

Im Unterricht hast du auch gelernt, Gleichungen durch Ausprobieren, graphisch und tabellarisch zu lösen. Für die Kopfübungen bietet sich die Lösung linearer Gleichungen mit Äquivalenzumformungen an. In den Kopfübungen erwarten dich einfache Aufgaben- im Beispiel siehst du auch eine etwas schwierigerer Gleichung.

Voraussetzungen:

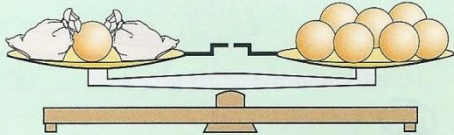
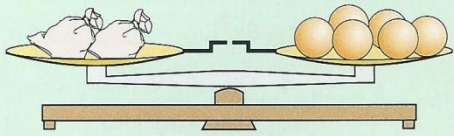
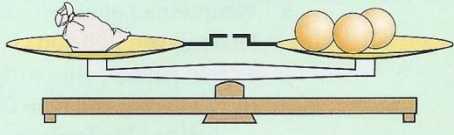
- Rechnen mit rationalen Zahlen
- Terme vereinfachen

Äquivalenzumformungen lassen sich gut an einer Waage nachvollziehen:

„=“ bedeutet: Waage im Gleichgewicht.
Die Waage bleibt im Gleichgewicht, wenn

- auf beiden Seiten dasselbe weggenommen wird,
- auf beiden Seiten der Inhalt der Waagschale halbiert wird.

Rechts neben den senkrechten Strichen steht, was als nächstes auf beiden Seiten der Gleichung getan werden soll.

| | | |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| $2x + 1 = 7 \quad - 1$ | Auf beiden Seiten eine Kugel wegnehmen, damit links nur noch Säcke liegen. |  |
| $2x = 6 \quad : 2$ | Auf beiden Seiten die Hälfte nehmen, damit links nur noch ein Sack liegt. |  |
| $x = 3$ | Also hat die Unbekannte im Sack den Wert 3. |  |

Das Waagemodell dient der Vorstellung und ist nur anwendbar, wenn auf beiden Seiten etwas weggenommen werden muss.

Allgemein ist die folgende Regel wichtig:

Bei Äquivalenzumformungen musst du auf beiden Seiten des Gleichheitszeichens immer dasselbe machen.

1. „Bringe“ alle Zahlen ohne Unbekannte auf die eine Seite. (im Waagenbeispiel $| - 1$)

2. „Bringe“ alle x auf die andere Seite. (im letzten Beispiel $| - 6x$)

3. (erst als **letzter** Schritt) Dividiere durch den Faktor vor dem x . (im Waagenbeispiel $| : 2$)

Beispiele:

$$5x + 2 = 32 \quad | - 2$$

$$5x = 30 \quad | : 5$$

$$\underline{\underline{x = 6}}$$

$$-4x - 9 = 3 \quad | + 9$$

$$-4x = 12 \quad | : (-4)$$

$$\underline{\underline{x = -3}}$$

$$5x - 3 = 2x \quad | - 5x$$

$$- 3 = - 3x \quad | : (- 3)$$

$$x = 1$$

(Dieses Beispiel ist nicht für Kopfübungen)

$$6x + 30 = 12x - 24 \quad | + 24$$

$$6x + 54 = 12x \quad | - 6x$$

$$54 = 6x \quad | : 6$$

$$\underline{\underline{9 = x}}$$

Aufgaben:

- a) $3x + 4 = 19$
- b) $5x - 7 = 8$
- c) $7x - 2 = 12$
- d) $\frac{1}{3}x - 2 = 5$
- e) $a + 2 = 6$
- f) $2v + 2 = 6$
- g) $-\frac{1}{4}u + 2 = -4$
- h) $-3x + 3 = 12$
- i) $7x - 3 = 4x$
- j) $-2x - 1 = x$
- k) $3x + 2 = -7x$
- l) $-3h = -22$
- m) $2x - 4 = x + 3$
- n) $3x + 4 = 9 - 2x$

Lösungen:

| | | |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| a) $3x + 4 = 19$ -4 | e) $a + 2 = 6$ -2 | i) $7x - 3 = 4x$ -7x |
| $3x = 15$:3 | <u>$a = 4$</u> | $-3 = -3x$:(-3) |
| <u>$x = 5$</u> | | <u>$x = 1$</u> |

| | | |
|---------------------------|---------------------------|------------------------|
| b) $5x - 7 = 8$ +7 | f) $2v + 2 = 6$ -2 | j) $-2x - 1 = x$ +2x |
| $5x = 15$:5 | $2v = 4$:2 | $-1 = 3x$:3 |
| <u>$x = 3$</u> | <u>$v = 2$</u> | $x = -\frac{1}{3}$ |

| | | |
|---------------------------|----------------------------|-------------------------|
| c) $7x - 2 = 12$ +2 | g) $-3x + 3 = 12$ -3 | k) $3x + 2 = -7x$ -3x |
| $7x = 14$:7 | $-3x = 9$:(-3) | $2 = -10x$:(-10) |
| <u>$x = 2$</u> | <u>$x = -3$</u> | $x = -\frac{1}{5}$ |

| | |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| d) $\frac{1}{3}x - 2 = 5$ +2 | h) $-\frac{1}{4}u + 2 = -4$ -2 |
| $\frac{1}{3}x = 7$: $\frac{1}{3} \hat{=} \cdot 3$ | $-\frac{1}{4}u = -6$: $(-\frac{1}{4}) \hat{=} \cdot (-4)$ |
| <u>$x = 21$</u> | <u>$u = 24$</u> |



| | | |
|-----------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| l) $-3h = -22$:(-3) | m) $2x - 4 = x + 3$ +4 | n) $3x + 4 = 9 - 2x$ -4 |
| $h = \frac{22}{3} = 7\frac{1}{3}$ | $2x = x + 7$ -(1)x | $3x = 5 - 2x$ +2x |
| | <u>$x = 7$</u> | $5x = 5$:5 |
| | | <u>$x = 1$</u> |