

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	4
Terme und Gleichungen	5
Einfache Gleichungen	5
Einfache Klammerterme	8
Produkte von Summen	11
Gleichungen mit Klammern	14
Anwendungsaufgaben von Gleichungen	17
Die binomischen Formeln	20
Gleichungen mit Klammern und binomischen Formeln	23
Flächeninhalt und Umfang von Vielecken	26
Parallelogramm	26
Dreieck	29
Trapez	32
Raute und Drachen	35
Prozentrechnung	38
Grundwert, Prozentwert und Prozentsatz	38
Vermehrter Grundwert	41
Verminderter Grundwert	44
Zinsrechnung	47
Jahreszinsen	47
Zinsen für Bruchteile eines Jahres	50
Kapital, Zinssatz und Zeit	53
Konstruktion und Eigenschaften von regelmäßigen und unregelmäßigen Vierecken	56
Parallelogramm	56
Trapez	59
Funktionen	62
Einführung Funktionen	62
Proportionale Funktionen	65
Steigung	68
Gleichung und Graph einer linearen Funktion	71
Oberfläche und Volumen von Körpern	74
Oberfläche von Würfel und Quader	74
Volumen von Würfel und Quader	77
Oberfläche von Prismen	80
Volumen von Prismen	83
Quellenverzeichnis	86






Vorwort

Schüler¹ individuell zu fördern, bedeutet, sie da abzuholen, wo sie stehen. Konkret heißt das, dass bereits vorhandene Kompetenzen gezielt ausgebaut werden. Um diesem Anspruch gerecht zu werden, sollten Übungsmaterialien entsprechend unterschiedliche Schwierigkeitsstufen bedienen.

In der vorliegenden Unterrichtshilfe finden Sie zu **sieben grundlegenden Themen des 8. Schuljahrs**, die noch einmal in Unterthemen aufgegliedert sind, **Arbeitsblätter auf zwei Niveaustufen**. Zusätzlich gibt es zu Beginn jedes Unterthemas ein **Merkblatt**, mit dem Sie noch einmal die wichtigsten Inhalte wiederholen können. Folgende Themen werden behandelt:

- Terme und Gleichungen,
- Flächeninhalt und Umfang von Vielecken,
- Prozentrechnung,
- Zinsrechnung,
- Konstruktion und Eigenschaften von regelmäßigen und unregelmäßigen Vierecken,
- Funktionen,
- Oberfläche und Volumen von Körpern.

Alle Blätter sind in den Kopfzeilen entsprechend ihrer Einsatzmöglichkeit oder ihres Schwierigkeitsgrades gekennzeichnet:  für die Merkblätter,  für die leichten Arbeitsblätter,  für die schwereren.

Die Aufgaben auf jedem Arbeitsblatt wurden nach dem Prinzip „**vom Leichten zum Schweren**“ erstellt. So können sowohl schnellere als auch langsamere Schüler adäquat und effektiv gefördert werden. Im Sinne eines produktiven Übens fördern die Materialien das automatisierende Üben (Fertigkeiten einüben), das operative Üben (Zusammenhänge erkennen), das problemorientierte Üben (Problemlösestrategien entwickeln) und das anwendungsorientierte Üben (Bezug zur Lebenspraxis).

Das entsprechende Merkblatt kann als Folie (zur gemeinsamen Besprechung im Unterricht) oder als Kopiervorlage verwendet werden. Neben einer kurzen Zusammenfassung der wesentlichen Inhalte finden Sie hier auch Beispielaufgaben mit komplett durchgerechneter Musterlösung, die die Vorgehensweise bzw. den Rechenalgorithmus verdeutlichen.

Alle Aufgaben aus dem Buch sowie die vollständigen Lösungen finden Sie in veränderbarer Form auf der beiliegenden **CD-ROM**, d. h. Sie können alle Aufgaben noch einmal individuell auf Ihre jeweilige Lerngruppe zuschneiden, nach Belieben Aufgaben weglassen oder ergänzen usw.

Zur Diagnose und Lernstandsüberprüfung empfehlen wir Ihnen die Bände „**Auer Führerscheine Mathematik Klasse 8**“ (Bestell-Nr. 06772) und „**Klassenarbeiten Mathematik 8**“ (Bestell-Nr. 06604). Beide Unterrichtshilfen sind nach demselben Inhaltsverzeichnis wie der vorliegende Band konzipiert. Sie können also mit dem kompletten Programm „Auer Führerscheine Mathematik“, „Mathematik üben“ und „Klassenarbeiten Mathematik“ schnell und einfach die Kompetenzen Ihrer Schüler diagnostizieren, entsprechende Materialien zum Üben anbieten und in einer Klassenarbeit abfragen.

Die drei Bände eignen sich somit hervorragend, um einen entsprechenden Förderplan mit genauer Angabe der Stärken und Defizite sowie der Fördermöglichkeiten zu erstellen und ggf. auch an die Eltern weiterzureichen.

Viel Erfolg bei der Arbeit mit den Materialien wünschen Ihnen

Jens Conrad und Dr. Hardy Seifert

¹ Wenn in diesem Buch von Schüler gesprochen wird, ist immer auch die Schülerin gemeint. Ebenso verhält es sich mit Lehrer und Lehrerin.



Regeln für das Lösen von Gleichungen

x soll alleine auf einer Seite des Gleichheitszeichens stehen.

- Dazu darfst du auf beiden Seiten des Gleichheitszeichens dieselbe Zahl addieren oder subtrahieren.

Beispiele:

$$\begin{array}{rcl}
 x + 5 = 9 & | - 5 & \\
 x + 5 - 5 = 9 - 5 & & \\
 \underline{x = 4} & &
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{rcl}
 x - 3 = 5 & | + 3 & \\
 x - 3 + 3 = 5 + 3 & & \\
 \underline{x = 8} & &
 \end{array}$$

- Auf beiden Seiten des Gleichheitszeichens darfst du mit derselben Zahl (ungleich null) multiplizieren bzw. durch dieselbe Zahl (ungleich null) dividieren.

Beispiele:

$$\begin{array}{rcl}
 \frac{1}{5}x = 3 & | \cdot 5 & \\
 5 \cdot \frac{1}{5}x = 3 \cdot 5 & & \\
 \underline{x = 15} & &
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{rcl}
 6x = 36 & | : 6 & \\
 6x : 6 = 36 : 6 & & \\
 \underline{x = 6} & &
 \end{array}$$

- Gleichartige Glieder können zusammengefasst werden.

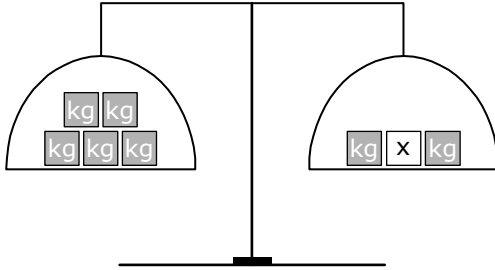
Beispiel:

$$\begin{array}{rcl}
 4x + \underline{14} + 5x + \underline{13} + 7x + 3x + \underline{4} = \underline{50} & | \rightarrow \text{ordnen} & \\
 4x + 5x + 7x + 3x + \underline{14} + \underline{13} + \underline{4} = \underline{50} & | \rightarrow \text{zusammenfassen} & \\
 19x + \underline{31} = \underline{50} & | - 31 & \\
 19x = \underline{19} & | : 19 & \\
 x = \underline{1} & &
 \end{array}$$



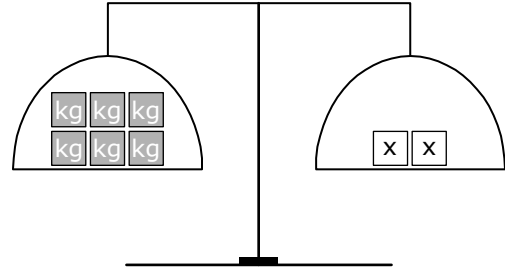
1. Stelle eine Gleichung auf und berechne x.

Gleichung: _____



Lösung: x = _____

Gleichung: _____



Lösung: x = _____

2. Bestimme die Lösungsmenge durch Anwenden der Umkehroperation.

a) $x + 7 = 21$

b) $5 - x = 13$

c) $x - 15 = 23$

d) $x - 12 = -3$

e) $-12 - x = -15$

f) $-x + 23 = 51$

g) $-x - 5 = 13$

h) $-x + 31 = -26$

i) $6x = -54$

j) $4x = 28$

k) $-5x = 75$

l) $-7x = -49$

m) $\frac{1}{2}x = 3$

n) $\frac{3}{4}x = 15$

o) $-\frac{3}{5}x = 27$

p) $\frac{2}{7}x = 22$

q) $\frac{5}{8}x = -25$

r) $-\frac{4}{5}x = -28$

3. Forme die Gleichung um und bestimme die Lösungsmenge.

a) $2x + 15 = 45$

b) $20 + 3x = 41$

c) $13 - 5x = 38$

d) $-4x + 24 = 12$

e) $-7x - 31 = 25$

f) $6x - 5 = -41$

g) $-3x - 23 = 22$

h) $8x + 3 = -37$

i) $2x + 6 = -16$

4. Fasse zunächst zusammen. Bestimme anschließend die Lösungsmenge.

a) $2x + 7x + 22 = 103$

b) $3x + 12 - x = 24$

c) $3x + 21 = 6 - 2x$

d) $15 - 5x + 3 = 4x$

e) $43 - 7x + 7 = 1$

f) $x - 11 + 4x = 4$

g) $76 - 11x = 3x - 22$

h) $27x + 13 - 14x = 26$

i) $-2x - 4 + 8x = -16$

j) $\frac{1}{2}x + 5 - \frac{1}{4}x = 13$

k) $3 + 5x - \frac{1}{2} = 10$

l) $\frac{2}{3}x + \frac{1}{6} + \frac{4}{9}x + 5 = 1\frac{1}{6}$

5. Löse die Bruchgleichungen.

a) $\frac{x}{4} + 5 = 2$

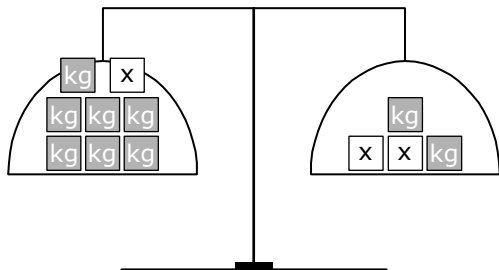
b) $-\frac{3x}{5} + \frac{x}{2} = -12$

c) $\frac{x}{2} + \frac{4x+12}{3} - \frac{2x}{4} = 6$

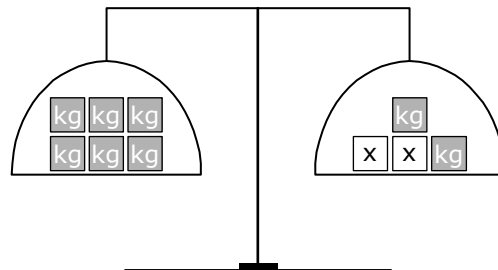


1. Stelle eine Gleichung auf und berechne x.

Gleichung: _____

Lösung: $x =$ _____

Gleichung: _____

Lösung: $x =$ _____

2. Bestimme die Lösungsmenge durch Anwenden der Umkehroperation.

a) $x + 5 = 13$

b) $4 - x = 17$

c) $x - 11 = 5$

d) $x - 7,5 = -4,5$

e) $-2,25 - x = -11$

f) $-x + 1,5 = 31,25$

g) $-3x = 18$

h) $-2x = -28$

i) $6x = -54$

j) $\frac{1}{4}x = 2$

k) $-\frac{5}{8}x = 35$

l) $-\frac{3}{5}x = -9$

m) $\frac{1}{7}x = -3$

n) $\frac{2}{3}x = \frac{4}{5}$

o) $-\frac{5}{8}x = \frac{10}{4}$

p) $1\frac{2}{9}x = \frac{55}{81}$

q) $4,25x = -38,25$

r) $-1,2x = -27,6$

3. Forme die Gleichung um und bestimme die Lösungsmenge.

a) $3x + 11 = 35$

b) $12 + 7x = 54$

c) $7 - 4x = 43$

d) $-\frac{1}{4}x + 2 = 16$

e) $-\frac{2}{3}x - 41 = 7$

f) $10 + \frac{4}{5}x = 46$

g) $-0,25x - 13 = -3$

h) $1,4x + 7,25 = -13,75$

i) $2,75x + 2 = -20$

4. Fasse zunächst zusammen. Bestimme anschließend die Lösungsmenge.

a) $x - 5x + 22 = 70$

b) $5x - 32 - 11x = 22$

c) $4x + 20,75 = 6,25 - x$

d) $3,3 - 3x + 7,2 = 4x$

e) $21,5 - 1,6x + 7,1 = 1$

f) $\frac{1}{2}x - 2\frac{5}{8} + 2x = 2$

g) $23 - 3\frac{2}{5}x = 9 - 3x$

h) $\frac{7}{8}x - \frac{3}{4} - 4x = -23$

i) $-6,6 + 5\frac{3}{7}x = -12,6 - \frac{4}{7}x$

j) $2\frac{1}{2}x + 4 = 22 - \frac{4}{8}x$

k) $6\frac{3}{4} - 2,5x = 10 - 7,5x$

l) $\frac{1}{5}x - 3\frac{5}{8} = 1\frac{1}{6} - \frac{3}{8}x$

5. Löse die Bruchgleichungen.

a) $\frac{x}{5} - 3 = 2$

b) $-\frac{x+3}{2} + \frac{x+2}{3} = -1$

c) $\frac{2x}{6} + \frac{x+7}{3} - \frac{2x}{2} - 10 = \frac{2x+4}{12}$



Klammern in Summen oder Differenzen

Du kannst Klammern in Termen unter Beachtung folgender Regeln weglassen:

1. Steht ein **Pluszeichen** vor der Klammer, kannst du die Klammer einfach weglassen.

Beispiel: $12x + (7 - 3x) = 12x + 7 - 3x$

2. Steht ein **Minuszeichen** vor der Klammer, kannst du die Klammer weglassen, wenn du aus jedem Plus in der Klammer ein Minus und aus jedem Minus in der Klammer ein Plus machst.

Beispiel: $12x - (7 - 3x) = 12x - 7 + 3x$

Multiplikation oder Division mit einer Klammer

1. Beim **Multiplizieren** einer Summe oder Differenz mit einer Zahl oder einer Variablen können wir die Klammer weglassen, wenn wir folgende Regel beachten:
Jede Zahl oder Variable in der Klammer muss mit der Zahl oder Variablen vor (oder hinter) der Klammer multipliziert werden.

Beispiele: $(-5) \cdot (3x - 4) = (-5) \cdot 3x + (-5) \cdot (-4) = -15x + 20$

$$(2x + 6) \cdot 3 = 2x \cdot 3 + 6 \cdot 3 = 6x + 18$$

2. Beim **Dividieren** einer Summe oder Differenz durch eine Zahl oder eine Variable können wir die Klammer weglassen, wenn wir folgende Regel beachten:
Jede Zahl oder Variable in der Klammer muss durch die Zahl hinter der Klammer dividiert werden.

Beispiel: $(27x - 9) : (-3) = 27x : (-3) + (-9) : (-3) = -9x + 3$



1. Berechne den Preis mit 19 % Mehrwertsteuer (MwSt.). Runde auf zwei Stellen nach dem Komma.

	a)	b)	c)	d)	e)	f)
Preis ohne MwSt.	55,00 €	1,48 €	320,50 €	12 005,30 €	0,65 €	1 543 000 €
Preis mit MwSt.						

2. Berechne die fehlenden Werte. Runde auf zwei Stellen nach dem Komma.

	a)	b)	c)	d)	e)	f)
Grundwert	790,55 €	44,00 €			2 555 345,00 €	0,78 €
Erhöhung in %	6 %	7,5 %	5 %	6,8 %		
Vermehrter Grundwert			629,99 €	43 419,97 €	2 651 170,44 €	0,88 €

3. Im Jahr 2005 erhielten 4 890 000 Menschen Unterstützung durch das sogenannte Arbeitslosengeld II (umgangssprachlich „Hartz IV“). 2010 waren es 6 705 094 Menschen. Berechne den prozentualen Anstieg.

4. Eine Rechnung im Kaufhaus beläuft sich auf 434,15 €.

SUMME	EUR	434,15 € *
BAR		500,15 €
RÜCKGELD	EUR	66,00 €
ENTHALTENE MEHRWERTSTEUER		
MWST		NETTO

- Wie viele Euro Mehrwertsteuer sind auf der Rechnung ausgewiesen?
- Wie hoch ist der Nettopreis?

5. Der Verkäufer in einem Internet-Marktplatz verlangt für eine Digitalkamera 350 €. Im Preis sind 2,25 % Gebühren enthalten. Wie hoch ist der Reinerlös für den Verkäufer?

6. Der Preis von Streusalz ist starken Schwankungen unterworfen. Im Sommer kostet eine Tonne üblicherweise 60 €. Nach den ersten Schneefällen im November steigt der Preis auf 102 € pro Tonne. Nach weiteren, anhaltenden Schneefällen im Dezember erreicht der Preis dann seinen Höchststand.

- Um wie viel Prozent steigt der Salzpreis im November?
- Der Preisanstieg vom Sommer bis Oktober beträgt 50 %.
Was kostet das Salz im Oktober?
- Der Preisanstieg vom Sommer bis zum Höchststand im Dezember beträgt 200 %.
Was kostet das Salz im Dezember?



Verminderter Grundwert

- Der verminderte Grundwert ergibt sich nach einer prozentualen **Abnahme des Grundwertes**.
- Aufgaben zu Rabatt, Preisnachlass, Ersparnis, Skonto, ...

Beispiel der Subtraktion eines Preisnachlasses oder Skontos von 2 %:

Bei einem Fotoapparat mit einem Preisschild von 1500 € sind die 1500 € der Grundwert, also der Preis ohne Nachlass. Der **verminderte Grundwert** ergibt sich durch das **Abziehen** des Skontos.

Mehrere Berechnungsmöglichkeiten:

I. Dreisatz, dann Subtraktion

1 Berechne den Prozentwert (2 %) mit dem Dreisatz.

Prozent	Euro
100 %	1500 €
1 %	15 €
2 %	30 €

Zwischenergebnis: Das Skonto beträgt 30 €.

2 Subtrahiere Grundwert – Prozentwert.

$$1500 \text{ €} - 30 \text{ €} = 1470 \text{ €}$$

Ergebnis: Der Preis mit Skonto beträgt 1470 €.

II. Subtraktion, dann Dreisatz

1 Subtrahiere die Prozentangaben.

$$100 \% - 2 \% = 98 \%$$

Zwischenergebnis: Der Preis wird sich auf 98 % des Grundwertes vermindern.

2 Berechne den verminderten Grundwert mit dem Dreisatz.

Prozent	Euro
100 %	1500 €
1 %	15 €
98 %	1470 €

Ergebnis: Der Preis mit Skonto beträgt 1470 €.

III. Wachstumsfaktor

1 Ermittle den Wachstumsfaktor.

$$100 \% - 2 \% = 98 \% = \frac{98}{100} = 0,98$$

2 Multipliziere den Grundwert mit dem Wachstumsfaktor.

$$1500 \text{ €} \cdot 0,98 = 1470 \text{ €}$$

Ergebnis: Der Preis mit Skonto beträgt 1470 €.





1. Bestimme den Wachstumsfaktor für die folgenden prozentualen Abnahmen.

- a) 53 % b) 2 % c) 0,2 % d) 0,8 % e) 22 %

2. Bestimme die prozentuale Abnahme aus den gegebenen Wachstumsfaktoren.

- a) 0,65 b) 0,26 c) 0,08 d) 0,92 e) 0,0023

3. Berechne die fehlenden Werte. Der Preis in der ersten Zeile ist der Grundwert. Der Preis nach Abzug von 2 % Skonto ist der verminderte Grundwert.

	a)	b)	c)	d)	e)	f)
Preis	1000 €	400 €	3500 €	70 €	35 €	1,50 €
Wachstumsfaktor						
Preis abzüglich Skonto						

4. Ein Geschäft rabattiert einen MP3-Player um 20 % und verkauft ihn für 180 €.

- a) Was ist gegeben? Was ist gesucht?
 b) Welchen Wert hat der Wachstumsfaktor?
 c) Berechne den gesuchten Wert.



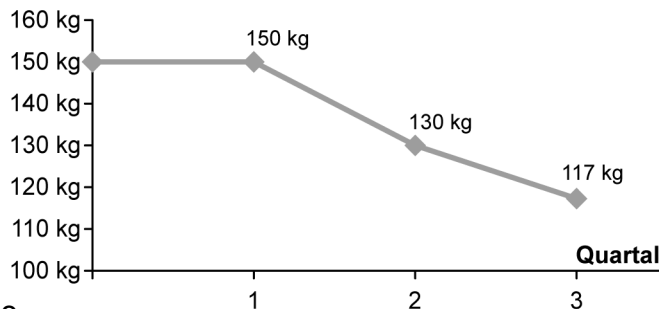
5. Vor der Installation des Radargerätes betrug die Durchschnittsgeschwindigkeit 55 km/h. Jetzt wird im Durchschnitt nur noch 45 km/h gefahren.

- a) Was ist gegeben?
 b) Berechne den Wachstumsfaktor und die Abnahme der Geschwindigkeit in Prozent.

6. Berechne die fehlenden Werte.

	a)	b)	c)	d)	e)	f)
Grundwert	85 kg	14 m	50 km/h	270 min		
Ermäßigung in %	10 %	14 %			1 %	21 %
Wachstumsfaktor						
Verminderter Grundwert			37,50 km/h	245,70 min	1188 €	1,19 €

7. Wegen einer anstehenden Operation muss der 150 kg schwere Herr K. abnehmen. Seine Diät wird von der Klinik überwacht und in ein Diagramm eingetragen.



- a) Um wie viel Prozent konnte Herr K. sein Gewicht vom 1. zum 2. Quartal verringern?
 b) Um wie viel Prozent verringerte sich sein Gewicht vom 2. zum 3. Quartal?



1. Berechne den Preis der Produkte ohne Mehrwertsteuer (MwSt.).

	a)	b)	c)	d)	e)	f)
Preis mit MwSt.	1000 €	400 €	3500 €	70 €	35 €	1,50 €
Preis ohne MwSt.						

2. Berechne die fehlenden Werte.

	a)	b)	c)	d)	e)	f)
Grundwert	780,20 €	366,60 €			35 342,50 €	1,65 €
Ermäßigung in %	10,50%	14,10%	25,00%	65,65%		
Verminderter Grundwert			10,83 €	188,77 €	35 077,43 €	0,91 €

3. Berechne die reduzierten Preise.

- a) Jacken: 125,50 €, 150,25 €, 190,75 €
- b) Pullis: 59,99 €, 79,99 €, 89,99 €
- c) Hosen: 75,75 €, 40,40 €, 89,89 €
- d) Blazer: 110,75 €, 85,50 €, 165,25 €

ab sofort bis zum 24.12.
Weihnachts-Shopping
 21 % auf alle Jacken
 22 % auf alle Pullis
 23 % auf alle Hosen
 24 % auf alle Blazer
 Das MODEHAUS am Ring in Nürnberg

4. Fahrgäste der Deutschen Bahn erhalten 25 % des Fahrpreises erstattet, wenn ihr Zug mindestens eine Stunde Verspätung hat. Hat der Zug mehr als zwei Stunden Verspätung, können sie 50 % des Fahrpreises zurückfordern. Von Frankfurt aus kostet die Fahrkarte nach Berlin 113 €, nach München 91 € und nach Köln 64 €.

- a) Berechne die Fahrpreise, wenn die Züge jeweils 80 Minuten Verspätung haben.
- b) Berechne die Fahrpreise, wenn die Züge jeweils 80 Minuten Verspätung haben und die Fahrkarte mit einer Bahncard 25 (d. h. die Fahrkarte war 25 % reduziert) gekauft wurde.

5. In einer Schokoladenfabrik werden zu verschiedenen Zeiten im Jahr Weihnachtsmänner, Osterhasen und Glückskäfer hergestellt. Die Herstellung der Figuren ist unterschiedlich kompliziert und führt daher zu unterschiedlichen Mengen an Ausschuss.

- a) Von einer Sorte Weihnachtsmänner werden 2 655 Stück am Tag produziert. Wie viele Weihnachtsmänner gelangen bei einem Ausschuss von 5,5 % in den Handel?
- b) Bei den Osterhasen ist der Ausschuss höher als bei den Weihnachtsmännern. Von 3 755 produzierten Osterhasen passieren lediglich 3 530 Stück die Qualitätskontrolle.
- c) 563 Glückskäfer stehen täglich zum Versand bereit. Der Ausschuss betrug 2,25 %. Wie viele wurden produziert?

6. Von einer Lieferung Glückskäfer konnten im Supermarkt nur 1 850 Stück verkauft werden, da 1,5 % bei der Lieferung zu Bruch gegangen waren. In der Fabrik passieren nur 2,25 % der Glückskäfer die Qualitätskontrolle.

- a) Wie viele Glückskäfer wurden an den Supermarkt geliefert?
- b) Wie viele Glückskäfer dieser Lieferung kamen zur Qualitätskontrolle?