) $13,75$	b) $0,82$	e) $21,87$	d) $679,1$
$7,96$	$37,98$	$0,8$	$31,49$
$337,7$	$2,1$	$713,2$	$62,5$
$63,9$	$341,9$	$16,71$	$3,91$
$7,28$	17	$91,84$	$0,81$
$891,3$	$19,8$	$432,6$	$2,01$

e) $271,6$	f) $2,123$	g) $23,456$	h) $3,469$
$12,38$	$64,81$	$137,92$	5
$0,133$	312	$0,642$	1
$7,6$	$46,18$	$28,76$	$5,346$
$2,673$	$81,2$	$3,451$	748
$0,216$	4	$610,98$	$544,989$
	$0,431$		$16,49$

i) $98,13 + 2\ 467,3 + 259,83 + 1,297 + 74,86 + 915,35$

k) $134,2 + 9,68 + 21,793 + 541,6 + 83,794 + 460,83$

l) $37,94 + 0,2 + 6,315 + 468,374 + 14,91 + 2,301$

m) $173,8 + 427,31 + 1\ 453,6 + 64,29 + 4,87 + 0,13$

- 4.**
- | | g) | h) | i) | k) |
|----|----------|------------|------------|------------|
| a) | 7 964,87 | + 46 417,4 | + 54 371,2 | + 3,810 28 |
| b) | 396,421 | + 98,23 | + 10,318 6 | + 12,3 |
| c) | 0,384 | + 0,373 | + 8,279 | + 1 624,37 |
| d) | 45,639 4 | + 621,9 | + 3,097 86 | + 0,214 13 |
| e) | 0,19 | + 2 572,48 | + 93 120,3 | + 16,3 |
| f) | 45 687,3 | + 36,5 | + 45,642 | + 78 152,9 |
-
- 5. a)** $\begin{array}{r} 97,16 \\ - 35,68 \\ \hline \end{array}$ **b)** $\begin{array}{r} 68,48 \\ - 39,76 \\ \hline \end{array}$ **c)** $\begin{array}{r} 83,75 \\ - 54,81 \\ \hline \end{array}$ **d)** $\begin{array}{r} 79,83 \\ - 6,95 \\ \hline \end{array}$
- e)** $\begin{array}{r} 34,76 \\ - 33,45 \\ \hline \end{array}$ **f)** $\begin{array}{r} 135,76 \\ - 98,39 \\ \hline \end{array}$ **g)** $\begin{array}{r} 566,39 \\ - 119,45 \\ \hline \end{array}$ **h)** $\begin{array}{r} 4 176,29 \\ - 375,40 \\ \hline \end{array}$
- i)** $\begin{array}{r} 7 166,44 \\ - 562,78 \\ \hline \end{array}$ **k)** $\begin{array}{r} 1 529,68 \\ - 1 237,79 \\ \hline \end{array}$ **l)** $\begin{array}{r} 71 894,36 \\ - 372,98 \\ \hline \end{array}$ **m)** $\begin{array}{r} 31 968,75 \\ - 2 375,89 \\ \hline \end{array}$
- n)** $\begin{array}{r} 64 538,93 \\ - 32 956,48 \\ \hline \end{array}$ **o)** $\begin{array}{r} 46 398,38 \\ - 2 979,75 \\ \hline \end{array}$ **p)** $\begin{array}{r} 63 786,45 \\ - 4 879,33 \\ \hline \end{array}$ **q)** $\begin{array}{r} 51 639,21 \\ - 8 951,76 \\ \hline \end{array}$
-
- 6. a)** $\begin{array}{r} 128,45 \\ - 79,375 \\ \hline \end{array}$ **b)** $\begin{array}{r} 91,6 \\ - 68,278 3 \\ \hline \end{array}$ **c)** $\begin{array}{r} 40,374 \\ - 18,98 \\ \hline \end{array}$ **d)** $\begin{array}{r} 130 \\ - 98,736 \\ \hline \end{array}$
- e)** $\begin{array}{r} 102,1 \\ - 88,703 6 \\ \hline \end{array}$ **f)** $\begin{array}{r} 220 \\ - 187,35 \\ \hline \end{array}$ **g)** $\begin{array}{r} 151,27 \\ - 136,780 6 \\ \hline \end{array}$ **h)** $\begin{array}{r} 80,102 6 \\ - 59,697 \\ \hline \end{array}$
-
- 7. a)** 9,38 - 7,876 **b)** 21,6 - 18,765 2 **c)** 72 - 58,39
d) 121 - 86,270 9 **e)** 172,345 - 97,38 **f)** 200,1 - 186,773 5
g) 245 - 49,304 **h)** 956,08 - 340,097 **i)** 121,9 - 15,467 3
-
- 8. a)** $\begin{array}{r} 25,95 \\ - 11,14 \\ - 2,19 \\ - 6,75 \\ - 3,67 \end{array}$ **b)** $\begin{array}{r} 58,79 \\ - 9,67 \\ - 6,45 \\ - 8,96 \\ - 5,51 \end{array}$ **c)** $\begin{array}{r} 45,34 \\ - 6,91 \\ - 1,02 \\ - 9,55 \\ - 4,01 \end{array}$ **d)** $\begin{array}{r} 95,76 \\ - 5,93 \\ - 4,59 \\ - 7,38 \\ - 2,19 \end{array}$

e) 9,854	f) 5,987 3	g) 523	h) 790
- 3,005	- 3,251	- 97,37	- 1,317
- 4,2	- 0,847 4	- 25,7	- 29,379
- 0,030	- 0,362	- 57,94	- 59,517
- 1,109	- 0,506	- 1,99	- 699,1
- 0,51	- 0,020 9	- 40	- 0,607

i) 82,364	k) 541,23	l) 582,4	m) 200
- 16,57	- 89,076	- 135,674	- 68,45
- 9,830 6	- 119,980 5	- 209,83	- 37,294
- 23,9	- 97,8	- 77,806 5	- 9,876 5
- 18,769	- 109,654	- 8,7	- 54,9
- 0,847 6	- 67,308 6	- 112,836	- 16,726

- 9. a)** $10,23a + 9,87a + 63,80a + 321,98a + 40,09a$
b) $267,10 \text{ DM} + 390,30 \text{ DM} + 78,50 \text{ DM} + 97,70 \text{ DM} + 132,90 \text{ DM}$
c) $5,25 \text{ m} + 28,46 \text{ m} + 111,88 \text{ m} + 236,72 \text{ m} + 27,13 \text{ m}$
d) $0,98 \text{ hl} + 8,76 \text{ hl} + 13,13 \text{ hl} + 217,43 \text{ hl} + 1,02 \text{ hl}$
e) $45,7 \text{ cm} + 997,6 \text{ cm} + 414,9 \text{ cm} + 0,3 \text{ cm} + 71,4 \text{ cm}$

- 10. a)** $93,52 \text{ DM} - 87,47 \text{ DM}$ **b)** $319,35 \text{ DM} - 297,98 \text{ DM}$
c) $46,39 \text{ DM} - 39,72 \text{ DM}$ **d)** $14,21 \text{ hl} - 11,02 \text{ hl}$
e) $216,77 \text{ ha} - 0,99 \text{ ha}$ **f)** $1\,891,375 \text{ km} - 92,842 \text{ km}$
g) $102,152 \text{ kg} - 98,067 \text{ kg}$ **h)** $425,183 \text{ m}^3 - 36,298 \text{ m}^3$

- 11. a)** $9 \text{ DM } 10 \text{ Pf} + 7 \text{ DM } 20 \text{ Pf} + 8 \text{ DM } 40 \text{ Pf} + 5 \text{ Pf} + 10 \text{ Pf}$
b) $12 \text{ hl } 30 \text{ l} + 8 \text{ hl } 75 \text{ l} + 3 \text{ l} + 2 \text{ hl } 7 \text{ l} + 3 \text{ hl } 20 \text{ l}$
c) $50 \text{ km } 135 \text{ m} + 4 \text{ km } 5 \text{ m} + 3 \text{ km } 500 \text{ m} + 20 \text{ m}$
d) $8 \text{ m } 40 \text{ cm} + 30 \text{ cm} + 25 \text{ m } 55 \text{ cm} + 4 \text{ m } 36 \text{ cm}$
e) $12 \text{ kg } 625 \text{ g} + 13 \text{ kg } 5 \text{ g} + 8 \text{ kg } 370 \text{ g} + 3 \text{ g}$
f) $8 \text{ cm } 2 \text{ mm} + 1 \text{ cm } 8 \text{ mm} + 5 \text{ mm} + 15 \text{ cm } 4 \text{ mm}$
g) $3 \text{ DM } 5 \text{ Pf} + 29 \text{ DM } 30 \text{ Pf} + 427 \text{ DM } 17 \text{ Pf} + 99 \text{ DM } 65 \text{ Pf}$
h) $3 \text{ km } 273 \text{ m} + 5 \text{ km } 70 \text{ m} + 89 \text{ m} + 6 \text{ km } 6 \text{ m} + 516 \text{ m}$

- 12. a)** $1\,113 \text{ DM } 25 \text{ Pf} - 556 \text{ DM } 33 \text{ Pf}$ **b)** $87 \text{ kg } 540 \text{ g} - 15 \text{ kg } 867 \text{ g}$
c) $1 \text{ km } 3 \text{ m} - 775 \text{ m}$ **d)** $45 \text{ hl } 55 \text{ l} - 21 \text{ hl } 24 \text{ l}$
e) $8 \text{ m } 36 \text{ cm} - 7 \text{ m } 78 \text{ cm}$ **f)** $12 \text{ m } 9 \text{ cm} - 4 \text{ m } 15 \text{ cm } 7 \text{ mm}$

13. a) Addiere die Zahlen in jeder der Spalten a bis e!
 b) Addiere die Zahlen in jeder der Zeilen I bis V!

	a	b	c	d	e
I	165,8	17,32	39,6	28,053	17,54
II	24,91	458,926	987,007	9 273,28	508,508 6
III	367,98	28,84	56,348 6	880,3	92,203
IV	74,555	623,75	234,591	91,456 7	648,947
V	13,62	15,6	10,8	46,893	93,567 8

14. Subtrahiere in den einzelnen Zeilen von jeder Zahl der Spalten a bis c jede Zahl der Spalten I bis III!

a	b	c	I	II	III
649,138 4	598,375	495,32	221,3	436,089	385,167
81,653	42,57	364,1	37,658	42,073	34,060 9
84,037	26,08	46,2	22,475	26,008	24,098
45,67	19,472 3	98,05	15,43	16,562 3	18,569
52,086	68,53	15,4	12,4	12,935	13,043 9

15. a) $13,568 + 1,432 + 4,729 - 0,625 - 5,321 + 6,143$
 b) $0,745 6 + 6,537 + 3,597 6 - 0,53 + 36,51 + 3,092 8$
 c) $17,561 8 + 13,831 5 - 0,261 3 + 8,765 - 1,85 + 5,672$
 d) $133,576 - 16,118 + 20,469 8 + 21,865 - 18,390 8 + 3,5$
 e) $866,11 + 533,225 - 800,294 - 431,985 - 88,143 + 813$
16. Berechne die Gesamtfläche einer 3-Zimmer-Wohnung, wenn die Zimmer $18,75 \text{ m}^2$, $16,45 \text{ m}^2$, $15,4 \text{ m}^2$, der Flur $8,65 \text{ m}^2$, die Küche $11,4 \text{ m}^2$ und das Bad $7,75 \text{ m}^2$ groß sind!
17. Eine Verteilungsstelle der Konsumgenossenschaft erhält eine Lieferung von 150 kg Marmelade und verkauft an drei aufeinanderfolgenden Tagen 97,2 kg, 32,4 kg und 17,4 kg. Wie groß ist der Rest?

18. Eine Warensendung besteht aus vier Kisten.

Bruttogewicht:

a) 19,435 kg b) 23,860 kg c) 21,470 kg d) 18,230 kg

Verpackung (Tara):

2,950 kg 4,190 kg 3,850 kg 2,850 kg

Wieviel kg Ware (Nettogewicht) enthält jede Kiste?

19. Auf ein Monateinkommen von

a) 214,— DM b) 428,50 DM c) 600,— DM d) 834,— DM

entfielen an Lohnsteuern (Steuerklasse in Klammern gesetzt¹⁾)

a) 13,00 DM (1) b) 23,80 DM (4) c) 92,20 DM (2) d) 146,80 DM (3)

und an SVK-Beiträgen²⁾

a) 21,40 DM b) 42,85 DM c) 60,— DM d) 60,— DM

Welcher Betrag verbleibt nach Abzug der Steuern und der SVK-Beiträge?

20. Der Kassierer der Energie-Versorgungsbetriebe nahm in den einzelnen Häusern einer Siedlung folgende Beträge ein: 62,45 DM, 15,35 DM, 29,44 DM, 44,72 DM, 87,49 DM, 35,21 DM, 52,58 DM, 72,37 DM. Addiere die Beträge!

14. Multiplizieren von Dezimalbrüchen

Ein Einmachglas faßt 0,5 l. Es werden 7 solcher Gläser gefüllt. Wieviel l enthalten die Gläser? Man rechnet $7 \cdot 0,5 \text{ l} = 7 \cdot \frac{5}{10} \text{ l} = \frac{35}{10} \text{ l} = 3,5 \text{ l}$.

Rechne die Aufgabe $0,3 \cdot 0,09$! Dies ergibt

$$0,3 \cdot 0,09 = \frac{3}{10} \cdot \frac{9}{100} = \frac{3 \cdot 9}{10 \cdot 100} = \frac{27}{1000} = 0,027$$

Ein Gummiring zum Verschließen von Einmachgläsern kostet 0,15 DM. Wieviel kosten 10 Ringe (100 Ringe)?

Man rechnet: $10 \cdot 0,15 \text{ DM} = 1,5 \text{ DM}$

$$100 \cdot 0,15 \text{ DM} = 15 \text{ DM}$$

1) Nach der im Jahre 1952 gültigen Lohnsteuertabelle. Die Steuerklasse ist abhängig vom Familienstand.

2) SVK heißt Sozialversicherungskasse.

Beim Multiplizieren von Dezimalbrüchen rechnet man wie mit ganzen Zahlen, ohne zunächst das Komma zu beachten. Dann trennt man im Produkt soviel Stellen durch das Komma ab, daß es ebenso viele Dezimalstellen hat wie die Faktoren zusammen.

Man multipliziert Dezimalbrüche mit $10 (= 10^1)$, $100 (= 10^2)$, $1000 (= 10^3)$ usw. (Zehnerpotenzen), indem man das Komma 1, 2, 3 usw. Stellen nach rechts rückt.

Beispiele:

$$1. \quad \begin{array}{r} 24,91 \cdot 6,3 \\ \hline 149\ 46 \\ 7\ 473 \\ \hline \underline{\underline{156,933}} \end{array}$$

$$2. \quad \begin{array}{l} 8,4937 \cdot 10 = 84,937 \\ 8,4937 \cdot 100 = 849,37 \\ 8,4937 \cdot 1000 = 8493,7 \\ 8,4937 \cdot 10\ 000 = 84\ 937 \end{array}$$

Aufgaben

1. a) $3 \cdot 0,9$ b) $6 \cdot 0,4$ c) $3 \cdot 0,15$ d) $7 \cdot 0,08$
 e) $8 \cdot 0,012$ f) $6 \cdot 1,2$ g) $9 \cdot 1,5$ h) $4 \cdot 1,7$
 i) $5 \cdot 1,25$ k) $3 \cdot 3,4$ l) $4 \cdot 0,0018$ m) $5 \cdot 1,03$
 n) $2 \cdot 12,6$ o) $8 \cdot 0,21$ p) $9 \cdot 0,016$ q) $7 \cdot 0,32$

2. Multipliziere mit 10 (100, 1000, 10 000)

- a) 0,783 b) 0,564 5 c) 0,352 98 d) 0,16 e) 0,4
 f) 0,391 g) 16,349 h) 5,827 i) 126,31 k) 91,258 03
 l) 6,670 81 m) 55,328 n) 146,34 o) 19,19 p) 10,3
 q) 25,67 r) 48,321 s) 100,001 t) 203,08 u) 0,047 6!

3. a) $8,5 \cdot 3$ b) $7,9 \cdot 4$ c) $9,8 \cdot 7$ d) $4,5 \cdot 9$
 e) $0,63 \cdot 7$ f) $0,37 \cdot 9$ g) $0,89 \cdot 6$ h) $0,57 \cdot 8$
 i) $0,047 \cdot 9$ k) $0,036 \cdot 5$ l) $0,088 \cdot 6$ m) $0,023 \cdot 7$
 n) $0,78 \cdot 90$ o) $0,462 \cdot 300$ p) $0,085 \cdot 120$ q) $0,023 \cdot 4 \cdot 5\ 000$

4. a) $37 \cdot 0,6$ b) $62 \cdot 0,8$ c) $29 \cdot 0,4$ d) $75 \cdot 0,5$
 e) $54 \cdot 0,09$ f) $81 \cdot 0,12$ g) $93 \cdot 0,07$ h) $46 \cdot 0,11$
 i) $135 \cdot 0,003$ k) $68 \cdot 0,008$ l) $99 \cdot 0,013$ m) $561 \cdot 0,002$
 n) $320 \cdot 0,25$ o) $1\ 500 \cdot 0,011$ p) $9\ 750 \cdot 0,2$ q) $5\ 000 \cdot 0,71$

5. a) $83,39 \cdot 8$ b) $4,026 \cdot 5$ c) $900,5 \cdot 3$ d) $67,69 \cdot 4$
 e) $3,197\ 8 \cdot 7$ f) $0,023\ 6 \cdot 9$ g) $0,576\ 38 \cdot 9$ h) $1,372\ 46 \cdot 20$
 i) $2,347\ 8 \cdot 9$ k) $15,347 \cdot 8$ l) $19,208 \cdot 7$ m) $5,094\ 76 \cdot 6$

6. a) $7, 15, 24, 37, 48, 60 \cdot 2,24$ DM b) $8, 12, 18, 35, 57 \cdot 1,718$ km
 c) $6, 13, 28, 45, 72 \cdot 0,525$ kg d) $4, 23, 31, 49, 63 \cdot 0,68$ hl
 e) $3, 8, 14, 17, 25 \cdot 2,58$ ha f) $9, 13, 18, 21, 29 \cdot 2,568$ t
 g) $8, 15, 19, 40, 54 \cdot 7,35$ a h) $3, 8, 12, 14, 25 \cdot 0,8857$ km²
 i) $12, 17, 26, 32, 45 \cdot 4,95$ m k) $6, 11, 20, 45, 100 \cdot 18,35$ cm²
 l) $4, 10, 25, 34, 70 \cdot 2,4076$ m² m) $5, 13, 38, 75, 90 \cdot 6,78$ dz

7. a) $54, 87, 235 \cdot 38,48$ hl b) $48, 96, 287 \cdot 84,64$ DM
 e) $72, 128, 549 \cdot 97,01$ a d) $9, 48, 96 \cdot 117,28$ dz
 e) $95, 234, 657 \cdot 78,625$ kg f) $25, 648, 1\ 000 \cdot 18,438$ t
 g) $84, 186, 500 \cdot 16,8325$ m² h) $74, 238, 650 \cdot 78,96$ ha
 i) $84, 365, 2\ 450 \cdot 238,45$ DM k) $75, 87, 576 \cdot 438,50$ m
 l) $38, 69, 125 \cdot 58,388$ km m) $84, 235, 800 \cdot 348,875$ m³

8. a) $0,9 \cdot 0,6$ b) $0,8 \cdot 0,12$ e) $0,7 \cdot 0,09$
 d) $0,18 \cdot 0,4$ e) $0,6 \cdot 0,024$ f) $0,045 \cdot 0,07$
 g) $0,025 \cdot 0,005$ h) $0,0135 \cdot 0,06$ i) $3,5 \cdot 0,4$
 k) $0,9 \cdot 4,8$ l) $8,7 \cdot 0,04$ m) $0,09 \cdot 9,6$
 n) $0,09 \cdot 1,8$ o) $7,5 \cdot 0,08$ p) $4,1 \cdot 0,005$
 q) $0,008 \cdot 5,8$ r) $9,3 \cdot 0,52$ s) $8,7 \cdot 4,9$

9. a) $0,18 \cdot 0,6$ b) $0,9 \cdot 0,25$ e) $0,7 \cdot 0,95$
 d) $0,58 \cdot 0,8$ e) $0,5 \cdot 0,096$ f) $0,4 \cdot 0,037$
 g) $0,089 \cdot 0,7$ h) $0,065 \cdot 0,05$ i) $0,95 \cdot 0,09$
 k) $0,12 \cdot 0,015$ l) $0,084 \cdot 0,009$ m) $0,15 \cdot 0,074$
 n) $0,013 \cdot 0,27$ o) $0,032 \cdot 0,016$ p) $0,095 \cdot 0,06$

10. a) $3,5 \cdot 1,2$ b) $1,8 \cdot 1,3$ c) $2,5 \cdot 2,4$ d) $1,7 \cdot 1,5$
 e) $1,6 \cdot 0,11$ f) $0,28 \cdot 1,4$ g) $1,8 \cdot 0,18$ h) $2,4 \cdot 0,17$
 i) $2,1 \cdot 1,5$ k) $0,17 \cdot 1,7$ l) $4,8 \cdot 0,13$ m) $1,3 \cdot 1,6$
 n) $6,4 \cdot 1,1$ o) $0,28 \cdot 2,3$ p) $7,8 \cdot 0,03$ q) $5,6 \cdot 0,012$

11. a) $0,31 \cdot 1,4$ b) $1,5 \cdot 0,15$ e) $7,6 \cdot 0,012$ d) $9,8 \cdot 0,011$
 e) $0,32 \cdot 7,5$ f) $0,25 \cdot 6,4$ g) $2,8 \cdot 0,025$ h) $5,6 \cdot 0,025$
 i) $0,038 \cdot 0,012$ k) $0,098 \cdot 0,07$ l) $0,076 \cdot 0,009$ m) $8,7 \cdot 0,006$
 n) $0,46 \cdot 0,048$ o) $3,702 \cdot 0,049$ p) $5,56 \cdot 0,708$ q) $0,30303 \cdot 0,09$

12. a) $0,48 \cdot 0,57$ b) $7,85 \cdot 0,32$ c) $4,346 \cdot 0,87$
 d) $6,9 \cdot 0,094$ e) $16,94 \cdot 7,3$ f) $74,056 \cdot 9,5$
 g) $17,48 \cdot 0,095$ h) $425,36 \cdot 4,7$ i) $85,9 \cdot 6,09$
 k) $92,473 \cdot 7,35$ l) $234,26 \cdot 7,4$ m) $5\,248,25 \cdot 0,34$
 n) $84,356 \cdot 5,08$ o) $974,23 \cdot 6,42$ p) $8\,234,04 \cdot 0,49$
13. a) $83,39 \cdot 0,9$ b) $4,026 \cdot 0,6$ c) $900,5 \cdot 0,07$
 d) $676,9 \cdot 0,004$ e) $3,197\,8 \cdot 0,3$ f) $0,023\,69 \cdot 0,5$
 g) $576,38 \cdot 0,000\,8$ h) $73,483\,6 \cdot 0,5$ i) $0,012\,5 \cdot 80$
 k) $55,580\,7 \cdot 0,016$ l) $43,802 \cdot 0,051$ m) $66,082\,3 \cdot 0,047$
14. a) $0,17 \cdot 3,8 \cdot 5,7$ b) $112 \cdot 6,6 \cdot 0,07$
 e) $0,11 \cdot 5,7 \cdot 21,2$ d) $19,2 \cdot 0,8 \cdot 1,02$
 e) $11,2 \cdot 0,05 \cdot 37$ f) $0,13 \cdot 20,5 \cdot 0,6$
 g) $99,9 \cdot 0,9 \cdot 9,9$ h) $21,3 \cdot 0,3 \cdot 16$
 i) $0,09 \cdot 17,1 \cdot 55$ k) $23 \cdot 2,3 \cdot 0,23$
15. Runde die Ergebnisse auf die übliche Stellenzahl!
- a) $7,8 \cdot 9,38$ DM b) $9,64 \cdot 16,439$ km c) $18,9 \cdot 48,39$ hl
 d) $5,78 \cdot 4,956$ kg e) $7,35 \cdot 435,94$ dz f) $3,489 \cdot 9,49$ ha
 g) $22,8 \cdot 54,692$ m³ h) $0,78 \cdot 9,489$ t i) $5,328 \cdot 394,97$ m²
 k) $7,89 \cdot 0,459$ kg l) $87,96 \cdot 386,94$ DM m) $0,794 \cdot 18,96$ cm²

16. Multipliziere in den Zeilen I bis V jede der Zahlen in den Spalten a bis c mit jeder der Zahlen in den Spalten A bis C!

	a	b	c	A	B	C
I	55,9	123,84	2 345,06	1,2	50,05	0,0089
II	76,23	296,094	8 604,208	0,14	60,08	0,0074
III	49,568	158,3	3 957,072	2,4	72,03	0,025
IV	17,49	447,26	563,8906	0,016	40,8	0,00093
V	65,08	507,09	45,009	0,029	15,009	0,06

17. a) $24,168 \cdot 200$ b) $469,73 \cdot 8\,000$ c) $0,753 \cdot 3\,400$
 d) $3,946 \cdot 39\,000$ e) $6,9 \cdot 8\,400$ f) $4,785\,6 \cdot 856\,000$

18. Ein Bauernhof ist 23,70 m breit und 25,75 m lang, der anschließende Garten ist ebenso breit und 48,6 m lang. Gib die Größe der Flächen in a an!
19. Ein Grundstück von 38,75 m Länge und 19,45 m Breite wird verkauft; 1 m² kostet 3,80 DM.
20. In einer Wohnung sollen die Fußböden gestrichen werden. Es messen: das Wohnzimmer 5,4 m mal 4,75 m; das Schlafzimmer 6,25 m mal 4,75 m und die Küche 3,8 m mal 3,24 m. Wie hoch sind die Kosten, wenn 1 m² Fußboden zu streichen 1,45 DM kostet?
21. Die Kante eines Würfels aus Stahl mißt 12,5 cm. Wie schwer ist er, wenn 1 cm³ Stahl 7,9 g wiegt?
22. Ein Travertinstein (Kalksteinart) in Rechkantform aus den Vogteier Steinbrüchen (bei Mühlhausen i. Th.) hat folgende Maße: 2,30 m, 1,45 m und 95 cm. 1 cm³ Travertin wiegt 2,5 g. Berechne das Gewicht des Steines!
23. Ein Klassenzimmer ist 8,45 m lang, 6,80 m breit und 3,64 m hoch und hat 36 Sitzplätze. Wieviel m³ Luft kommen auf jeden Schüler?
24. Aus dem Bodenfonds, der bei der Bodenreform im Jahre 1945 gebildet wurde, hat ein Industriearbeiter ein rechteckiges Stück Ackerland von 21,80 m Breite und 74,40 m Länge als Gartenland erhalten. Berechne seine Fläche!

15. Dividieren von Dezimalbrüchen

Ein Radfahrer legte in 4 Std. a) 50,4 km, b) 53,8 km zurück. Wieviel km ist er durchschnittlich in einer Stunde gefahren?

Man rechnet:

$$\text{a) } 50,4 \text{ km} : 4 = 50 \frac{4}{10} \text{ km} : 4 = \frac{504}{10} \text{ km} : 4 = \frac{504 : 4}{10} \text{ km} = \frac{126}{10} \text{ km} = 12,6 \text{ km},$$

$$\text{b) } 53,8 \text{ km} : 4 = \frac{538}{10} \text{ km} : 4 = \frac{5380}{100} \text{ km} : 4 = \frac{1345}{100} \text{ km} = 13,45 \text{ km}.$$

Versuche in den beiden folgenden Beispielen den Umweg über die gemeinen Brüche zu vermeiden!

$$25,6 : 10 = \frac{256}{10} : 10 = \frac{256}{100} = 2,56$$

$$25,6 : 100 = \frac{256}{10} : 100 = \frac{256}{1000} = 0,256$$

Vergleiche die Ergebnisse mit den zu teilenden Zahlen und beachte die veränderte Stellung des Kommas!

$$3 : 0,5 = 3 : \frac{5}{10} = 3 \cdot \frac{10}{5} = \frac{30}{5} = 30 : 5 = \underline{\underline{6}}$$

$$9,36 : 2,4 = 9,36 : \frac{24}{10} = 9,36 \cdot \frac{10}{24} = 93,6 : 24 = \underline{\underline{3,9}}$$

$$9,36 : 0,24 = 9,36 : \frac{24}{100} = 9,36 \cdot \frac{100}{24} = 936 : 24 = \underline{\underline{39}}$$

Man dividiert einen Dezimalbruch durch eine ganze Zahl, indem man beim Überschreiten des Kommas auch im Ergebnis ein Komma setzt.

Man dividiert eine Zahl durch einen Dezimalbruch, indem man Dividend und Divisor mit derjenigen Zehnerpotenz (10, 100, 1000 ...) multipliziert, die den Divisor ganzzahlig macht (Erweitern), und dann dividiert.

Man dividiert einen Dezimalbruch durch 10, 100, 1000 usw. (Zehnerpotenzen), indem man das Komma um 1, 2, 3 usw. Stellen nach links rückt.

Aufgaben

1. a) $9,1 : 13$ b) $0,95 : 19$ e) $1,35 : 15$ d) $0,144 : 12$
 e) $12,8 : 16$ f) $0,225 : 25$ g) $0,64 : 16$ h) $1,17 : 13$
 i) $1,54 : 14$ k) $0,084 : 12$ l) $13,6 : 17$ m) $0,216 : 24$
 n) $1,69 : 13$ o) $4,65 : 15$ p) $5,61 : 11$ q) $0,294 : 14$

2. a) $0,28 : 4$ b) $2,36 : 4$ e) $5,792 : 8$ d) $8,316 : 4$
 e) $5,895 : 9$ f) $1,652 : 7$ g) $4,0579 : 7$ h) $0,059427 : 9$
 i) $6,3 : 5$ k) $7,246 : 5$ l) $0,5924 : 5$ m) $0,6258 : 5$
 n) $14,6 : 4$ o) $1,35 : 4$ p) $9,504 : 3$ q) $0,18764 : 4$
 r) $91,25 : 8$ s) $57,123 : 8$ t) $4,9567 : 8$ u) $0,88025 : 8$

3. Dividiere durch 10 (100, 1 000, 10 000)

- a) 5 734,5 b) 930,21 e) 684,34 d) 12 487,6
 e) 90 345,38 f) 82 163,459 g) 13,4 h) 16,17
 i) 28,537 k) 6,2 l) 9,173 m) 0,3
 n) 0,18 o) 0,613 p) 0,004 q) 0,103
 r) 0,000 156 s) 0,070 3 t) 0,145 u) 2,076!

4. a) $112,68 : 18$ b) $40,32 : 24$ c) $6,507 : 27$ d) $91,35 : 29$
 e) $76,88 : 31$ f) $171,99 : 39$ g) $12,138 : 42$ h) $2,1168 : 48$
 i) $6,2 : 25$ k) $9,5 : 16$ l) $38,24 : 32$ m) $57,168 : 64$
 n) $105,3 : 45$ o) $8,61 : 56$ p) $248,16 : 75$ q) $73 : 25$
 r) $373 : 25$ s) $301 : 16$ t) $17 : 64$ u) $2914 : 50$
5. a) $73,35 : 225$ b) $305,36 : 347$ c) $983,5 : 562$
 d) $1066,8 : 635$ e) $575,12 : 728$ f) $17,3272 : 968$
 g) $1 : 125$ h) $3 : 125$ i) $111 : 625$
 k) $4,05 : 225$ l) $15,974 : 326$ m) $49,47 : 51$
6. a) $36 : 0,4$ b) $64 : 0,8$ c) $85 : 0,5$ d) $72 : 0,6$
 e) $84 : 0,7$ f) $76 : 0,4$ g) $96 : 1,6$ h) $68 : 1,7$
 i) $90 : 1,5$ k) $65 : 1,3$ l) $90 : 1,8$ m) $125 : 2,5$
 n) $60 : 1,2$ o) $60 : 1,5$ p) $60 : 0,12$ q) $60 : 0,15$
7. a) $87342 : 0,6$ b) $473,920 : 0,08$ c) $58671 : 0,009$
 d) $11,528 : 0,2$ e) $587,49 : 0,3$ f) $6,9785 : 0,05$
 g) $74,936 : 0,04$ h) $53,988 : 0,006$ i) $52,325 : 0,7$
 k) $5,608 : 0,08$ l) $4,041 : 0,09$ m) $10,101 : 0,003$
8. a) $0,569874 : 2$ b) $437,5689 : 3$ c) $9348,75 : 5$
 d) $94738,74 : 6$ e) $0,0384566 : 7$ f) $537,6496 : 8$
 g) $0,00687357 : 9$ h) $56793480 : 0,2$ i) $761952 : 0,03$
 k) $8745835 : 0,005$ l) $3749585 : 0,07$ m) $5597838 : 0,0009$
 n) $793,5476 : 0,02$ o) $7643264 : 0,4$ p) $293,8476 : 0,006$
9. a) $3,114 : 0,9$ b) $2,58 : 0,6$ c) $12,6 : 0,018$
 d) $0,084 : 0,12$ e) $0,175 : 2,5$ f) $0,112 : 1,4$
 g) $16,8 : 0,24$ h) $0,135 : 0,45$ i) $0,96 : 1,6$
 k) $0,57 : 1,9$ l) $2,07 : 0,023$ m) $1,04 : 2,6$
10. a) $2,64 : 2,4$ b) $15,3 : 0,17$ c) $0,305 : 6,1$
 d) $0,546 : 0,42$ e) $1,33 : 1,9$ f) $0,148 : 7,4$
 g) $1,92 : 1,2$ h) $0,154 : 0,22$ i) $7,56 : 5,4$
 k) $0,364 : 0,28$ l) $27,2 : 0,16$ m) $0,068 : 0,34$

11. a) $0,005 : 2$ b) $0,02 : 8$ e) $0,009 : 6$
 d) $0,0035 : 14$ e) $0,12 : 16$ f) $0,006 : 25$
 g) $345 : 0,015$ h) $720 : 0,0018$ i) $133 : 0,019$
 k) $600 : 0,24$ l) $2000 : 0,25$ m) $1350 : 0,45$
12. a) $219,45 \text{ m} : 57$ b) $241,08 \text{ hl} : 84$ e) $262,35 \text{ hl} : 53$
 d) $409,92 \text{ DM} : 42$ e) $1215,95 \text{ DM} : 83$ f) $287,28 \text{ DM} : 38$
 g) $246,895 \text{ kg} : 67$ h) $349,848 \text{ kg} : 86$ i) $630,176 \text{ kg} : 94$
 k) $314,57 \text{ dz} : 83$ l) $844,87 \text{ dz} : 97$ m) $711,58 \text{ dz} : 94$
 n) $353,925 \text{ t} : 143$ o) $367,664 \text{ t} : 176$ p) $170,011 \text{ ha} : 197$
 q) $317,184 \text{ m}^3 : 354$ r) $2309,624 \text{ m}^3 : 536$
 s) $182,646 \text{ m}^3 : 417$ t) $447,2832 \text{ m}^2 : 182$
 u) $1310,5312 \text{ m}^2 : 352$ v) $1358,1566 \text{ m}^2 : 479$
 w) $15895,76 \text{ ha} : 652$ x) $6538,68 \text{ ha} : 738$
 y) $7494,16 \text{ ha} : 829$ z) $3807,33 \text{ km}^2 : 537$

13. Bringe die Zahlen derselben Zeile auf die gleiche Benennung und stelle fest, wie oft die Maßzahl der ersten Spalte in den Maßzahlen der folgenden Spalten enthalten ist!

- | | | | |
|-------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| a) 9 m | in 1,161 km | in 0,792 km | in 1,008 km |
| b) 13 Pf | „ 6,24 DM | „ 4,29 DM | „ 15,21 DM |
| c) 18 g | „ 0,342 kg | „ 0,504 kg | „ 0,738 kg |
| d) 37 l | „ 3,33 hl | „ 5,55 hl | „ 9,99 hl |
| e) 46 m^2 | „ $1,4766 \text{ ha}$ | „ $2,4472 \text{ ha}$ | „ $5,4648 \text{ ha}$ |
| f) 93 kg | „ 157,17 dz | „ 435,24 dz | „ 833,28 dz |
| g) 2,16 m | „ 1740,96 m | h) 2,70 m | „ 45,576 m |
| i) $0,357 \text{ m}^3$ | „ $2,856 \text{ m}^3$ | k) $0,4642 \text{ m}^3$ | „ $573,288 \text{ m}^3$ |
| l) 0,568 t | „ 35,216 t | m) 0,710 t | „ 39,192 t |
| n) 7,94 a | „ 365,24 a | o) 8,5752 a | „ 161,976 a |
| p) $8,64 \text{ km}^2$ | „ $1183,68 \text{ km}^2$ | q) $9,072 \text{ km}^2$ | „ $2086,128 \text{ km}^2$ |
| r) $0,1234 \text{ m}^2$ | „ $3,5786 \text{ m}^2$ | s) $0,27552 \text{ m}^2$ | „ $14,5878 \text{ m}^2$ |

14. Ein volkseigenes Gut erntet

auf 1,25 ha Gemüseland	457,5	dz Weißkraut,
„ 0,75 „ „	184,5	„ Rotkraut,
„ 3,5 „ „	638,05	„ Blumenkohl,
„ 4,65 „ „	292,95	„ junge Pflückerbsen,
„ 2,45 „ „	215,6	„ junge Pflückbohnen,
„ 5,8 „ „	1 427,96	„ Zwiebeln,
„ 1,75 „ „	507,5	„ Möhren und Karotten,
„ 0,5 „ „	21,05	„ Erdbeeren.

Berechne die durchschnittlichen Ernteerträge für 1 ha!

- 15. Ein Bauer erntet auf 2,5 ha 48 dz Roggen, auf 2 ha 46 dz Weizen, auf 1,5 ha 31,5 dz Gerste und auf 50 a 11,5 dz Hafer. Wie groß ist der Ertrag der Getreideernte je ha?**

VI. Dezimalbruch und gemeiner Bruch

16. Verwandlung gemeiner Brüche in Dezimalbrüche und umgekehrt

Es wird $\frac{1}{8}$ kg Schlachtfett gekauft. Wieviel g sind das? Schreibe die Zahl als Dezimalbruch mit der Benennung kg! Wie diesen Bruch kann man viele gemeine Brüche als Dezimalbrüche schreiben.

Verwandle $\frac{3}{8}$ in einen Dezimalbruch!

$\frac{3}{8}$ bedeutet 3 : 8. Man rechnet:

$$\begin{array}{r} 3 : 8 = 0,375 \\ \underline{30} \\ 60 \\ \underline{40} \end{array}$$

Verwandle in gleicher Weise $\frac{3}{5}$!

Man rechnet:

$$\begin{array}{r} 3 : 5 = 0,6 \\ \underline{30} \end{array}$$

Verwandle in gleicher Weise in einen Dezimalbruch $\frac{1}{3}$, $\frac{4}{9}$, $\frac{1}{7}$! Man rechnet:

$$\begin{array}{r} 1 : 3 = 0,33 \dots \\ \underline{10} \\ 10 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 : 9 = 0,44 \dots \\ \underline{40} \\ 40 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 : 7 = 0,142857 \dots \\ \underline{10} \\ 20 \\ \underline{60} \\ 40 \\ \underline{50} \\ 10 \end{array}$$

Verwandle $\frac{5}{12}$, $\frac{7}{15}$ in einen Dezimalbruch! Man rechnet:

$$5 : 12 = 0,4166\dots$$

$$\begin{array}{r} 50 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 20 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 80 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 80 \\ \hline 80 \end{array}$$

$$7 : 15 = 0,466\dots$$

$$\begin{array}{r} 70 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 100 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 100 \\ \hline \end{array}$$

Die Teilung läßt sich bei den letzten 5 Beispielen nicht zu Ende führen. Man nennt Dezimalbrüche, die bei solchen Teilungsaufgaben entstehen, **unendliche Dezimalbrüche**. Die Dezimalbrüche, mit denen bisher gerechnet wurde, heißen **endliche Dezimalbrüche**.

Verwandle 0,144 in einen gemeinen Bruch!

$$0,144 = \frac{144}{1000} = \frac{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot \overset{8}{3}}{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5} = \frac{2 \cdot 3 \cdot 3}{5 \cdot 5 \cdot 5} = \frac{18}{125}$$

Man verwandelt einen gemeinen Bruch in einen Dezimalbruch, indem man den Zähler des gemeinen Bruches durch seinen Nenner dividiert.

Jeder endliche Dezimalbruch kann als gemeiner Bruch geschrieben werden. Dabei bildet die ohne das Komma geschriebene Ziffernfolge den Zähler und die Zehnerpotenz mit soviel Faktoren 10 den Nenner, wie Stellen hinter dem Komma stehen.

Ein Dezimalbruch, bei dem regelmäßig (periodisch) nach dem Komma die gleichen Ziffern oder Zifferngruppen wiederkehren, heißt periodischer Dezimalbruch. Stehen zwischen Komma und Periode noch Ziffern, die sich nicht wiederholen, so spricht man von **Vorziffern**.

Enthält der Nenner eines vollständig gekürzten Bruches nur Potenzen von 2 oder 5 oder von 2 und 5, so ergibt dieser Bruch einen **endlichen Dezimalbruch**.

Enthält der Nenner eines vollständig gekürzten Bruches nur andere Primfaktoren als 2 oder 5 oder 2 und 5, so ergibt dieser Bruch einen **rein periodischen Dezimalbruch**.

Enthält der Nenner eines vollständig gekürzten Bruches neben anderen Primfaktoren auch 2 oder 5 oder 2 und 5, so ergibt dieser Bruch einen **periodischen Dezimalbruch mit Vorziffern**. Ihre Anzahl ist gleich der **höchsten Anzahl der vorkommenden Faktoren 2 oder 5**.

Anmerkung: Die Periode wird durch Punkte hinter den angegebenen Ziffern oder durch einen Strich über der sich wiederholenden Ziffernfolge angedeutet.

Aufgaben

1. Verwandle folgende gemeine Brüche in Dezimalbrüche:

- a) $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{25}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{20}$, $\frac{1}{50}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{40}$, $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{125}$
 b) $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{7}{20}$, $\frac{9}{20}$, $\frac{11}{20}$, $\frac{19}{20}$, $\frac{9}{25}$, $\frac{17}{25}$, $\frac{23}{50}$, $\frac{39}{50}$, $\frac{47}{50}$
 c) $\frac{1}{8}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{7}{8}$, $\frac{3}{40}$, $\frac{17}{40}$, $\frac{73}{125}$, $\frac{5}{16}$, $\frac{9}{32}$, $\frac{11}{80}$
 d) $\frac{5}{16}$, $\frac{11}{32}$, $\frac{37}{64}$, $\frac{11}{128}$, $\frac{99}{125}$, $\frac{23}{80}$, $\frac{81}{625}$, $\frac{10}{1250}$, $\frac{23}{40}$, $\frac{11}{256}$!

2. Verwandle folgende gemeine Brüche in Dezimalbrüche (rechne bis zur Wiederkehr der Periode):

- a) $\frac{1}{9}$, $\frac{1}{11}$, $\frac{1}{13}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{2}{7}$, $\frac{5}{9}$, $\frac{8}{13}$, $\frac{5}{7}$, $\frac{5}{11}$, $\frac{8}{11}$
 b) $\frac{5}{27}$, $\frac{22}{27}$, $\frac{12}{33}$, $\frac{7}{33}$, $\frac{9}{37}$, $\frac{13}{37}$, $\frac{12}{41}$, $\frac{21}{41}$, $\frac{25}{41}$, $\frac{27}{37}$
 c) $\frac{25}{81}$, $\frac{73}{81}$, $\frac{10}{21}$, $\frac{3}{11}$, $\frac{7}{11}$, $\frac{4}{13}$, $\frac{7}{13}$, $\frac{11}{27}$, $\frac{6}{13}$, $\frac{11}{37}$
 d) $\frac{15}{22}$, $\frac{13}{22}$, $\frac{9}{44}$, $\frac{29}{44}$, $\frac{9}{82}$, $\frac{11}{14}$, $\frac{12}{35}$, $\frac{23}{54}$, $\frac{7}{15}$, $\frac{11}{24}$!

3. Verwandle in einen Dezimalbruch bis Hunderttausendstel

- a) $\frac{5}{21}$ b) $\frac{13}{21}$ c) $\frac{17}{23}$ d) $\frac{22}{23}$ e) $\frac{12}{29}$ f) $\frac{18}{31}$ g) $\frac{12}{39}$ h) $\frac{25}{39}$ i) $\frac{19}{26}$ k) $\frac{8}{65}$
 l) $\frac{5}{13}$ m) $\frac{9}{14}$ n) $\frac{15}{21}$ o) $\frac{7}{39}$ p) $\frac{9}{13}$ q) $\frac{25}{29}$ r) $\frac{30}{31}$ s) $\frac{9}{17}$ t) $\frac{4}{7}$ u) $\frac{20}{21}$!

4. Verwandle in einen Dezimalbruch bis zur Wiederkehr der Periode

- a) $\frac{7}{18}$, $\frac{11}{18}$, $\frac{13}{18}$, $\frac{17}{18}$ b) $\frac{1}{12}$, $\frac{5}{12}$, $\frac{7}{12}$, $\frac{11}{12}$
 c) $\frac{1}{6}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{7}{30}$, $\frac{11}{30}$, $\frac{17}{30}$ d) $\frac{2}{15}$, $\frac{8}{15}$, $\frac{11}{15}$, $\frac{13}{15}$, $\frac{14}{15}$
 e) $\frac{5}{22}$, $\frac{13}{22}$, $\frac{17}{22}$, $\frac{8}{33}$, $\frac{25}{33}$, $\frac{9}{44}$, $\frac{19}{44}$ f) $\frac{5}{36}$, $\frac{13}{36}$, $\frac{11}{24}$, $\frac{19}{24}$, $\frac{7}{48}$, $\frac{23}{48}$, $\frac{35}{48}$
 g) $\frac{13}{60}$, $\frac{29}{60}$, $\frac{37}{60}$, $\frac{31}{90}$, $\frac{47}{90}$, $\frac{67}{90}$ h) $\frac{2}{37}$, $\frac{3}{37}$, $\frac{5}{37}$, $\frac{7}{37}$, $\frac{11}{37}$!

5. Verwandle in einen Dezimalbruch und runde der Benennung entsprechend

- a) $1\frac{1}{3}$ DM b) $1\frac{1}{12}$ DM c) $2\frac{1}{6}$ DM d) $6\frac{5}{6}$ kg e) $3\frac{7}{11}$ m²
 f) $\frac{3}{7}$ m g) $2\frac{3}{13}$ m³ h) $\frac{23}{24}$ km i) $\frac{37}{45}$ t k) $8\frac{61}{72}$ ha!

6. Schreibe folgende Dezimalbrüche als gemeine Brüche und kürze, soweit wie es möglich ist:

a) 0,50; 0,25; 0,75; 0,4; 0,6; 0,35; 0,48; 0,05; 0,85; 0,64; 0,56

b) 0,125; 0,675; 0,18; 0,655; 0,405 5; 0,932; 0,855; 0,175; 0,625

c) 0,127 5; 0,245; 0,64; 0,984; 0,52; 0,464; 0,125 2; 0,288; 0,324

d) 0,428 6; 0,031 2; 0,852 5; 0,006 4; 0,972 0; 0,482 75; 0,945!

7. a) $\frac{3}{7} + 0,7$

$0,6 + \frac{2}{5}$

$1,9 + \frac{7}{25}$

$2,75 + \frac{5}{8}$

b) $4\frac{1}{2} + 3,68$

$2,439 + \frac{3}{8}$

$9\frac{11}{50} + 2,6$

$0,476 + \frac{17}{20}$

c) $0,9 + \frac{2}{3}$

$1,7 + \frac{5}{6}$

$3\frac{2}{3} + 0,89$

$3\frac{7}{12} + 1,9$

d) $12\frac{5}{7} + 4,5$

$3\frac{5}{9} + 8,436$

$0,39 + \frac{11}{13}$

$8,474 + 5\frac{17}{60}$

Rechne mit Dezimalbrüchen und brich in dieser und in den folgenden Aufgaben das Ergebnis 3 Stellen hinter dem Komma ab!

8. a) $0,9 - \frac{4}{5}$

$\frac{11}{20} - 0,39$

$0,89 - \frac{3}{4}$

$\frac{19}{25} - 0,7$

b) $0,97 - \frac{14}{25}$

$2,887 - \frac{39}{50}$

$6\frac{1}{2} - 3,456$

$7\frac{3}{4} - 2,89$

c) $5\frac{1}{3} - 0,79$

$7\frac{7}{9} - 4,8$

$10,75 - 8\frac{11}{12}$

$3,29 - 2\frac{5}{6}$

d) $1,381 - \frac{2}{3}$

$5\frac{11}{12} - 2,69$

$9\frac{4}{11} - 6,9$

$4,359 - 2\frac{5}{7}$

9. a) $\frac{3}{4} \cdot 0,21$

$0,412 \cdot \frac{9}{20}$

$8\frac{4}{5} \cdot 0,49$

b) $4,31 \cdot 3\frac{1}{8}$

$6,924 \cdot 3\frac{2}{5}$

$6,48 \cdot 2\frac{3}{5}$

c) $3,2 \cdot 1\frac{1}{3}$

$4\frac{5}{6} \cdot 0,78$

$5\frac{5}{9} \cdot 3,7$

d) $2\frac{5}{7} \cdot 8,4$

$3\frac{11}{12} \cdot 5,45$

$2,87 \cdot 3\frac{5}{12}$

10. a) $0,84 : \frac{2}{5}$

$3,825 : \frac{1}{2}$

$8\frac{3}{4} : 0,45$

b) $2,56 : \frac{16}{25}$

$5\frac{13}{20} : 0,625$

$2\frac{3}{4} : 3,51$

c) $1\frac{4}{9} : 0,7$

$6,6 : \frac{2}{3}$

$0,665 : \frac{7}{9}$

d) $19\frac{5}{7} : 2,8$

$3,9 : 1\frac{5}{12}$

$8\frac{17}{30} : 5,25$

11. a) $(\frac{3}{4} + \frac{2}{3}) \cdot 0,7$

b) $16\frac{5}{8} \cdot (3,25 + 1,9)$

c) $14\frac{3}{8} \cdot (2,6 + 4\frac{3}{4})$

d) $(6\frac{1}{4} - 3,9) \cdot 0,79$

e) $27,5 : (16\frac{7}{10} - 3,58)$

f) $(7,8 - 3,9) \cdot 2,5$

g) $(12\frac{5}{8} + 16,75) \cdot (1,343 - \frac{11}{20})$

h) $(6,85 + 3\frac{2}{3}) \cdot (4,17 - \frac{1}{2})$

i) $(9\frac{5}{6} - 7,38) : (4,65 - 2\frac{11}{19})$

k) $(3,46 + 4\frac{5}{16}) : (2,7 - \frac{3}{4})$

12. a) $16,64\text{m} + 1\frac{3}{4}\text{m} + 67\text{cm} + 15\frac{1}{3}\text{m} + 2,09\text{m} + 4\frac{17}{20}\text{m} + \frac{1}{6}\text{m} + 9,73\text{m}$
 b) $7,585\text{km} + 2\frac{18}{25}\text{km} + \frac{5}{8}\text{km} + 1\frac{7}{12}\text{km} + 67\text{m} + 3\frac{1}{6}\text{km} + 4\text{km} + 5\frac{5}{7}\text{km}$
 c) $120\frac{3}{4}\text{DM} - 16,98\text{DM} - 12\text{Pf} - 31\frac{7}{8}\text{DM} - 44\frac{4}{5}\text{DM} - 17\text{DM}$

Zusatz über Verwandlung periodischer Dezimalbrüche in gemeine Brüche.

Verwandle $0,\overline{3}$ in einen gemeinen Bruch!

Man multipliziert $0,\overline{3}$ mit 10, erhält $3,333\dots = 10 \cdot 0,\overline{3}$

und subtrahiert $0,333\dots = 1 \cdot 0,\overline{3}$,

so daß verbleibt $3 = 9 \cdot 0,\overline{3}$.

$1 \cdot 0,\overline{3}$ ist der 9. Teil, also $\frac{3}{9} = 0,\overline{3}$

oder $0,\overline{3} = \frac{1}{3}$.

Bei zweiffigen Perioden ist mit 100, bei dreiffigen mit 1 000 zu multiplizieren und der Dezimalbruch selbst zu subtrahieren.

Merke: Ein rein periodischer Dezimalbruch hat denselben Wert wie ein gemeiner Bruch, dessen Zähler die aus der Periode bestehende Zahl und dessen Nenner eine Zahl aus so vielen Ziffern 9 ist, wie die Periode Stellen besitzt.

13. Verwandle in gemeine Brüche

$0,\overline{6}$; $0,\overline{5}$; $0,\overline{16}$; $0,\overline{73}$; $0,\overline{15}$; $0,\overline{1}$; $0,\overline{136}$; $0,\overline{3751}$

14. Überlege, wie ein periodischer Dezimalbruch mit Vorziffern in einen gemeinen Bruch verwandelt werden kann!

15. Verwandle in gemeine Brüche

$0,\overline{16}$; $0,08\overline{3}$; $0,0\overline{6}$; $0,0\overline{5}$; $0,041\overline{61}$

17. Angewandte Aufgaben

1. a) 1 kg Graupen kostet 0,54 DM; wie teuer sind 0,125; 0,5; 1,750; 3,250 kg?
 b) 1 kg Zucker kostet 1,08 DM; wie teuer sind 0,5; 1,125; 3,8; 4,75 kg?
 c) 1 dz Kartoffeln kostet 9,80 DM; wie teuer sind 0,75; 1,5; 7,8; 21,9 dz?
 d) 1 kg Spinat kostet 0,38 DM; wie teuer sind 0,5; 2,75; 7; 11; 15 kg?
 e) 1 kg Sauerkraut kostet 0,19 DM; wie teuer sind 3,5; 1,5; 2,75; 12 kg?
 f) 1 kg Nudeln kostet 1,80 DM; wie teuer sind 250 g; 625 g; 0,75 kg; 1,5 kg?

2. a) 9 kg Mehl kosten 11,52 DM; wie teuer ist 1 kg?
 b) 15,25 kg Erbsen kosten 13,42 DM; wieviel kostet 1 kg?
 c) 13,5 kg Salz kosten 2,43 DM; wie teuer ist 1 kg?
 d) 12,75 kg Mohrrüben kosten 6,39 DM; wie teuer ist 1 kg?
 e) 2,5 kg Haferflocken kosten 2,45 DM; wie teuer ist 1 kg?
 f) 1,490 kg Butter kosten 6,26 DM; wie teuer ist 1 kg?

3. Ein Neubauer bewirtschaftet eine Ackerfläche von 4,5 ha wie folgt:

a) $\frac{1}{4}$ bestellt er mit Kartoffeln, $\frac{1}{3}$ mit Roggen, $\frac{1}{5}$ mit Raps, $\frac{1}{10}$ mit Zuckerrüben und den Rest mit Grünfutter.

b) Die Ernteerträge sind:

Kartoffeln	125 dz/ha
Roggen	15 dz/ha
Raps	11 dz/ha
Zuckerrüben	300 dz/ha

Welche Ernten erzielt der Neubauer?

4. Beim Getreidemähen beträgt der Arbeitsaufwand mit der Sense bis zum Aufstellen der Stiegen (Garben) etwa 70 Std. je ha, mit einem Mähbinder der MTS nur etwa 2 Std. je ha. Wieviel Arbeitsstunden spart ein Neubauer bei der Roggenernte auf einem Feld von 1,5 ha dadurch, daß die MTS einen Mähbinder zur Verfügung stellt?

5. Ein Neubauer erntet auf $1\frac{1}{4}$ ha 165 dz Kartoffeln, auf $\frac{5}{6}$ ha 275 dz Zuckerrüben, auf $\frac{2}{3}$ ha 290 dz Futterrüben, auf $1\frac{1}{8}$ ha 19,5 dz Roggen und auf $\frac{3}{4}$ ha $16\frac{1}{2}$ dz Weizen. Mit welchem Ertrag kann er bei den einzelnen Früchten für 1 ha (dz/ha) rechnen?

