

Download

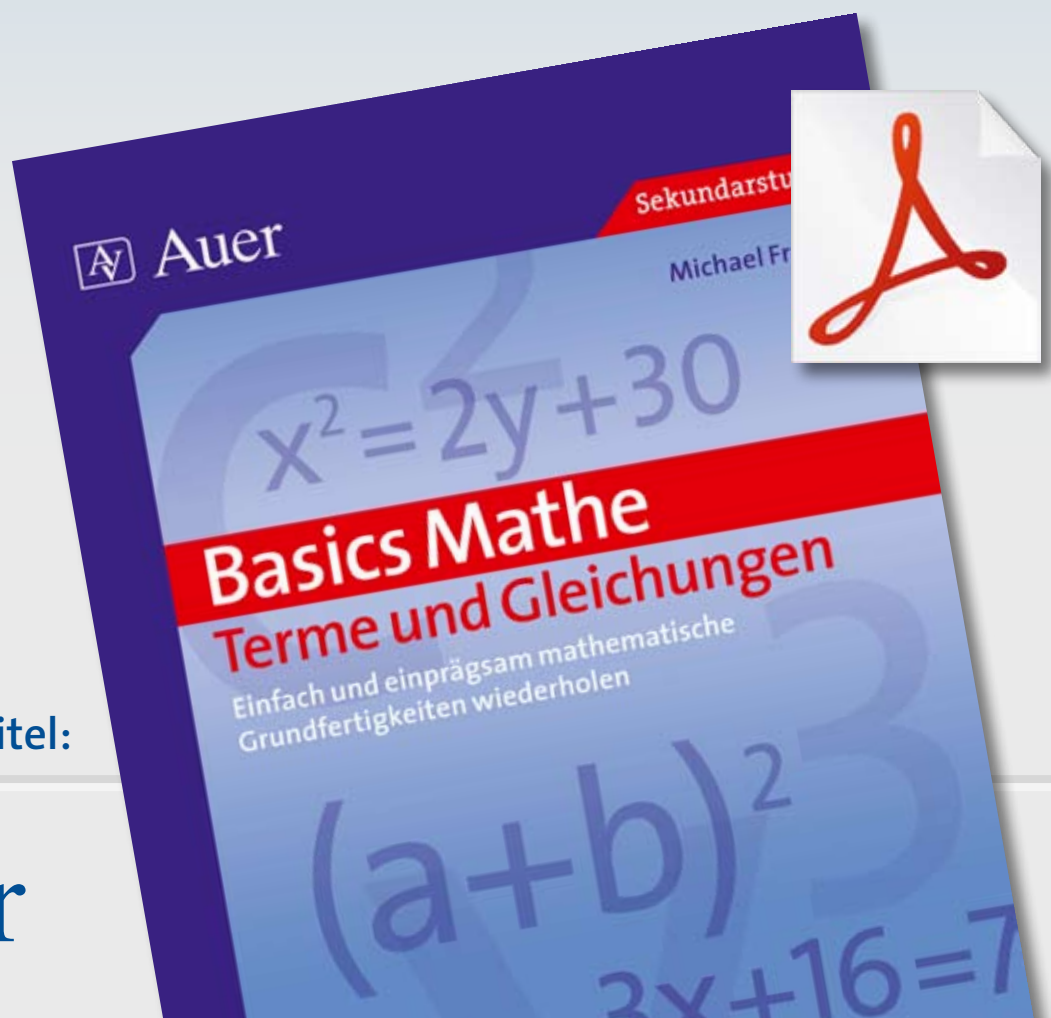
Michael Franck

Basics Mathe Gleichungen

Einfach und einprägsam mathematische Grundfertigkeiten wiederholen

Downloadauszug
aus dem Originaltitel:

 Auer



Basics Mathe Gleichungen

Einfach und einprägsam
mathematische Grundfertigkeiten
wiederholen

Dieser Download ist ein Auszug aus dem Originaltitel
Basics Mathe Terme und Gleichungen
Über diesen Link gelangen Sie zur entsprechenden Produktseite im Web.

<http://www.auer-verlag.de/go/dl6615>

Verbindet man zwei Terme durch ein Gleichheitszeichen (=), so entsteht eine **Gleichung**, die man lösen kann. **Gleichungen lösen** bedeutet, dass man für die Variable eine Zahl findet, die in beide Terme rechts und links des Gleichheitszeichens eingesetzt, zu demselben Wert führt. **Gleichungen lösen** nennt man auch „**Auflösen der Gleichung nach der Variablen...**“ oder „**Isolieren der Variablen**“.

- BEISPIEL 1**
- a) $3x + 7 = 25$ ist eine Gleichung. *Setzt man für die Variable 6 ein, so liefern beide Terme das Ergebnis 25. [3 · 6 + 7 = 25]*
- b) $18 - 2x = 15 + x$ ist eine Gleichung. *Setzt man für die Variable 1 ein, so liefern beide Terme das Ergebnis 16. [18 - 2 · 1 = 15 + 1]*

Zwei Gleichungen heißen gleichwertig oder äquivalent, wenn sie dieselben Lösungen haben.

- BEISPIEL 2** $18 - 2x = 15 + x$ und $3x = 3$ und $x = 1$ sind äquivalente Gleichungen. $L = \{1\}$
 $4x - 8 = 36$ und $2x - 4 = 18$ und $4x = 44$ und $x = 11$ sind äquivalente Gleichungen.
 $L = \{11\}$

Um eine Gleichung zu lösen, formt man sie in einfachere äquivalente Gleichungen um. Folgende Umformungen sind erlaubt:

1. Beide Seiten der Gleichungen dürfen vertauscht werden.
2. Auf beiden Seiten der Gleichung darf man dieselbe Zahl addieren oder subtrahieren.
3. Auf beiden Seiten der Gleichung darf man mit derselben Zahl ($\neq 0$) multiplizieren oder durch dieselbe Zahl ($\neq 0$) dividieren.

- BEISPIEL 3**
- a) $x - 25 = -12$ *☞ Addiere auf beiden Seiten 25.*
 $x - 25 + 25 = -12 + 25$ *☞ Fasse zusammen.*
 $x = 13$
 $L = \{13\}$ *☞ Notiere die Lösungsmenge.*
 $13 - 25 \stackrel{?}{=} -12$ *☞ Prüfe, ob deine Lösung richtig ist.*
 $-12 = -12 \quad \checkmark$

- b) $x + 33 = 100$ *| - 33*
 $x + 33 - 33 = 100 - 33$ *☞ Abkürzung für „Subtrahiere auf beiden Seiten 33“.*
 $x = 67$
 $L = \{67\}$
- Probe:*
 $67 + 33 \stackrel{?}{=} 100$
 $100 = 100 \quad \checkmark$
- c) $5x = 185$ *| : 5*
 $5x : 5 = 185 : 5$ *☞ Abkürzung für „Dividiere beide Seiten durch 5“.*
 $x = 37$
 $L = \{37\}$
- Probe:*
 $5 \cdot 37 \stackrel{?}{=} 185$
 $185 = 185 \quad \checkmark$
- d) $\frac{x}{12} = 4$ *| · 12*
 $\frac{12 \cdot x}{12} = 4 \cdot 12$
 $x = 48$
 $L = \{48\}$
- Probe:*
 $\frac{48}{12} \stackrel{?}{=} 4$
 $4 = 4 \quad \checkmark$

BEISPIEL 4 Löse die Gleichungen und mache die Probe.

- a) $39 + y = 187$
 $39 + y = 187$ *| - 39*
 $39 - 39 + y = 187 - 39$
 $y = 148$
- Probe:*
 $39 + 148 \stackrel{?}{=} 187$
 $187 = 187 \quad \checkmark$
- b) $28 - x = 63$
 $28 - x = 63$ *| + x*
 $28 - x + x = 63 + x$
 $28 = 63 + x$ *| Seitentausch*
 $63 + x = 28$ *| - 63*
 $x = -35$
- Probe:*
 $28 - (-35) \stackrel{?}{=} 63$
 $63 = 63 \quad \checkmark$
- c) $24z = 12$
 $24z = 12$ *| : 24*
 $\frac{24z}{24} = \frac{12}{24}$
 $z = 0,5$
- Probe:*
 $24 \cdot 0,5 \stackrel{?}{=} 12$
 $12 = 12 \quad \checkmark$

AUFGABE 1

Sind die Gleichungen äquivalent? Kreuze an.

- | | | | |
|-----------------|--------------|-----------------------------|-------------------------------|
| a) $x + 2 = 13$ | $x - 2 = 9$ | <input type="checkbox"/> ja | <input type="checkbox"/> nein |
| b) $9x = 117$ | $2x = 28$ | <input type="checkbox"/> ja | <input type="checkbox"/> nein |
| c) $x - 8 = -3$ | $x + 7 = 12$ | <input type="checkbox"/> ja | <input type="checkbox"/> nein |
| d) $4x = 32$ | $8x = 64$ | <input type="checkbox"/> ja | <input type="checkbox"/> nein |

AUFGABE 2

Gib zu jeder Gleichung zwei weitere äquivalente Gleichungen an.

- | | |
|-----------------|------------------------|
| a) $2x = 6$ | b) $x - 7 = 13$ |
| c) $x + 6 = -3$ | d) $\frac{1}{3}x = 32$ |

AUFGABE 3

Gib die Lösungsmenge an.

- | | | |
|-------------------|------------------|-------------------|
| a) $x + 24 = 100$ | b) $33 + x = 27$ | c) $121 - x = 58$ |
| d) $39 + y = -21$ | e) $55 - z = 82$ | f) $46 + y = 24$ |
| g) $a + 12 = -5$ | h) $53 + x = 97$ | i) $26 + b = -27$ |

AUFGABE 4

Isoliere die Variable und gib die Lösungsmenge an.

- | | | |
|------------------|-----------------|----------------|
| a) $3x = 36$ | b) $81 = 3a$ | c) $7b = -84$ |
| d) $5y = 105$ | e) $2a = -1,8$ | f) $120 = -6g$ |
| g) $-444 = -12x$ | h) $15y = -675$ | i) $8x = 200$ |

AUFGABE 5

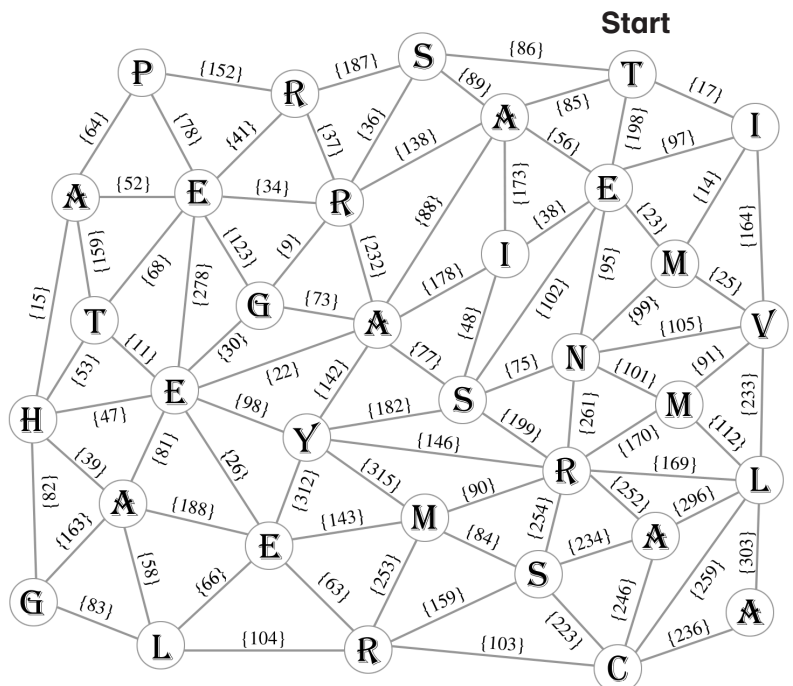
Löse die Gleichung nach der Variablen auf und gib die Lösungsmenge an.

- | | | |
|------------------------|---------------------------|---------------------------|
| a) $\frac{3}{4}x = 36$ | b) $\frac{-x}{7} = -4$ | c) $\frac{1}{55}b = -100$ |
| d) $\frac{y}{2} = 28$ | e) $\frac{1}{12}a = -1,8$ | f) $25 = x : (-3)$ |
| g) $x : 6 = 12$ | h) $y : 8 = 3,2$ | i) $\frac{1}{8}x = -8$ |

AUFGABE 6

Durch dieses Spinnennetz musst du einen ganz bestimmten Pfad finden. Die Lösungen der 17 Gleichungen zeigen dir den Weg. Als Lösungswort erhältst du ein englisches Sprichwort, das soviel bedeutet wie „Die Zeit heilt alle Wunden“.

- $3,75x = 63,75$
- $\frac{x}{5} = 2,8$
- $-9x = -207$
- $\frac{x}{10} = 3,8$
- $1,5x = 72$
- $-12 - x = -89$
- $x - 312 = -239$
- $-17x = -153$
- $\frac{x}{4} = 8,5$
- $0,125x = 6,5$
- $x : 4,5 = 35 \frac{1}{3}$
- $x + 186 = 239$
- $126,9 = 2,7x$
- $\frac{x}{5} = 16,2$
- $-x + 18 = -40$
- $\frac{x}{3} = 22$
- $0,7x = 44,1$



Um eine Gleichung zu lösen, formt man sie in einfachere äquivalente Gleichungen um. Folgende Umformungen sind erlaubt:

1. Beide Seiten der Gleichungen dürfen vertauscht werden.
2. Auf beiden Seiten der Gleichung darf man dieselbe Zahl addieren oder subtrahieren.
3. Auf beiden Seiten der Gleichung darf man mit derselben Zahl ($\neq 0$) multiplizieren oder durch dieselbe Zahl ($\neq 0$) dividieren.

Aufgaben wie $x + 34 = 25$ oder $5x = 185$ kannst du mit einer einzigen Äquivalenzumformung lösen. In den seltensten Fällen kommt man aber mit einer einzigen Umformung aus. Man kann natürlich auch zwei, drei oder mehr Äquivalenzumformungen vornehmen.

Kurzform

BEISPIEL 1

$3x + 7 = 25$	Subtrahiere auf beiden Seiten 7.	$3x + 7 = 25$	$ - 7$
$3x + 7 - 7 = 25 - 7$	Fasse zusammen.	$3x + 7 - 7 = 25 - 7$	
$3x = 18$	Dividiere beide Seiten durch 3.	$3x = 18$	$: 3$
$3x : 3 = 18 : 3$	Kürze bzw. rechne aus.	$3x : 3 = 18 : 3$	
$x = 6$		$x = 6$	
$L = \{6\}$	Notiere die Lösungsmenge.	$L = \{6\}$	
		<i>Probe:</i>	
$3 \cdot 6 + 7 \stackrel{?}{=} 25$	Mache die Probe.	$3 \cdot 6 + 7 \stackrel{?}{=} 25$	
$25 = 25 \quad \checkmark$		$25 = 25 \quad \checkmark$	

BEISPIEL 2

a) $\frac{3}{4}x - 2,5 = 2$	$ + 2,5$	b) $5 - 3x = \frac{1}{3}x$	$ + 3x$
$\frac{3}{4}x - 2,5 + 2,5 = 2 + 2,5$		$5 - 3x + 3x = \frac{1}{3}x + 3x$	
$\frac{3}{4}x = 4,5$	$: \frac{3}{4} \text{ oder } \cdot \frac{4}{3}$	$5 = 3\frac{1}{3}x$	$: 3\frac{1}{3}$
$x = 6$		$1\frac{1}{2} = x$	
$L = \{6\}$		$L = \{1,5\}$	
<i>Probe:</i>		<i>Probe:</i>	
$\frac{3}{4} \cdot 6 - 2,5 = 2$		$5 - 3 \cdot 1,5 = \frac{1}{3} \cdot 1,5$	
$2 = 2 \quad \checkmark$		$0,5 = 0,5 \quad \checkmark$	

BEISPIEL 3 Bestimme die Lösungsmenge und mache die Probe.

a) $6x + 34 = -2$	$ - 34$	b) $2x + 4,5 = 3x + 3,75$	
$6x + 34 = -2$		$2x + 4,5 = 3x + 3,75$	$ - 3x$
$6x + 34 - 34 = -2 - 34$		$2x - 3x + 4,5 = 3x - 3x + 3,75$	
$6x = -36$	$: 6$	$4,5 - x = + 3,75$	$ - 4,5$
$x = -6$		$-x = -0,75$	$: (-1)$
$L = \{-6\}$		$x = 0,75$	
		$L = \{0,75\}$	
<i>Probe:</i>		<i>Probe:</i>	
$6 \cdot (-6) + 34 = -2$		$2 \cdot 0,75 + 4,5 = 3 \cdot 0,75 + 3,75$	
$-2 = -2$		$6 = 6$	

BEISPIEL 4 Ergänze zu äquivalenten Gleichungen.

a) $2x + 8 = 32$	$x + 4 = 16$	b) $5x + 3 = 28$	$5x - 4 = 21$
c) $0,5x = 7$	$1,5x = 21$	d) $7x = -2,5$	$21x = -7,5$

BEISPIEL 5 Bei den Äquivalenzumformungen haben sich Fehler eingeschlichen. Verbessere.

a) $x + 35 = 98$	$x = 133$ falsch	b) $2x = 16$	$x = 32$ falsch	c) $4 + 2x = 22$	$6x = 22$ falsch
	$x = 63 \quad \checkmark$		$x = 8 \quad \checkmark$		$2x = 18 \quad \checkmark$

AUFGABE 1 Bei den Äquivalenzumformungen haben sich Fehler eingeschlichen. Verbessere.
 a) $6x + 13 = 53$ b) $88 = 3x - 7$ c) $0,5 = 0,1x + 0,75$
 $6x = 66$ $88 = -4x$ $0,1x = 0,25$

AUFGABE 2 Die Aufgaben sind falsch gelöst worden. Korrigiere die falschen Umformungen und notiere die richtigen Lösungsmengen.
 a) $-5x - 17 = 48$ b) $-16 + 4z = 28$ c) $-21 = 3a + 24$
 $5x = 31$ $-4 + z = 28$ $-3 = 3a$
 $x = -6,2$ $z = 32$ $-1 = a$
 $L = \{-6,2\}$ $L = \{32\}$ $L = \{-1\}$

AUFGABE 3 Ergänze zu äquivalenten Gleichungen.
 a) $7a + 35 = 98$ $a + 5 = \square$ b) $3x + 25 = 70$ $3x - 4 = \square$
 c) $0,2x + 23 = 19$ $x + \square = 95$ d) $7x = -2,5$ $21x = \square$
 e) $\frac{1}{3}x = 7$ $\square = 14$ f) $7\frac{1}{2}x = -45$ $3\frac{3}{4}x = \square$

AUFGABE 4 Bestimme die Lösungsmenge und mache die Probe.
 a) $4x + 1 = 2x + 17$ b) $12 - 6x = 29 - 1 - 8x$ c) $0,1x - 0,1 = -1,9$

AUFGABE 5 Wie heißt die Zahl, die gesucht wird? Stelle eine Gleichung auf und löse im Kopf.
 a) Das Achtfache der gesuchten Zahl ist 96.
 b) Das Produkt aus der gesuchten Zahl und 7 ist 91.
 c) Die Summe aus der gesuchten Zahl und 35 ist 183.
 d) Addiert man zum Dreifachen einer Zahl 6, so erhält man 18.

AUFGABE 6 Bestimme die Lösungsmenge und mache die Probe.
 a) $\frac{1}{9}x - 1 = 6$ b) $17 + \frac{3}{5}x = 59$ c) $\frac{3}{8}x - 29 = 25$

AUFGABE 7 Welche Lösungsmenge gehört zu welcher Gleichung? Wenn du alles richtig machst und die entsprechenden Buchstaben notierst, erhältst du einen englischen Lösungsspruch.

- a) $2x - 23 = -15$
- b) $-0,3x + 2,8 = 2,56$
- c) $17,2 - 6x = 21,4$
- d) $-6x - 32 = -42,8$
- e) $-5 + 3x = 49$
- f) $14 - 7x = 0,7$
- g) $-x - 15 = 45$
- h) $38 = 12 + 2x$
- i) $-24,1 = -4,5x - 8,8$
- j) $2\frac{7}{10} = 2x - 3\frac{7}{10}$
- k) $5x - 2\frac{1}{2} = 14\frac{1}{6}$
- l) $2\frac{1}{3}x - 6\frac{1}{2} = 5\frac{1}{6}$
- m) $0,25x - \frac{1}{3} = -\frac{5}{6}$

$L = \{-2\}$ E $L = \{0,8\}$ H
 $L = \{13\}$ I $L = \{1,8\}$ U $L = \{3\frac{1}{5}\}$ F
 $L = \{18\}$ G $L = \{-0,7\}$ O
 $L = \{1,9\}$ H $L = \{3\frac{1}{3}\}$ R
 $L = \{5\}$ E
 $L = \{-60\}$ T $L = \{4\}$ T
 $L = \{3,4\}$ S

Um eine Gleichung zu lösen, formt man sie in einfachere äquivalente Gleichungen um. Folgende Umformungen sind erlaubt:

1. Beide Seiten der Gleichungen dürfen vertauscht werden.
2. Auf beiden Seiten der Gleichung darf man dieselbe Zahl addieren oder subtrahieren.
3. Auf beiden Seiten der Gleichung darf man mit derselben Zahl ($\neq 0$) multiplizieren oder durch dieselbe Zahl ($\neq 0$) dividieren.
4. Auf beiden Seiten der Gleichung werden die Terme sortiert, indem man gleichartige Glieder zusammenfasst.

BEISPIEL 1

$$2x - 8 + 4x = 12 + 3x + 32 - x$$

$$6x - 8 = 44 + 2x$$

$$6x - 2x - 8 = 44 + 2x - 2x$$

$$4x - 8 = 44$$

$$4x - 8 + 8 = 44 + 8$$

$$4x = 52$$

$$4x : 4 = 52 : 4$$

$$x = 13$$

$$L = \{13\}$$

$$2 \cdot 13 - 8 + 4 \cdot 13 \stackrel{?}{=} 12 + 3 \cdot 13 + 32 - 13$$

$$70 = 70 \quad \checkmark$$

Fasse gleichartige Glieder zusammen.

Subtrahiere 2x.

Fasse gleichartige Glieder zusammen.

Addiere 8.

Fasse zusammen.

Dividiere durch 4.

Kürze bzw. rechne aus.

Notiere die Lösungsmenge.

Mache die Probe.

Führt die äquivalente Umformung auf eine Gleichung, die nie falsch werden kann, so sind alle rationalen Zahlen Lösungen.

BEISPIEL $2x + 5 = 2x + 5 \quad L = \mathbb{Q}$ Lösungsmenge sind alle rationalen Zahlen.

Führt die äquivalente Umformung auf eine falsche Aussage, so hat die Gleichung keine Lösung.

BEISPIEL $2 = 3 \quad L = \{\}$ Leere Menge

BEISPIEL 2

a) $7x - 6 - 2x = -4x + 10 + 9x$

$$5x - 6 = 5x + 10$$

$$-6 = 10$$

$$L = \{\}$$

b) $4,9x - 12 + 2,6x - 24 = -4x - 36 + 11,5x$

$$7,5x - 36 = 7,5x - 36$$

$$7,5x = 7,5x$$

$$L = \mathbb{Q}$$

BEISPIEL 3

Bestimme die Lösungsmenge und mache die Probe.

a) $-2 + 4x + 5 - 6x = -x + 3,2 - 2x + 1$

$$3 - 2x = -3x + 4,2$$

$$3 - 2x + 3x = -3x + 3x + 4,2$$

$$3 + x = 4,2$$

$$3 - 3 + x = 4,2 - 3$$

$$x = 1,2$$

$$L = \{1,2\}$$

b) $4x + 18 = x + 17 + 7x + 13$

$$4x + 18 = 8x + 30$$

$$4x - 8x + 18 = 8x - 8x + 30$$

$$-4x + 18 = 30$$

$$-4x + 18 - 18 = 30 - 18$$

$$-4x = 12$$

$$-4x : (-4) = 12 : (-4)$$

$$x = -3$$

$$L = \{-3\}$$

Probe:

$$-2 + 4 \cdot 1,2 + 5 - 6 \cdot 1,2 \stackrel{?}{=} -1,2 + 3,2 - 2 \cdot 1,2 + 1$$

$$0,6 = 0,6$$

Probe:

$$4 \cdot (-3) + 18 \stackrel{?}{=} -3 + 17 + 7 \cdot (-3) + 13$$

$$6 = 6$$

AUFGABE 1

Bei den Äquivalenzumformungen haben sich Fehler eingeschlichen. Verbessere.

a) $4x + 12 - 2x = 15 + 12x - 21$
 $4x + 12 = 12x + 6$

b) $11y - 4 - 13y = 7 + 4y - 17 - 12y$
 $24y - 4 = -10 - 16y$

c) $19a - 15 + 3a = 12 - 2a + 3$
 $22a - 15 = 10a + 3$

d) $52x - 45 - 81x + 33x = 3x - 5 + 7x + 3$
 $-4x - 45 = 10x + 2$

AUFGABE 2

Ergänze zu äquivalenten Gleichungen.

a) $6 + 4x + 11 = 6x - 8 + 3x + 5$

$\square + 4x = \square - 3$

b) $4a + 8 - a + 3 = 2a + 13 - 5a - 17$

$\square + 11 = \square - 4$

c) $14 - 7 - 8x = 19x + 25 - 13x$

$\square - 8x = \square + 25$

d) $68a - 60a = 32a + 46 - 16a$

$\square = \square + 46$

e) $3,5x + 8,7 - 0,5x + 3,3 = 7,5 - 2x - 8 - 4,2x$

$\square + 12 = -0,5 - \square$

AUFGABE 3

Die Gleichungen sind falsch gelöst worden. Korrigiere die falschen Umformungen und notiere die richtigen Lösungsmengen.

a) $4x + 48 = x + 17 + 7x + 13$
 $4x + 48 = 18x + 20$
 $48 = 14x + 20$
 $28 = 14x$
 $2 = x$
 $L = \{2\}$

b) $4,2 - 3x + 9,5x - 8,7 + 6,5 = 17,6 + 4,5x - 13,4 + 0,9x$
 $-12,5x + 2 = 31 + 5,4x$
 $-7,1x + 2 = 31$
 $-7,1x = 29$
 $x = -4,084507042$
 $L = \{-4,084507042\}$

c) $4x + 1\frac{1}{3} = -x + 4\frac{2}{3} - 5x$
 $4x + 1\frac{1}{3} = -4x + 4\frac{2}{3}$
 $8x + 1\frac{1}{3} = 4\frac{2}{3}$
 $8x = 6$
 $x = \frac{3}{4}$
 $L = \{\frac{3}{4}\}$

d) $5x + 8x - 7 - 4x + 5 - 3x - 7 = 8 - 2x + 11x - 23 - 5x$
 $-6x - 9 = 31 + 4x$
 $-2x - 9 = 31$
 $-2x = 40$
 $x = -10$
 $L = \{-10\}$

AUFGABE 4

Bestimme die Lösungsmenge und mache die Probe.

a) $2x - 92 - 10x = 48 + 7x + 85$

b) $15 - 3x + 9 - 6x = 5x - 23 + 2x - 17$

c) $4y + 9 + 3y = 8 + 5y - 27$

d) $2x - 9 - 3x - 13 = 5x + 14 - 8x - 6$

e) $3y - 4 + 12y - 8 = 17y - 5 - 13y + 4$

f) $43x + 28 - 24x - 19 = 25x + 11 - 17x - 57$

g) $-2x - 7 + 9x - 14 + 20 - 4x + 6 = 14x - 9 - 7 - 12x + 9x + 8 - 7x + 21$

h) $4\frac{1}{12} + 7\frac{1}{6}x + 3\frac{1}{2} + 4\frac{3}{4}x = 4\frac{1}{3}x$

i) $\frac{1}{2}x - 4\frac{3}{4} + \frac{1}{4}x + 12\frac{3}{4} = -1\frac{1}{2}x - 5\frac{1}{2}$



Lösungen zu Seite 15

AUFGABE 1 a) $4 + 2a$ b) $-4 - 3y$ c) $9 + 2g$ d) $23 + 7p$ e) $4 + 2a$ f) $8 + 9z$

AUFGABE 2 a) $-5x + 3y$ b) $7a - 12b$ c) $7x - 2y$ d) $2a + 11b$ e) $-5x - 3y$ f) $8a + 3b$

AUFGABE 3 a) $5a - 2b - 7b + 2a - 3a + 4b = 4a - 5b$ $4 \cdot 5 - 5 \cdot 3 = 5$
 b) $-2a + 4b + 8a + 9b + 2a - 18b = 8a - 5b$ $8 \cdot 5 - 5 \cdot 3 = 25$
 c) $14a + 18b - 13a - 16a - 7a + 3b = -22a + 21b$ $(-22) \cdot 5 + 21 \cdot 3 = -47$

AUFGABE 4 a) $ab + ac$ b) $-ab - ac$ c) $-am + bm$ d) $3ab + 6ac$
 e) $20a - 40b$ f) $32a^2 - 24ab$ g) $-10xy + 6x^2$ h) $40x^2 + 32xy$ i) $-11ax + 9ay$

AUFGABE 5 a) $8x + 24 + 36 - 4x = 4x + 60$ b) $40a - 15b - 16a + 32b = 24a + 17b$
 c) $-56s + 21t + 15t + 20s = -36s + 36t$ d) $30a - 10b + 6b - 9a = 21a - 4b$
 e) $60a - 80b + 40c - 24a + 48b + 48c = 36a - 32b + 88c$
 f) $30x + 24y - 8x - 4y - 25x - 15y = -3x + 5y$

AUFGABE 6 a) $6a + 5$ b) $5ab - 2a$ c) $-1,3x - 5y$
 d) $14n + 30m$ e) $-20xy - 25z$ f) $-28s + 12t$

AUFGABE 7 a) $4e + 4f + 6e - 3f = 10e + f$
 b) $a^2 + 4a + 12a - 30 + 12a - 9a^2 = -8a^2 + 28a - 30$
 c) $-12m + 20 + 8m - 12 - 24 + 18m = 14m - 16$
 d) $18x - 27y + 12x + 6y = 30x - 21y$
 e) $96ab + 108a^2 - 96ab - 108a^2 + 30a = 30a$

AUFGABE 8 a) $7(3a + b)$ b) $12(3x + 2y)$ c) $13(2ab - 5)$
 d) $9ab(3c - d)$ e) $7b(5b + 2a)$ f) $21a(3b - 7)$

AUFGABE 9 a) $4(x + 3) = 4x + 12$ b) $8(6 + 4a) = 48 + 32a$
 c) $4b(5 + 2b) = 20b + 8b^2$ d) $5(2y - 7x) = 10y - 35x$
 e) $45a^2 - 27ab = 9a(5a - 3b)$ f) $5x - 35y = 5(x - 7y)$

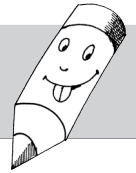
AUFGABE 10 a) $(-1)(5 + y)$ b) $(-4)(3a + b)$ c) $(-2x)(1 - 3y)$
 d) $(-5b)(3 + 7a)$ e) $(-7x)(5x - 3y)$ f) $(-4g^2)(2g + 3)$

Lösungen zu Seite 17

AUFGABE 1 a) $x + 2 = 13$ $x - 2 = 9$ ja nein
 b) $9x = 117$ $2x = 28$ ja nein
 c) $x - 8 = -3$ $x + 7 = 12$ ja nein
 d) $4x = 32$ $8x = 64$ ja nein

AUFGABE 2 a) $3x = 9$ $x + x = 6$ b) $x + 7 = 27$ $x = 20$
 c) $x + 1 = -8$ $x = -9$ d) $\frac{1}{2}x = 48$ $x = 96$

AUFGABE 3 a) $x = 76$ $L = \{76\}$ b) $x = -6$ $L = \{-6\}$ c) $x = 63$ $L = \{63\}$
 d) $y = -60$ $L = \{-60\}$ e) $z = -27$ $L = \{-27\}$ f) $y = -22$ $L = \{-22\}$
 g) $a = -17$ $L = \{-17\}$ h) $x = 44$ $L = \{44\}$ i) $b = -53$ $L = \{-53\}$



AUFGABE 4

- | | | | | | |
|-------------|--------------|---------------|----------------|--------------|---------------|
| a) $x = 12$ | $L = \{12\}$ | b) $a = 27$ | $L = \{27\}$ | c) $b = -12$ | $L = \{-12\}$ |
| d) $y = 21$ | $L = \{21\}$ | e) $a = -0,9$ | $L = \{-0,9\}$ | f) $g = -20$ | $L = \{-20\}$ |
| g) $x = 37$ | $L = \{37\}$ | h) $y = -45$ | $L = \{-45\}$ | i) $x = 25$ | $L = \{25\}$ |

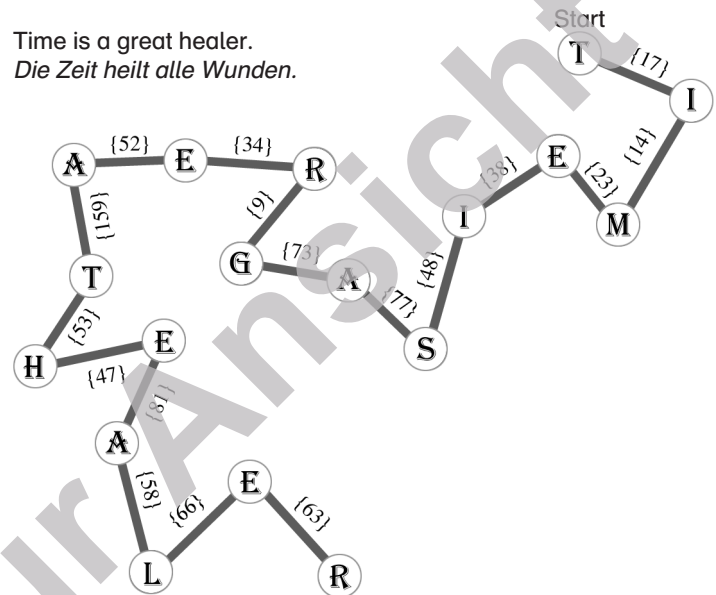
AUFGABE 5

- | | | | | | |
|-------------|--------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| a) $x = 48$ | $L = \{48\}$ | b) $x = 28$ | $L = \{28\}$ | c) $b = -5500$ | $L = \{-5500\}$ |
| d) $y = 56$ | $L = \{56\}$ | e) $a = -21,6$ | $L = \{-21,6\}$ | f) $x = -75$ | $L = \{-75\}$ |
| g) $x = 72$ | $L = \{72\}$ | h) $y = 25,6$ | $L = \{25,6\}$ | i) $x = -64$ | $L = \{-64\}$ |

AUFGABE 6

- {17}
- {14}
- {23}
- {38}
- {48}
- {77}
- {73}
- {9}
- {34}
- {52}
- {159}
- {53}
- {47}
- {81}
- {58}
- {66}
- {63}

Time is a great healer.
Die Zeit heilt alle Wunden.



Lösungen zu Seite 19

AUFGABE 1

- | | | |
|-------------------|------------------|------------------------|
| a) $6x + 13 = 53$ | b) $88 = 3x - 7$ | c) $0,5 = 0,1x + 0,75$ |
| $6x = 40$ | $95 = 3x$ | $0,1x = -0,25$ |

AUFGABE 2

- | | | |
|--------------------|--------------------|--------------------|
| a) $-5x - 17 = 48$ | b) $-16 + 4z = 28$ | c) $-21 = 3a + 24$ |
| $-5x = 65$ | $-4 + z = 7$ | $-45 = 3a$ |
| $x = -13$ | $z = 11$ | $-15 = a$ |
| $L = \{-13\}$ | $L = \{11\}$ | $L = \{-15\}$ |

AUFGABE 3

- | | | | |
|-----------------------|---------------------|--------------------------|-------------------------|
| a) $7a + 35 = 98$ | $a + 5 = 14$ | b) $3x + 25 = 70$ | $3x - 4 = 41$ |
| c) $0,2x + 23 = 19$ | $x + 115 = 95$ | d) $7x = -2,5$ | $21x = -7,5$ |
| e) $\frac{1}{3}x = 7$ | $\frac{2}{3}x = 14$ | f) $7\frac{1}{2}x = -45$ | $3\frac{3}{4}x = -22,5$ |

AUFGABE 4

- | | | |
|-----------------------|----------------------------|------------------------|
| a) $4x + 1 = 2x + 17$ | b) $12 - 6x = 29 - 1 - 8x$ | c) $0,1x - 0,1 = -1,9$ |
| $2x = 16$ | $12 - 6x = 28 - 8x$ | $0,1x = -1,8$ |
| $x = 8$ | $12 + 2x = 28$ | $x = -18$ |
| $L = \{8\}$ | $2x = 16$ | $L = \{-18\}$ |
| | $x = 8$ | |
| | $L = \{8\}$ | |

Probe:
 $4 \cdot 8 + 1 \stackrel{?}{=} 2 \cdot 8 + 17$
 $33 = 33 \quad \checkmark$

Probe:
 $12 - 6 \cdot 8 \stackrel{?}{=} 29 - 1 - 8 \cdot 8$
 $-36 = -36 \quad \checkmark$

Probe:
 $0,1 \cdot (-18) - 0,1 \stackrel{?}{=} -1,9$
 $-1,9 = -1,9 \quad \checkmark$

AUFGABE 5

- | | | | |
|-------------------|---------------|------------------|--------------|
| a) $8x = 96$ | $L = \{12\}$ | b) $7x = 91$ | $L = \{13\}$ |
| c) $x + 35 = 183$ | $L = \{148\}$ | d) $3x + 6 = 18$ | $L = \{4\}$ |



AUFGABE 6

Bestimme die Lösungsmenge und mache die Probe.

a) $\frac{1}{9}x - 1 = 6$

$$\begin{aligned} \frac{1}{9}x &= 7 \\ x &= 63 \\ L &= \{63\} \end{aligned}$$

Probe: $\frac{1}{9} \cdot 63 - 1 \stackrel{?}{=} 6$
 $6 = 6 \quad \checkmark$

b) $17 + \frac{3}{5}x = 59$

$$\begin{aligned} \frac{3}{5}x &= 42 \\ x &= 70 \\ L &= \{70\} \end{aligned}$$

Probe: $17 + \frac{3}{5} \cdot 70 \stackrel{?}{=} 59$
 $59 = 59 \quad \checkmark$

c) $\frac{3}{8}x - 29 = 25$

$$\begin{aligned} \frac{3}{8}x &= 54 \\ x &= 144 \\ L &= \{144\} \end{aligned}$$

Probe: $\frac{3}{8} \cdot 144 - 29 \stackrel{?}{=} 25$
 $25 = 25 \quad \checkmark$

AUFGABE 7

$L = \{4\}$	T	$L = \{0,8\}$	H	$L = \{-0,7\}$	O	$L = \{1,8\}$	U	$L = \{18\}$	G	$L = \{1,9\}$	H	$L = \{-60\}$	T
$L = \{13\}$	I	$L = \{3,4\}$	S			$L = \{3\frac{1}{5}\}$	F	$L = \{3\frac{1}{3}\}$	R	$L = \{5\}$	E	$L = \{-2\}$	E

Thought is free. *Die Gedanken sind frei.*

Lösungen zu Seite 21

AUFGABE 1

a) $4x + 12 - 2x = 15 + 12x - 21$
 $2x + 12 = 12x - 6$

c) $19a - 15 + 3a = 12 - 2a + 3$
 $22a - 15 = -2a + 15$

b) $11y - 4 - 13y = 7 + 4y - 17 - 12y$
 $-2y - 4 = -10 - 8y$

d) $52x - 45 - 81x + 33x = 3x - 5 + 7x + 3$
 $4x - 45 = 10x - 2$

AUFGABE 2

a) $6 + 4x + 11 = 6x - 8 + 3x + 5$

b) $4a + 8 - a + 3 = 2a + 13 - 5a - 17$

c) $14 - 7 - 8x = 19x + 25 - 13x$

d) $68a - 60a = 32a + 46 - 16a$

e) $3,5x + 8,7 - 0,5x + 3,3 = 7,5 - 2x - 8 - 4,2x$

$$15 + 4x = 9x - 3$$

$$3a + 11 = -3a - 4$$

$$7 - 8x = 6x + 25$$

$$8a = 16a + 46$$

$$3x + 12 = -0,5 - 6,2x$$

AUFGABE 3

a) $4x + 48 = x + 17 + 7x + 13$

$$4x + 48 = 8x + 30$$

$$48 = 4x + 30$$

$$18 = 4x$$

$$4,5 = x$$

$$L = \{4,5\}$$

b) $4,2 - 3x + 9,5x - 8,7 + 6,5 = 17,6 + 4,5x - 13,4 + 0,9x$

$$6,5x + 2 = 4,2 + 5,4x$$

$$1,1x + 2 = 4,2$$

$$1,1x = 2,2$$

$$x = 2$$

$$L = \{2\}$$

c) $4x + 1\frac{1}{3} = -x + 4\frac{2}{3} - 5x$

$$4x + 1\frac{1}{3} = -6x + 4\frac{2}{3}$$

$$10x + 1\frac{1}{3} = 4\frac{2}{3}$$

$$10x = 3\frac{1}{3}$$

$$x = \frac{1}{3}$$

$$L = \{\frac{1}{3}\}$$

d) $5x + 8x - 7 - 4x + 5 - 3x - 7 = 8 - 2x + 11x - 23 - 5x$

$$6x - 9 = -15 + 4x$$

$$2x - 9 = -15$$

$$2x = -6$$

$$x = -3$$

$$L = \{-3\}$$