

# Übungsaufgaben zum Lösen einfacher Gleichungen

W. Kippels

17. November 2014

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Übungsaufgaben</b>	<b>3</b>
2.1	Aufgabe 1 . . . . .	3
2.2	Aufgabe 2 . . . . .	3
2.3	Aufgabe 3 . . . . .	3
2.4	Aufgabe 4 . . . . .	3
2.5	Aufgabe 5 . . . . .	3
2.6	Aufgabe 6 . . . . .	3
2.7	Aufgabe 7 . . . . .	4
2.8	Aufgabe 8 . . . . .	4
2.9	Aufgabe 9 . . . . .	4
2.10	Aufgabe 10 . . . . .	4
2.11	Aufgabe 11 . . . . .	4
2.12	Aufgabe 12 . . . . .	4
2.13	Aufgabe 13 . . . . .	4
2.14	Aufgabe 14 . . . . .	4
2.15	Aufgabe 15 . . . . .	4
2.16	Aufgabe 16 . . . . .	5
2.17	Aufgabe 17 . . . . .	5
2.18	Aufgabe 18 . . . . .	5
2.19	Aufgabe 19 . . . . .	5
2.20	Aufgabe 20 . . . . .	5
<b>3</b>	<b>Lösungen</b>	<b>6</b>
3.1	Aufgabe 1 . . . . .	6
3.2	Aufgabe 2 . . . . .	6

3.3	Aufgabe 3	6
3.4	Aufgabe 4	6
3.5	Aufgabe 5	6
3.6	Aufgabe 6	6
3.7	Aufgabe 7	6
3.8	Aufgabe 8	6
3.9	Aufgabe 9	6
3.10	Aufgabe 10	6
3.11	Aufgabe 11	7
3.12	Aufgabe 12	7
3.13	Aufgabe 13	7
3.14	Aufgabe 14	7
3.15	Aufgabe 15	7
3.16	Aufgabe 16	7
3.17	Aufgabe 17	7
3.18	Aufgabe 18	7
3.19	Aufgabe 19	7
3.20	Aufgabe 20	7
<b>4</b>	<b>Durchgerechnete Lösungen</b>	<b>8</b>
4.1	Aufgabe 1	8
4.2	Aufgabe 2	8
4.3	Aufgabe 3	8
4.4	Aufgabe 4	8
4.5	Aufgabe 5	9
4.6	Aufgabe 6	9
4.7	Aufgabe 7	9
4.8	Aufgabe 8	9
4.9	Aufgabe 9	9
4.10	Aufgabe 10	10
4.11	Aufgabe 11	10
4.12	Aufgabe 12	10
4.13	Aufgabe 13	10
4.14	Aufgabe 14	11
4.15	Aufgabe 15	11
4.16	Aufgabe 16	11
4.17	Aufgabe 17	11
4.18	Aufgabe 18	12
4.19	Aufgabe 19	12
4.20	Aufgabe 20	12

# 1 Einleitung

Hier sind einige Übungsaufgaben zum Lösen einfacher Linearer Gleichungen zusammengestellt. Eine ausführliche Anleitung zur Vorgehensweise finden Sie hier:

<http://dk4ek.de/lib/exe/fetch.php/gleich00.pdf>

Im ersten Teil finden Sie die Aufgabenstellungen, im zweiten die Ergebnisse. Im dritten Teil können Sie sich auch die komplett durchgerechneten Lösungen mit Lösungswegen ansehen.

## 2 Übungsaufgaben

Bestimmen Sie die Lösungen der nachfolgenden Gleichungen!

### 2.1 Aufgabe 1

$$(4x + 1) \cdot (x - 1) = (3 - 2x) \cdot (5 - 2x) + 2x + 61$$

### 2.2 Aufgabe 2

$$\left( 2x - \left( 3x - \left( 5 - (x + 4) \right) \right) - 2 \right) = -9$$

### 2.3 Aufgabe 3

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

### 2.4 Aufgabe 4

$$\frac{1}{6}x - \frac{2}{5}x - \frac{2}{3}(x - 3) = 3x + 2$$

### 2.5 Aufgabe 5

$$2x \cdot (x - 3) + 3(x - 2) \cdot x = (x - 4) \cdot 5x - 36$$

### 2.6 Aufgabe 6

$$2x + 3 \cdot (x + 5) - 4x + 2 \cdot (x - 3) = 18$$

## 2.7 Aufgabe 7

$$\left( \left( (2x - 3) - 4 \right) - 5x \right) = - \left( -6x + \left( 2 - (3x - 5) \right) \right)$$

## 2.8 Aufgabe 8

$$(3x + 4) \cdot 2 - 5x + (5x - 4) \cdot 3 - x = -49$$

## 2.9 Aufgabe 9

$$\frac{2}{3}(x - 6) - \frac{1}{5}(x + 10) = \frac{2}{15} \cdot (2x - 15)$$

## 2.10 Aufgabe 10

$$\frac{1}{8}x - \frac{1}{6}x + 5 \cdot \left( \frac{1}{16}x - 3 \right) = -2$$

## 2.11 Aufgabe 11

$$\left( 6x - \left( 9x + (3x - 4) \right) \right) \cdot 3 - \left( x - 2(x - 2) \right) \cdot 2 = -4$$

## 2.12 Aufgabe 12

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

## 2.13 Aufgabe 13

$$3(x + 2) + \left( 2x - 1 + (1 - 2x) \right) = 3x + 5$$

## 2.14 Aufgabe 14

$$\frac{1}{3}(2x + 3) - \frac{1}{4}(3x + 3) - \left( 2x - 1 - (x - 3) \frac{1}{2} \right) = \frac{1}{2}(2 - 4x)$$

## 2.15 Aufgabe 15

$$\frac{1}{7}(2x + 2) - \frac{2}{3} \cdot (-4x + 3) = -\frac{1}{3} \cdot (12 - 4x) \cdot 2$$

### 2.16 Aufgabe 16

$$-7(x-1) - 2(3-2x)x - 4 \cdot (x+1) \cdot x = -\frac{1}{3}(7-x)$$

### 2.17 Aufgabe 17

$$\frac{1}{2} \cdot (x+3) \cdot x - \frac{1}{3} \cdot x \cdot (x-1) = x \cdot (x+11) \cdot \frac{1}{6}$$

### 2.18 Aufgabe 18

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

### 2.19 Aufgabe 19

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} \cdot \left( x - 2 \left( \frac{1}{3}x - (x+5) \right) \right) = -\frac{29}{18}$$

### 2.20 Aufgabe 20

$$2(x+5) - 3(x-4) - 6(2-x) - 8x - 1 = 0$$

### **3 Lösungen**

#### **3.1 Aufgabe 1**

$$x = 7$$

#### **3.2 Aufgabe 2**

$$x = 4$$

#### **3.3 Aufgabe 3**

$$x = 12$$

#### **3.4 Aufgabe 4**

$$x = 0$$

#### **3.5 Aufgabe 5**

$$x = -4,5$$

#### **3.6 Aufgabe 6**

$$x = 3$$

#### **3.7 Aufgabe 7**

$$x = 0$$

#### **3.8 Aufgabe 8**

$$x = -3$$

#### **3.9 Aufgabe 9**

$$x = 20$$

#### **3.10 Aufgabe 10**

$$x = 48$$

### 3.11 Aufgabe 11

$$x = \frac{1}{2}$$

### 3.12 Aufgabe 12

$$x = 5$$

### 3.13 Aufgabe 13

Die Aufgabe ist nicht lösbar!

### 3.14 Aufgabe 14

$$x = 3$$

### 3.15 Aufgabe 15

$$x = -22$$

### 3.16 Aufgabe 16

$$x = \frac{7}{13}$$

### 3.17 Aufgabe 17

Jede reelle Zahl ist Lösung!

### 3.18 Aufgabe 18

$$x = -1$$

### 3.19 Aufgabe 19

$$x = -\frac{59}{7}$$

### 3.20 Aufgabe 20

$$x = 3$$

## 4 Durchgerechnete Lösungen

### 4.1 Aufgabe 1

$$\begin{aligned}(4x + 1) \cdot (x - 1) &= (3 - 2x) \cdot (5 - 2x) + 2x + 61 && | \text{ Klammern auflösen} \\ 4x^2 - 4x + x - 1 &= 15 - 6x - 10x + 4x^2 + 2x + 61 && | \text{ Zusammenfassen} \\ 4x^2 - 3x - 1 &= 76 - 14x + 4x^2 && | - 4x^2 + 14x + 1 \\ 11x &= 77 && | : 11 \\ x &= 1\end{aligned}$$

### 4.2 Aufgabe 2

$$\begin{aligned}\left(2x - \left(3x - \left(5 - (x + 4)\right)\right) - 2\right) &= -9 && | \text{ Innerste Klammer auflösen} \\ \left(2x - \left(3x - (5 - x - 4)\right) - 2\right) &= -9 && | \text{ Innerste Klammer auflösen} \\ \left(2x - (3x - 5 + x + 4) - 2\right) &= -9 && | \text{ Innerste Klammer auflösen} \\ (2x - 3x + 5 - x - 4 - 2) &= -9 && | \text{ Klammer auflösen} \\ 2x - 3x + 5 - x - 4 - 2 &= -9 && | \text{ Zusammenfassen} \\ -2x - 1 &= -9 && | + 1 \\ -2x &= -8 && | : (-2) \\ x &= 4\end{aligned}$$

### 4.3 Aufgabe 3

$$\begin{aligned}\frac{1}{3}x + \frac{3}{4}x + 5 - \frac{3}{4} &= \frac{1}{12}(5x + 3) + x && | \cdot 12 \\ 4x + 9x + 60 - 9 &= 5x + 3 + 12x && | \text{ Zusammenfassen} \\ 13x + 51 &= 17x + 3 && | - 51 - 17x \\ -4x &= -48 && | : (-4) \\ x &= 12\end{aligned}$$

### 4.4 Aufgabe 4

$$\begin{aligned}\frac{1}{6}x - \frac{2}{5}x - \frac{2}{3}(x - 3) &= 3x + 2 && | \cdot 30 \\ 5x - 12x - 20(x - 3) &= 90x + 60 && | \text{ Klammer auflösen} \\ 5x - 12x - 20x + 60 &= 90x + 60 && | \text{ Zusammenfassen} \\ -27x + 60 &= 90x + 60 && | - 60 - 90x \\ -117x &= 0 && | : (-117) \\ x &= 0\end{aligned}$$

## 4.5 Aufgabe 5

$$\begin{aligned}2x \cdot (x - 3) + 3(x - 2) \cdot x &= (x - 4) \cdot 5x - 36 & | \text{ Klammern aufl\u00f6sen} \\2x^2 - 6x + 3x^2 - 6x &= 5x^2 - 20x - 36 & | \text{ Zusammenfassen} \\5x^2 - 12x &= 5x^2 - 20x - 36 & | - 5x^2 + 20x \\8x &= -36 & | : 8 \\x &= -4,5\end{aligned}$$

## 4.6 Aufgabe 6

$$\begin{aligned}2x + 3 \cdot (x + 5) - 4x + 2 \cdot (x - 3) &= 18 & | \text{ Ausmultiplizieren} \\2x + 3x + 15 - 4x + 2x - 6 &= 18 & | \text{ Zusammenfassen} \\3x + 9 &= 18 & | - 9 \\3x &= 9 & | : 3 \\x &= 3\end{aligned}$$

## 4.7 Aufgabe 7

$$\begin{aligned}\left( \left( (2x - 3) - 4 \right) - 5x \right) &= - \left( -6x + (2 - (3x - 5)) \right) & | \text{ Innerste Klammern aufl\u00f6sen} \\ \left( (2x - 3 - 4) - 5x \right) &= - \left( -6x + (2 - 3x + 5) \right) & | \text{ Innerste Klammern aufl\u00f6sen} \\ (2x - 3 - 4 - 5x) &= -(-6x + 2 - 3x + 5) & | \text{ Klammern aufl\u00f6sen} \\ 2x - 3 - 4 - 5x &= 6x - 2 + 3x - 5 & | \text{ Zusammenfassen} \\ -3x - 7 &= 4x - 7 & | + 7 - 4x \\ -7x &= 0 & | : (-7) \\ x &= 0\end{aligned}$$

## 4.8 Aufgabe 8

$$\begin{aligned}(3x + 4) \cdot 2 - 5x + (5x - 4) \cdot 3 - x &= -49 & | \text{ Klammern aufl\u00f6sen} \\6x + 8 - 5x + 15x - 12 - x &= -49 & | \text{ Zusammenfassen} \\15x - 4 &= -49 & | + 4 \\15x &= -45 & | : 15 \\x &= -3\end{aligned}$$

## 4.9 Aufgabe 9

$$\begin{aligned}\frac{2}{3}(x - 6) - \frac{1}{5}(x + 10) &= \frac{2}{15} \cdot (2x - 15) & | \cdot 15 \\10 \cdot (x - 6) - 3 \cdot (x + 10) &= 2 \cdot (2x - 15) & | \text{ Klammern aufl\u00f6sen} \\10x - 60 - 3x - 30 &= 4x - 30 & | \text{ Zusammenfassen} \\7x - 90 &= 4x - 30 & | + 90 - 4x \\3x &= 60 & | : 3 \\x &= 20\end{aligned}$$

#### 4.10 Aufgabe 10

$$\begin{aligned}\frac{1}{8}x - \frac{1}{6}x + 5 \cdot \left(\frac{1}{16}x - 3\right) &= -2 & | \cdot 24 \\ 3x - 4x + 120 \cdot \left(\frac{1}{16}x - 3\right) &= -48 & | \text{Klammer aufl\u00f6sen} \\ -x + \frac{120}{16}x - 360 &= -48 & | \text{Bruch k\u00fcrzen} \\ -x + \frac{15}{2}x - 360 &= -48 & | \cdot 2 \\ -2x + 15x - 720 &= -96 & | \text{Zusammenfassen} \\ 13x - 720 &= -96 & | + 720 \\ 13x &= 624 & | : 13 \\ x &= 48\end{aligned}$$

#### 4.11 Aufgabe 11

$$\begin{aligned}\left(6x - (9x + (3x - 4))\right) \cdot 3 - (x - 2(x - 2)) \cdot 2 &= -4 & | \text{Innerste Klammern aufl\u00f6sen} \\ (6x - (9x + 3x - 4)) \cdot 3 - (x - 2x + 4) \cdot 2 &= -4 & | \text{Innerste Klammer aufl\u00f6sen} \\ (6x - 9x - 3x + 4) \cdot 3 - (x - 2x + 4) \cdot 2 &= -4 & | \text{Zusammenfassen} \\ (-6x + 4) \cdot 3 - (-x + 4) \cdot 2 &= -4 & | \text{Klammern ausmultiplizieren} \\ -18x + 12 + 2x - 8 &= -4 & | \text{Zusammenfassen} \\ -16x + 4 &= -4 & | - 4 \\ -16x &= -8 & | : (-16) \\ x &= \frac{1}{2}\end{aligned}$$

#### 4.12 Aufgabe 12

$$\begin{aligned}\frac{1}{2}(x - 1) - \frac{1}{6}(x + 1) &= 3 - \frac{1}{4}(x + 3) & | \cdot 12 \\ 6(x - 1) - 2(x + 1) &= 36 - 3(x + 3) & | \text{Klammern aufl\u00f6sen} \\ 6x - 6 - 2x - 2 &= 36 - 3x - 9 & | \text{Zusammenfassen} \\ 4x - 8 &= 27 - 3x & | + 8 + 3x \\ 7x &= 35 & | : 7 \\ x &= 5\end{aligned}$$

#### 4.13 Aufgabe 13

$$\begin{aligned}3(x + 2) + (2x - 1 + (1 - 2x)) &= 3x + 5 & | \text{Klammern aufl\u00f6sen} \\ 3x + 6 + 2x - 1 + 1 - 2x &= 3x + 5 & | \text{Zusammenfassen} \\ 3x + 6 &= 3x + 5 & | - 3x \\ 6 &= 5\end{aligned}$$

Die letzte Zeile stellt offensichtlich eine **falsche Aussage** dar. Die Gleichung hat also **keine** L\u00f6sung.

#### 4.14 Aufgabe 14

$$\begin{aligned}\frac{1}{3}(2x+3) - \frac{1}{4}(3x+3) - (2x-1 - (x-3)\frac{1}{2}) &= \frac{1}{2}(2-4x) & | \cdot 12 \\ 4(2x+3) - 3(3x+3) - 12 \cdot (2x-1 - (x-3)\frac{1}{2}) &= 6(2-4x) & | \text{ Klammern aufl\u00f6sen} \\ 8x+12-9x-9-24x+12+6(x-3) &= 12-24x & | \text{ Klammer aufl\u00f6sen} \\ 8x+12-9x-9-24x+12+6x-18 &= 12-24x & | \text{ Zusammenfassen} \\ -19x-3 &= 12-24x & | +3+24x \\ 5x &= 15 & | :5 \\ x &= 3\end{aligned}$$

#### 4.15 Aufgabe 15

$$\begin{aligned}\frac{1}{7}(2x+2) - \frac{2}{3} \cdot (-4x+3) &= -\frac{1}{3} \cdot (12-4x) \cdot 2 & | \cdot 21 \\ 3 \cdot (2x+2) - 14 \cdot (-4x+3) &= -7 \cdot (12-4x) \cdot 2 & | \text{ Klammern aufl\u00f6sen} \\ 6x+6+56x-42 &= -168+56x & | \text{ Zusammenfassen} \\ 62x-36 &= -168+56x & | +36-56x \\ 6x &= -132 & | :6 \\ x &= -22\end{aligned}$$

#### 4.16 Aufgabe 16

$$\begin{aligned}-7(x-1) - 2(3-2x)x - 4 \cdot (x+1) \cdot x &= -\frac{1}{3}(7-x) & | \cdot 3 \\ -21 \cdot (x-1) - 6 \cdot (3-2x) \cdot x - 12 \cdot (x+1) \cdot x &= -(7-x) & | \text{ Klammern aufl\u00f6sen} \\ -21x+21-18x+12x^2-12x^2-12x &= -7+x & | \text{ Zusammenfassen} \\ -51x+21 &= -7+x & | -21-x \\ -52x &= -28 & | :(-52) \\ x &= \frac{7}{13}\end{aligned}$$

#### 4.17 Aufgabe 17

$$\begin{aligned}\frac{1}{2} \cdot (x+3) \cdot x - \frac{1}{3} \cdot x \cdot (x-1) &= x \cdot (x+11) \cdot \frac{1}{6} & | \cdot 6 \\ 3 \cdot (x+3) \cdot x - 2 \cdot x \cdot (x-1) &= x \cdot (x+11) & | \text{ Klammern aufl\u00f6sen} \\ 3x^2+9x-2x^2+2x &= x^2+11x & | \text{ Zusammenfassen} \\ x^2+11x &= x^2+11x & | -x^2-11 \\ 0 &= 0\end{aligned}$$

Die letzte Zeile ist eine **wahre Aussage**. Daher ist **jede reelle Zahl** eine L\u00f6sung der Gleichung.

### 4.18 Aufgabe 18

$$\begin{aligned}\frac{x}{5}(3+4x) - \frac{2x}{5}(5+2x) - \frac{x}{5} &= 1\frac{1}{5} && | \cdot 5 \\ x \cdot (3+4x) - 2x \cdot (5+2x) - x &= 6 && | \text{ Klammern aufl\u00f6sen} \\ 3x + 4x^2 - 10x - 4x^2 - x &= 6 && | \text{ Zusammenfassen} \\ -8x &= 6 && | : (-8) \\ x &= -\frac{3}{4}\end{aligned}$$

### 4.19 Aufgabe 19

$$\begin{aligned}\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} \cdot \left( x - 2 \left( \frac{1}{3}x - (x+5) \right) \right) &= -\frac{29}{18} && | \cdot 18 \\ 3 \cdot \left( x - 2 \left( \frac{1}{3}x - (x+5) \right) \right) &= -29 && | \text{ Klammern aufl\u00f6sen} \\ 3 \cdot \left( x - 2 \left( \frac{1}{3}x - x - 5 \right) \right) &= -29 && | \text{ Klammern aufl\u00f6sen} \\ 3 \cdot \left( x - \frac{2}{3}x + 2x + 10 \right) &= -29 && | \text{ Klammern aufl\u00f6sen} \\ 3x - 2x + 6x + 30 &= -29 && | \text{ Zusammenfassen} \\ 7x + 30 &= -29 && | - 30 \\ 7x &= -59 && | : 7 \\ x &= -\frac{59}{7}\end{aligned}$$

### 4.20 Aufgabe 20

$$\begin{aligned}2(x+5) - 3(x-4) - 6(2-x) - 8x - 1 &= 0 && | \text{ Klammern aufl\u00f6sen} \\ 2x + 10 - 3x + 12 - 12 + 6x - 8x - 1 &= 0 && | \text{ Zusammenfassen} \\ -3x + 9 &= 0 && | - 9 \\ -3x &= -9 && | : (-3) \\ x &= 3\end{aligned}$$