

Basiskurs Mathematik – Ergebnisse

Mag. Jutta Gut / Mag. Walter Klein

1. Zahlen und Maße

1.1

- a) 160; 1600; 2000; 560
- b) 2; 32; 24; 14
- c) 102; 1000; 140; 240; 1600; 0

1.2

- a) 49; 81; 229; 361; 729
- b) 5; 8; 4; 25; 16
- c) 35; 17; 19; 125; 361

1.3 $80 - (30 + 20) = 30$

$$80 - (30 - 20) = 70$$

$$(80 + 30) - 20 = 90; 80 + (30 - 20) = 90$$

1.4 Wenn eine Rechnung keine Klammern enthält, muss von 'links nach rechts' gerechnet werden. Sebastian hat gerechnet, als ob Klammern vorhanden wären, $453 + (199 + 1)$ bzw. $342 - (201 - 1)$.

1.5 richtig: A, D

1.6 a) $\frac{5}{6}$ b) $\frac{5}{6}$ c) $1\frac{3}{20}$ d) $1\frac{5}{24}$ e) $\frac{5}{12}$ f) $\frac{2}{15}$
g) $\frac{5}{24}$ h) $\frac{13}{40}$ i) $4\frac{1}{15}$ j) $8\frac{1}{2}$ k) $5\frac{7}{18}$ l) $\frac{4}{3}$
m) $\frac{5}{12}$ n) $3\frac{4}{7}$ o) $3\frac{4}{9}$ p) $2\frac{24}{25}$

1.7 a) $3\frac{3}{4}$ b) 15 c) $\frac{3}{10}$ d) $4\frac{1}{6}$
e) $\frac{5}{6}$ f) 8 g) $5\frac{5}{8}$

1.8 a) $\frac{1}{10}$ b) $1\frac{1}{3}$ c) $1\frac{1}{20}$ d) 14
e) 6 f) $\frac{5}{36}$ g) $\frac{9}{10}$

1.9 richtig: B, D

1.10 richtig: $\frac{35}{1000}$, 3,5 %

1.11 richtig: A, D

1.12 (Bild)

1.13 62,5%

1.14 28,6%

1.15 35,5%

1.16 + 26,5%

- 1.17 + 7,2%
- 1.18 – 28,6%
- 1.19 – 19,2%
- 1.20 38,4 kg
- 1.21 21
- 1.22 5,40 €
- 1.23 8211
- 1.24 115,43 €
- 1.25 2,2925 mg
- 1.26 16 ha
- 1.27 720
- 1.28 49,92 €
- 1.29 2600,- €
- 1.30 – 23,5%
- 1.31 13,4%
- 1.32 richtig: A, B, D
- 1.33 a) 57600 b) 28 %
- 1.34 8330 m, 8670 m
- 1.35 richtig: 3. und 4. Aussage (beide haben recht)
- 1.36 falsch, die Verkaufszahlen betragen nur mehr 96 % des ursprünglichen Werts
- 1.37 a) –3 b) +12 c) –18 d) +17
 e) +72 f) –30 g) –23 h) +22
- 1.38 a) +26 b) +74 c) -190 d) 254
 e) -24 f) –800
- 1.39 a) +26 b) +74 c) -190 d) 254
 e) -24 f) –800
- 1.40
- a) 600 m² sind nicht die Fläche eines Quadrats mit 600 m Seitenlänge
- b) Man kann nicht Cent mit Cent bzw. Euro mit Euro multiplizieren
- 1.41
- a) 25 m = 2500 cm = 250 dm = 25000 mm = 0,025 km
- b) 320 mm = 32 cm = 3,2 dm = 0,32 m
- c) 0,4 dm² = 40 cm² = 4000 mm² = 0,004 m²

- d) $75\,000\text{ m}^2 = 750\text{ a} = 7,5\text{ ha} = 0,075\text{ km}^2$
- e) $1,6\text{ m}^3 = 1600\text{ dm}^3 = 1\,600\,000\text{ cm}^3 = 1600\text{ l}$
- f) $4\text{ cl} = 0,04\text{ l} = 40\,000\text{ mm}^3 = 40\text{ cm}^3$
- g) $10\,000\text{ s} = 2\text{ h } 46\text{ min } 40\text{ s}$
- 1.42 a) 8000 km b) 8 km^2 (ca. so groß wie Meidling) c) 200 m
- 1.43
- a) 2,76 fm (ca. 3 fm)
- b) 132,60 € (für 3 fm ergeben sich 144 €)
- c) ca. 4 m^3 (2,76 fm Holz ergeben gespalten ca. 4 m ofenfertiges Brennholz)
- d) ca. 3 fm
- 1.44 15 Tage
- 1.45
- a) 1 Minute hat 60 Sekunden. 12 Sekunden sind daher nicht 12 Hundertstel einer Minute, sondern 12 Sechzigstel einer Minute.
- b) 1,2 Minuten
- 1.46 0,5 g
- 1.47 a) $5400\text{ cm}^3 = 5,4\text{ dm}^3$ b) $2,538\text{ kg} = 2538\text{ g}$

2. Variable, funktionale Zusammenhänge

2.1

- a) $3W + 2R$
- b) $(12W + 5R) + (8W + 10R) = 20W + 15R$
- c) $(20W + 20R) - (9W + 6R) = 11W + 14R$
- d) $(7W + 12R) \cdot 0,1$

2.2 (Terme können in verschiedener Form angegeben werden)

- a) $(e + k) \cdot p$
- b) $e \cdot p + k \cdot q$
- c) $(e - e_0) \cdot p + (k - k_0) \cdot q$
- d) $e \cdot p + k \cdot q - (e + k) \cdot g$

2.3 $m = f + 5$

2.4 $k = 20 + 0,03x$

2.5 C

2.6 In der Schule gibt es 12 mal so viel Kinder wie Lehrer.

2.7

- a) $3a + 2b$
- b) c
- c) $3x + 8y$
- d) $12y + 6z$
- e) $2a + b$
- f) $8p + 2r$
- g) $3a - 2n$
- h) $-2x - 7z$
- i) $5e + 2f + 4$
- j) $12p - 3q + 4$
- k) $-4r - 5t - 9$
- l) $9a - 5b + 5$

2.8

- a) $13x + 5y$
- b) $11u + 10v$
- c) $a - 3c$
- d) $2a + b$
- e) $8a - 5b$
- f) $4b - 8e$
- g) $7t - 7z$
- h) $6f - 5e + 2$
- i) $7a - 7b$
- j) $3y + 11z$
- k) $8r + 6t - 6$
- l) 4

2.9

- a) $13a$
- b) $4a - 2b$

- c) $-13r + 5s$
- d) $28r - 15s$
- e) $-g - h$
- f) $3p - 11q$
- g) $14a + 20$
- h) $-15a - 17b + 10c$

2.10

- a) $a^2 + 2ab - b^2$
- b) $2x^2 - 2xy - 3y^2$
- c) $6a^2 + 3ae + 15e^2$
- d) $-8p^2 + 10pt - 4t^2$
- e) $2z^2 - 3z + 21$
- f) $18x + 3y$
- g) $2a^2 - 9ac + 8c^2 - 9a - 20c$
- h) $-6mn - 7mp - 15m + 32p$

2.11

- a) 6
- b) 5
- c) -2
- d) -3
- e) $1,75$
- f) $\frac{1}{3}$
- g) $4,5$
- h) 3
- i) $-\frac{7}{3}$
- j) 5
- k) 12
- l) 30
- m) $7,5$

- 2.12 84
- 2.13 120
- 2.14 36
- 2.15 a) 30 b) 14
- 2.16 100 Rupien
- 2.17 15
- 2.18 36 Jahre
- 2.19 15 Jahre
- 2.20 11, 17 und 22 Jahre
- 2.21 600 €
- 2.22 144, 48, 12 Gulden
- 2.23 1800, 900, 450 Gulden
- 2.24 4800, 2400, 1200 €
- 2.25 2000, 1500, 1000 €
- 2.26 a) $a \leq 15$ b) $a < 16$
- 2.27
- a) Die Anzahl der Schweine ist mehr als doppelt so groß wie die Anzahl der Kühe
- b) Die Anzahl der Kühe ist um 10 niedriger als die Anzahl der Schweine
- c) z.B. $k = 5$, $s = 15$ (mehrere Lösungen möglich)
- 2.28
- a) Insgesamt sind höchstens 30 Schüler/innen in der Klasse
- b) Die Anzahl der Burschen ist mindestens doppelt so groß wie die Anzahl der Mädchen
- 2.29 Wenn a kleiner als $b - 5$ ist, ist es auf jeden Fall kleiner als b . Es kann dann nicht größer als $5b$ sein.
- 2.30
- a) $w > v$; $w \leq 1,5 \cdot v$; $w + v \leq 100$
- b) z. B. $w = 60$, $v = 40$; $w = 50$, $v = 45$; $w = 40$, $v = 30$; ...
- 2.31 Antwort f
- 2.32
- a) $\text{BMI} = 95 : 1,76^2 = 30,669$
- b) Herr Marek hat einen BMI über 30, der Arzt wird ihm Abnehmen dringend raten

- 2.33 Der Aufzug steht 3 Sekunden im 4. Stockwerk.
 Dann fährt er mit konstanter Geschwindigkeit 4 Sekunden lang bis zum 6. Stockwerk.
 Dort steht er 4 Sekunden.
 Dann fährt er 6 Sekunden lang bis zum 3. Stockwerk.
 Dort steht er 4 Sekunden.
 Dann fährt er 6 Sekunden lang bis ins Parterre.

2.34

a)

- 10 Minuten nach Mitternacht regnete es. 2
- Gegen 3 Uhr nachts war der Regen zu Ende. 4, (1)
- Nach einem Starkregen hat es 3 Stunden lang leicht geregnet. 2, (1)
- Es hat nach Mitternacht insgesamt 2 Stunden lang geregnet. 3, (1)
- Um 1 Uhr und um 4 Uhr hat es nicht geregnet. 3, 4
- Der Regen der vergangenen Nacht hat die Regentonne voll gemacht. 1
- Zwischen Mitternacht und 4 Uhr hat es die meiste Zeit geregnet. 2, (1)

b) Weil bei Graph 1 ab 3 Uhr (Regentonne voll!) keine weiteren Informationen über evtl. Regenphasen abgelesen werden können.

2.35 Nur Chris hat recht.

3. Geometrie

3.1 (Zeichnung)

3.2 a) $S(2/4)$ b) $S(-1/3)$ c) $S(2/0)$

3.3 Man kann ein Rechteck in zwei gleich große rechtwinkelige Dreiecke zerlegen.

3.4 $A = \frac{3 \cdot 6}{2} + \frac{2 \cdot 6}{2} = 15$

3.5 a) $D(0/4)$ b) $A = 20$ c) Raute (die Seiten AB und AD sind gleich lang, weil AB die Hypotenuse eines rechtwinkligen Dreiecks mit den Katheten 3 und 4 ist und $\sqrt{3^2 + 4^2} = 5$)

3.6 (individuelle Erklärungen)

3.7 a) Setze $c = 0$ b) $c = a$ c) $c = a, h = b$

3.8 Man kann um das Quadrat ein doppelt so großes Quadrat mit der Seitenlänge d zeichnen.

3.9 a) (Zeichnung) b) 4080 m^2 c) $73,53 \text{ €}$

- 3.10 richtig: A, B, D
- 3.11 Die Behauptung kann durch Angeben eines einzigen Gegenbeispiels widerlegt werden.
Die zweite Fragestellung hat keine eindeutige Lösung. Mögliche Antwort:
„Man muss jede Seite verdoppeln“.
- 3.12
- a) $b = 12,6 \text{ cm}$, $A = 25,1 \text{ cm}^2$
 - b) $b = 8,3 \text{ cm}$, $A = 22,1 \text{ cm}^2$
 - c) $b = 6,28 \text{ cm}$, $A = 18,1 \text{ cm}^2$
- 3.13 a) $A = 8,95 \text{ cm}^2$ b) $A = 8,87 \text{ cm}^2$
- 3.14 Beet: $63,3 \text{ m}^2$, Weg: $49,5 \text{ m}^2$
- 3.15
- a) $u = 377 \text{ cm}$, $A = 11310 \text{ cm}^2$
 - b) $u = 477 \text{ cm}$, $A = 17310 \text{ cm}^2$
- 3.16 $A = 248 \text{ cm}^2$ (verschiedene Lösungswege möglich)
- 3.17 Der abgebildete eine Puzzleteil bedeckt 11 bis 12 Kästchen des Rasters.
(Alternativ: Ordnet man gedachte Teilflächen des Puzzleteils anders an, entsteht ein Rechteck von ca. 3 cm mal 4 cm).
Ein Puzzleteil ist also zwischen 11 cm^2 und 12 cm^2 groß.
Das gesamte Puzzlebild hat dann einen Flächeninhalt von 550 cm^2 bis 600 cm^2 .
Mögliche Maße des zusammengestellten Puzzlebildes sind z.B.
 $24 \text{ cm mal } 24 \text{ cm}$ oder $30 \text{ cm mal } 20 \text{ cm}$.
- 3.18 Dreieck, Parallelogramm
- 3.19 Abgebildet sind 2 Barren mit einer Masse von je 1 kg.
Mögliche Begründungen:
- a) Es handelt sich bei den Barren um Quader mit den geschätzten Maßen $10 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times 1 \text{ cm}$. Das ergibt ein Volumen von 50 cm^3 . Die Masse ist dann ca. 1000 g (ca. $50 \cdot 20$)
 - b) Aus der Alltagserfahrung weiß ich, dass ich 10 kg oder 20 kg nicht mit meinen Fingern in der dargestellten Art halten kann, also können es keine 5 kg bzw. 10 kg Barren sein.
Ich weiß, dass Gold sehr schwer ist (fast 20 Mal so schwer wie Wasser), also können es auch nicht 5 g , 20 g oder 100 g Barren sein.

Bei der angebotenen Auswahl von Ergebnissen können es also nur 1 kg Barren sein.

- c) Wenn man die Abbildung ganz genau betrachtet (und die Kopierqualität hoch ist), kann man erkennen, dass auf den Barren "1000 g" steht.

3.20

- a) $V = 2\,592\,100\text{ m}^3$
- b) 6 739 460 t
- c) Man könnte mit dem Satz von Pythagoras die Höhe der Seitenflächen berechnen ($h_1^2 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 + h^2$) und erhält daraus den Flächeninhalt.

3.21 Wenn man den Abstand zwischen zwei Knoten als Einheit nimmt, betragen die Seitenlängen 3, 4 und 5. Es gilt: $3^2 + 4^2 = 5^2$, daher ist das Dreieck rechtwinkelig.

Der rechte Winkel liegt zwischen den beiden kürzeren Seiten.

3.22 richtig: B, D

4. Statistik

4.1 138 €

4.2 b) Der arithmetische Mittelwert ist 6.

Grund: ansteigende Werte und Symmetrie. Der MW liegt in der Mitte zwischen 5 und 7, da die Werte ansteigend sind und der Unterschied zwischen 5 und 3 bzw. zwischen 7 und 9 jeweils 2 ausmacht.

c) Der arithmetische Mittelwert ist 4.

Grund: Die Mitte zwischen 3 und 5 ist 4. Auch alle anderen Werte sind 4, daher muss das arithmetische Mittel auch 4 betragen.

4.3 Das arithmetischen Mittel

- a) wird auch verdoppelt (verdreifacht, vervierfacht, ... ver n-facht)
- b) wird auch um 1 verkleinert (um 1, 2, ... n vergrößert)
- c) bleibt gleich

4.4

- a) 5 häufigste Berufe: 57 %, Einzelhandel; 24 %
- b) 5 häufigste Berufe: 31 %, Kraftfahrzeugtechnik: 9 %
- c) Es wählen mehr als die Hälfte der Mädchen einen dieser 5 Berufe, fast ein Viertel will in den „Einzelhandel“. Bei den Burschen verteilt sich die

Wahl stärker. Für den beliebtesten Beruf KFZ-Mechaniker entscheidet sich bloß ein Zehntel.

- 4.5 2250 €
- 4.6 Die Aussage ist nicht gerechtfertigt, denn 8 Alkoholranke mehr (1,3 %) sind bei rund 600 Alkoholkranken keine starke Zunahme
- 4.7 Die Darstellung zeigt, wem sich in einer Schule Jugendliche in zwei verschiedenen Altersphasen (12-13 Jahre bzw. 17-18 Jahre) bei Problemen anvertrauen wollten. Die Prozentzahl verändert sich bei Geschwistern und Vätern kaum. Bei den Müttern nimmt die Prozentzahl aber um ca. 30 Prozentpunkte ab, während sie bei den Freund/inn/en um ca. 30 Prozentpunkte zunimmt. Die Mütter bleiben als Ansprechpartnerinnen wichtig, noch wichtiger werden aber Freundinnen und Freunde.
- 4.8 richtig: erste und letzte Aussage

5. Themenübergreifende Aufgaben

- 5.1 Martin hat den Fehler gemacht. Werden z.B. die Seitenlängen verdoppelt, so vervierfacht sich die Fläche. Die Flächeninhalte stehen also nicht im selben Verhältnis zueinander wie die Seitenlängen.
- 5.2
- a) a1) $V=1.404 \text{ l} = 14,04 \text{ hl} = 1,404 \text{ m}^3$
a2) 61 Minuten = 1 h 1 min
a3) ca. 83 Minuten
- b) Peters Behauptung ist falsch. Wenn man den Durchmesser verdoppelt, vervierfacht sich die Querschnittsfläche ($A = r^2\pi$) und damit auch das Volumen der durchfließenden Wassermenge.
- c) 1) Der Trog ist zu Beginn leer und wird durch das Zulaufrohr bis 6 cm unter den Rand gefüllt. (Aufgabe a2)). Dann ändert sich das Wasservolumen im Beobachtungszeitraum nicht mehr, da gleich viel Wasser abfließt wie zufließt.
- 2) Der Trog ist zu Beginn halb voll und wird durch das Zulaufrohr bis 6 cm unter den Rand gefüllt. Dann ändert sich das Wasservolumen im Beobachtungszeitraum nicht mehr, da gleich viel Wasser abfließt wie zufließt.

- 3) Der Trog ist zu Beginn voll und wird bei geöffnetem Zulauf geleert. Da pro Minute 23 l Wasser in den Trog einfließen, aber durchschnittlich 40 l abfließen, ist der Trog nach 83 Minuten leer. (Aufgabe a3)).
- 4) Das Diagramm zeigt die Veränderung des Wasserstandes im Trog. Er ist zu Beginn leer und wird gefüllt. Die Wasserstandshöhe nimmt kontinuierlich zu. Nach 61 Minuten ist die Maximalhöhe erreicht. Da sich die Unterkante des Abflusses auf 62 cm Höhe befindet, kann das Wasser nicht weiter ansteigen.

5.3

- a) 11 Stück
- b) $2,8:(0,48083\dots) = 5,8232\dots$
 $3,7:(0,48083\dots) = 7,69499\dots$

Auf der Länge haben 7, auf der Breite 5 ganze Fliesen Platz.

- c) Diagonalenlänge: ≈ 48 cm

$$7 \cdot 48 \text{ cm} = 336 \text{ cm}$$

$$5 \cdot 48 \text{ cm} = 240 \text{ cm}$$

$$370 - 336 = 34$$

$$280 - 240 = 40$$

In der Länge bleiben 34 cm, d.h. man muss 14 cm abschneiden.

In der Breite bleiben 40 cm, d.h. man muss 8 cm abschneiden.

- d) Die Rechnung ergibt $(3,7 \cdot 2,8) : 1,27 = 8,157\dots$

Wenn man (Verlegeplan!) gleich viele weiße wie schwarze Fliesen braucht, muss man 5 Kartons weiße und 5 Kartons schwarze Fliesen bestellen. Bestellt man jeweils nur 4 Kartons, wird es nicht reichen (Verschnitt).

- e) Bei Bestellung von 10 Kartons bezahlt man €450.-.

5.4

- a) Das Diagramm stellt die Entwicklung der Schülerzahlen und die Entwicklung der Bildungskosten im Bereich der allgemein bildenden Pflichtschulen im Zeitraum 2000/2001 bis 2008/2007 einander gegenüber. Dabei sieht man, dass die Bildungskosten steigen, während die Schülerzahlen fallen.
- b) (Grafik)

- c) 2000/2001: Durchschnittliche Ausgaben für einen Pflichtschüler: 5458 €
2008/2009: Durchschnittliche Ausgaben für einen Pflichtschüler: 7336 €
Die Ausgaben sind im betreffenden Zeitraum um 34,4% gestiegen.
- d) Die Bildungsausgaben für die Pflichtschulen sind etwa um den gleichen Prozentsatz gestiegen (17,6%), wie das allgemeine Preisniveau, d.h. sie sind real nicht gestiegen.
- e) Die Ausgaben für einen Pflichtschüler sind zwar gestiegen (um 16,1%), aber real nicht so stark, wie es nach der Berechnung von Nr. c) den Anschein hatte.