

Bruchzahlen

1. Was sind Bruchzahlen?

Inhalt

Bruch als Bruchoperator oder als Masszahl von Grössen. Erweitern und Kürzen. Gleichheitsrelation bei Brüchen. Kleinrelation bei Brüchen.

Hinweise

- Es gilt zunächst, deutlich zu erkennen, dass *neue Zahlen* eingeführt werden müssen (Divisionsaufgabe!). – Später muss dann ersichtlich werden, dass die neu eingeführten mathematischen Objekte den Namen *Zahl* verdienen, weil die Verknüpfungen so definiert werden können, dass sie ihre alten Eigenschaften beibehalten.

man aber möglichst einfache Teilungen, so sind die Konstruktionen meistens bestimmt. Die anschaulich «dynamische» Eigenschaft, die der Operator bei der Anwendung auf Flächen hat, sollte im Unterricht unbedingt zur Entwicklung der Schütleraktivität und zur Festigung der Vorstellung vom Begriff der Bruchzahl eingesetzt werden. (Beispiel im Anhang. K.27.)

- Das Erweitern und Kürzen einfacher Brüche muss der Schütler sicher beherrschen, da dies eine wichtige Voraussetzung für die Addition und Subtraktion von Brüchen ist. Durch eine anschauliche und intensive Erarbeitung der Grundgedanken muss dem Schütler deutlich gemacht werden, dass Erweitern und Kürzen eines Bruches nur den Übergang zu einem andern «Namen» für ein und dieselbe Bruchzahl bedeuten. Die möglicherweise unglücklich gewählten Bezeichnungen «Erweitern» und «Kürzen», die man im täglichen Leben mit den Vorstellungen des Vergrösserns und des Verkleinerns verbindet, können für den Schütler problematisch sein. Es ist deshalb stets auf eine korrekte Formulierung der Regeln zu achten, um die Verwechslung von Erweitern mit Multiplizieren bzw. Kürzen mit Dividieren von Brüchen vermeiden zu helfen.
- In diesem Zusammenhang muss auch klar der Unterschied zwischen Bruch und Bruchzahl herausgestellt werden. Eine Bruchzahl hat nämlich mehrere, ja sogar unendlich viele verschiedene Namen (Brüche).

b)

a \ b	1	2	3	4	6	8	12	16	...
1	1	2	3	4	6	8	12	16	...
2	2	2	6	4	6	8	12	16	...
3	3	6	3	12	6	24	12	48	...
4	4	4	12	4	12	8	12	16	...
6	6	6	6	12	6	24	12	48	...
8	8	8	24	8	24	8	24	16	...
12	12	12	12	12	24	12	24	48	...
16	16	16	48	16	48	16	48	16	...

d)

a \ b	6	12	18	24	30	36	42	...
6	6	12	18	24	30	36	42	...
12	12	12	36	24	60	36	84	...
18	18	36	18	72	90	36	126	...
24	24	24	72	24	120	72	168	...
30	30	60	90	120	30	180	210	...
36	36	36	72	180	36	252	...	...
42	42	84	126	168	210	252	42	...

c)

a \ b	1	2	3	4	5	6	7	...
1	1	2	3	4	5	6	7	...
2	2	2	6	4	10	6	14	...
3	3	6	3	12	15	6	21	...
4	4	4	12	4	20	12	28	...
5	5	10	15	20	5	30	35	...
6	6	6	6	12	30	6	42	...
7	7	14	21	28	35	42	7	...

RUNDSTRECKENRENNEN

Weitere Informationen und ausführlicher Spielbeschrieb auf den Seiten K11 und K12.

Resultate

A

Bruchzahlen – zu S. 79

Bruch, Bruchoperator

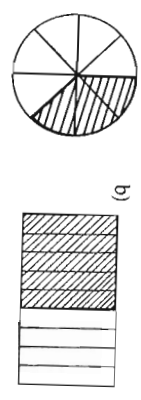
- a) 1 250 g, 625 g, 1 400 g, 15 g, 108 g, 170 g, 2 600 g
 - 425 cm, 460 cm, 110 cm, 67 cm, 15 cm, 52 cm, 300 cm
- a) 260 Rp., 875 g, 22Min., 45 min, 204 s, 550 m, 78 s

B

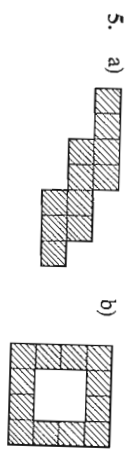
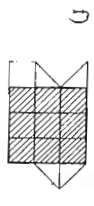
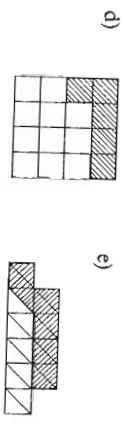
- a) 50 s, 144 s, 14 s, 153 s, 68 s, 210 s, 100 s
 - 4 mm, 150 mm, 375 mm, 25 mm, 17 mm, 45 mm
- a) $\frac{15}{2}$ dm, $\frac{8}{125}$ l, $\frac{49}{10}$ cm, $\frac{2}{3}$ J., $\frac{3}{4}$ d, $\frac{6}{25}$ hl

- b) 136 m, 155 g, 19 € , 8,4 cm
250 s, 725 dm², 121 min

3. Maschinen (Beispiele):
Kaffeemaschine, Fotoapparat, Videokamera,
Kopiergerät, Filmkamera, Spülmaschine etc.



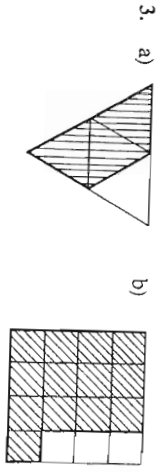
Hinweis zu c)
Konstruktionsmöglichkeit:
Strecke von 7 cm verdoppeln.
 $3 \cdot \frac{1}{3}$ von 7 cm abtragen \Rightarrow 18,2 cm



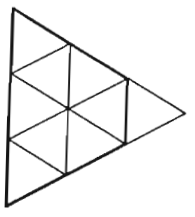
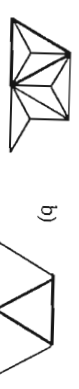
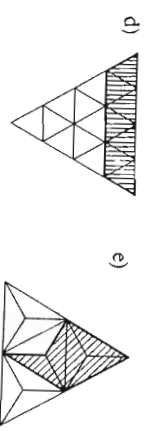
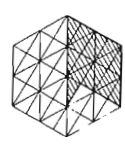
- b) $\frac{6}{5}$ cm, $\frac{18}{5}$ m, $\frac{6}{5}$ h, $\frac{2}{3}$ d, $\frac{13}{12}$ d, $\frac{18}{125}$ t

- c) $\frac{11}{5}$ Fr., $\frac{3}{8}$ kg, $\frac{4}{5}$ km, $\frac{9}{10}$ m, $\frac{3}{4}$ min, $\frac{21}{25}$ hl,
 $\frac{91}{1000}$ t

- d) $\frac{5}{8}$ km, $\frac{61}{250}$ t, $\frac{19}{12}$ d, $\frac{3}{10}$ kg, $\frac{5}{2}$ dm, $\frac{8}{5}$ Fr.



c) Auf die Konstruktion des regelmäßigen
Sechsecks hinweisen!



6. a) $\frac{15}{42} = \frac{5}{14}$ b) $\frac{11}{24}$

- c) $\frac{7}{16}$ d) $\frac{1}{2}$

- e) $\frac{14}{28} = \frac{1}{2}$ f) $\frac{3}{12} = \frac{1}{4}$

7. a) $\frac{168}{216} = \frac{7}{9}$

- b) $\frac{178}{216} = \frac{89}{108}$

- c) $\frac{120}{216} = \frac{5}{9}$

9. a) Ausgabe: 117 kg, 81 Fr., 243 m, 63 t, 27 h
b) Ausgabe: 76 t, 12 h, 52 g, 88 km, 512 dm

10. a) $\frac{14}{35} = \frac{2}{5}$ b) $\frac{44}{56} = \frac{11}{14}$

- c) $\frac{96}{144} = \frac{2}{3}$ d) $\frac{125}{225} = \frac{5}{9}$

- e) $\frac{99}{121} = \frac{9}{11}$ f) $\frac{280}{196} = \frac{10}{7}$

- g) $\frac{169}{65} = \frac{13}{5}$ h) $\frac{217}{91} = \frac{31}{13}$

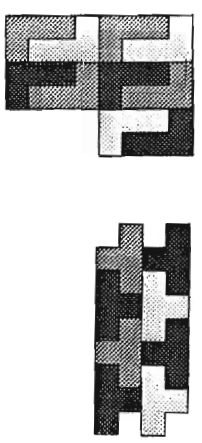
11.

Bruchoperator	Masszahl
a) $\cdot \frac{6}{12}$	25
b) $\cdot \frac{8}{8}$	$\frac{2}{4}$
c) $\cdot \frac{1}{6}$	5
d) $\cdot \frac{1}{2}$	2 500
e) $\cdot \frac{25}{14}$	$\frac{25}{2}$
f) $\cdot \frac{1}{4}$	$\frac{5}{2}$
g) $\cdot \frac{17}{17}$	2 125

12. a) $\frac{9}{10}$ h, 54 min b) $\frac{3}{4}$ Fr., 75 Rp.

- $\frac{15}{4}$ cm, 37,5 mm
 $\frac{28}{5}$ min, 5 min 36 s
 $\frac{5}{4}$ h, 1 h 15 min

5. a) 600 Elemente b) 600 Elemente



Man benötigt je 3 verschiedene Farben.

6. a) $\frac{8}{48} = \frac{1}{6}$

- b) $\frac{16}{48} = \frac{1}{3}$

- c) $\frac{3}{12} = \frac{1}{4}$

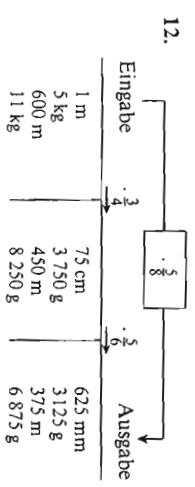
8. $\frac{5}{9}$ E $\frac{1}{2}$ E $\frac{1}{2}$ E

9. a) 20, 25, 50, 30, 215, 85, 415
b) 3, 9, 15, 33, 21, 69, 147, 198

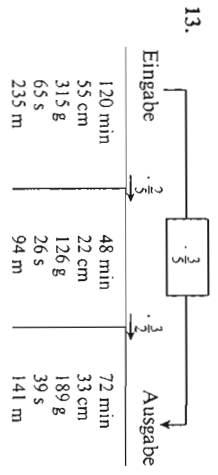
10. $\frac{2}{9}$ A $\frac{13}{36}$ A $\frac{7}{12}$ A

11.

Bruchoperator	Masszahl
a) $\cdot \frac{3}{500}$	6
b) $\cdot \frac{5}{48}$	625
c) $\cdot \frac{13}{9000}$	$\frac{65}{3}$
d) $\cdot \frac{7}{1980}$	140
e) $\cdot \frac{3}{16}$	$\frac{2}{3}$
f) $\cdot \frac{7}{140}$	$\frac{252}{72} = 3,5$



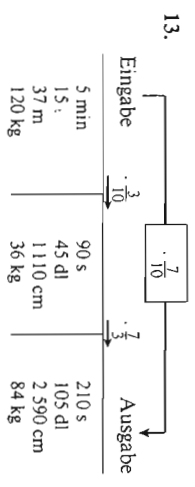
c) $\frac{121}{20}$ min, 6 min 3 s $\frac{21}{2}$ dm, 105 cm
 $\frac{156}{8}$ m, 195 dm $\frac{42}{125}$ km, 336 m



14. a) $x=98$ min b) $y=150$ cm c) $y=36$ h
 d) $z=360$ g e) $x=2$ d f) $x=\frac{25}{7}$ m

15. $84 - \frac{3}{7} \cdot 84 = 84 - 36 = 48$
 Er besitzt noch 48 Marmeln.

16. $\frac{6}{33} = \frac{2}{11}$



14. $\frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{3}{6}, \dots, \frac{33}{66}$
 Es gibt 33 Bruchzahlen.

15. $x = \frac{3}{8} \cdot 6$ m
 Der Zaun ist 16 m lang.

16. $90 \text{ min} \cdot \frac{2}{3} = x$
 Das Spiel dauert schon 60 min.

d) $\frac{150}{225}, \frac{180}{225}, \frac{100}{225}, \frac{165}{225}, \frac{153}{225}, \frac{155}{225}$
 e) $\frac{240}{360}, \frac{270}{360}, \frac{72}{360}, \frac{300}{360}, \frac{225}{360}, \frac{210}{360}, \frac{312}{360}, \frac{255}{360}, \frac{256}{360}, \frac{125}{360}, \frac{360}{360}, \frac{360}{360}, \frac{360}{360}, \frac{360}{360}, \frac{360}{360}$

19. a) $\frac{3}{5} = \frac{6}{10} = \frac{9}{15} = \frac{15}{25} = \frac{30}{50} = \frac{60}{100} = \frac{90}{150}$
 b) $\frac{5}{6} = \frac{10}{12} = \frac{15}{18} = \frac{25}{30} = \frac{35}{42} = \frac{50}{60} = \frac{90}{60} = \frac{150}{90}$

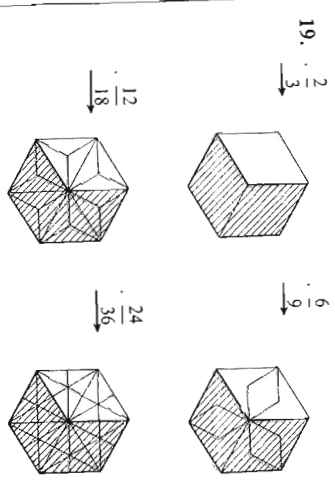
20. a) $x = 35$ y = 42 z = 21 x = 143
 b) $y = 28$ y = 20 y = 78 z = 98
 c) $x = 34$ x = 10 x = 50 x = 14
 d) $x = 28$ x = 5 x = 3 x = 36
 e) $v = 56$ x = 84 y = 98 z = 105

21. a) 13 11 15 26 7 9 8
 b) 13 8 12 7 3 2 1

22. a) $\frac{9}{11} = \frac{117}{143} = \frac{207}{253} \neq \frac{207}{143}$
 $\frac{5}{9} = \frac{125}{243} \neq \frac{135}{241}$
 $\frac{13}{11} = \frac{195}{165}$

b) $\frac{37}{41} = \frac{259}{287} \neq \frac{269}{287}$
 $\frac{26}{33} = \frac{364}{462} \neq \frac{384}{462}$
 $\frac{57}{95} = \frac{114}{190} \neq \frac{214}{190}$

23. a) $\left\{ \frac{15}{12}, \frac{2}{12} \right\}, \left\{ \frac{6}{12}, \frac{9}{12}, \frac{10}{12} \right\}, \left\{ \frac{20}{30}, \frac{45}{30}, \frac{24}{30} \right\}, \left\{ \frac{150}{140}, \frac{25}{140}, \frac{32}{140}, \frac{18}{140} \right\}$
 b) $\left\{ \frac{5}{4}, \frac{5}{30} \right\}, \left\{ \frac{15}{30}, \frac{15}{20}, \frac{15}{18} \right\}, \left\{ \frac{12}{18}, \frac{12}{8}, \frac{12}{15} \right\}, \left\{ \frac{360}{336}, \frac{360}{2016}, \frac{360}{1575}, \frac{360}{2800} \right\}$



20. a) $L = \{72\}$ b) $L = \{21\}$ c) $L = \left\{ \frac{2}{4} \right\}$
 d) $L = \{6\}$ e) $L = \{8\}$ f) $L = \{3\}$
 g) $L = \{13\}$ h) $L = \{1\}$ i) $L = \{5\}$

21. a) $\frac{30}{14}, \frac{60}{28}, \frac{90}{42}$
 b) $\frac{150}{70}, \frac{165}{77}, \frac{180}{84}, \frac{195}{91}, \frac{210}{98}$

$\frac{12}{13}$	$\frac{24}{26}$	$\frac{36}{39}$	$\frac{48}{52}$	$\frac{60}{65}$	$\frac{72}{78}$	$\frac{84}{91}$	$\frac{96}{104}$
a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)
$\frac{72}{78}$	$\frac{84}{91}$	$\frac{12}{13}$	$\frac{36}{65}$	$\frac{60}{91}$	$\frac{84}{117}$	...	...
b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)
$\frac{60}{33}$	$\frac{140}{77}$	$\frac{160}{88}$	$\frac{180}{99}$	...	...	...	...
a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)
$\frac{60}{33}$	$\frac{180}{99}$	$\frac{300}{165}$	$\frac{420}{231}$	...	...	...	...

22. Bruchzahlen, deren Nenner nur die Primfaktoren 2 und/oder 5 enthalten.

23. In Klammern steht die Erweiterungszahl.
 a) $\frac{17}{21} = \frac{51}{63}$ (3)
 $\frac{9a}{5b} = \frac{396a}{220b}$ (44)
 $\frac{3xy}{82} = \frac{78axy}{208az}$ (26a)

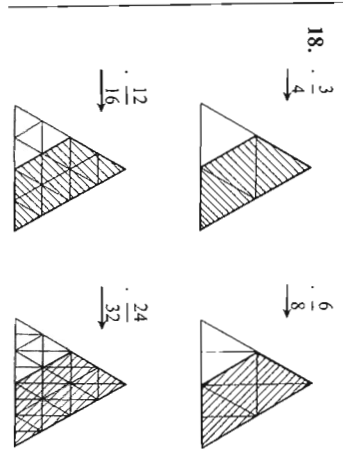
1.3 Erweitern und Kürzen

17. $\frac{10}{15} = \frac{2}{3}$ $\frac{12}{27} = \frac{4}{9}$ $\frac{56}{104} = \frac{7}{13}$ $\frac{190}{310} = \frac{19}{31}$
 $\frac{40}{48} = \frac{5}{6}$ $\frac{112}{176} = \frac{7}{13}$ $\frac{63}{175} = \frac{9}{25}$ $\frac{70}{102} = \frac{35}{51}$
 $\frac{39}{48} = \frac{13}{16}$ $\frac{185}{145} = \frac{37}{29}$ $\frac{286}{451} = \frac{26}{41}$ $\frac{333}{510} = \frac{37}{56}$
 $\frac{72}{92} = \frac{18}{23}$ $\frac{95}{200} = \frac{19}{40}$ $\frac{990}{1010} = \frac{99}{101}$ $\frac{729}{153} = \frac{81}{17}$

18. a) $\frac{6}{12} = \frac{1}{2}$ $\frac{8}{12} = \frac{2}{3}$ $\frac{3}{12} = \frac{1}{4}$ $\frac{9}{12} = \frac{3}{4}$ $\frac{2}{12} = \frac{1}{6}$ $\frac{10}{12} = \frac{5}{6}$ $\frac{28}{12} = \frac{7}{3}$ $\frac{66}{12} = \frac{11}{2}$

b) $\frac{27}{36} = \frac{3}{4}$ $\frac{16}{36} = \frac{4}{9}$ $\frac{21}{36} = \frac{7}{12}$ $\frac{24}{36} = \frac{2}{3}$ $\frac{30}{36} = \frac{5}{6}$ $\frac{26}{36} = \frac{13}{18}$
 c) $\frac{30}{120} = \frac{1}{4}$ $\frac{48}{120} = \frac{2}{5}$ $\frac{105}{120} = \frac{7}{8}$ $\frac{64}{120} = \frac{8}{15}$ $\frac{95}{120} = \frac{19}{24}$ $\frac{81}{120} = \frac{27}{40}$

17. a) $\frac{z \cdot k}{z \cdot k} : \frac{n \cdot k}{n \cdot k} = \frac{z \cdot k : n \cdot k}{z \cdot k : n \cdot k}$
 $= \frac{z : n}{z : n}$
 b) $\frac{z \cdot k}{z \cdot k} : \frac{n \cdot k}{n \cdot k} = \frac{z : n}{z : n}$
 $= \frac{z : k \cdot k : n}{z : k \cdot k : n}$



24. a) $\left\{ \frac{3}{6}, \frac{4}{20}, \frac{15}{20} \right\}$, $\left\{ \frac{8}{12}, \frac{9}{12}, \frac{5}{12} \right\}$

$\left\{ \frac{14}{30}, \frac{9}{30}, \frac{24}{30}, \frac{19}{30} \right\}$

b) $\left\{ \frac{9}{12}, \frac{5}{12} \right\}$, $\left\{ \frac{20}{36}, \frac{21}{36} \right\}$, $\left\{ \frac{21}{30}, \frac{22}{30}, \frac{17}{30} \right\}$

$\left\{ \frac{40}{60}, \frac{45}{60}, \frac{48}{60}, \frac{50}{60} \right\}$

c) $\left\{ \frac{24}{30}, \frac{25}{30} \right\}$, $\left\{ \frac{21}{60}, \frac{22}{60} \right\}$, $\left\{ \frac{24}{60}, \frac{50}{60}, \frac{35}{60} \right\}$
 $\left\{ \frac{128}{288}, \frac{168}{288}, \frac{45}{288}, \frac{176}{288} \right\}$

25. $\frac{3a}{6} \frac{10xy}{6y} \frac{21bc}{15c^2} \frac{32xy^2}{8y^3} \frac{9\pi}{sr^2} \frac{8fs}{r^2s} \frac{15k^2x}{20x^2y}$

A 26. a) $\frac{3x}{x^2} \frac{4}{x^2} \frac{5x}{x^2}$ b) $\frac{7ab}{a^2b} \frac{2b}{a^2b} \frac{3a}{a^2b}$

c) $\frac{4ab}{14b^2} \frac{14a}{14b^2} \frac{7ab}{14b^2}$ d) $\frac{6p}{6q^2} \frac{3pq}{6q^2} \frac{2pq}{6q^2}$

e) $\frac{bc}{abc} \frac{ac}{abc} \frac{ab}{abc}$ f) $\frac{e^2}{f^2} \frac{f^3}{f^2} \frac{fgh}{f^2}$

g) $\frac{9x^2}{6x^3} \frac{10x}{6x^3} \frac{1}{6x^3}$ h) $\frac{8a^2}{6a^3} \frac{9a}{6a^3} \frac{6}{6a^3}$

i) $\frac{8xy}{12y^2} \frac{15x^2y^2}{12y^2} \frac{14}{12y^2}$ k) $\frac{75a^2b}{30a^2} \frac{42}{30a^2} \frac{20ab^2}{30a^2}$

l) $\frac{4\pi v^2}{12v^3} \frac{6u^2}{12v^3} \frac{6v}{12v^3}$ m) $\frac{108z^4}{30z^2} \frac{20z^6}{30z^2} \frac{25}{30z^2}$

B

b) $\frac{23u}{11} = \frac{161u^2v}{77uv}$ (7uv)

$\frac{37rs}{41t} = \frac{703rsu}{779tu}$ (19u)

$\frac{15a}{4b} = \frac{495a^2(a+b)}{132ab(a+b)}$ ($33a(a+b)$)

c) $\frac{9x^2y^3}{13ab^5} = \frac{198a^2b^4x^2y^3}{286a^3b^9}$ ($22a^2b^4$)

$\frac{37mn^4}{53s^2} = \frac{259m^6n^{11}}{371m^5n^7s^2}$ ($7m^5n^7$)

B 24. a) $\frac{187}{1001} \frac{56}{1001}$

b) $\frac{8526}{70035} \frac{7105}{70035} \frac{345}{70035}$

c) $\frac{18}{765} \frac{15}{765} \frac{30}{765}$

d) $\frac{833}{24871} \frac{1615}{24871} \frac{627}{24871}$

B 25. a) $\frac{4c^2}{2ab^2c^2} \frac{3abx}{2ab^2c^2}$

b) $\frac{30uv^2y}{72x^3y^3} \frac{27u^2vxy^2}{72x^3y^3} \frac{16v^2x^2}{72x^3y^3}$

c) $\frac{196a^2r^2t^7}{420r^4s^4t^7} \frac{189br^4s^4}{420r^4s^4t^7} \frac{40c^3s^4t^7}{420r^4s^4t^7}$

d) $\frac{540n}{2520m^3n^3} \frac{864m^2n^3}{2520m^3n^3} \frac{385m^3}{2520m^3n^3}$

B 26. a) $\frac{5}{17 \cdot 7} = \frac{5 \cdot 7}{17 \cdot 7 \cdot 7} = \frac{35}{833}$

$\frac{2}{7 \cdot 7} = \frac{2 \cdot 17}{17 \cdot 7 \cdot 7} = \frac{34}{833}$

b) $\frac{2}{2 \cdot 7} = \frac{2 \cdot 11 \cdot 17}{2 \cdot 7 \cdot 11 \cdot 17} = \frac{374}{2618}$

$\frac{3}{17 \cdot 11 \cdot 2} = \frac{3 \cdot 7}{2 \cdot 7 \cdot 11 \cdot 17} = \frac{21}{2618}$

c) $\frac{7 \cdot 17}{1 \cdot 3} = \frac{119}{3}$

$\frac{4 \cdot 2}{3 \cdot 1} = \frac{8}{3}$

A

27.

Bruch	gekürzter Bruch	ggT
$\frac{15}{20}$	$\frac{3}{4}$	5
$\frac{65}{100}$	$\frac{13}{20}$	5
$\frac{21}{63}$	$\frac{1}{3}$	21
$\frac{45}{180}$	$\frac{1}{4}$	45
$\frac{125}{225}$	$\frac{5}{9}$	25
$\frac{25}{30}$	$\frac{5}{6}$	5
$\frac{72}{120}$	$\frac{3}{5}$	24
$\frac{44}{66}$	$\frac{2}{3}$	22
$\frac{24}{56}$	$\frac{3}{7}$	8
$\frac{85}{102}$	$\frac{5}{6}$	17
$\frac{32}{48}$	$\frac{2}{3}$	16
$\frac{40}{64}$	$\frac{5}{8}$	8
$\frac{81}{225}$	$\frac{9}{25}$	9
$\frac{13}{96}$	$\frac{1}{13}$	13
$\frac{14}{144}$	$\frac{1}{36}$	48

28. a) $\frac{1}{3} \frac{1}{12} \frac{4}{7} \frac{3}{7} \frac{3}{10}$

b) $\frac{6}{15} \frac{4}{3} \frac{10}{3} \frac{21}{2}$

c) $\frac{6}{12} \frac{9}{10} \frac{14}{45} \frac{10}{21}$

29. a) $\frac{6}{5} \frac{3}{5} \frac{3}{7}$

b) $\frac{184}{195} \frac{35}{24} \frac{81}{4}$

c) $\frac{25}{252} \frac{36}{35} \frac{54}{35}$

30. a) $\frac{5}{9} \frac{2ab}{7c} \frac{2b}{5c} \frac{2x}{5z}$ b) $\frac{a}{c} \frac{y}{u} \frac{x}{v} \frac{c}{d}$

31. a) $5xy$ $6ab$ $6ax$ $5xz^2$

b) $\frac{3x}{2y} \frac{14}{5ab} \frac{1}{3pq^3} \frac{2}{5c^2d^2}$

d) $\frac{3 \cdot 7 \cdot 7}{7} = \frac{3 \cdot 7}{1} = \frac{3 \cdot 7 \cdot 5}{5} = \frac{105}{5}$

$\frac{2 \cdot 17 \cdot 17}{5} = \frac{578}{5}$

27. 13 14 35 306 2646

28. a) 2, 4, 8, 16 b) 2, 3, 4, 6, 12

c) 2, 3, 4, 6, 12 d) 2, 5, 10

e) - f) 3, 9, 27

29. a) $\frac{30}{75} = \frac{6}{15} = \frac{2}{5}$

$\frac{24}{56} = \frac{3}{7} = \frac{48}{112}$

b) $\frac{91}{65} = \frac{7}{5} = \frac{21}{15}$

$\frac{51}{153} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$

$\frac{45}{30}$

30.

gekürzter Bruch	Wert für a=2, b=3
$\frac{5(a+b)}{4ab}$	$\frac{25}{24}$
$\frac{2(a+b)}{3}$	10
$\frac{4(a+b)^2}{3(b-a)}$	$\frac{3}{100}$
$\frac{3(b-a)}{4(a+b)}$	$\frac{3}{20}$
$\frac{5(a+b)}{2(b-a)}$	$\frac{25}{2}$
$\frac{5a-2b}{5a+b}$	$\frac{4}{13}$

B

32. a) $\frac{9a^4}{16bc^3}$ b) $\frac{12yz}{25x}$ c) $\frac{15u^3v^2}{37}$
 d) $\frac{3u^2}{32}$ e) $\frac{107b^6}{78}$ f) $\frac{5s^2t^2}{4r^2}$

Hinweis: Aufgaben zuerst ohne Klammern schreiben, dann kürzen.

31. a) $\frac{2 \cdot n}{3 \cdot n}$ $\{n|1 \leq n < 75\}$
 b) $\frac{7 \cdot n}{5 \cdot n}$ $\{n|1 \leq n \leq 21\}$
 c) $\frac{13 \cdot n}{15 \cdot n}$ $\{n|1 \leq n \leq 11\}$
 d) –
 e) $\frac{1 \cdot n}{2 \cdot n}$ $\{n|1 \leq n < 150\}$
 f) $\frac{1 \cdot n}{2 \cdot n}$ $\{n|1 \leq n < 150\}$

32. Beispiele, bei denen trotz falschem Kürzen ein richtiges Resultat erscheint:
 $\frac{2\cancel{8}}{4\cancel{5}} = \frac{1\cancel{8}}{2\cancel{5}} = \frac{4\cancel{8}}{8\cancel{5}} = \frac{1\cancel{8}2}{4\cancel{8}8}$

1.5 Grössenvergleich bei Brüchen

33. a) $\frac{3}{4}$ dm = 75 mm = $\frac{15}{20}$ dm
 $\frac{6}{10}$ dm = 80 mm = $\frac{16}{20}$ dm
 b) $\frac{17}{10}$ cm = 17 mm = $\frac{17}{10}$ cm
 $\frac{9}{5}$ cm = 18 mm = $\frac{18}{10}$ cm
 c) $\frac{7}{100}$ m = 7 cm = $\frac{7}{100}$ m
 $\frac{2}{5}$ m = 8 cm = $\frac{8}{100}$ m
 d) $\frac{37}{100}$ km = 370 m = $\frac{37}{100}$ km
 $\frac{1}{70}$ km = 350 m = $\frac{35}{100}$ km

34. Die gesuchten Brüche können wie folgt bestimmt werden:

$\frac{1}{3} = \frac{2}{6} < \frac{3}{6} < \frac{4}{6} < \frac{5}{6}$
 \Rightarrow zwischen $\frac{1}{3}$ und $\frac{5}{6}$ liegen $\frac{2}{6}$ und $\frac{4}{6}$.
 Je grösser der gemeinsame Nenner bei der Erweiterung gemacht wird, desto mehr Brüche lassen sich finden.

- Lösungsbeispiele:
 a) $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}$ b) $\frac{4}{15}, \frac{1}{4}$
 c) $\frac{17}{24}, \frac{7}{10}$ d) $\frac{7}{12}, \frac{5}{8}$
 e) $\frac{13}{20}, \frac{7}{10}$ f) $\frac{41}{48}$

35. a) $\frac{4}{9} < \frac{1}{2} < \frac{5}{8}$ b) $\frac{21}{5} < \frac{45}{8} < \frac{17}{3}$
 c) $\frac{9}{20} < \frac{7}{15} < \frac{29}{60}$ d) $\frac{4}{9} < \frac{6}{13} < \frac{5}{8}$
 e) $\frac{2}{9} < \frac{5}{12} < \frac{3}{4} < \frac{5}{6} < \frac{4}{3}$
 f) $\frac{4}{15} < \frac{3}{10} < \frac{5}{12} < \frac{17}{30} < \frac{2}{3} < \frac{5}{6} < \frac{3}{2} < \frac{9}{4}$

36. a) $\left(\frac{8}{15} < \frac{5}{6} < \frac{7}{8} < \frac{8}{9} < \frac{6}{5} < \frac{5}{3} \right)$
 b) $\left(\frac{3}{10} < \frac{7}{9} < \frac{9}{8} < \frac{5}{4} < \frac{17}{12} < \frac{3}{2} < \frac{13}{6} \right)$

37. a) $\frac{1}{2} > \frac{1}{4} = \frac{2}{8} > \frac{1}{16} > \frac{3}{32} > \frac{5}{64} < \frac{15}{128}$
 b) $\frac{1}{2} < \frac{3}{4} > \frac{4}{8} < \frac{9}{16} > \frac{16}{32} = \frac{32}{64} < \frac{65}{128}$
 c) $\frac{1}{2} < \frac{2}{4} = \frac{4}{8} < \frac{18}{12} > \frac{16}{16} = \frac{32}{24} < \frac{64}{21}$

38. a) $L = \{9, 10, 11\}$
 $= \{x|x \in \mathbb{N}_0 \text{ und } 9 \leq x < 12\}$
 $L = \{15\}$
 $= \{x|x \in \mathbb{N}_0 \text{ und } 14 < x < 16\}$
 $L = \{46, 47, 48, 49\}$
 $= \{x|x \in \mathbb{N}_0 \text{ und } 45 < x < 50\}$
 b) $L = \{2\} = \{x|x \in \mathbb{N}_0 \text{ und } \frac{3}{2} < x < \frac{5}{2}\}$
 $L = \{3, 4\}$
 $= \{x|x \in \mathbb{N}_0 \text{ und } \frac{12}{5} < x < 5\}$
 $L = \{5, 6, 7\}$
 $= \{x|x \in \mathbb{N}_0 \text{ und } \frac{9}{2} < x < 7\}$

Automat	Tassen/min
A	$\frac{60}{40} = \frac{10}{7} = \frac{110}{77}$
B	$\frac{75}{55} = \frac{15}{11} = \frac{105}{77}$
C	$\frac{100}{70} = \frac{10}{7} = \frac{110}{77}$

B ist die langsamste Maschine, A und C sind gleich schnell.

35. a) $L = \left\{ \frac{3}{5}, \frac{17}{30}, \frac{7}{15} \right\}$
 b) $L = \left\{ \frac{5}{6}, \frac{7}{25}, \frac{3}{5}, \frac{17}{30}, \frac{7}{15} \right\}$
 c) $L = \left\{ \frac{2}{6}, \frac{3}{5}, \frac{17}{30} \right\}$
 d) $L = \left\{ \frac{5}{6}, \frac{7}{25}, \frac{3}{5}, \frac{9}{10}, \frac{17}{30}, \frac{7}{15} \right\}$

37. a) $\frac{5}{12} < \frac{1}{2} < \frac{2}{3} < \frac{3}{4}$

- b) $\frac{2}{9} < \frac{7}{30} < \frac{11}{45} < \frac{1}{4} < \frac{5}{18} < \frac{13}{45} < \frac{3}{10}$
 c) $\frac{11}{16} < \frac{9}{13} < \frac{25}{36} < \frac{7}{10} < \frac{17}{24} < \frac{5}{7} < \frac{13}{18} < \frac{8}{11} < \frac{35}{48} < \frac{11}{15}$

38. a) $\frac{7}{10} < \frac{17}{20} < \left(\frac{7}{10} < \frac{17}{20} \right)$
 b) $\frac{7}{18} < \frac{5}{12} < \left(\frac{7}{18} < \frac{5}{12} \right)$
 c) $\frac{5}{6} < \frac{11}{12} < \left(\frac{5}{6} < \frac{11}{12} \right)$

39. a) $L = \{4, 5\}$
 $= \{x|x \in \mathbb{N}_0 \text{ und } \frac{18}{5} \leq x < \frac{27}{5}\}$
 b) $L = \{3, 4, 5\}$
 $= \{x|x \in \mathbb{N}_0 \text{ und } 2 < x < 6\}$
 c) $L = \{2, 3, 4\}$
 $= \{x|x \in \mathbb{N}_0 \text{ und } 1 < x < \frac{13}{5}\}$
 d) $L = \{ \}$
 $= \{x|x \in \mathbb{N}_0 \text{ und } \frac{6}{5} < x \leq \frac{8}{5}\}$

- c) $\mathbb{L} = \{1\} = \{x|x \in \mathbb{N}_0 \text{ und } 0 < x < \frac{3}{2}\}$
 $\mathbb{L} = \{1, 2\}$
 $= \{x|x \in \mathbb{N}_0 \text{ und } 1 \leq x \leq \frac{12}{5}\}$
 $= \{3, 4\}$
 $= \{x|x \in \mathbb{N}_0 \text{ und } 2 < x < \frac{9}{2}\}$
- d) $\mathbb{L} = \{1, 2\}$
 $= \{x|x \in \mathbb{N}_0 \text{ und } 0 < x < \frac{14}{5}\}$
 $= \{7, 8, 9, 10, 11\}$
 $= \{x|x \in \mathbb{N}_0 \text{ und } \frac{20}{3} \leq x < 12\}$
 $= \{1, 2\}$
 $= \{x|x \in \mathbb{N}_0 \text{ und } \frac{10}{4} \geq x > \frac{3}{2}\}$
39. a) 4 b) 3
 c) 1 ($\mathbb{G} = \mathbb{N}$) oder 0 ($\mathbb{G} = \mathbb{N}_0$)
 d) 6
 e) 10 f) 1 g) 4 h) 5
 i) 6 k) 12 j) 19 m) 18

- e) $\mathbb{L} = \{8, 9, 10, 11, 12\}$
 $= \{x|x \in \mathbb{N}_0 \text{ und } 8 \leq x \leq \frac{23}{2}\}$
- f) $\mathbb{L} = \{4, 5\}$
 $= \{x|x \in \mathbb{N}_0 \text{ und } \frac{10}{3} < x < 6\}$
- g) $\mathbb{L} = \{0, 1\}$
 $= \{x|x \in \mathbb{N}_0 \text{ und } -\frac{1}{2} < x < \frac{1}{2}\}$
- h) $\mathbb{L} = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$
 $= \{x|x \in \mathbb{N}_0 \text{ und } \frac{1}{3} \leq x < 10\}$

Hinweise:

- Die Aufgabe lässt sich durch Probieren lösen (ohne Gleichungslehre möglich).
 - Bei Angabe der Lösungsmengen in beschreibender Form könnten die Ungleichungen auch so umgeformt werden, dass x zwischen natürlichen Zahlen eingeschränkt wird.
- Beispiel: $\frac{18}{5} \leq x < \frac{27}{5} \Leftrightarrow 4 \leq x \leq 5$

2. Operationen mit Bruchzahlen

Inhalt

Multiplikation, Eigenschaften der Multiplikation in \mathbb{Z} , Division, Doppelbruch, Addition, Eigenschaften der Addition in \mathbb{Z}_0 , Subtraktion.

Hinweise

- Um die Multiplikation zu veranschaulichen, verwenden wir vor allem den Operatoraspekt der Brüche. Die Multiplikation lässt sich mit dieser Methode am einfachsten und am verständlichsten behandeln. Es sind keine Fallunterscheidungen mit verschiedenen Regeln zu betrachten.
- Bei der Addition benutzen wir dagegen das Grössenkonzept für die Veranschaulichung. Hier besitzt das Grössenkonzept wesentliche Vorteile gegenüber dem komplizierteren und aufwendigeren Operatormodell. Ausführliches zu diesen Problemen F. Padberg, *Didaktik der Bruchrechnung* (Herder, Freiburg 1978).
- Unabhängig von den verschiedenen möglichen Veranschaulichungen ist deutlich zu zeigen, dass man die Multiplikation und Addition definieren muss und dass aus diesen Definitionen die Eigenschaften der Operationen gefolgert werden können.
- Selbstverständlich sind auch in diesem Abschnitt

Resultate

A Bruchzahlen – zu S. 91

B

2.1 Multiplikation

1. a) $\frac{15}{8}$ b) 4 c) $\frac{56}{3}$
- $\frac{22}{9}$ 27 $\frac{45}{2}$
- $\frac{130}{7}$ 20 $\frac{170}{3}$
- 54 63 $\frac{148}{5}$
2. a) 256 kg 780 m 246 a 102 km²
 b) 294 hl 485 m³ 642 t 378 t

14. a) $\mathbb{L} = \left\{ \frac{3}{5} \right\}$ b) $\mathbb{L} = \left\{ \frac{7}{2} \right\}$ c) $\mathbb{L} = \left\{ \frac{4}{3} \right\}$
 d) $\mathbb{L} = \left\{ \frac{3}{2} \right\}$ e) $\mathbb{L} = \left\{ \frac{91}{34} \right\}$ f) nicht definiert
 g) $\mathbb{L} = \left\{ \frac{3}{4} \right\}$ h) $\mathbb{L} = \left\{ \frac{25}{3} \right\}$

15. Beispiel:
 $\frac{5}{2} \text{ m} \cdot \frac{1}{3} = \frac{5}{6} \text{ m}$

- a) $\frac{5}{6} \text{ m}$ b) $\frac{1}{24} \text{ h}$ c) 1 : d) 10 kg
 e) 4 l f) $\frac{8}{27} \text{ min}$ g) $\frac{1}{16} \text{ cm}$ h) $\frac{5}{4} \text{ km}$
 i) $\frac{2}{3} \text{ dl}$ k) $\frac{14}{3} \text{ g}$ l) 36 kg m) 90 a
 n) 36 d o) $\frac{35}{2} \text{ Fr. (17}\frac{1}{2} \text{ Fr.)}$
 p) $\frac{21}{40} \text{ ha}$ q) $\frac{10}{3} \text{ s}$

16. 50 ha $\cdot \frac{3}{4}$ = 30 ha Ackerland
 50 ha $\cdot \frac{20}{20}$ = $\frac{15}{2}$ ha Weideland
 50 ha $\cdot \frac{1}{4}$ = $\frac{25}{2}$ ha Obstkulturen

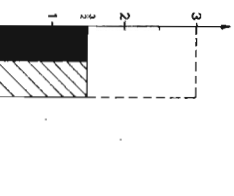
17. Warenkosten 10 000 Fr.
 Miete und Heizung 1 000 Fr.
 Löhne 3 000 Fr.
 Gewinn 1 000 Fr.

18. Hr. Haas: 8 576 Fr.
 Hr. Bohl: 9 648 Fr.
 Hr. Zahn: 6 432 Fr.
 Hr. Roh: 7 504 Fr.
 Hr. Weiss: 6 432 Fr.

10. Menge der geordneten Paare aus Zahl und Keimbuch:
 a) $\left\{ \left(\frac{5}{7}, \frac{7}{5} \right), (1, 1), \left(\frac{1}{4}, 4 \right), \left(\frac{13}{169}, 13 \right) \right\}$
 b) $\left\{ \left(2, \frac{1}{2} \right), \left(\frac{1}{2}, 2 \right), \left(\frac{5}{6}, \frac{6}{5} \right), \left(6, \frac{1}{6} \right), \left(\frac{13}{4}, \frac{4}{13} \right) \right\}$

11. Für die entsprechenden Elemente dieser Relation gilt: $\frac{a}{b} \cdot \frac{b}{a} = 1$
 Die Relation ist nur symmetrisch

12. a) $\frac{1+5}{5+5} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$
 b) $\frac{1+7}{7+7} = \frac{8}{14} = \frac{4}{7}$

13. a) Mit Hilfe von Flächen können wir zeigen, dass die Definition nicht stimmen kann. Beispiel
 $\frac{3}{2} \cdot \frac{1}{2} \neq \frac{3 \cdot 1}{2 \cdot 2}$
- 

- b) kommutativ und unbeschränkt ausführbar.
 14. a) $\mathbb{L} = \{2\}$ b) $\mathbb{L} = \{2\}$ c) $\mathbb{L} = \{11\}$
 d) $\mathbb{L} = \{7\}$ e) $\mathbb{L} = \mathbb{N}$ f) $\mathbb{L} = \{2\}$

15.

	Klassen-anteil	Auswärtig Anteil	Anz.	Klassen-anteil	Einheimisch Anteil	Anz.
Bus	$\frac{3}{13}$	$\frac{3}{13}$	6	—	—	—
SBB	$\frac{1}{26}$	$\frac{1}{26}$	1	—	—	—
Fahrrad	$\frac{7}{26}$	$\frac{1}{26}$	1	$\frac{3}{13}$	$\frac{3}{13}$	6
Str'bahn	$\frac{9}{26}$	—	—	$\frac{9}{26}$	$\frac{9}{26}$	9
zu Fuss	$\frac{3}{26}$	—	—	$\frac{3}{26}$	$\frac{3}{26}$	3

19. a) $\frac{3x}{y}$ b) $\frac{10x}{3}$ c) $\frac{7a}{2b}$ d) $\frac{6m}{5n}$
 e) $\frac{3pk}{2}$ f) $\frac{4ab}{3c}$ g) $\frac{6bx}{5y}$ h) $\frac{44mu}{3v}$
 i) $\frac{18sr}{1}$ k) $\frac{35mr}{3n}$ l) $\frac{12xy}{z}$ m) $\frac{8ac}{3b}$

20. a) $\frac{15nu}{4v}$ b) $\frac{21b}{2c}$ c) $\frac{12c^2}{5a}$ d) $\frac{4}{5b}$
 e) $\frac{8u^2}{9v}$ f) $\frac{4x}{9}$ g) $\frac{5a^2}{3}$ h) $\frac{9x}{8}$

- i) $\frac{8}{25s^2}$ k) $\frac{3a^2}{4d^2}$ l) $\frac{8m^2}{3s^2}$ m) $\frac{20u^2}{9z}$

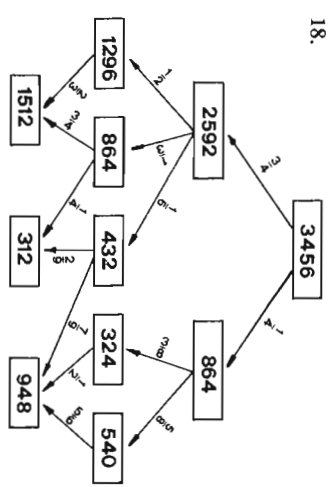
21. a) $\frac{21a^2}{80b^2}$ b) $\frac{16m^2}{75}$ c) $\frac{3x^2z^2}{10v}$ d) $\frac{5a^2}{7c^2}$
 e) $\frac{5x^2y}{6z}$ f) $\frac{6ab^2}{c}$ g) $\frac{2ab^2}{c}$ h) $\frac{15}{4y}$
 i) $\frac{8a}{45bc}$ k) $108r^2s^2$

22. a) $\frac{2a}{3}$ b) $\frac{1}{2a}$ c) $\frac{5b^2}{6}$ d) $\frac{2a^3b}{3c^4}$
 e) $\frac{2x^2}{15y}$ f) $\frac{12}{5z^2}$ g) $\frac{ab^3}{3}$

- h) $\frac{64x^4}{9y^2z^2} = \left(\frac{8x^2}{3yz} \right)^2$ i) $\frac{4a}{3}$ k) $75xy$
 l) $\frac{2mm^3}{5r^4ts}$ m) $\frac{3v^3w}{28uz^2}$

16. a) gültige Stimmen: 21 660
 b) Anzahl Stimmen für die stärkste Partei:
 $\frac{10}{19} \cdot 21\,660 = 11\,400$
 c) Anzahl Sitze der stärksten Partei:
 $\frac{10}{19} \cdot 57 \text{ Sitze} = 30 \text{ Sitze}$
 d) Anzahl Stimmberechttigte:
 $\frac{4}{5} \cdot 22\,800 = 30\,400$
 Wahlanteil der stärksten Partei:
 $\frac{11\,400}{30\,400} = \frac{3}{8}$

17. a) $\frac{1}{4} \cdot \frac{5}{6} \text{ ha} = \frac{5}{24} \text{ ha}$
 b) $\frac{5}{9} \cdot \frac{5}{6} \text{ ha} = \frac{25}{54} \text{ ha}$
 c) $\frac{1}{6} \cdot \frac{5}{6} \text{ ha} = \frac{5}{36} \text{ ha}$
 d) $\frac{1}{3} \cdot \frac{5}{6} \text{ ha} = \frac{5}{18} \text{ ha}$



19. a) $\frac{9a}{2x}$ b) $\frac{40y}{7x^2}$ c) $\frac{20u^2}{3}$ d) $\frac{28a^4b}{3}$
 e) $\frac{21b^4}{2a}$ f) $\frac{22x^3y^7}{9}$ g) $\frac{28x^3yz^2}{3}$

- h) $\frac{92a^4b}{3c}$ i) $\frac{56u^4v^4}{3w^3}$ k) $\frac{10m^2}{3n^2}$

20. a) $\frac{4b^2c^2}{3ad^2}$ b) $\frac{32wx^6y}{3z}$ c) $\frac{9\pi^2}{2m^2}$
 d) $\frac{9uv^3wx}{20z^3}$ e) $\frac{5s^2t^3u}{6rv^5}$ f) $\frac{9q^2c^6}{4ab}$
 g) $\frac{15w^4xy}{4vz}$ h) $\frac{be^3}{a^2cd}$

21. a) $\frac{a^3}{b}$ b) $\frac{5x^4}{6y^2}$ c) $\frac{9}{14a^4}$ d) $\frac{4y^4z^2}{21x^2}$
 e) $\frac{130t^3s^2t^6}{3}$ f) $\frac{4m^4n}{p^3}$ g) $\frac{32x}{75y}$
 h) $\frac{y^3}{80x}$ i) $\frac{50a}{9b^2}$ k) $\frac{196x^3y^2z^2}{27}$
 22. a) $\frac{5m^4n^3}{f^3}$ b) $\frac{5s^4}{4t}$ c) $\frac{147x^2z}{5y}$
 d) $\frac{9}{4a^3b^4c^2e^2}$ e) $\frac{4u^3}{9v}$ f) $\frac{5x}{14wz^4}$
 g) $\frac{50a^6b^2}{243}$ h) $\frac{25x^9}{8y^4}$ i) $\frac{144}{c^2}$ k) $\frac{2b^5}{a^2}$

26. a) $\frac{2}{9}$ b) $\frac{3}{2}$ c) $\frac{8}{5}$ d) $\frac{9}{16}$ e) $\frac{32}{5}$
 f) $\frac{50}{7}$ g) $\frac{3}{25}$ h) $\frac{14}{15}$ i) $\frac{5}{6}$
 27. a) $\frac{1}{18}$ b) $\frac{77}{60}$ c) $\frac{35}{12}$ d) $\frac{2}{45}$
 e) $\frac{5}{8}$ f) $\frac{8}{3}$ m) $\frac{45}{8}$ h) $\frac{63}{2}$
 i) $\frac{35}{6}$ k) $\frac{72}{49}$ l) 65 m) $\frac{28}{15}$

A Bruchzahlen - zu S. 95, 96 **B**

2.2 Division

23. a) $\frac{8}{3} \cdot \frac{1}{7} = \frac{15}{56}$
 b) $\frac{7}{16} \cdot \frac{21}{80} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$

24. Beispiel:

$$\frac{9}{8} : \frac{12}{8} = \frac{9}{8} \cdot \frac{12}{1} = \frac{3 \cdot 3 \cdot 1}{8 \cdot 12_4} = \frac{3}{32}$$

- a) $\frac{18}{5} \cdot \frac{15}{2} = \frac{14}{3} = \frac{25}{2}$
 b) $\frac{3}{32} \cdot \frac{2}{77} = \frac{3}{70} = \frac{4}{15}$
 c) $\frac{21}{20} \cdot \frac{10}{3} = \frac{35}{24} = \frac{35}{18}$
 d) $\frac{88}{63} \cdot \frac{30}{91} = \frac{40}{21} = \frac{45}{44}$

25. a) $\frac{2}{63}$ b) $\frac{30}{7}$ c) 1
 $\frac{4}{65}$ $\frac{3}{136}$ $\frac{45}{16}$
 $\frac{15}{11}$ $\frac{8}{45}$ $\frac{21}{20}$ h
 $\frac{77}{24}$ $\frac{22}{105}$ $\frac{85}{72}$ m

21. a) $\frac{a^3}{b}$ b) $\frac{5x^4}{6y^2}$ c) $\frac{9}{14a^4}$ d) $\frac{4y^4z^2}{21x^2}$
 e) $\frac{130t^3s^2t^6}{3}$ f) $\frac{4m^4n}{p^3}$ g) $\frac{32x}{75y}$
 h) $\frac{y^3}{80x}$ i) $\frac{50a}{9b^2}$ k) $\frac{196x^3y^2z^2}{27}$
 22. a) $\frac{5m^4n^3}{f^3}$ b) $\frac{5s^4}{4t}$ c) $\frac{147x^2z}{5y}$
 d) $\frac{9}{4a^3b^4c^2e^2}$ e) $\frac{4u^3}{9v}$ f) $\frac{5x}{14wz^4}$
 g) $\frac{50a^6b^2}{243}$ h) $\frac{25x^9}{8y^4}$ i) $\frac{144}{c^2}$ k) $\frac{2b^5}{a^2}$

A Bruchzahlen - zu S. 95, 96 **B**

:	$\frac{4}{5}$	$\frac{6}{7}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{7}{10}$	$\frac{5}{8}$
$\frac{2}{3}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{7}{9}$	$\frac{10}{3}$	$\frac{20}{21}$	$\frac{16}{15}$
$\frac{21}{50}$	$\frac{21}{40}$	$\frac{147^{**}}{300}$	$\frac{21}{10}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{84}{125}$
5	$\frac{25}{4}$	$\frac{35}{6}$	25	50	8
$\frac{7}{10}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{49}{60}$	$\frac{7}{2}$	1	$\frac{28}{25}$
5	25	35	25	25	25
8	32	48	8	28	1

*) $\frac{147}{300} = \frac{49}{100}$

29. a) 11 b) $\frac{19}{3}$ c) $\frac{39}{7}$ d) $\frac{7}{3}$

30. Beispiel:

$$\frac{9000}{2} : \frac{3}{5} = \frac{9000 \cdot 5}{2 \cdot 3} = 7500$$

Remo 7 500 Schritte
 Pascal 7 200 Schritte
 Edith 9 000 Schritte

31. $3\ 600 : \frac{20}{3} = \frac{3\ 600 \cdot 3}{20} = 540$
 Es dauert 540 Tage.

32. $82 : \frac{25}{9} = 82 \cdot \frac{9}{25} = \frac{738}{25} = \frac{2952}{100}$
 Das Landgut misst 29 ha 52 a.

33. $\frac{70 \cdot 3}{10} = \frac{14}{2} = 7$

Man kann 4 volle Gläser auschenken.

26. a) $\frac{40}{63} : \frac{15}{42} = \frac{40 \cdot 42}{63 \cdot 15} = \frac{16}{5}$
 b) $\frac{5}{3}$ c) $\frac{5}{2}$ kg d) $\frac{9}{7}$ e) $\frac{15}{4}$
 f) $\frac{6}{11}$ m g) $\frac{16}{15}$ h) $\frac{99}{100}$ i) $\frac{27}{14}$
 27. a) $\frac{35}{9}$ b) $\frac{14}{15}$ c) $\frac{18}{25}$ a) $\frac{4}{49}$ e) $\frac{16}{9}$
 f) $\frac{9}{10}$ g) $\frac{14}{13}$ h) $\frac{605}{196}$ i) $\frac{3}{10}$ m

A \ B	$\frac{2}{3}$	2	$\frac{2}{3}$	$\frac{11}{4}$
0	0	0	0	0
$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{12}{5}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{10}{33}$
$\frac{3}{4}$	$\frac{9}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{3}{11}$
$\frac{7}{2}$	$\frac{21}{4}$	$\frac{7}{4}$	$\frac{7}{5}$	$\frac{14}{11}$
3	$\frac{9}{2}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{6}{5}$	$\frac{12}{11}$

Nach Grösse geordnet:

$$0 < \frac{3}{11} < \frac{3}{10} < \frac{10}{33} < \frac{1}{3} < \frac{2}{8} < \frac{5}{12} < \frac{12}{11} < \frac{9}{8}$$

$$< \frac{6}{5} < \frac{5}{4} < \frac{14}{11} < \frac{7}{5} < \frac{2}{2} < \frac{3}{4} < \frac{7}{4} < \frac{9}{2} < \frac{21}{4}$$

29. a) 15 b) 21 c) 8 d) $\frac{35}{2}$

30. $\frac{11}{3} \ell \approx \frac{11}{3} \text{ dm}^3$

$h = V : \ell = b = \frac{11}{3} : \frac{5}{2} = \frac{7}{2} \text{ dm}$
 $= \frac{11 \cdot 4 \cdot 2}{3 \cdot 5 \cdot 7} \text{ dm}$
 $= \frac{88}{105} \text{ dm}$

Das Benzin steht im Kanister $\frac{88}{105}$ dm hoch.

34. $18\,000 : \frac{9}{5} = 18\,000 \cdot \frac{5}{9} = 10\,000$

Das Rad dreht sich 10 000-mal.

35. a) Beispiel:

$\frac{3}{4}$ t kosten 420 Fr.

1 t kostet $(420 : 3 \cdot 4)$ Fr. = 560 Fr.

oder $(420 \cdot \frac{4}{3})$ Fr. = $420 \cdot \frac{4}{3}$ Fr. = 560 Fr.

- b) $\frac{17}{45}$ Fr. c) $\frac{9}{14}$ Fr. d) $\frac{148}{75}$ Fr.
e) $\frac{27}{2}$ Fr. f) 8 Fr. g) $\frac{15}{16}$ Fr.

36. a) $\frac{3}{5} = \frac{2}{3} : 5 = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{5} = \frac{2}{15}$

- b) $\frac{3}{28}$ c) $\frac{5}{96}$ d) $\frac{5}{6}$ e) $\frac{5}{8}$
f) $\frac{8}{15}$ g) $\frac{7}{24}$ h) $\frac{3}{8}$ i) $\frac{3}{28}$

37. a) $\frac{3}{5} = 3 : 5 = 3 \cdot \frac{4}{4} = \frac{12}{4}$

- b) $\frac{96}{5}$ c) 27 d) $\frac{21}{10}$ e) 4
f) $\frac{9}{2}$ g) $\frac{3}{4}$ h) $\frac{21}{2}$ i) $\frac{4}{3}$

38. a) $\frac{3}{4} = \frac{3 \cdot 4}{4 \cdot 7} = \frac{3}{7}$

- b) $\frac{4}{5}$ c) $\frac{15}{14}$ d) $\frac{17}{20}$ e) $\frac{44}{63}$
f) $\frac{7}{39}$ g) $\frac{11}{57}$ h) 6 i) $\frac{5}{9}$

39. a) $\frac{5}{2}$ b) $\frac{192}{35}$ c) $\frac{17}{25}$

- d) $\frac{31}{138}$ e) $\frac{17}{16}$ f) $\frac{9}{40}$

31. a) $\frac{21}{100}$

b) $7 \cdot 5 \cdot \frac{7}{2} \cdot \frac{21}{100} = \frac{7 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 21}{2 \cdot 100} = \frac{1029}{40}$
Es sind $\frac{1029}{40} \text{ m}^3 \approx 25,7 \text{ m}^3$ Sauerstoff.

32. $4 \cdot \frac{9}{2} \text{ €} = \frac{18}{5} \text{ €}$

$\frac{18}{5} \text{ €} : 15 \text{ €} = \frac{6}{25}$

Der neue Behälter ist zu $\frac{6}{25}$ € gefüllt.

33. $3x + \frac{3}{4} = x$ | $-\frac{3x}{4}$
 $\frac{3}{4} = \frac{1}{4}x$

$3 = x$

Stefan hat zur Zeit 3 Meerschweinchen.

34. $x - \frac{x}{3} - 5 = \frac{x}{2}$

Es waren 30 Autos auf dem Parkplatz.

35. a) Kantenlänge:

$\frac{18}{5} \text{ m} : 12 = \frac{3}{10} \text{ m}$

b) Rauminhalt:

$\left(\frac{3}{10}\right)^3 \text{ m}^3 = \frac{27}{1000} \text{ m}^3 = 27 \text{ dm}^3$

c) Oberfläche:

$6 \cdot \left(\frac{3}{10}\right)^2 \text{ m}^2 = \frac{27}{50} \text{ m}^2 = 54 \text{ dm}^2$

36. a) $\frac{5}{18} < \frac{40}{9} = \frac{80}{18}$

b) $\frac{7}{216} < \frac{21}{2} = \frac{2268}{216}$

c) $\frac{3}{245} < \frac{12}{5} = \frac{588}{245}$

40. a) $\frac{x}{3y}$ b) $\frac{3y}{x}$ c) $\frac{m}{7n}$ d) $\frac{7n}{m}$ e) $\frac{3a}{5b}$

f) $\frac{5b}{3a}$ g) $\frac{9u}{50v}$ h) $\frac{50v}{9u}$ i) $\frac{5m}{28n}$ k) $\frac{a}{cd}$

l) $\frac{p}{qr}$ m) $\frac{zy}{x}$ n) s o) $\frac{e}{hk}$ p) $\frac{1}{n}$

q) $\frac{a}{3bc}$ r) $\frac{1}{12y}$ s) $\frac{2u}{75vw}$

t) $\frac{35st}{2t}$ u) $\frac{255h}{2}$ v) $\frac{81yz}{2x}$

41. Beispiel:

$\frac{12m^2n^2}{5pq} : \frac{18mn^3}{25p^2} = \frac{12m^2n^2 \cdot 25p^2}{5pq \cdot 18mn^3} = \frac{10mp}{3n^2q}$

a) $\frac{5a^2y}{2b}$ b) $\frac{bc}{4}$ c) $\frac{2a^2c^r}{15}$ d) $\frac{9p^2}{4kx}$

e) $\frac{2ks^2}{25t^2}$ f) $\frac{10mp}{3n^2q}$ g) $\frac{12m}{s^2}$ h) $\frac{15x^2z^2}{2y}$

i) $\frac{4n^2}{81t^4m}$ k) $\frac{3a}{70cd^2}$ l) $\frac{120}{a}$ m) $\frac{4a^2}{9b}$

n) $\frac{63y^2z}{8}$ o) $\frac{9ab}{32}$ p) $\frac{9v^5w^2}{32u}$ q) $\frac{4}{3rst}$

42. a) $\frac{3}{16}$ b) $\frac{5y^2}{4x^2}$ c) $6v^4$ d) $\frac{3m^2t}{2s^2}$

e) $\frac{3c}{4ab}$ f) $\frac{20a^3b^2}{9}$ g) $\frac{9a^2}{20b}$ h) $\frac{2b}{3a^2}$

37. $\frac{8}{12} = \frac{1}{3}$ $\frac{8}{12} = \frac{2}{3}$ $\frac{8}{12} = \frac{2}{3}$

$\frac{8}{12} = \frac{4}{6}$ $\frac{8}{12} = \frac{2}{3}$ $\frac{8}{12} = \frac{2}{3}$

$\frac{8}{12} = \frac{4}{6}$ $\frac{8}{12} = \frac{2}{3}$ $\frac{8}{12} = \frac{2}{3}$

38. a) $\frac{4}{5}$ b) $\frac{12}{5}$ c) $\frac{2}{3}$ d) $\frac{1}{14}$

39. a) $\frac{9}{125}$ b) 1 c) $\frac{24}{245}$

d) $\frac{45}{112}$ e) $\frac{245}{24}$ f) 1

40. a) $\frac{y}{2z^2}$ b) $\frac{15b^2d}{2}$ c) $\frac{14v}{5}$

d) $\frac{5st}{16p^2q}$ e) $\frac{yz}{15v^2w^2}$ f) $\frac{170p^2q}{3n}$

g) $\frac{ab^2}{9c^2}$ h) $\frac{y^4}{6xz^2}$ i) $\frac{15n^2q^3}{2m}$

k) $\frac{25vw}{3u^2}$ l) $\frac{8a^3b^2d^2}{25c}$ m) $\frac{3s}{40a^4t}$

41. a) $\frac{10a^2x}{9b^3y^3}$ b) $\frac{9mr}{14s^3}$ c) $\frac{28x^2z^3}{285v^2y^2}$ d) $\frac{12a^3}{5b^3c^5}$

e) $15b^2c$ f) $\frac{20x^2y^3}{21z^3}$ g) $\frac{9b^2}{4a}$ h) $\frac{m}{324n^4q^3}$

i) $\frac{u^4v^2}{w^2}$ k) $\frac{470r^3s^3}{49u^2v}$ l) $\frac{3a^4b^4}{4}$ m) $\frac{x^5y^3}{5z^6}$

n) $\frac{2ab^{11}}{243}$ o) $\frac{16b^5}{a^2}$

43. Division durch den Koeffizienten von x.

Beispiel:

$$x \cdot \frac{5}{6} = \frac{1}{2} \quad \left| : \frac{5}{6} \right.$$

$$x = \frac{1}{2} : \frac{5}{6}$$

$$x = \frac{1}{2} \cdot \frac{6}{5}$$

$$x = \frac{3}{5}$$

a) $x = 4$ b) $x = \frac{4}{5}$ c) $x = \frac{7}{3}$

d) $x = \frac{3}{5}$ e) $x = \frac{4}{3}$ f) $x = \frac{7}{50}$

g) $x = \frac{3}{40}$ h) $x = \frac{135}{14}$

44. Vorgehen analog A43.

a) $\mathbb{L} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

b) $\mathbb{L} = \{0, 1, 2, 3, 4\}$

c) $\mathbb{L} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

d) $\mathbb{L} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$

e) $\mathbb{L} = \{2, 3, 4, 5\}$

f) $\mathbb{L} = \{2, 3, 4, \dots, 16\}$

g) $\mathbb{L} = \{0, 1\}$

h) $\mathbb{L} = \{\}$

2.3 Addition und Subtraktion

Addition

45. a) $\frac{7}{5}$ b) $\frac{6}{7}$ c) $\frac{13}{11}$ d) 1 e) $\frac{10}{9}$

f) $\frac{13}{7}$ g) 1 h) 7 i) 3

46. a) $\frac{9}{7}$ b) $\frac{20}{11}$ c) $\frac{3}{4}$ d) $\frac{19}{15}$

e) $\frac{21}{10}$ f) 3 g) 2 h) 3

47. a) $\frac{5}{6}$ b) $\frac{17}{12}$ c) $\frac{56}{45}$ d) $\frac{149}{88}$ e) $\frac{29}{21}$

f) $\frac{103}{72}$ g) $\frac{31}{36}$ h) $\frac{25}{21}$ i) 4 k) $\frac{23}{18}$

l) $\frac{43}{40}$ m) $\frac{37}{24}$ n) $\frac{13}{4}$ o) $\frac{29}{6}$ p) $\frac{29}{5}$

48. a) $\frac{13}{12}$ b) $\frac{523}{210}$ c) $\frac{5}{6}$ d) $\frac{47}{30}$ e) $\frac{101}{36}$

f) $\frac{15}{8}$ g) $\frac{22}{9}$ h) $\frac{67}{42}$ i) $\frac{15}{8}$ k) $\frac{23}{27}$

49. a) $\frac{23}{20}$ kg b) $\frac{41}{24}$ h c) $\frac{71}{60}$ min d) $\frac{37}{24}$ l

e) $\frac{43}{36}$ g f) $\frac{49}{24}$ m g) $\frac{5}{2}$ s h) $\frac{77}{60}$ i

50.

+	$\frac{8}{15}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{8}{25}$	$\frac{7}{7}$	$\frac{5}{12}$
$\frac{2}{3}$	$\frac{14}{15}$	$\frac{53}{20}$	$\frac{18}{25}$	$\frac{53}{45}$	$\frac{49}{40}$
$\frac{1}{15}$	$\frac{14}{15}$	$\frac{53}{20}$	$\frac{18}{25}$	$\frac{53}{45}$	$\frac{49}{40}$
$\frac{9}{10}$	$\frac{43}{30}$	$\frac{63}{20}$	$\frac{61}{50}$	$\frac{151}{90}$	$\frac{79}{60}$
$\frac{7}{2}$	$\frac{121}{30}$	$\frac{23}{4}$	$\frac{191}{50}$	$\frac{77}{18}$	$\frac{47}{12}$
$\frac{25}{6}$	$\frac{47}{10}$	$\frac{77}{12}$	$\frac{673}{150}$	$\frac{89}{18}$	$\frac{55}{12}$
$\frac{2}{4}$	$\frac{77}{60}$	3	$\frac{107}{100}$	$\frac{55}{36}$	$\frac{7}{6}$

a	b	c	a+b	b+a	a(b+c)	a·b+a·c
$\frac{2}{3}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{13}{6}$	$\frac{13}{6}$	$\frac{13}{6}$	2	2
$\frac{1}{5}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{9}{8}$	$\frac{9}{8}$	$\frac{9}{8}$	$\frac{11}{16}$	$\frac{11}{16}$
$\frac{2}{3}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{13}{6}$	$\frac{13}{6}$	$\frac{13}{6}$	$\frac{55}{48}$	$\frac{48}{48}$

51.

a	b	c	a+b	b+a	a(b+c)	a·b+a·c
$\frac{2}{3}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{13}{6}$	$\frac{13}{6}$	$\frac{13}{6}$	2	2
$\frac{1}{5}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{9}{8}$	$\frac{9}{8}$	$\frac{9}{8}$	$\frac{11}{16}$	$\frac{11}{16}$
$\frac{2}{3}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{13}{6}$	$\frac{13}{6}$	$\frac{13}{6}$	$\frac{55}{48}$	$\frac{48}{48}$

46. Beispiel: Assoziativgesetz nach Definition:

$$\frac{a}{d} + \left(\frac{b}{d} + \frac{c}{d} \right) = \frac{a+(b+c)}{d}$$

Da a, b, c ∈ ℕ₀ sind, gilt:

$$a+(b+c) = (a+b)+c \text{ also ist:}$$

$$\frac{a}{d} + \left(\frac{b}{d} + \frac{c}{d} \right) = \frac{a+(b+c)}{d} = \frac{(a+b)+c}{d} = \left(\frac{a+b}{d} \right) + \frac{c}{d}$$

47. a) 1450 g = $\frac{29}{20}$ kg b) 58 s = $\frac{29}{30}$ min

c) 71 min = $\frac{71}{60}$ h d) 775 g = $\frac{31}{40}$ kg

e) 70 s = $\frac{7}{6}$ min f) 104 cm = $\frac{26}{25}$ m

48. a) $\frac{293}{210}$ b) $\frac{181}{182}$ c) $\frac{308}{225}$ (zuerst kürzen!)

d) $\frac{209}{360}$ e) $\frac{425}{252}$ f) $\frac{415}{216}$

49. a) $\left(\frac{6}{11} + \frac{2}{5} \right) \cdot \frac{55}{18} = \frac{52}{55} \cdot \frac{55}{18} = \frac{26}{9}$

oder

$$\left(\frac{6}{11} + \frac{2}{5} \right) \cdot \frac{55}{18} = \frac{6}{11} \cdot \frac{55}{18} + \frac{2}{5} \cdot \frac{55}{18} = \frac{5}{3} + \frac{11}{9} = \frac{26}{9}$$

b) $\frac{1}{2}$ c) $\frac{5}{4}$ d) $\frac{11}{2}$ e) $\frac{31}{27}$ f) $\frac{45}{112}$

50.

Abgegebene Stimmen	Urs	Reio	Edith	Total
Anzahl	8	2	14	24
Bruchteil	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{7}{12}$	1

52. a) $\frac{5}{12} < \frac{1}{2} = \frac{6}{12}$
 b) $\frac{19}{2} = \frac{38}{4} > \frac{23}{4}$
 c) $\frac{21}{20} > \frac{17}{20}$
 d) $\frac{25}{74} = \frac{125}{370} < \frac{11}{10} = \frac{407}{370}$

53. Hauptnenner bestimmen, erweitern und dann addieren.

Beispiel:
 $\frac{4z}{3xy} + \frac{2}{7x} + \frac{9z}{14y}$ HN: $42xy$
 $= \frac{56z + 12y + 27xz}{42xy}$

- a) $\frac{5p}{q}$ b) $\frac{x+y}{3}$ c) $\frac{3r+3}{t}$
 d) $\frac{15a+10}{6b}$ e) $\frac{26u+9}{18v}$ f) $\frac{43m+96}{24n}$
 g) $\frac{41a}{24}$ h) $\frac{28a+33}{12a}$
 i) $\frac{18+12b+7a}{6ab}$ k) $\frac{56z+12y+27xz}{42xy}$

54. a) $\frac{z+y+xyz}{xyz}$ b) $\frac{8+14b+15c}{12ab}$

- c) $\frac{4r^2+98s^2+9t^2}{42rst}$ d) $\frac{8x^2+90xy^2z+21y}{18xyz}$
 e) $\frac{216u^2+33uvw+4vw}{54uvw}$

f) $\frac{54g^2k+4h^3+15hk^2}{102ghk}$ g) $\frac{36m+21n^2+6ns^2}{30ns}$

h) $\frac{9k+10n+24mn^2}{12mn}$ i) $\frac{8uz+6v+4w}{24wz}$

k) $\frac{72a^2c+4ab+21}{18ac}$ l) $\frac{50xw^2+18xz+45y^2}{60wyz}$

m) $\frac{9g^2+8h^2+18k^2}{36ghk}$ n) $\frac{3r^2+30rs^2+8s^3}{12r^2s^2}$

o) $\frac{24xy^2z^2+9x^2z+10y^2}{12xy^2z}$ p) $\frac{6a^3+2ab^3+4bc}{12a^2b^2c}$

q) $\frac{44u^3v^2+84v^3w+45w^3}{72uv^3w^2}$

A	B	$\frac{2}{3}$	$\frac{7}{4}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{11}{12}$
	0	$\frac{3}{4}$	$\frac{7}{4}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{11}{12}$
	$\frac{3}{2}$	$\frac{19}{15}$	$\frac{47}{30}$	$\frac{43}{30}$	$\frac{91}{60}$
	$\frac{3}{2}$	$\frac{7}{3}$	$\frac{41}{12}$	$\frac{7}{2}$	$\frac{17}{2}$
	$\frac{7}{6}$	$\frac{11}{6}$	$\frac{35}{12}$	2	$\frac{17}{2}$

51.

52. a) $\frac{63}{32}$ b) $\frac{39}{8}$ c) $\frac{57}{28}$ d) $\frac{43}{7}$
 e) $\frac{13}{16}$ f) $\frac{17}{36}$ g) $\frac{46}{3}$ h) $\frac{3}{10}$

53. a) $\frac{2x^2+y^2}{y}$ b) $\frac{9y+2}{3xy}$

- c) $\frac{11r+60}{12r^2}$ d) $\frac{2a^3+a^2+12}{6a}$
 e) $\frac{20a^2+5a+3}{5a^2}$ f) $\frac{8m^2n^2+20m+9n}{24n^2}$
 g) $\frac{16xz^2+15y+6z^4}{6z^3}$

h) $\frac{135a^2+18a+2b}{30b^2}$ i) $\frac{21uv^2+16u+24v^5}{24v^3}$

k) $\frac{32ab^2+240b^3c+45c}{40b^2c}$

54. a) $\frac{12r+4rs^2+15s}{42r^2s^2}$

- b) $\frac{9x^2y+156xy^3z^2+20z^3}{78xy^2z^3}$
 c) $\frac{114abc^3+9ac^4+8b^3}{114abc^3}$
 d) $\frac{16a^3bc+21ab^3+55c}{90a^3b^2c}$
 e) $\frac{9a^4+8a^3+54ab^4}{27b^6}$

f) und g): Zuerst Terme vereinfachen (ausmultiplizieren bzw. Potenzen ausrechnen, kürzen), dann addieren.

- f) $\frac{40a}{9b}$ g) $\frac{12a^3+6ab+25a}{45b^2}$

55. a) $\frac{5a^3+10ab^2}{6b^3}$ b) $\frac{9ab^2+6a}{4b^3c}$
 c) $\frac{8xz+15xz^2}{3y^2}$ d) $\frac{3g^2k^2+4g^2}{10hk}$

56. Beispiel:

$$47\frac{5}{11} + 6\frac{3}{7} = 47 + \frac{5}{11} + 6 + \frac{3}{7} = 53 + \frac{35}{77} + \frac{33}{77} = 53 + \frac{68}{77} = 53\frac{68}{77}$$

- a) $\frac{41}{48}$ b) $\frac{45}{72}$ c) $\frac{9}{60}$ d) $\frac{27}{24}$
 e) $\frac{12}{19}$ f) $\frac{16}{75}$ g) $\frac{53}{77}$ h) $\frac{9}{27}$
 i) $\frac{38}{5}$ k) $\frac{21}{24}$ l) $\frac{126}{156}$ m) $\frac{32}{36}$

Subtraktion

57. a) $\frac{1}{3}$ b) $\frac{1}{2}$ c) $\frac{8}{25}$ d) $\frac{29}{42}$

- e) $\frac{37}{135}$ f) $\frac{18}{47}$ g) $\frac{1}{8}$ h) $\frac{1}{3}$
 i) $\frac{1}{9}$ k) $\frac{71}{125}$ l) $\frac{37}{96}$ m) $\frac{2}{5}$

n) $\frac{37}{102}$ o) $\frac{17}{45}$ p) $\frac{83}{144}$ q) $\frac{11}{24}$

r) $\frac{23}{36}$ s) $\frac{19}{75}$ t) $\frac{13}{34}$ u) $\frac{19}{60}$ v) $\frac{1}{6}$

58. a) $\frac{3}{8}$ m b) $\frac{1}{4}$ h c) $\frac{3}{8}$ km d) $\frac{1}{10}$ l

- e) $\frac{23}{60}$ s f) $\frac{2}{45}$ min g) $\frac{17}{60}$ h) $\frac{13}{50}$ m²
 i) $\frac{21}{200}$ ha k) $\frac{23}{40}$ l

55. wie A54 f) und g) lösen.

Beispiel:
 $\frac{3a}{5} \cdot \left(\frac{5}{2m} + \frac{3}{7m} \right) + \frac{2a}{m}$
 $= \frac{3a \cdot 7 + 3a \cdot 3}{14m} + \frac{2a}{m}$
 $= \frac{21a + 9a}{14m} + \frac{28a}{14m} = \frac{58a}{14m} = \frac{29a}{7m}$

- a) $\frac{512a^4+1215a}{62208b}$ b) $\frac{12n^2+50n^4}{45nu}$
 c) $\frac{251}{90x}$ d) $\frac{263a}{70m}$

56. a) 7 b) 4 c) 4 d) 3 e) 5
 f) 7 g) 3 h) 2 i) 3 k) 11
 l) 7 m) 11 n) 11 o) 12 p) 25

	unter 20 J.	20–65 J.	über 65 J.	Total						
d	Q	d	Q	d						
Q	total	total	total	total						
139	133	272	294	295	589	56	83	139	489	511
139	133	34	147	59	589	7	83	139	489	511
1000	1000	125	500	200	1000	125	1000	1000	1000	1000

Gleichung (Beispiel)	Lösung
a) $\frac{3}{4} - \frac{3}{10} = x$	$x = \frac{9}{20}$
b) $\frac{16}{21} - \frac{3}{14} = x$	$x = \frac{23}{42}$
c) $\frac{16}{15} - x = \frac{9}{10}$	$x = \frac{1}{6}$
d) $\frac{8}{15} - x = \frac{8}{25}$	$x = \frac{16}{75}$
e) $\frac{7}{12} - \frac{4}{15} = x$	$x = \frac{19}{60}$
f) $x = \frac{7}{6} - \frac{9}{8}$	$x = \frac{1}{24}$

59. a) $\frac{1}{12}$ b) $\frac{13}{45}$ c) $\frac{73}{120}$ d) $\frac{5}{33}$
 e) $\frac{1}{12}$ f) $\frac{9}{40}$ g) $\frac{11}{36}$ h) $\frac{28}{75}$
 i) $\frac{5}{48}$ k) $\frac{19}{18}$ l) $\frac{7}{12}$ m) $\frac{35}{72}$

59. Die Tabelle enthält naturgemäss negative Zahlen. Die Schüler sollen erkennen, dass die Subtraktion in \mathbb{B} nicht immer möglich ist.

-	0	$\frac{1}{6}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{11}{12}$
0	0	$-\frac{1}{6}$	$-\frac{5}{8}$	$-\frac{3}{4}$	$-\frac{5}{6}$	$-\frac{11}{12}$
$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	0	$-\frac{11}{24}$	$-\frac{7}{12}$	$-\frac{2}{3}$	$-\frac{3}{4}$
$\frac{5}{8}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{11}{24}$	0	$-\frac{1}{8}$	$-\frac{5}{24}$	$-\frac{7}{24}$
$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{7}{12}$	$\frac{1}{8}$	0	$-\frac{1}{12}$	$-\frac{1}{6}$
$\frac{5}{6}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{5}{24}$	$\frac{1}{12}$	0	$-\frac{1}{12}$
$\frac{11}{12}$	$\frac{11}{12}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{7}{24}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{12}$	0

* in \mathbb{B} nicht definiert

60. a) $3\frac{4}{9}$ b) $34\frac{11}{24}$ c) $14\frac{2}{9}$ d) $7\frac{1}{4}$
 e) $7\frac{20}{21}$ f) $19\frac{11}{25}$ g) $29\frac{14}{45}$ h) $4\frac{24}{55}$
 i) $63\frac{11}{16}$ k) $19\frac{7}{12}$ l) $5\frac{1}{6}$ m) $13\frac{53}{60}$

60. Allgemein: $(x + y) - (x - y) = 2y$

- a) $\frac{3}{4}$ b) $\frac{5}{6}$ c) $\frac{7}{6}$ d) $\frac{5}{7}$

61. Beispiel:

$$17\frac{1}{2} - 3\frac{5}{8} = 17\frac{4}{8} - 3\frac{5}{8} = 14\frac{4}{8} - 3\frac{5}{8} = 11\frac{3}{8}$$

$$= 17\frac{8}{16} - 3\frac{10}{16} = 14\frac{8}{16} - 3\frac{10}{16} = 11\frac{40}{16} - 3\frac{10}{16} = 11\frac{30}{16} = 11\frac{3}{16}$$

- a) $11\frac{3}{16}$ b) $26\frac{17}{60}$ c) $27\frac{9}{20}$
 d) $35\frac{1}{12}$ e) $20\frac{13}{60}$ f) $59\frac{11}{12}$

64. $\frac{10}{37}$

65. a) $\approx \frac{120}{200} = \frac{3}{5}$ e) $= \frac{1}{200}$
 b) $\approx \frac{24}{120} = \frac{1}{5}$ e) $= \frac{1}{120}$
 c) $\approx \frac{250}{500} = \frac{1}{2}$ e) $= \frac{3}{500}$
 d) $\approx \frac{23}{69} = \frac{1}{3}$ e) $= \frac{1}{210}$
 e) $\approx \frac{333}{999} = \frac{1}{3}$ e) $= \frac{2}{999}$
 f) $\approx \frac{7}{49} = \frac{1}{7}$ e) $= \frac{1}{350}$

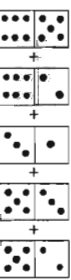
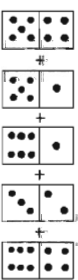
66. $\frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} = \frac{47}{60}$
 $\frac{47}{60}$ der Schuld sind bezahlt, $\frac{13}{60}$ sind noch zu bezahlen.

67. Die gesuchte Zahl ist 3:
 $\frac{1+3}{3+3} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

Lösen durch Probieren oder mit Gleichung:
 $\frac{1+x}{3+x} = \frac{2}{3} \quad | \cdot 3(3+x)$
 $3(1+x) = 2(3+x)$
 $3+3x = 6+2x$
 $x = 3$

68. $\frac{2+2}{3+2} = \frac{4}{5} = \frac{12}{15} > \frac{10}{15} = \frac{2}{3}$

Der neue Bruch ist grösser als der ursprüngliche. Der Unterschied beträgt $\frac{2}{15}$.

69. 2. Reihe:  = 2 1/2
 3. Reihe:  = 2 1/2

b) $32\frac{79}{96}$
 c) $2\frac{1}{2} \cdot \left(5\frac{5}{6} = 2\frac{5}{6} + 3\frac{2}{3}\right)$
 $= \frac{5}{2} \cdot \left(5\frac{15}{18} = 2\frac{10}{18} + 3\frac{12}{18}\right)$
 $= \frac{5}{2} \cdot 6\frac{17}{18}$
 $= \frac{5}{2} \cdot \frac{125}{18}$
 $= 17\frac{13}{36}$

d) $2\frac{89}{100}$

63. Beispiel:
 $\frac{4\frac{1}{2} - 2\frac{1}{2}}{\frac{2}{2}} = \frac{2 - 1}{\frac{2}{2}} = \frac{1}{1} = 1$
 $\frac{7 \cdot 2}{4 \cdot 9} = \frac{14}{36} = \frac{7}{18}$

- a) $\frac{7}{18}$ b) $\frac{19}{36}$ c) $11\frac{11}{20}$ d) $\frac{7}{7}$
 e) $\frac{17}{435}$ f) $\frac{21}{40}$ g) $6\frac{19}{306}$

64. Die Beziehung $\frac{1}{x} - \frac{1}{y} = \frac{1}{x} \cdot \frac{y}{y} = \frac{y}{y \cdot x} = \frac{y}{x \cdot y}$ gilt für alle natürlichen Zahlen x und y mit $y = x + 1$.
 Es ist dann:
 $\frac{1}{x} - \frac{1}{y} = \frac{1}{x} - \frac{1}{x+1} = \frac{(x+1) - x}{x(x+1)}$
 $= \frac{1}{x(x+1)}$
 $= \frac{1}{x} \cdot \frac{1}{x+1} = \frac{1}{x} \cdot \frac{1}{x+1}$

65. $\frac{5}{12}x + \frac{1}{10}x = 100$
 $\frac{31}{60}x = 100$
 $x = \frac{6000}{31}$

66. $\frac{1\frac{1}{3}}{3} \cdot 100 = \frac{3}{6} \cdot 100 = \frac{1}{2} \cdot 100 = 50$
 Sie kommen in $\frac{6000}{31}$ d ≈ 200 d zusammen.

	1. Knabe	2. Knabe	Unterschied
Äpfel	12	16	4
Bruchteil	$\frac{3}{7}$	$\frac{4}{7}$	$\frac{1}{7}$

70. $1 - \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{4} + \frac{1}{3} + \frac{1}{12}\right) = \frac{2}{15} \hat{=} 518 \text{ Fr.}$
 $\frac{15}{15} \hat{=} 3885 \text{ Fr.}$

Teilzahlungen:

Januar	Fr. 777.—
März	Fr. 971.25
Juni	Fr. 1295.—
September	Fr. 323.75
Dezember	Fr. 518.—
Total	Fr. 3885.—

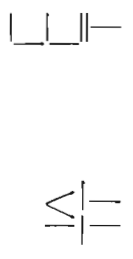
72. Berechnungsmöglichkeiten:
 1. Edith trinkt so viel Milch, wie eingefüllt wurde.
 $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6} = \frac{11}{12}$

Anteil Milch in der Tasse	Anteil Milch, die Edith trinkt
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$
$\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{8}\right) + \frac{1}{4} = \frac{5}{8}$	$\frac{1}{4} \cdot \frac{5}{8} = \frac{5}{32}$
$\left(\frac{5}{8} - \frac{5}{32}\right) + \frac{1}{6} = \frac{11}{16}$	$\frac{11}{16}$

Edith trinkt also $\frac{1}{8} + \frac{5}{48} + \frac{11}{16} = \frac{11}{12}$.

67. Der Vater verteilt nur $\frac{1}{8}$ seiner Kamelherde:
 $2 + \frac{1}{3} + \frac{1}{9} = \frac{17}{9}$
 Die Verteilung des Kadis entspricht nicht der Erbeilung, die der Vater angeordnet hat:
 $17 = \frac{1}{2} \cdot 18 + \frac{1}{3} \cdot 18 + \frac{1}{9} \cdot 18 = 9 + 6 + 2$.

So hat der älteste Sohn nicht die Hälfte des vererbten Kamelbestandes (17 Tiere) erhalten, sondern die Hälfte von 18 Kamelen.



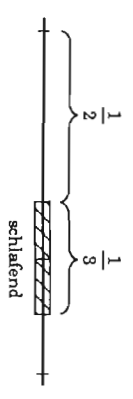
69.
$$\begin{matrix} \text{1} & + & \text{1} & = & 2 \\ \text{2} & + & \text{2} & = & 4 \\ \text{3} & + & \text{3} & = & 6 \end{matrix}$$

70. a) $\frac{99}{9} + 9$ b) $\frac{44}{4} + 44$

71. Das Ergebnis ist die gedachte Zahl:
 $\left(\frac{2x \cdot 3 \cdot 4}{2 \cdot 3 \cdot 4}\right) = x$

72. x: Strecke, die der Mann schließt
 $\frac{1}{2} + x + \frac{1}{2}x = 1$
 $\frac{3}{2}x = \frac{1}{2}$
 $x = \frac{1}{3}$

Der Mann hat $\frac{1}{3}$ der Strecke schlafend zurückgelegt.



Hühner	Tage	Eier
$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$
3	$1\frac{1}{2}$	3
6	$1\frac{1}{2}$	6
6	6	24

Bemerkung: Über Sinn bzw. Unsinn der Bedingungen diskutieren!

74. a) $x = \frac{65}{72}$

b) $x - 11 \frac{57}{60} = 28 \frac{4}{5}$ $x = 40 \frac{3}{4}$

c) $x + 9 \frac{4}{5} = 16 \frac{7}{15}$ $x = 6 \frac{2}{3}$

d) $x + \frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \frac{4}{5} = 2 \frac{5}{6}$ $x = \frac{37}{60}$

e) $x \left(4 \frac{2}{4} + 5 \frac{1}{6}\right) = \frac{11\frac{1}{2}}{8}$ $x = \frac{18}{7}$

75. Gleichnamig machen. Beispiel:

$x + \frac{5}{6} = \frac{9}{8}$

$x + \frac{20}{24} = \frac{27}{24}$ $x = \frac{7}{24}$

a) $x = \frac{1}{12}$ b) $x = \frac{2}{15}$ c) $x = \frac{1}{4}$

d) $x = \frac{8}{15}$ e) $x = 2 \frac{3}{4}$ f) $x = \frac{7}{24}$

g) $x = \frac{323}{24}$ h) $x = \frac{6 \frac{9}{20}}$

76. a) $x = 3$ b) $x = 4$ c) $x = 3$

d) $x = 3$ e) $x = 1$ f) $x = 13$

g) $x = \frac{4}{15}$ h) $x = \frac{1}{3}$

73.

	x	x	x	x	x	x
$\frac{x}{32}$	$\frac{5x}{32}$	$\frac{10x}{32}$	$\frac{10x}{32}$	$\frac{5x}{32}$	$\frac{x}{32}$	$\frac{x}{32}$
$\frac{x}{16}$	$\frac{4x}{16}$	$\frac{6x}{16}$	$\frac{4x}{16}$	$\frac{x}{16}$	$\frac{x}{16}$	$\frac{x}{16}$
$\frac{x}{8}$	$\frac{3x}{8}$	$\frac{3x}{8}$	$\frac{x}{8}$	$\frac{x}{8}$	$\frac{x}{8}$	$\frac{x}{8}$
$\frac{x}{4}$	$\frac{2x}{4}$	$\frac{x}{4}$	$\frac{x}{4}$	$\frac{x}{4}$	$\frac{x}{4}$	$\frac{x}{4}$
$\frac{x}{2}$	$\frac{x}{2}$	$\frac{x}{2}$	$\frac{x}{2}$	$\frac{x}{2}$	$\frac{x}{2}$	$\frac{x}{2}$

x: Anzahl Liter, die in das oberste Gefäss fliessen.

$\frac{5x}{32} = \frac{15}{32}$ Liter $\Rightarrow x = 3$ Liter

In den Gefässen der untersten Reihe sind dann $\frac{3}{32}$ l, $\frac{12}{32}$ l, $\frac{18}{32}$ l, $\frac{18}{32}$ l, $\frac{12}{32}$ l, $\frac{3}{32}$ l.

74. a) x: Alter der jüngeren Schwester
 y: Alter der älteren Schwester
 $x + y = 25$ und $\frac{2}{3}y + y = 25$
 $\Rightarrow x = 10$ J. und $y = 15$ J.

b) x: Gewicht der Last
 $2\frac{1}{2} + \frac{2}{3}x = x \Rightarrow x = 7\frac{1}{2}$ kg

c) x: Fassungsvermögen des kleineren Gefässes.
 y: Fassungsvermögen des grösseren Gefässes.

$x + y = 7\frac{1}{4}$ und $2x + 1\frac{1}{2} = 7\frac{1}{2}$
 $\Rightarrow x = \frac{33}{12}$ l und $y = \frac{55}{12}$ l

d) x: gesuchte Zahl
 $\frac{5x}{40} - \frac{12}{3} = \frac{34}{5} \Rightarrow x = 60$

75. Lösungsbeispiel:

$\frac{4x}{5} + \frac{5}{6} = 1$	$-\frac{5}{6}$
$\frac{4x}{5} = \frac{1}{6}$	$\cdot 30$
$24x = 5$	$: 24$
$x = \frac{5}{24}$	

Dezimalbrüche

Inhalt

Dezimalbrüche als Darstellung von Bruchzahlen. Operationen mit Dezimalbrüchen. Endliche und periodische Dezimalbrüche. Vernünftige Genauigkeit, Runden, gerundeter Dezimalbruch. Umformungen

Hinweise

- Dezimalbrüche sollen an dieser Stelle als eine *neue Darstellungsart von Brüchen* erfasst werden. Sind die Grundlagen beim Rechnen mit Dezimalbrüchen begriffen worden, so ist es wenig sinnvoll, weitere reine Zahlenbeispiele zu lösen. Später wird man ja dazu vernünftigerweise den Taschenrechner verwenden.

tionale Zahlen. Deshalb bezeichnen wir sie auch nicht als Dezimalbrüche, sondern als Dezimalzahlen. Häufig verwendet man jedoch Dezimalbrüche oder Bruchzahlen als Näherungswerte für solche unendlichen nichtperiodische Dezimalzahlen: $\pi \approx 3,14$ oder $\pi \approx 3\frac{1}{4}$ usw.

- Dem *Runden* und der Interpretation gerundeter Dezimalzahlen ist besondere Beachtung zu schenken. Bei praktischen Problemen ist es nämlich sehr wichtig, mit einer vernünftigen Genauigkeit zu rechnen, um beim Resultat nicht eine falsche Genauigkeit vorzutäuschen. Wir werden im Zusammenhang mit der Einführung des Taschenrechners (Band 2) noch ausführlich darauf eingehen.

Grosse Zahlen werden in vielen Bereichen mit Zehnerpotenzen dargestellt und gerundet. Dieses Vorgehen sollte mit den Schülern vertieft erarbeitet werden. (Beispiel im Anhang, K28.)

- Das *Umformen* von unendlichen periodischen Dezimalbrüchen in gewöhnliche Brüche kann gekürzt werden. Es wäre aber schade, wenn man die elegante Umformungsmethode weglassen liesse, gibt sie doch dem Schüler auf eine ganz natürl. Art einen Einblick in das Wesen der unendlichen Reihen.

77. a) $\frac{14a-9}{30b}$ b) $\frac{13z}{18}$ c) $\frac{4u-15}{6v}$

d) $\frac{21-20n}{24m}$ e) $\frac{35abd-66ac}{60cd}$

f) $\frac{9r-26s}{12st}$ g) $\frac{36m^2q-35n^2p}{50mpq}$

h) $\frac{45uv^2w-16nw}{42nuv}$ i) $\frac{27c^2-40b}{48abc}$

k) $\frac{33w^2-20v^2}{84uvw}$ l) $\frac{27y^2-8z^2}{78xyz}$ m) $\frac{25t^2-8r^2}{110rst}$

78. a) $\frac{12ac^2-10c+21a}{18a^2c} = \frac{21a+12ac^2-10c}{18a^2c}$

b) $\frac{6x+16y-35xy}{28x^2y^2} = \frac{6x-35xy+16y}{28x^2y^2}$

c) $\frac{6b-11abc+14}{12a^2b^2}$ (zuerst kürzen!)

d) $\frac{18ac-20c^2+33a-10abc}{24a^2bc^2} = \frac{33a-10abc+18ac-20c^2}{24a^2bc^2}$

e) $\frac{24w^2+225uv-70u-30}{180uvw} = \frac{225uv-70u+24w^2-30}{180uvw}$

f) $\frac{9yz-20y^2+66mx+60n}{84m^2ny} = \frac{66mx+60n-20y^2+9yz}{84m^2ny}$

g) $\frac{2ab^2c-3bc}{5ad^2}$

h) $\frac{6x^2y^2z-50x^3y}{45z^2}$

a) $x = \frac{5}{24}$ b) $x = \frac{48}{35}$ c) $x = \frac{80}{27}$

d) $x = \frac{30}{17}$ e) $x = 6$ f) $x = 30$

76. a) $L = \{x | x \in \mathbb{N}_0 \text{ und } x \leq 10\}$

b) $L = \{x | x \in \mathbb{N} \text{ und } x \geq 7\}$

c) $L = \{x | x \in \mathbb{N}_0 \text{ und } x \leq 22\}$

d) $L = \{x | x \in \mathbb{B}_0 \text{ und } \frac{7}{8} < x \leq \frac{28}{9}\}$

e) $L = \{x | x \in \mathbb{B}_0 \text{ und } \frac{4}{5} \leq x < \frac{537}{140}\}$

77. a) $\frac{22ab-9}{30b^2}$ b) $\frac{15x^2y-2x}{12y^2}$ c) $\frac{4xy^2-15x}{6yz^2}$

d) $\frac{5am-6bn}{20m^2n^2}$ e) $\frac{12ac-12abc+5b^2}{18a^2b^2}$

f) $\frac{44r^3s^3-18s^2+50r^3-35r}{60r^2s} = \frac{50r^3+44r^3s^3-35r-18s^2}{60r^2s}$

g) $\frac{14x^6y^2z^2-51xy^2z^2+55z^2-40x^2y^2z}{90x^3y^2z^3} = \frac{14x^6y^2z^2-40x^2y^2z-51xy^2z^2+55z^2}{90x^3y^2z^3}$

78. a) $\frac{98ab+25a}{30b}$ b) $\frac{5a^3b+75a^2b^2-48a}{4b^4}$

c) $\frac{25}{32a^2}$ d) $\frac{1408a^2}{675b^6}$

e) $\frac{64y^3}{99x^2}$ f) $\frac{2808}{4235a^2m^2}$

g) $\frac{1024a^3b^3}{10125}$

A

Dezimalbrüche – zu S. 112

B

Resultate

- *Unendliche nichtperiodische Dezimalzahlen* wie z.B. π und viele Quadratwurzeln sind keine Darstellungen von Bruchzahlen; es sind irra-

1. Eigenschaften und Operationen

1.1 Neue Darstellung der Bruchzahlen

2. a) $14 + \frac{6}{10} = 14,6$

b) $\frac{7}{10} + \frac{2}{100} = 0,72$

c) $6 + \frac{4}{10} + \frac{7}{100} = 6,47$

1. a) Vergleichen der Ziffern mit gleichem Stellenwert.

b) Der Grössenvergleich ist bei Dezimalbrüchen einfacher, weil die Zahlen nicht vorher umgeformt werden müssen.

- d) $31 + \frac{5}{10} + \frac{6}{100} = 31,56$
 e) $\frac{1}{100} + \frac{7}{1000} = 0,017$
 f) $2 + \frac{4}{10} + \frac{9}{100} + \frac{7}{1000} = 2,479$
 g) $43 + \frac{2}{10} + \frac{1}{100} + \frac{8}{1000} = 43,218$
 h) $\frac{5}{100} + \frac{4}{1000} + \frac{2}{10000} = 0,0542$
 i) $\frac{2}{1000} + \frac{6}{10000} = 0,0026$
 k) $3 + \frac{9}{10} + \frac{7}{100} + \frac{6}{1000} + \frac{1}{10000} = 3,9761$
 l) $5 + \frac{3}{10} + \frac{6}{100} + \frac{7}{1000} + \frac{7}{10000} + \frac{4}{100000} + \frac{1}{1000000} = 5,36741$
 m) $23 + \frac{1}{10} + \frac{5}{100} = 23,15$
 3. a) $\frac{3}{4}$ b) $\frac{309}{500}$ c) $\frac{27}{500}$ d) $\frac{267}{1250}$
 e) $\frac{337}{6250}$ f) $\frac{87}{100000}$ g) $\frac{2^4}{5}$ h) $\frac{29^{17}}{50}$
 i) $\frac{9^1}{4}$ k) $18\frac{1}{40}$ l) $216\frac{17}{50}$ m) $44\frac{1}{8}$
 4. a) 2,7 b) 7,04 c) 21,39
 d) 6,003 e) 35,048 f) 125,211
 g) 3,0512 h) 15,0027 i) 91,2361
 5. a) $9,25 \text{ m} = 9 \text{ m } 25 \text{ cm} = 9\frac{25}{100} \text{ m} = 9\frac{1}{4} \text{ m}$
 b) $1,008 \text{ m} = 1 \text{ m } 8 \text{ mm} = 1\frac{8}{1000} \text{ m}$
 c) $0,015 \text{ kg} = 15 \text{ g} = \frac{15}{1000} \text{ kg}$
 d) $7,304 \text{ t} = 7 \text{ t } 304 \text{ kg} = 7\frac{304}{1000} \text{ t} = 7\frac{38}{125} \text{ t}$

2. a) 2,63 b) 392,7 c) 12,78 d) 0,37
 1,644 251,3 12,779 0,365
 1,64 148,56 11,245 0,3612
 1,24 21,4 11,24 0,361
 1,064, 5,231 10,93 0,36
 0,703 5,213 10,91 0,359
 3. a) 0,85 Fr. b) 0,375 Fr. c) 0,0875 Fr.
 d) 0,041 km e) 1,7 dm f) 3,731 km
 g) 0,017 kg h) 1,75 kg i) 0,162 kg
 k) 0,05 m² l) 21,7 cm m) 9,2 m
 n) 1,27 a o) 1,15 km² p) 8,21 hl
 4. a) 5,74 dm b) 3,0715 a
 c) 47,8503 dm² d) 231,545 hl
 e) 13,015 kg f) 87,121 kg
Hinweis zu g) bis u): Zuerst in die höhere Einheit verwandeln!
 g) 115 m 37 dm 45 mm
 = 118 m 7 dm 45 mm
 = 118 m 700 mm + 45 mm
 = 118,745 m
 h) 35,114052 dm³
 i) 2,031805 m²
 k) 5,037216 m³
 l) 2,6 h
 m) 6,4 min
 n) 2,625 d
 o) 14,55 min
 p) 7,4°
 q) Lösungsmöglichkeit:
 $37^\circ 118' 30'' = 38^\circ 58' 30''$
 $= 38^\circ + \frac{58}{60}^\circ + \frac{30}{3600}^\circ$
 $= 38^\circ + \frac{117}{120}^\circ$
 $= 38^\circ + \frac{39}{40}^\circ$
 $= 38\frac{975}{1000}^\circ$
 $= 38,975^\circ$

- e) $2,4568 \text{ ha} = 2 \text{ ha } 45 \text{ a } 68 \text{ m}^2 = 2\frac{4568}{10000} \text{ ha}$
 f) $15,8301 \text{ m}^2 = 15 \text{ m}^2 83 \text{ dm}^2 1 \text{ cm}^2$
 $= 15\frac{8301}{10000} \text{ m}^2$
 g) $8,2415 \text{ t} = 8 \text{ t } 241 \text{ kg } 500 \text{ g} = 8\frac{2415}{10000} \text{ t}$
 h) $21,56342 \text{ km} = 21 \text{ km } 563 \text{ m } 42 \text{ cm}$
 $= 21\frac{56342}{100000} \text{ km}$
 i) $28,263 \text{ ha} = 28 \text{ ha } 26 \text{ a } 3 \text{ da} = 28\frac{263}{1000} \text{ ha}$
 k) $36,2513 \text{ a} = 36 \text{ a } 25 \text{ m}^2 13 \text{ dm}^2$
 $= 36\frac{2513}{10000} \text{ a}$
 l) $48,42915 \text{ dm}^3 = 48 \text{ dm}^3 429 \text{ cm}^3 150 \text{ mm}^3$
 $= 48\frac{42915}{100000} \text{ dm}^3$
 m) $141,28 \text{ dm} = 141 \text{ dm } 2 \text{ cm } 8 \text{ mm}$
 $= 141\frac{28}{100} \text{ dm}$
 oder
 $141,28 \text{ dm} = 14 \text{ m } 1 \text{ dm } 2 \text{ cm } 8 \text{ mm}$
 n) $37,532 \text{ dm}^2 = 37 \text{ dm}^2 53 \text{ cm}^2 20 \text{ mm}^2$
 $= 37\frac{532}{1000} \text{ dm}^2$
 o) $8,72314 \text{ m}^3 = 8 \text{ m}^3 723 \text{ dm}^3 140 \text{ cm}^3$
 $= 8\frac{72314}{100000} \text{ m}^3$
 6. a) $\frac{5}{10} = \frac{1}{2}$ und $\frac{500}{1000} = \frac{1}{2}$
 b) $\frac{7}{100}$ und $\frac{70}{1000} = \frac{7}{100}$
 c) $\frac{3}{100} = \frac{30}{1000}$ und $\frac{3}{1000}$
 d) $\frac{65}{100} = \frac{130}{200}$ und $\frac{605}{1000} = \frac{121}{200}$
 e) $\frac{39}{10000}$ und $\frac{39}{100} = \frac{3900}{10000}$
 f) alle Nullen nach der letzten Wertziffer verändern den Wert eines Dezimalbruches nicht.

5.

	Anzahl Dezimalbrüche
0,01 bis 0,09	9
0,10 bis 0,19	10
0,20 bis 0,29	10
usw.	usw.
0,90 bis 0,99	10
Total:	0,01 bis 0,99 99

 a) 18 Elemente
 0,10 bis 0,19 9 Dezimalbrüche (ohne 0,11)
 0,01, 0,21, ..., 9 Dezimalbrüche
 0,91 18 Dezimalbrüche
 b) 98 Elemente
 Alle möglichen Dezimalbrüche von 0,01 bis 0,99 ohne 0,33.
 c) 19 Elemente
 analog a), wobei 0,22 auch möglich ist.
 d) 63 Elemente
 analog c): 19 Elemente mit Ziffer 4
 19 Elemente mit Ziffer 7
 Dabei wurden 0,47 und 0,74 doppelt gezählt. Es sind also 36 Elemente, mit Ziffer 4 oder 7 $\Rightarrow 99 - 36 = 63$
 e) 80 Elemente
 analog c): 19 Elemente mit Ziffer 6
 $\Rightarrow 99 - 19 = 80$
 f) 72 Elemente
 0,01 bis 0,99 99 Elemente
 0,01 bis 0,09 - 9 Elemente
 0,10, 0,20, ... - 9 Elemente
 0,11, 0,22, ... - 9 Elemente
 $\frac{72}{72}$ Elemente
 g) 9 Elemente
 0,08, 0,17, 0,26, 0,35, 0,44, 0,53, 0,62, 0,71, 0,80
 h) 94 Elemente
 Quersumme kleiner als 3: 0,01, 0,02, 0,10, 0,11, 0,20 $\Rightarrow 99 - 5 = 94$

7. Die Relation «ist grösser als» ist transitiv:

a > b und b > c ⇒ a > c

a) $18,1 > 11,8 > 1,81 > 1,081 > 0,188 > 0,181$

b) $2,31 > 2,13, > 1,32 > 1,23 > 0,231 > 0,213$

c) $\frac{44}{10} = 4,4 > 4,32 > 3,145 > \frac{312}{100} = 3,12 > \frac{3111}{1000} = 3,111 > \frac{31}{10} = 3,1$

8. Hinweis: mm-Papier benutzen oder kariertes Papier mit Einheit 2 Häuschen.

6. a) 0,0423001 oder 00,423001 oder 004,23001

b) 00,02343 oder 000,2343 oder 0002,343

	3-stellig	4-stellig	5-stellig
a)	5,631	5,6301	5,63001
b)	1,241	1,2401	1,24001
c)	0,014	0,0131	0,01301
d)	0,006	0,0051	0,00501
e)	1,041	1,0401	1,04001
f)	1,003	1,0021	1,00201

8. a) $\frac{4}{10} = 0,4$ b) $\frac{25}{10} = 2,5$

c) $\frac{14}{10} = 1,4$ d) $\frac{24}{10} = 2,4$

e) $\frac{235}{10} = 23,5$ f) $\frac{225}{100} = 2,25$

g) $\frac{375}{100} = 3,75$ h) $\frac{28}{100} = 0,28$

i) $\frac{5125}{1000} = 5,125$ k) $\frac{194}{100} = 1,94$

l) $\frac{324}{1000} = 0,324$ m) $\frac{2544}{1000} = 2,544$

n) $\frac{13125}{10000} = 1,3125$ o) $\frac{808}{1000} = 0,808$

p) $\frac{85}{100} = 0,85$ q) $\frac{1175}{1000} = 1,175$

r) $\frac{14625}{10000} = 1,4625$ s) $\frac{2535}{1000} = 2,535$

1.2 Operationen mit Dezimalbrüchen
Addition und Subtraktion

9. a) $\frac{62}{100} + \frac{470}{100} = \frac{532}{100} = 5,32$

b) $\frac{120}{100} + \frac{354}{100} = \frac{474}{100} = 4,74$

c) $\frac{135}{100} + \frac{281}{100} = \frac{416}{100} = 4,16$

d) $\frac{7600}{1000} + \frac{21}{1000} = \frac{7621}{1000} = 7,621$

e) $\frac{3510}{1000} + \frac{2634}{1000} = \frac{6144}{1000} = 6,144$

f) $\frac{11100}{1000} + \frac{34285}{1000} = \frac{45385}{1000} = 45,385$

10. a) 0,8 b) 2,3 c) 13,1

d) 27,1 e) 55,3 f) 170,5

g) 9,55 h) 10,65 i) 20,96

k) 78,79 l) 0,78 m) 1,566

11. a) 29,66 b) 4,84 c) 14,939

d) 31,385 e) 26,0861 f) 49,695

12. a) 297,273 b) 6947,86

c) 15273,41 d) 4721,083

13. a) 5521,71 Fr. b) 174,56 hl

c) 163,02 kg d) 123,69 km

14. a) 0,3 b) 14,4 c) 0,15 d) 7,64

e) 0,7 f) 8,3 g) 0,71 h) 8,5

i) 5,8 j) 22,9 k) 1,75 l) 11,85

m) 1,5 n) 13,6 o) 2,34 p) 5,54

9. a) $7,4 \text{ m} + 2,03 \text{ m} + 0,457 \text{ m} = 9,887 \text{ m}$

b) $5,3 \text{ m} + 3,04 \text{ m} + 18,005 \text{ m} = 26,345 \text{ m}$

c) $3,015 \text{ t} + 5,047 \text{ t} + 0,580 \text{ t} = 8,642 \text{ t}$

d) $81 \text{ kg} + 27,21 \text{ kg} + 5,75 \text{ kg} = 113,96 \text{ kg}$

e) $15,021 \text{ km} + 0,3427 \text{ km} + 2,0058 \text{ km} = 17,3695 \text{ km}$

10. Nationenwertung

Nation	Gesamt-punktzahl	Rang
A	556,1	3.
B	559,25	1.
C	555,05	4.
D	557,95	2.

Einzelwertung

Nation	Rang 1. T.	Rang 2. T.	Rang 3. T.	Rang 4. T.	Rang 5. T.	Rang 6. T.
A	14.	19.	8.	3.	22.	11.
B	6.	9.	2.	17.	15.	16.
C	21.	5.	18.	13.	4.	23.
D	10.	1.	12.	7.	24.	20.

11. 58,25 Fr.

24,23	186,14	8,459	218,829	a)
135,2	29,345	0,872	165,417	b)
94	0,534	37,62	132,154	c)
73,84	48,599	0,0932	122,5322	d)
396,426	8,6	6,489	411,515	e)
723,696	273,218	53,5332	1050,4472	f)
				g)
				h)

Kontrolle: Summe der Zeilen = Summe der Spalten = 1050,4472

15. a) 17,34 b) 135,28 c) 293,768
 d) 6,6789 e) 76,105 f) 217,784
 g) 0,789 h) 72,175 i) 460,557

16. a)
$$\begin{array}{r} 785,03 \\ - 140,165 \\ \hline 644,865 \end{array}$$
 b)
$$\begin{array}{r} 26,342 \\ - 10,96 \\ \hline 15,382 \end{array}$$

 c)
$$\begin{array}{r} 172,24 \\ - 90,738 \\ \hline 81,502 \end{array}$$

17. a) 89,21 hl b) 143,55 DM
 c) 763,94 m² d) 28,875 kg

18. a)
$$\begin{array}{r} 379,93 \text{ Fr.} \\ - 161,79 \text{ Fr.} \\ \hline 218,14 \text{ Fr.} \end{array}$$
 b)
$$\begin{array}{r} 1718,54 \text{ km} \\ - 865,68 \text{ km} \\ \hline 852,86 \text{ km} \end{array}$$

 c)
$$\begin{array}{r} 879,438 \text{ ha} \\ - 557,268 \text{ ha} \\ \hline 322,17 \text{ ha} \end{array}$$
 d)
$$\begin{array}{r} 394,36 \text{ t} \\ - 259,836 \text{ t} \\ \hline 134,524 \text{ t} \end{array}$$

19. $(702,5 - 2 \cdot 218,5) : 2 = 132,75$
 Die Breite misst 132,75 m.

20. Einnahmen Fr. 416,10
 Ausgaben Fr. 404,15
 Mehreinnahmen Fr. 11,95
 Kassabestand am Morgen + Saldo
 = Fr. 215,85 + Fr. 11,95 = Fr. 227,80
 Am Abend fehlen 100 Fr. in der Kasse.

21. Tara: 10,5 kg
 Nettogewicht: 276 kg

22. Nettogewicht: 108,75 kg

13. a) 91,6551
 b) 67,9084 m²

14. a) $(5,6+3,2) + (5,6-3,2) = 5,6 + 5,6 = 11,2$
 b) $(21,6-7,5) + (21,6+7,5) = 21,6 + 21,6 = 43,2$
 c) $(17,3+7,8) - (17,3-7,8) = 7,8 + 7,8 = 15,6$
 d) $(17,4 + 21,6) - x = 21,6 - 17,4$
 $39 - x = 4,2$
 $x = 34,8$

Bemerkung:
 Werden Summe und Differenz zweier Zahlen addiert, erhält man das Doppelte der grösseren Zahl: $(x + y) + (x - y) = 2x$.
 Subtrahiert man von der Summe zweier Zahlen deren Differenz, erhält man das Doppelte der kleineren Zahl: $(x + y) - (x - y) = 2y$.

15. a) 17,47 b) 1,251 c) 244,766
 d) 739,764 e) 1354,439 f) 2,0275
 g) 8,069
16. a) 7,861 > 7,708
 b) 11,569 = 11,569
 c) 64,333 < 65,9

17. a) Lösungsbeispiel:
 $78,34 - (15,218 - 4,36) - (7,341 - 2,9) = 78,34 - 15,218 + 4,36 - 7,341 + 2,9 = 78,34 + 4,36 + 2,9 - 15,218 - 7,341 = 85,6 - 22,559 = 63,041$
 b) 174,231
 c) 50,93
 d) 74,783

18. a) 5,03 m - 2,4 m - 1,72 m = 0,91 m
 b) 12,704 t - 7,325 t - 3,148 t = 2,231 t
 c) 3,0452 km - 0,1427 km - 2,0005 km = 0,902 km

23.

Datum	Kommentar	Einnahmen	Ausgaben	Saldo
	Kassabest.			2325,8 Fr.
	am Montagmorgen:	1217,80 Fr.	585,30 Fr.	632,5 Fr.
DI		981,75 Fr.	392,35 Fr.	589,4 Fr.
MI		1309,35 Fr.	621,65 Fr.	687,7 Fr.
DO		2165,15 Fr.	872,35 Fr.	1292,8 Fr.
FR	Kassabest. am Freitagabend:	1844,80 Fr.	967,10 Fr.	877,7 Fr.
				6405,9 Fr.

24. a) x = 8,489 b) x = 16,818
 c) x = 0,42 d) x = 13,32
 e) x = 19,02 f) x = 11,07
 g) x = 2,74 h) x = 37,893
 i) x = 16,49

25. a) x - 63,56 = 2,34 x = 65,9
 b) $x + (23,45 + 56,83) = 192,45 - 67,83$ x = 44,34
 c) $x - (64,38 + 48,2) = 64,38 - 48,2$ x = 128,76

26. Umfang: $2 \cdot (46,5 + 15,7) = 124,4$ m
 Drahtlänge: $2 \cdot 124,4$ m = 248,8 m
 vorhandener Draht: $\frac{240}{8,8}$ m
 doppelte Lücke
 Die Einfahrt kann 4,4 m breit werden.

27. x: Gewicht eines Backsteins
 $x + 2,5 \text{ kg} = 3x$
 $2,5 \text{ kg} = 2x$
 $1,25 \text{ kg} = x$

- d) 15,049 hl - 3,004 hl - 0,153 hl = 11,892 hl
 e) 21,0507 ha - 9,0041 ha - 0,3765 ha = 11,6701 ha
 f) $112,004 \text{ dm}^3 - 27,000146 \text{ dm}^3 - 0,018216 \text{ dm}^3 = 84,985638 \text{ dm}^3$

19.

-	5,21	3,67	5,34	4,32
13,3	8,09	9,63	7,96	8,98
5,83	0,62	2,16	0,49	1,51
29,28	24,07	25,61	23,94	24,96
8,53	3,32	4,86	3,19	4,21

20. a) 5,55 6,7 7,85 9... (+1,15)
 b) 24,8 22,5 20,2 17,9... (-2,3)
 c) 9,25 8,6 7,95 7,3... (-0,65)

21. Summe allgemein: a + b
 Summe verändert: $(a + 5,32) + (b - 7,31) = a + b + 5,32 - 7,31 = (a + b) - (7,31 - 5,32) = (a + b) - 1,99$
 Die Summe wird um 1,99 kleiner.

22. Nettogewicht: 15,725 kg - 1,375 kg = 14,35 kg
 Inhalt (Wasser): 14,35 kg $\hat{=}$ 14 l 3,5 dl

23.

Tag	DI	MI	DO	FR
Wasserverbrauch (in m ³)	0,611	0,444	0,638	0,511
SA	0,765	0,425	0,533	3,927

24. a) x = 2,4 b) x = 18,66
 c) x = 2,52 d) x = 31,288
 e) x = 6,23 f) x = 1,39

25. a) x - (36,8 - 7,92) = 2,3 x = 31,18
 b) (27,83 - 18,5) - x = 5,3 x = 4,03
 c) (37,82 + 5,63) - x = 1,3 x = 42,15

26. x: Preis des Stöpsels
(x + 11.50 Fr.): Preis des Gefäßes
(x + 11.50 Fr.) + x = 15.30 Fr.
2x = 3.80 Fr.
x = 1.90 Fr.
Das Gefäß kostet 13.40 Fr., der Stöpsel 1.90 Fr.

27. $2.63 + 2.63 + 2.63 = (2.63 + 2.63) + 2.63$
 $= 5.26 + 2.63$
 $= 7.89$

oder
 $3 \cdot (2.63) = 3 \cdot \left(2 + \frac{6}{10} + \frac{3}{100}\right)$
 $= 6 + \frac{18}{10} + \frac{9}{100}$
 $= 7 + \frac{8}{10} + \frac{9}{100}$
 $= 7.89$

30. a) 7.2 b) 10.26 c) 169.54
 d) 0.936 e) 5.616 f) 38.0808
 g) 148.83 h) 1215.24 i) 127.76
 k) 11758.8 l) 75.4952 m) 45 578.992
 n) 4 662.6 o) 228.872

31. a) 0.28 b) 0.792 c) 0.9
 d) 31.86 e) 0.61918 f) 2.52384
 g) 4.0562 h) 0.033813 i) 0.24056
 k) 480.76153 l) 0.4319752 m) 1.2057888

32. a) $(1.8 \cdot 3.5) \cdot 4.9 = 6.3 \cdot 4.9 = 30.87$
 b) $(0.04 \cdot 17.5) \cdot 4.82 = 0.7 \cdot 4.82 = 3.374$
 c) $(0.05 \cdot 1.204) \cdot 1.7 = 0.0602 \cdot 1.7$
 $= 0.10234$
 d) $(36 \cdot 4.375) \cdot 0.009 = 157.5 \cdot 0.009$
 $= 1.4175$

- e) $(1.8 \cdot 1 + 1.8 \cdot 0.02) \cdot 3.4 =$
 $(1.8 + 0.036) \cdot 3.4 = 6.2424$
 f) $(5.6 \cdot 1.25) \cdot 2.1 = 7 \cdot 2.1 = 14.7$

33. a) 10,05 Fr. b) 57,52 m
 c) 140,4 d) 8238,4 kg
 e) 646 DM f) 1696,32 m²
 g) 921,55 hl h) 22 098,7 g
 i) 18,711 m² k) 42,693 cm²
 l) 142,443 dm² m) 536,1864 km²

34.

a)	36125 Fr.	auf den Fünftel gerundet
b)	21080 Fr.	36,15 Fr.
c)	162808 Fr.	210,80 Fr.
d)	1682588 Fr.	162,80 Fr.
e)	215625 Fr.	168,25 Fr.
f)	1237,13 Fr.	215,65 Fr.
		1237,15 Fr.

31. a) $17.595 < 19.895$
 b) $63.7308 > 58.9942$
 c) $9.6276 = 9.6276$

32. a) $(0.75 \cdot 1.72) \cdot 0.95 = 1.29 \cdot 0.95$
 $= 1.2255$

b) $(0.6 \cdot 8.25) \cdot 4.95 = 4.95 \cdot 4.95$
 $= 24.5025$

c) $(2.7 \cdot 0.52) \cdot 1.73 = 1.404 \cdot 1.73$
 $= 2.42892$

d) $(1.125 \cdot 5.8) \cdot 0.55 = 6.525 \cdot 0.55$
 $= 3.58875$

e) $(0.925 \cdot 2.6) \cdot 10.21 = 2.405 \cdot 10.21$
 $= 24.55505$

f) $(7.5 \cdot 0.82) \cdot 9.2 = 6.15 \cdot 9.2$
 $= 56.58$

33. a) $2.4 \cdot (5.67 + 7.89) = 2.4 \cdot 13.56$
 $= 32.544$

b) $6.2 \cdot (18.88 - 3.45) = 6.2 \cdot 15.43$
 $= 95.666$

c) $1.2 \cdot (3.8 + 5.6 - 2.56) = 1.2 \cdot 6.84$
 $= 8.208$

d) $3.7 \cdot (9.79 - 0.15 - 4.29) = 3.7 \cdot 5.35$
 $= 19.795$

e) $5.9 \cdot (0.021 + 2.83 + 1.073) = 5.9 \cdot 3.924$
 $= 23.1516$

34.

	3	7.3	3.2	0.38
0.15	0.45	1.095	0.48	0.057
2.1	6.3	15.33	6.72	0.798
4.01	12.03	29.273	12.832	1.5238
15.8	47.4	115.34	50.56	6.004

35. a) 0.89787 b) 1.3119023
 c) 107.7444 d) 70.301425
 e) 23.299337

36. $(7.45 \cdot 1.26) + x = 15$ $x = 5.613$

37. $(16.3 \cdot 28.61) - x = 200$ $x = 266.343$

26. x: Preis des Stöpsels
(x + 11.50 Fr.): Preis des Gefäßes
(x + 11.50 Fr.) + x = 15.30 Fr.
2x = 3.80 Fr.
x = 1.90 Fr.
Das Gefäß kostet 13.40 Fr., der Stöpsel 1.90 Fr.

27. $2.63 + 2.63 + 2.63 = (2.63 + 2.63) + 2.63$
 $= 5.26 + 2.63$
 $= 7.89$

oder
 $3 \cdot (2.63) = 3 \cdot \left(2 + \frac{6}{10} + \frac{3}{100}\right)$
 $= 6 + \frac{18}{10} + \frac{9}{100}$
 $= 7 + \frac{8}{10} + \frac{9}{100}$
 $= 7.89$

30. a) 7.2 b) 10.26 c) 169.54
 d) 0.936 e) 5.616 f) 38.0808
 g) 148.83 h) 1215.24 i) 127.76
 k) 11758.8 l) 75.4952 m) 45 578.992
 n) 4 662.6 o) 228.872

31. a) 0.28 b) 0.792 c) 0.9
 d) 31.86 e) 0.61918 f) 2.52384
 g) 4.0562 h) 0.033813 i) 0.24056
 k) 480.76153 l) 0.4319752 m) 1.2057888

32. a) $(1.8 \cdot 3.5) \cdot 4.9 = 6.3 \cdot 4.9 = 30.87$
 b) $(0.04 \cdot 17.5) \cdot 4.82 = 0.7 \cdot 4.82 = 3.374$
 c) $(0.05 \cdot 1.204) \cdot 1.7 = 0.0602 \cdot 1.7$
 $= 0.10234$
 d) $(36 \cdot 4.375) \cdot 0.009 = 157.5 \cdot 0.009$
 $= 1.4175$

- e) $(1.8 \cdot 1 + 1.8 \cdot 0.02) \cdot 3.4 =$
 $(1.8 + 0.036) \cdot 3.4 = 6.2424$
 f) $(5.6 \cdot 1.25) \cdot 2.1 = 7 \cdot 2.1 = 14.7$

33. a) 10,05 Fr. b) 57,52 m
 c) 140,4 d) 8238,4 kg
 e) 646 DM f) 1696,32 m²
 g) 921,55 hl h) 22 098,7 g
 i) 18,711 m² k) 42,693 cm²
 l) 142,443 dm² m) 536,1864 km²

34.

a)	36125 Fr.	auf den Fünftel gerundet
b)	21080 Fr.	36,15 Fr.
c)	162808 Fr.	210,80 Fr.
d)	1682588 Fr.	162,80 Fr.
e)	215625 Fr.	168,25 Fr.
f)	1237,13 Fr.	215,65 Fr.
		1237,15 Fr.

31. a) $17.595 < 19.895$
 b) $63.7308 > 58.9942$
 c) $9.6276 = 9.6276$

32. a) $(0.75 \cdot 1.72) \cdot 0.95 = 1.29 \cdot 0.95$
 $= 1.2255$

b) $(0.6 \cdot 8.25) \cdot 4.95 = 4.95 \cdot 4.95$
 $= 24.5025$

c) $(2.7 \cdot 0.52) \cdot 1.73 = 1.404 \cdot 1.73$
 $= 2.42892$

d) $(1.125 \cdot 5.8) \cdot 0.55 = 6.525 \cdot 0.55$
 $= 3.58875$

e) $(0.925 \cdot 2.6) \cdot 10.21 = 2.405 \cdot 10.21$
 $= 24.55505$

f) $(7.5 \cdot 0.82) \cdot 9.2 = 6.15 \cdot 9.2$
 $= 56.58$

33. a) $2.4 \cdot (5.67 + 7.89) = 2.4 \cdot 13.56$
 $= 32.544$

b) $6.2 \cdot (18.88 - 3.45) = 6.2 \cdot 15.43$
 $= 95.666$

c) $1.2 \cdot (3.8 + 5.6 - 2.56) = 1.2 \cdot 6.84$
 $= 8.208$

d) $3.7 \cdot (9.79 - 0.15 - 4.29) = 3.7 \cdot 5.35$
 $= 19.795$

e) $5.9 \cdot (0.021 + 2.83 + 1.073) = 5.9 \cdot 3.924$
 $= 23.1516$

34.

	3	7.3	3.2	0.38
0.15	0.45	1.095	0.48	0.057
2.1	6.3	15.33	6.72	0.798
4.01	12.03	29.273	12.832	1.5238
15.8	47.4	115.34	50.56	6.004

35. a) 0.89787 b) 1.3119023
 c) 107.7444 d) 70.301425
 e) 23.299337

36. $(7.45 \cdot 1.26) + x = 15$ $x = 5.613$

37. $(16.3 \cdot 28.61) - x = 200$ $x = 266.343$

28. a) 0,6 1,4 1,25 3
 b) 4,8 8,4 17,5 25,2
 c) 28,48 108 129,6 28,5
 d) 229,2 263,4 290 321
 e) 30 51 22,1 240

29. a) 3,4653 34,653 346,53 3 465,3

34 653
 103 479 10 347,9 103 479 1034 790
 146 312 14 631,2 1463 120
 14 631 200

- b) 0,5 7,08 13,908
 c) 76,21 345,3 2 534,2
 d) 81 24 500 75106,3
 e) 1 561,3 23 470 1963 217,9

28. a) $\frac{72}{10} \cdot \frac{562}{100} = \frac{40464}{1000} = 40,464$

b) $\frac{153}{10} \cdot \frac{31}{100} = \frac{4743}{1000} = 4,743$

c) $\frac{26857}{1000} \cdot \frac{82}{10000} = \frac{2202274}{10000000} = 0,2202274$

d) $\frac{10734}{10000} \cdot \frac{256}{100} = \frac{2747904}{1000000} = 2,747904$

Hinweis: vgl. Theorie Seite 201.

29. a) x = 100 b) x = 10
 c) x = 10 000 d) x = 0,6634
 e) x = 0,01278 f) x = 0,001123

30. a) 99,97344 b) 5,2416
 c) 186,19653 d) 22,3839
 e) 74,6496 f) 9,6768

35. a) 11,5385 b) 43,35
 c) 3,5972 d) 11,16252
 e) 13,083 f) 0,5776

36. Verpfliegung: = Fr. 1.410,50
 91 Tage à Fr. 15,50
 Miete: = Fr. 795,–
 3 Mt. à Fr. 265,–
 Ausgaben vom 15. 4. bis 15. 7. Fr. 2.205,50

37. Schweinefleisch 0,750 kg à 19,60 = Fr. 14,70
 Rindfleisch 0,6 kg à 24,50 = Fr. 14,70
 Trockenfleisch 0,250 kg à 42,20 = Fr. 10,55
 Schinken 0,300 kg à 18,30 = Fr. 5,50*)
 Salami 0,200 kg à 25,50 = Fr. 7,10
 Ausgaben in der Metzgerei Fr. 52,55
 Das Retourgeld auf die 100-Fr.-Note ist Fr. 47,45.
 *) auf den Fünfer gerundet

38. Fläche des Rasens: $163 \cdot 95 \text{ m}^2 = 15485 \text{ m}^2$
 Kosten: $15485 \text{ m}^2 \cdot 7,60 \text{ Fr./m}^2 = 117686 \text{ Fr.}$

Kugel	80 m	Weit	Hoch	Total	Rang	
Adrian	12	19	10	13,5	54,5	2.
Beno	13,5	11,5	8	13	46	4.
Claude	11,5	20,5	13	15,5	60,5	1.
Daniel	15,5	14,5	9	12	51	3.

Disziplin	Punkte
Kugelstossen 7,4 m	11
80-m-Lauf 10,9 s	20,5
Weitsprung 4,8 m	11,5
	43

- Hochsprung: $0,5 \text{ P.} \hat{=} 2 \text{ cm} + 1,1 \text{ m}$
 $7 \text{ P.} \hat{=} 28 \text{ cm} + 1,1 \text{ m}$
 Um 50 Punkte zu erreichen, müsste Egon im Hochsprung 7 Punkte erzielen, das heisst eine Höhe von 1,38 m überspringen.

- A**
39. a) 0,16 0,06 0,004
 b) 0,055 0,13 0,27
 c) 0,43 2,4 0,013
 d) 0,4 2,4 2,5
 e) 2,9 36 1,7
40. a) 23,16 0,2316 0,02316
 0,1759 0,01759 0,0001759
 0,1476 0,0001476 0,00001476
 0,00298 0,000298 0,00000298
 4,5172 0,45172 0,0045172
 734,628 7,34628 0,0734628
 0,08 0,0008 0,0000008
- b) 0,21349 0,11653
 c) 37,9864 2,367885
 d) 0,046349 0,0364
 e) 0,00245 0,001963
- B**
39. a) 0,18 b) 0,0087 c) 0,792
 d) 24,9 e) 5,44 f) 0,6195
 g) 200,9 h) 0,08576 i) 5,4
 k) 2,49 j) 180,9 m) 52,662
40. a) 0,0912 b) 0,88
 c) 0,108678 d) 0,6836
41. a) $93,27 : \frac{3}{5} = 186,54 : 3 = 62,18$
 b) $129\frac{1}{3} : 7,6 = 646 : 38 = 17$
 c) $82 : 3\frac{2}{5} = 2050 : 82 = 25$
 d) $207\frac{9}{10} : 5,4 = 2079 : 54 = 38,5$
 e) $21\frac{2}{5} : 0,45 = 2196 : 45 = 48,8$
 f) $51\frac{3}{4} : 4,6 = 1035 : 92 = 11,25$
 g) $42\frac{2}{20} : 0,375 = 42\frac{6}{10} : \frac{18}{40} = 1686 : 15 = 112,4$

41. a) 3,56 7,23 b) 17,4 1,792
 c) 0,085 0,1401 d) 0,063 1,95
 e) 0,795 0,753
42. a) 1,5 4 b) 2,5 0,06
 c) 738,4 6,8 d) 127 540
 e) 1460 0,1625
43. e)–h): Einheiten beachten!
 a) 0,35 Fr. b) 3,42 Fr. c) 4,25 Fr.
 d) 5,45 DM e) 116 f) 33
 g) 860 h) 16
43. a) 1,05 Fr. b) 1,14 Fr. c) 0,56 Fr.
 d) 206,36 Fr.
42. a) 1,0753 b) 6,8966 c) 17,7778
 d) 18,9474 e) 69 f) 27
 g) 22,4363 h) 31,6782 i) 40,9593
 k) 0,3412 j) 12,9973 m) 6,005
- h) $16,72 : 3\frac{1}{2} = 7 \cdot 16,72 : 22 = 5,32$
 $= 117,04 : 22 = 5,32$
 i) $28,7 : 2\frac{1}{3} = 86,1 : 7 = 12,3$
 k) $98\frac{3}{4} : 0,25 = 4 \cdot 98,6 : 1 = 394,4$
 l) $12\frac{2}{5} : 2\frac{1}{3} = 77 : 14 = 5,5$
 m) $309\frac{3}{4} : 6,25 = 1239 : 25 = 49,56$

1.3 Periodische Dezimalbrüche

44. a) $0,7\overline{14285}$ b) $0,4$
 c) $1,2\overline{6}$ d) $3,1\overline{8}$
 e) $2,5\overline{83}$ f) $0,7\overline{72}$
 g) $0,7\overline{45}$ h) $0,40\overline{5}$
 i) $0,42\overline{6}$ k) $0,7\overline{230769}$
 j) $0,39\overline{853}$ m) $0,763\overline{8}$
 n) $0,71\overline{590}$ o) $0,68\overline{6}$
 p) $0,4\overline{24390}$
45. Endlich: $\frac{1}{20} \quad \frac{7}{40} \quad \frac{3}{8} \quad \frac{7}{80} \quad \frac{81}{125} \quad \frac{15}{16} \quad \frac{17}{250} \quad \frac{7}{25}$
 Periodisch: $\frac{5}{6} \quad \frac{5}{21} \quad \frac{8}{33} \quad \frac{11}{15} \quad \frac{7}{12} \quad \frac{19}{30} \quad \frac{5}{26} \quad \frac{8}{45}$
 $\frac{41}{60} \quad \frac{5}{24} \quad \frac{5}{36}$
44. $\frac{1}{7} = 0,1\overline{42857}$ $\frac{4}{7} = 0,5\overline{71428}$
 $\frac{2}{7} = 0,2\overline{85714}$ $\frac{5}{7} = 0,7\overline{14285}$
 $\frac{3}{7} = 0,4\overline{28571}$ $\frac{6}{7} = 0,8\overline{57142}$
- Es treten in jeder Periode genau 6 verschiedene Zahlen auf.
 → Die Zahlen werden untereinander so verwechselt, dass sie jede Stelle nach dem Komma einmal einnehmen.
45. a) $\frac{1}{13} = 0,0\overline{76923}$ Periodenlänge: 6
 $\frac{1}{37} = 0,0\overline{27}$ Periodenlänge: 3
 $\frac{1}{41} = 0,0\overline{2439}$ Periodenlänge: 5
- b) $\frac{1}{7} \quad \frac{1}{17} \quad \frac{1}{19} \quad \frac{1}{23}$
46. a) $0,3\overline{345} < 0,3\overline{35} < 0,34 < 0,3\overline{4} < 0,3\overline{45}$
 b) $0,2\overline{27} < 0,2\overline{7} < 0,273 < 0,2\overline{73} < 0,2\overline{7}$

46. a) 0,3 0,33 0,3̄ 0,34 0,35
 b) 0,16 0,16̄ 0,166 0,166̄ 0,167
 c) 0,1̄ 0,112 0,112̄ 0,12 0,12̄
47. vgl. S. 123, A55, A56, A57 und S. 124, A59.
48. 0,2̄ 0,3̄ 0,4̄ ... 0,8̄
49. $\frac{14}{70} = \frac{2}{10} = 0,2$ $\frac{26}{65} = \frac{2}{5} = 0,4$
 $\frac{24}{30} = \frac{4}{5} = 0,8$ $\frac{9}{75} = \frac{3}{25} = 0,12$
 (Kürzen!)

47. $1 : 81 = 0,012345679$ (Ziffer 8 fehlt)
 $\frac{1}{81} \cdot 9 = \frac{1}{9} = 0,1̄$
48. a) 1,63875 und 1,63885
 b) 0,38456 und 0,38466
 c) 1,2142 und 1,2143
 d) 0,2105 und 0,2106
49. a) 0,5 : 1,2 = 0,416̄
 b) 0,06 : 0,9 = 0,06̄
 0,5 : 7 = 0,0714285
 2,5 : 3 = 0,83̄
 c) 4,2 : 0,9 = 4,6̄

52. a) 0,75 (0,75) b) 0,67 (0,667)
 c) 0,63 (0,625) d) 1,89 (1,889)
 e) 0,71 (0,714) f) 0,06 (0,063)
 g) 0,42 (0,417) h) 0,28 (0,278)
 i) 0,17 (0,167) k) 0,14 (0,136)
 l) 0,64 (0,636) m) 0,22 (0,219)
53. a) 17,47 b) 144,89 c) 21,96
 d) 5,48 e) 1,52 f) 0,03

54. a) $1 < \frac{27}{13} < 2$
 $1,4 < \frac{22}{15} < 1,5$
 $1,46 < \frac{22}{15} < 1,47$
 $1,466 < \frac{22}{15} < 1,467$

2. Vernünftige Genauigkeit

2.1 Runden

50. a) 35,235 27,539 74,680
 25,341 0,356 0,573
 8,355 2,390 4,220
 b) 25,63 97,36 34,35
 85,33 46,33 28,40
 53,01 71,40 0,49
51. a) 7 m 7 m 9 m
 10 m 19 m 16 m
 5 m 20 m 49 m
 b) 9 Fr. 6 Fr. 8 Fr.
 8 Fr. 25 Fr. 10 Fr.
 10 Fr. 100 Fr. 19 Fr.

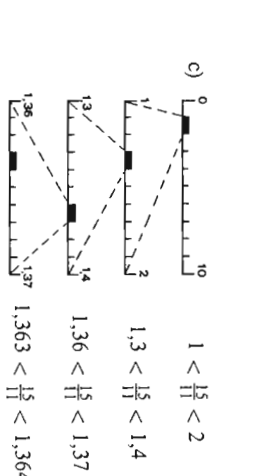
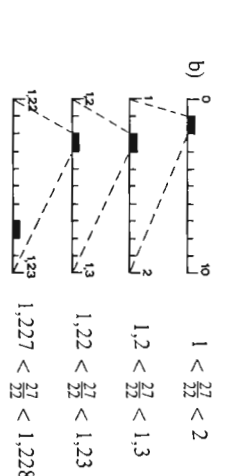
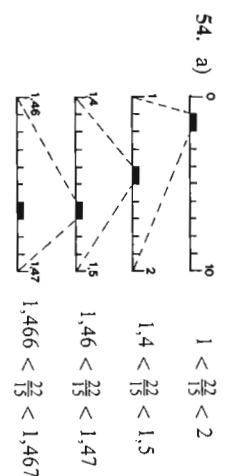
50. a) 2 350 4 570 2 370 69 240
 8 960 29 810 74 800 91 220
 b) 3 800 4 600 8 400 4 700
 43 800 33 500 25 600 79 000
51. Zwischen 8 955 000 Fr. und 8 965 000 Fr.
52. Kleinere Dezimalbrüche:
 7,335 7,336 7,337 7,338 7,339
 Grössere Dezimalbrüche:
 7,340 7,341 7,342 7,343 7,344
53. a) 0,85 b) 3,02 c) 76,16
 d) 38,34 e) 12,25 f) 13,90

2.2 Gerundeter Dezimalbruch als Intervall

Stelle	gerundeter Wert	Intervall
0	1	$\{x | 0,5 \leq x < 1,5\}$
1	1,5	$\{x | 1,45 \leq x < 1,55\}$
2	1,47	$\{x | 1,465 \leq x < 1,475\}$
3	1,467	$\{x | 1,4665 \leq x < 1,4675\}$
4	1,4667	$\{x | 1,46665 \leq x < 1,46675\}$

Stelle	gerundeter Wert	Intervall
0	1	$\{x | 0,5 \leq x < 1,5\}$
1	1,2	$\{x | 1,15 \leq x < 1,25\}$
2	1,23	$\{x | 1,225 \leq x < 1,235\}$
3	1,227	$\{x | 1,2265 \leq x < 1,2275\}$
4	1,2273	$\{x | 1,22725 \leq x < 1,22735\}$

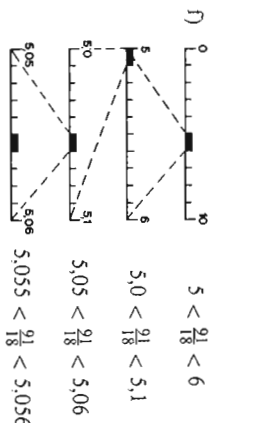
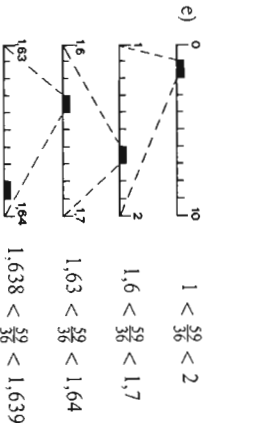
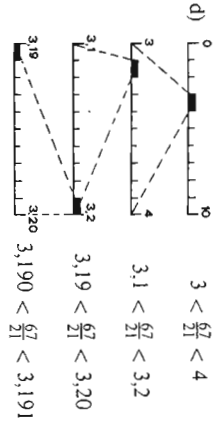
Stelle	gerundeter Wert	Intervall
0	1	$\{x | 0,5 \leq x < 1,5\}$
1	1,4	$\{x | 1,35 \leq x < 1,45\}$
2	1,36	$\{x | 1,355 \leq x < 1,365\}$
3	1,364	$\{x | 1,3635 \leq x < 1,3645\}$
4	1,3636	$\{x | 1,36355 \leq x < 1,36365\}$



Stelle	gerundeter Wert	Intervall
0	3	$\{x|2,5 \leq x < 3,5\}$
1	3,2	$\{x|3,15 \leq x < 3,25\}$
2	3,19	$\{x|3,185 \leq x < 3,195\}$
3	3,190	$\{x|3,1895 \leq x < 3,1905\}$
4	3,1905	$\{x|3,19045 \leq x < 3,19055\}$

Stelle	gerundeter Wert	Intervall
0	2	$\{x|1,5 \leq x < 2,5\}$
1	1,6	$\{x|1,55 \leq x < 1,65\}$
2	1,64	$\{x|1,635 \leq x < 1,645\}$
3	1,639	$\{x|1,6385 \leq x < 1,6395\}$
4	1,6389	$\{x|1,63885 \leq x < 1,63895\}$

Stelle	gerundeter Wert	Intervall
0	5	$\{x|4,5 \leq x < 5,5\}$
1	5,1	$\{x|5,05 \leq x < 5,15\}$
2	5,06	$\{x|5,055 \leq x < 5,065\}$
3	5,056	$\{x|5,0555 \leq x < 5,0565\}$
4	5,0556	$\{x|5,05555 \leq x < 5,05565\}$



3. Umformungen

3.1 Gewöhnliche Brüche in Dezimalbrüche

55. a) $\frac{4}{5} = 0,8$ b) $\frac{7}{10} = 0,7$
 c) $\frac{6}{10} = 0,9$ d) $\frac{7}{10} = 0,7$
 e) $\frac{7}{10} = 0,7$ f) $\frac{83}{100} = 0,83$
 g) $\frac{756}{1000} = 0,759$ h) $\frac{133}{10000} = 0,0133$
 i) $\frac{63}{100} = 0,63$ k) $\frac{2}{5} = 0,4$
 l) $\frac{3}{10} = 0,3$ m) $\frac{2}{5} = 0,6$
56. () = Erweiterungsfaktor
 a) 0,75 (25) b) 0,8 (20)
 c) 0,45 (5) d) 0,28 (4)

- e) 0,62 (5) f) 0,472 (8)
 g) 0,405 (5) h) 0,704 (4)
 i) 0,638 (2) k) 0,625 (125)
 l) 0,425 (5) m) 0,7448 (8)
 n) 0,1746 (2) o) 0,0125 (125)
 p) 0,00125 (125) q) 0,0032 (16)
 r) 0,104 (8) s) 0,0625 (625)

57. () = Erweiterungsfaktor

- a) 0,375 km (125) b) 0,28 km (40)
 c) 0,8 m³ (2) d) 3,125 h (125)
 e) 0,62 a (2) f) 0,53125 kg (Division)
 g) 1,85 cm (5) h) 0,488 t (8)
 i) 1,325 cm (25) k) 0,735 m² (5)
 l) 0,4375 t (625) m) 8,75 ha (5)
 n) 6,14 g (20) o) 1,25 h (25)
 p) 1,3 min (1) q) 1,1875° (625)
 r) 0,936° (8) s) 2,35' (5)

58. a) 4 1/4 h = 4,25 h b) 5 1/2 d = 5,5 d
 c) 3 1/2 min = 3,083 min
 d) 8 2/3 d = 8,75 d e) 7 2/3 ° = 7,02083 °
 f) 48 2/3 ° = 48,4 ° g) 12 2/5 ° = 12,45 °
 h) 51 2/3 ° = 51,6 °

- k) $\frac{58}{3600} \text{ h} = 0,155 \text{ h}$
 l) $\frac{9200}{3600} \text{ h} = 9,591\bar{6} \text{ h}$
 m) $\frac{2004}{3600} = 0,556\bar{6}$
 n) $81 \frac{603}{3600} = 81,5625$
 o) $34 \frac{103}{3600} = 34,2875$
 p) $157 \frac{2065}{3600} = 157,5736\bar{1}$

57. a) 0,375 km b) 0,28 km c) 0,8 m³
 d) 3,125 h e) 0,62 a f) 0,53125 kg
 g) 1,85 m h) 0,488 t i) 1,325 cm
 k) 0,735 m² l) 0,4375 t m) 8,75 ha
 n) 6,14 g o) 1,25 h p) 1,3 min
 q) 1,1875° r) 0,936° s) 2,35'
58. a) 216° b) 192°
 c) 225° d) 255°

3.2 Dezimalbrüche in gewöhnliche Brüche

59. a) $\frac{3}{10}$ b) $\frac{1}{2}$ c) $\frac{2}{5}$
 d) $\frac{3}{4}$ e) $\frac{13}{20}$ f) $\frac{3}{8}$
 g) $\frac{3}{50}$ h) $\frac{3}{400}$ i) $\frac{9}{80}$
 k) $\frac{7}{16}$ l) $\frac{113}{1250}$ m) $1\frac{2}{25}$
 n) $2\frac{26}{125}$ o) $3\frac{317}{1000}$ p) $\frac{103}{1250}$

59. a) 3 dm 8 cm 7 mm b) 4 m 7 dm 3 1/2 mm
 c) 49 dm² 26 cm²
 d) 9 m² 58 dm² 74 cm² 50 mm²
 e) 5 hl 63 l f) 3 kg 456 2/10 g
 g) 11 t 234 kg 56 g h) 7 t 589 kg 600 g
 i) 26 km 345 m 6 dm 2 cm
 k) 28 ha 73 a 45 m² 20 dm²
 l) 457 dm³ 321 cm³
 m) 54 m² 63 dm² 32 cm²
 n) 21 min 36 s o) 48 min

- q) $\frac{29}{160}$ r) $3\frac{71}{100}$ s) $4\frac{23}{25}$
 t) $17\frac{84}{125}$ u) $2\frac{863}{1000}$ v) $9\frac{41}{125}$
 60. 365 d 5 h $48\frac{96}{125}$ min

61. Verfahren: vgl. Theorieteil S. 207/208
 a) $\frac{4}{9}$ b) $\frac{15}{37}$ c) $\frac{4}{11}$ d) $\frac{8}{11}$
 e) $\frac{5}{9}$ f) $\frac{9}{37}$ g) $\frac{41}{333}$ h) $\frac{25}{101}$
 i) $\frac{66}{101}$ k) $\frac{448}{1111}$ l) $3\frac{47}{101}$ m) $7\frac{16}{37}$

62. Verfahren: vgl. Theorieteil S. 207/208
 a) $\frac{1}{6}$ b) $\frac{5}{6}$ c) $\frac{5}{18}$ d) $\frac{31}{55}$
 e) $\frac{21}{55}$ f) $\frac{28}{55}$ g) $\frac{923}{1110}$ h) $\frac{689}{660}$
 i) $\frac{721}{925}$ k) $\frac{5}{24}$ l) $\frac{13}{24}$ m) $6\frac{7}{24}$

63. a) $1 (=1,0)$ b) $\frac{1}{10} (=0,1)$
 c) $\frac{1}{2} (=0,5)$ d) $\frac{1}{4} (=0,25)$
 e) $\frac{4}{5} (=0,8)$ f) $2 (=2,0)$

- p) 34 min $26\frac{4}{10}$ s q) 8 h 32 min $2\frac{0}{10}$ s
 r) $7\frac{37\frac{2}{10}}{10}$ s) $5\frac{4\frac{50}{100}}{100}$
 t) $3^{\circ} 47' 6''$ u) $172^{\circ} 19' 4\frac{8}{10}''$
 60. 1. J. 321 d 17 h 42 min

61. a) Der Nenner besteht in ungekürzter Form nur aus Neunen, und zwar so vielen, wie die Periodenlänge beträgt. Der Zähler ergibt sich, indem man von der Zahl bis zur ersten Periode die Zahl vor der Periode subtrahiert.
 Beispiel: $3,\overline{67} = \frac{367 - 3}{99}$

b) Bei «reiperiodischen» Dezimalbrüchen muss nur noch eine weitere Zahl mit einer Zehnerpotenz multipliziert werden, um die zwei Zahlen zu bekommen, die nach dem Komma die gleiche Ziffernfolge aufweisen.

62. Der Nenner darf keine 2 oder 5 als Primfaktor enthalten, damit es einen «reiperiodischen» Dezimalbruch gibt.
 63. a) $\frac{7}{10} - \frac{3}{5} = \frac{1}{10} = 0,1$
 b) $\frac{3}{4} - \frac{18}{25} = \frac{75}{100} - \frac{72}{100} = \frac{3}{100} = 0,03$
 c) $\frac{65}{1000} - \frac{5}{80} = \frac{650}{10000} - \frac{625}{10000} = 0,0025$
 d) $\frac{3}{8} - \frac{3}{8} = 0$
 e) $\frac{5}{16} - \frac{5}{16} = 0$
 f) $\frac{784}{1000} - \frac{19}{25} = \frac{784}{1000} - \frac{760}{1000} = \frac{24}{1000} = 0,024$
 g) $0,\overline{7} = \frac{7}{9}$
 h) $0,\overline{35} = \frac{67}{99}$
 $\frac{67}{495} - \frac{5}{38} = \frac{71}{18810}$
 i) $0,8\overline{3} = \frac{5}{6}$
 $\frac{11}{12} - \frac{10}{12} = \frac{1}{12}$
 k) $0,9\overline{45} = \frac{52}{55}$
 $\frac{52}{55} - \frac{10}{11} = \frac{52}{55} - \frac{50}{55} - \frac{2}{55} = 0,03\overline{6}$

1. Funktionen

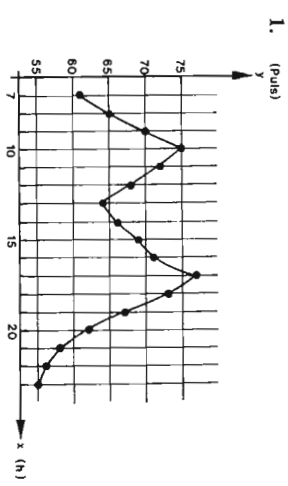
Inhalt
 Funktion als eindeutige Zuordnung.
 Darstellungsarten: Wertetabelle, Pfeildiagramm, Graph, Gleichung.
 Proportionalität und umgekehrte Proportionalität.

Hinweise

- Die Funktion ist einer der zentralen Begriffe der modernen Mathematik. Dieser Begriff ist aber auch für naturwissenschaftliche, technische und wirtschaftliche Anwendungen von grösster Bedeutung. In der Geometrie begegnet dem Schüler der Funktionsbegriff nicht nur bei den Formeln, z.B. $V = k \cdot h^3$, sondern vor allem bei den Abbildungen. Die Ausdrücke «Funktion» und «Abbildungen» werden heute weitgehend synonym verwendet. Auch der Operator ist eigentlich nur eine spezielle Funktion. Dieser Sachverhalt kann dem Schüler mit einer konsequent angewendeten Symbolik bewusst gemacht werden.
- Vorerst genügt es vollauf, wenn der Schüler die Funktion als eindeutige Zuordnung erfasst.

Resultate

1.1 Darstellungsarten



- Der Versuch lässt sich auch im Physikunterricht durchführen (Kalorik). Ansätze für die Statistik (vgl. Band 2) günstig: Durchschnittsrechnungen aller Gruppen einer Klasse.
- Physikversuch: Schwingungen
- Als Hausaufgabe oder Ferienarbeit denkbar, vorausgesetzt, man besitzt ein Auto ...
- Das Experiment eignet sich gut, um eine Vorstellung vom Volumenbegriff zu erhalten; Übungsmöglichkeiten für Umrechnungen Hohlmass – Raummass.