

# Download

Otto Mayr

## Hausaufgaben: Lineare Funktionen und Gleichungen

Üben in drei Differenzierungsstufen

Downloadauszug  
aus dem Originaltitel:



# Hausaufgaben: Lineare Funktionen und Gleichungen

Üben in drei Differenzierungsstufen

VORSCHAU

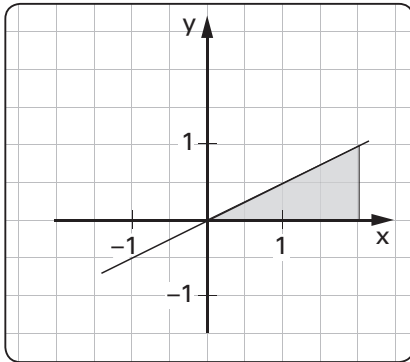
Dieser Download ist ein Auszug aus dem Originaltitel  
Hausaufgaben Mathematik Klasse 10

Über diesen Link gelangen Sie zur entsprechenden Produktseite im Web.

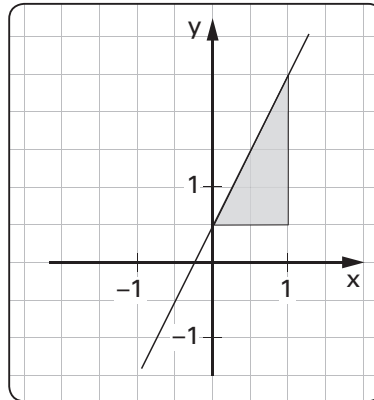
<http://www.auer-verlag.de/go/dl6742>

★ 1. Bestimme die Funktionsgleichungen.

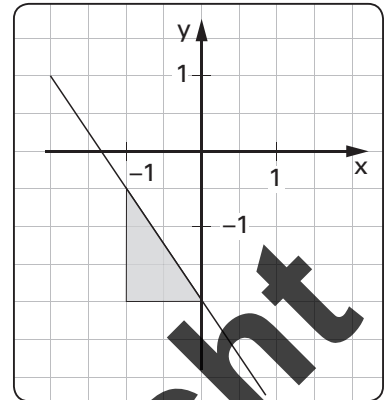
a)



b)



c)



★★ 2. Zeichne folgende Funktionsgleichungen.

- a)  $y = 3x - 4$       b)  $y = x + 4$   
c)  $y = -\frac{3}{4}x + 2$       d)  $y = -\frac{1}{2}x - 3$



2 steigende und 2 fallende Geraden

★★ 3. Bestimme die Funktionsgleichung der Geraden und zeichne diese in ein Koordinatensystem mit der Einheit 1 cm ein.

- a) A (0|0), B (4|1)      b) X (0|1), Y (-1|3)      c) E (3|-4,5), F (-4,5|0,5)  
d) L (0|-3), M (4|0)      e) R (-2|2), S (3|2)

★★ 4. Prüfe rechnerisch nach, ob die Punkte A, B und C auf der Geraden liegen.

- a)  $y = 2x + 1$       A (2|5), B (0|1), C (-1|-2)  
b)  $y = -0,75x - 2$       A (-4|1), B (1|-3), C (-6|-2,5)



3x ja, 3x nein

★★ 5. Zeichne in das Koordinatensystem ein Dreieck mit den Punkten A (1|1), B (5|2) und C (3|4) ein.

- a) Bestimme die Steigung der drei Seiten AB, BC und AC.  
b) Berechne die Steigung jeder Senkrechten zu diesen Seiten.



$$m_2 = -\frac{1}{m_1}$$

$$m_{AB} = \underline{\hspace{2cm}}$$

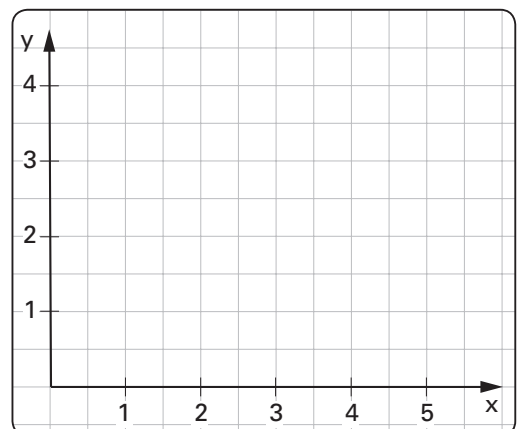
$$\rightarrow m_{\text{Senkrechte}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$m_{BC} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\rightarrow m_{\text{Senkrechte}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$m_{AC} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\rightarrow m_{\text{Senkrechte}} = \underline{\hspace{2cm}}$$



## FUNKTIONSGLEICHUNGEN LÖSEN



**1. Die Punkte P (1|6) und Q (6|-1,5) bestimmen die Gerade  $g_1$ .**

- Ermittle die Funktionsgleichung von  $g_1$  rechnerisch.
- Berechne die Koordinaten des Schnittpunkts B der Geraden  $g_1$  mit der x-Achse.
- Eine zweite Gerade verläuft durch den Punkt A (0,5|0) und besitzt den Steigungsfaktor  $m = 3$ .  
Ermittle rechnerisch die Funktionsgleichung von  $g_2$ .
- Berechne die Koordinaten des Schnittpunkts C der beiden Geraden  $g_1$  und  $g_2$ .  
Zeichne die Geraden in ein Koordinatensystem ein.



**2. Die Gerade  $g_1$  verläuft durch die Punkte P (-5|-2) und Q (1|10).**

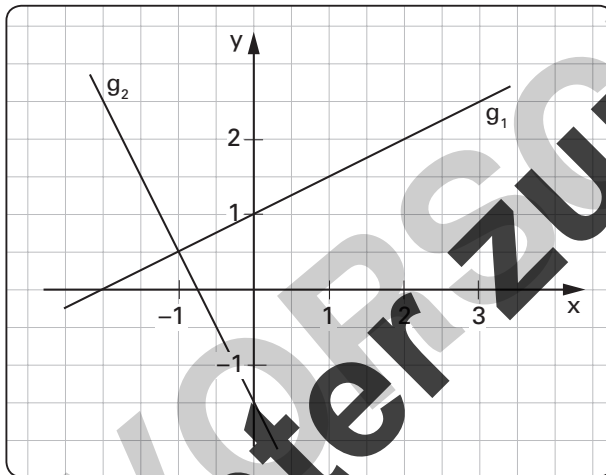
Der Punkt B(7|5) liegt ebenfalls auf der Geraden  $g_1$ .

- Ermittle die Funktionsgleichung von  $g_1$  rechnerisch und berechne die x-Koordinate des Punktes B.
- Im Punkt C (-4|0) schneidet eine weitere Gerade  $g_2$  die Gerade  $g_1$  im rechten Winkel.  
Ermittle die Funktionsgleichung von  $g_2$  rechnerisch.
- Eine Gerade  $g_3$  mit  $y = -2\frac{2}{7}x + 1\frac{4}{7}$  schneidet  $g_1$  im Punkt B sowie  $g_2$  im Punkt A.  
Berechne die Koordinaten des Schnittpunktes A.
- Zeichne alle drei Geraden in ein Koordinatensystem mit der Längeneinheit 1 cm ein.
- Die Punkte A, B und C bilden ein rechtwinkliges Dreieck. Berechne dessen Flächeninhalt.

Runde alle Zahlenangaben auf eine Dezimalstelle.



**3. Kreuze an, was du aus der Darstellung entnehmen kannst.**



- ☐  $g_1$  steht senkrecht auf  $g_2$
- ☐  $y_{g2} = 2x - 1,5$
- ☐ Schnittpunkt:  $\frac{1}{2}x + 1 = -2x - 1,5$
- ☐  $m_{g1} = \frac{-1}{-2}$
- ☐ Senkrechte zu  $g_2$  ist  $\parallel$  zu  $g_1$
- ☐ Entfernung der beiden Schnittpunkte auf der x-Achse: 2,5 cm

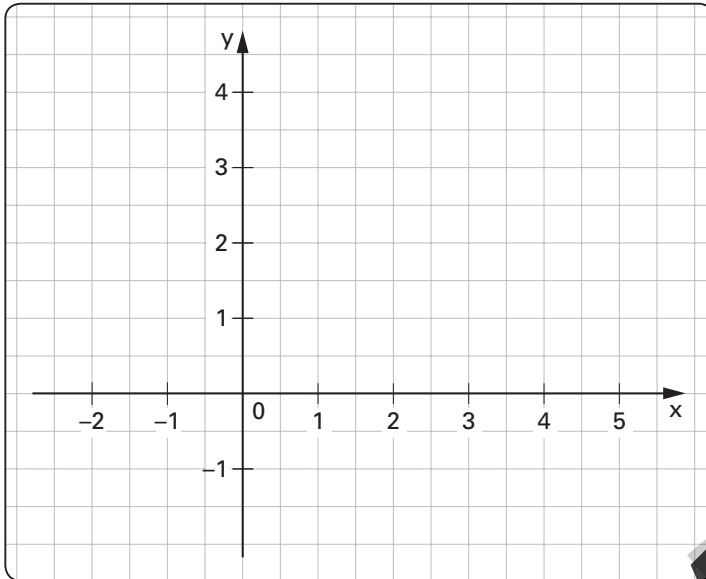


1. Stelle das Gleichungssystem zeichnerisch dar und gib die Koordinaten des Schnittpunkts der beiden Geraden an.

Überprüfe dann durch Einsetzen.

I:  $y = 2x + 1$

II:  $y = -\frac{1}{2}x + 3,5$



2. Beachte die Sonderfälle.

- a) Gib zu der folgenden linearen Gleichung eine weitere lineare Gleichung an, sodass das Gleichungssystem keine Lösung hat. Begründe dann anhand des Lückentextes.

I:  $y = \frac{3}{4}x + 2$

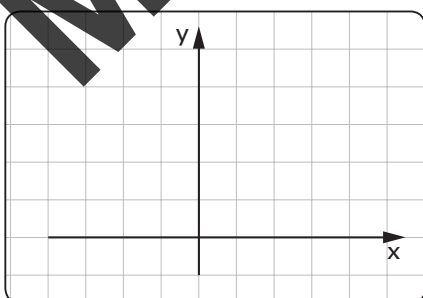
Die beiden Geraden haben den gleichen \_\_\_\_\_. Sie verlaufen also \_\_\_\_\_  
zueinander. Sie haben folglich keinen \_\_\_\_\_. Das Gleichungssystem hat  
\_\_\_\_\_ Lösung.

b) I:  $y = -\frac{1}{2}x + 4$  → II:  $2y + x - 8 = 0$

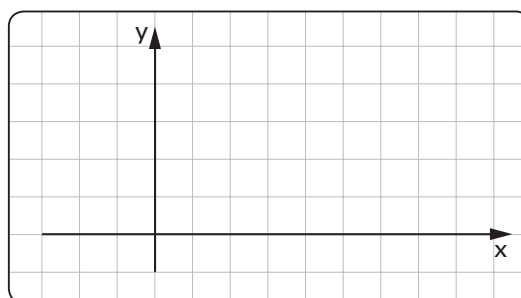
Die beiden Geraden sind \_\_\_\_\_. Jedes Zahlenpaar erfüllt die Gleichungen I und II.

Es gibt \_\_\_\_\_ Lösungen.

- c) Stelle beide Sonderfälle im Koordinatensystem dar.



keine Lösung



unendlich viele Lösungen



## 1. Löse das folgende Gleichungssystem in allen drei Lösungsverfahren.

Ergänze dabei die fehlenden Rechenschritte. Bringe die beiden Gleichungssysteme zunächst in eine übersichtliche Form.

$$\text{I: } -10y = -6x + 28 \quad \text{II: } 1,5x - 15 = 1,5y$$

$$\text{I: } 6x \text{ _____} = 28 \quad \text{II: } \text{_____} = 15$$

- Gleichsetzungsverfahren: Bestimme jeweils y und setze gleich.

$$\text{I: } 6x - 10y = 28 \quad | : (-10)$$

---

---

---

→ 

---

---

---

---

$$\text{II: } 1,5x - 1,5y = 15 \quad | : (-1,5)$$

$$-x + y = -10$$

$$y = -10 + x$$

$$\rightarrow y = \text{_____}$$

$$y = \text{_____}$$

$$y = \text{_____}$$

$$\rightarrow \underline{\underline{L( \text{ } | \text{ } )}}$$

- Einsetzungsverfahren: Nimm die Zwischenlösung und setze I in II ein.

$$1,5x - 1,5y = 15 \quad \rightarrow \text{I in II: } 1,5x - 1,5y = 15$$

---

---

---

---

$$\rightarrow y = -10 + x$$

$$y = \text{_____}$$

$$y = \text{_____}$$

$$\rightarrow \underline{\underline{L( \text{ } | \text{ } )}}$$

- Additionsverfahren: Löse zunächst nach y auf.

$$\text{I: } 6x - 10y = 28 \quad \rightarrow 6x - 10y = 28$$

$$\text{II: } 1,5x - 1,5y = 15 \quad | \cdot (-4)$$

---

---

---

$$\rightarrow 6x - 10 \cdot 8 = 28$$

---

---

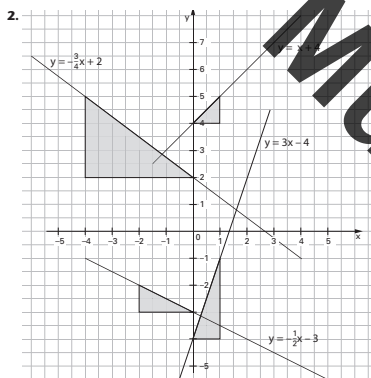
---

$$x = \text{_____}$$

$$\rightarrow \underline{\underline{L( \text{ } | \text{ } )}}$$

**FUNKTIONSGLEICHUNGEN ERMITTELN**

1. a)  $y = 0,5x$    b)  $y = 2x + 0,5$    c)  $y = -1,5x - 2$



3. a)  $m = \frac{1-0}{4-0} = \frac{1}{4}$   
 $y = mx + b$   
 $0 = \frac{1}{4} \cdot 0 + b$   
 $0 = b$

oder  $y = mx + b$   
 $1 = \frac{1}{4} \cdot 4 + b$   
 $1 = 1 + b$   
 $0 = b$   
 $\rightarrow y = \frac{1}{4}x$

b)  $m = \frac{3-1}{-1-0} = \frac{2}{-1} = -2$   
 $y = mx + b$   
 $1 = -2 \cdot 0 + b$   
 $1 = b$

oder  $y = mx + b$   
 $3 = (-2) \cdot (-1) + b$   
 $3 = 2 + b$   
 $3 - 2 = b$   
 $1 = b$   
 $\rightarrow y = -2x + 1$

c)  $m = \frac{0,5 - (-4,5)}{-4,5 - 3} = \frac{5}{-7,5} = -\frac{2}{3}$   
 $y = mx + b$   
 $-4,5 = -\frac{2}{3} \cdot 3 + b$   
 $-4,5 = -2 + b$   
 $-4,5 + 2 = b$   
 $-2,5 = b$

oder  $y = mx + b$   
 $0,5 = -\frac{2}{3} \cdot \left(-\frac{9}{2}\right) + b$   
 $0,5 = 3 + b$   
 $0,5 - 3 = b$   
 $-2,5 = b$   
 $\rightarrow y = -\frac{2}{3}x - 2,5$

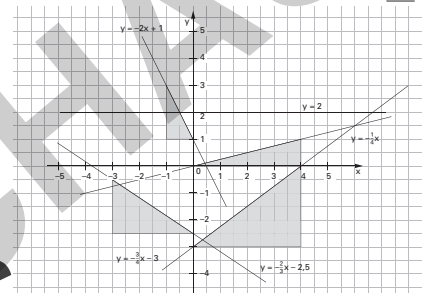
**FUNKTIONSGLEICHUNGEN ERMITTELN**

d)  $m = \frac{0 - (-3)}{4 - 0} = \frac{3}{4}$   
 $y = mx + b$   
 $-3 = \frac{3}{4} \cdot 0 + b$   
 $-3 = b$

oder  $y = mx + b$   
 $0 = \frac{3}{4} \cdot 4 + b$   
 $0 = 3 + b$   
 $-3 = b$   
 $\rightarrow y = \frac{3}{4}x - 3$

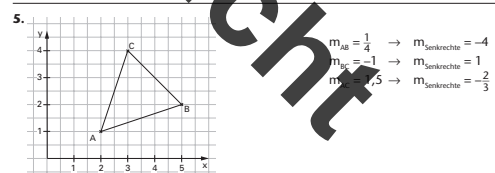
e)  $m = \frac{2-2}{3-(-2)} = \frac{0}{5} = 0$   
 $y = mx + b$   
 $2 = 0 \cdot (-2) + b$   
 $2 = b$

oder  $y = mx + b$   
 $2 = 0 \cdot 3 + b$   
 $2 = b$   
 $\rightarrow y = 2$



4. a)  $y = 2x + 1$   
 A:  $5 = 2 \cdot 2 + 1$   
 $5 = 4 + 1$   
 $5 = 5$  ✓ „Ja!“  
 B:  $1 = 2 \cdot 0 + 1$   
 $1 = 0 + 1$   
 $1 = 1$  ✓ „Ja!“  
 C:  $-2 = 2 \cdot (-1) + 1$   
 $-2 = -2 + 1$   
 $-2 \neq -1$  „Nein!“

b)  $y = -0,75x - 2$   
 A:  $1 = -0,75 \cdot (-4) - 2$   
 $1 = 3 - 2$   
 $1 = 1$  ✓ „Ja!“  
 B:  $-3 = -0,75 \cdot 1 - 2$   
 $-3 = -0,75 - 2$   
 $-3 \neq -2,75$  „Nein!“  
 C:  $-2,5 = -0,75 \cdot (-6) - 2$   
 $-2,5 = 4,5 - 2$   
 $-2,5 \neq 2,5$  „Nein!“



# FUNKTIONSGLEICHUNGEN LÖSEN

1. a) Steigungsfaktor m:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{-1,5 - 6}{6 - 1} = \frac{-7,5}{5} = -1,5$$

Achsenabschnitt:

$$\begin{aligned} y &= mx + b \\ 6 &= -1,5 \cdot 1 + b \\ 6 &= -1,5 + b \\ 6 + 1,5 &= b \\ 7,5 &= b \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{oder} \quad -1,5 &= -1,5 \cdot 6 + b \\ -1,5 &= -9 + b \\ -1,5 + 9 &= b \\ 7,5 &= b \\ \rightarrow g_1: y &= -1,5x + 7,5 \end{aligned}$$

c) Funktionsgleichung von g<sub>2</sub>:

$$\begin{aligned} y &= mx + b \\ 0 &= -1,5 \cdot 0 + b \\ 0 &= 0,5 + b \\ -0,5 &= b \\ \rightarrow g_2: y &= -1,5x - 0,5 \end{aligned}$$

b) Schnittpunkt B mit der x-Achse:

$$\begin{aligned} y &= mx + b \\ 0 &= -1,5x + 7,5 \\ 1,5x &= 7,5 \quad | : 1,5 \\ x &= 5 \\ B(5|0) \end{aligned}$$

d) Funktionsgleichungen gleichsetzen:

$$\begin{aligned} y_1 &= y_2 \\ -1,5x + 7,5 &= 3x - 1,5 \\ 7,5 + 1,5 &= 3x + 1,5x \\ 9 &= 4,5x \quad | : 4,5 \\ x &= 2 \end{aligned}$$

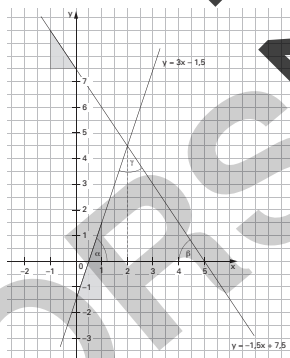
x-Wert einsetzen:

$$\begin{aligned} y &= -1,5x + 7,5 \\ y &= -1,5 \cdot 2 + 7,5 \\ y &= -3 + 7,5 \\ y &= 4,5 \end{aligned}$$

oder

$$\begin{aligned} y &= 3x - 1,5 \\ y &= 3 \cdot 2 - 1,5 \\ y &= 6 - 1,5 \\ y &= 4,5 \end{aligned}$$

Schnittpunkt C (2|4,5)



2. a) Steigungsfaktor m:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{10 - (-2)}{1 - (-5)} = \frac{12}{6} = 2$$

Achsenabschnitt b:

$$\begin{aligned} y &= mx + b \\ -2 &= 2 \cdot (-5) + b \\ -2 &= -10 + b \\ -2 + 10 &= b \\ 8 &= b \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{oder} \quad y &= mx + b \\ 10 &= 2 \cdot 1 + b \\ 10 &= 2 + b \\ 10 - 2 &= b \\ 8 &= b \\ \rightarrow g_1: y &= 2x + 8 \end{aligned}$$

x-Koordinate von B (7|5):

$$\begin{aligned} y &= mx + b \\ 5 &= 2x + 8 \\ -3 &= 2x \quad | : 2 \\ -1,5 &= x \\ B(-1,5|5) \end{aligned}$$

b) Funktionsgleichung von g<sub>2</sub>:

m von g<sub>2</sub> = 2; weil sich die Geraden im rechten Winkel schneiden, ist m von g<sub>2</sub> = -1/2

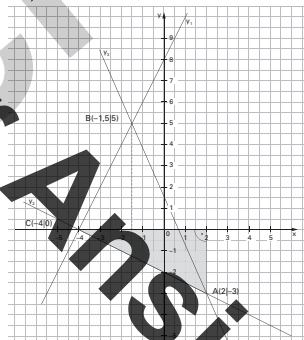
Punkt C einsetzen:

$$\begin{aligned} y &= mx + b \\ 0 &= \frac{1}{2} \cdot (-4) + b \\ 0 &= 2 + b \\ -2 &= b \\ \rightarrow g_2: y &= -\frac{1}{2}x - 2 \end{aligned}$$

c) Schnittpunkt A der Geraden g<sub>2</sub> und g<sub>1</sub>:

$$\begin{aligned} -0,5x - 2 &= -2,5x + 1,5 \\ -\frac{1}{2}x + \frac{16}{2}x &= \frac{11}{2} + 2 \\ \frac{15}{2}x &= \frac{25}{2} \quad | \cdot \frac{2}{15} \\ x &= 2 \\ y &= -\frac{1}{2}x - 2 = -\frac{1}{2} \cdot 2 - 2 = -1 - 2 = -3 \\ \rightarrow A(2|-3) \end{aligned}$$

d)



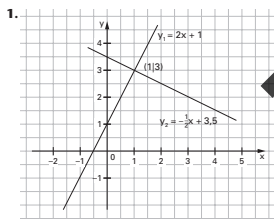
e)  $\overline{AC}^2 = 6 \text{ cm} \cdot 6 \text{ cm} + 3 \text{ cm} \cdot 3 \text{ cm} = 45 \text{ cm}^2$ ;

$$\begin{aligned} \overline{AC} &= 6,7 \text{ cm} \\ \overline{BC}^2 &= 5 \text{ cm} \cdot 5 \text{ cm} + 2,5 \text{ cm} \cdot 2,5 \text{ cm} \\ &= 31,25 \text{ cm}^2; \overline{BC} = 5,6 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$a = \frac{g \cdot h}{2} = \frac{6,7 \text{ cm} \cdot 5,6 \text{ cm}}{2} = 18,8 \text{ cm}^2$$

3. ☒ g<sub>1</sub> steht senkrecht auf g<sub>2</sub>  
☒ Schnittpunkt:  $\frac{1}{2}x + 1 = -2x - 1,5$   
☒ m<sub>g1</sub> = -1/2  
☒ Senkrechte zu g<sub>2</sub> ist || zu g<sub>1</sub>

### GLEICHUNGSSYSTEME GRAFISCH LÖSEN

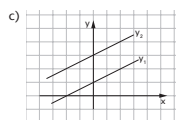


$$\begin{aligned} y_1 &= 2x + 1 \\ y_1 &= 2 \cdot 1 + 1 \\ y_1 &= 2 + 1 \\ y_1 &= 3 \\ y_2 &= -\frac{3}{2}x + 3,5 \\ y_2 &= -\frac{3}{2} \cdot 1 + 3,5 \\ y_2 &= -0,5 + 3,5 \\ y_2 &= 3 \end{aligned}$$

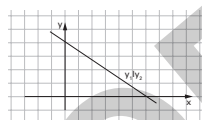
2. a) I:  $y = \frac{3}{2}x + 2 \rightarrow$  II:  $y = \frac{3}{2}x + 4$

Die beiden Geraden haben den gleichen Steigungsfaktor. Sie verlaufen also parallel zueinander. Sie haben folglich keinen Schnittpunkt. Das Gleichungssystem hat keine Lösung.

b) Die beiden Geraden sind identisch. Jedes Zahlenpaar erfüllt die Gleichungen I und II. Es gibt unendlich viele Lösungen.



Keine Lösung



Unendlich viele Lösungen

### GLEICHUNGSSYSTEME RECHNERISCH LÖSEN

1.

$$\begin{aligned} \text{I: } & -10y = -6x + 28 \\ \text{II: } & 6x - 10y = 28 \end{aligned}$$

II:  $1,5x - 1,5y = 15$   
II:  $1,5x - 1,5y = 15$

• Gleichsetzungsverfahren

$$\begin{aligned} \text{I: } & 6x - 10y = 28 \quad | : (-10) \\ & -0,6x + y = -2,8 \\ & \underline{y = -2,8 + 0,6x} \\ \rightarrow & -2,8 + 0,6x = -10 + x \\ & -2,8 + 10 = x - 0,6x \\ & 7,2 = 0,4x \quad | : 0,4 \\ & \underline{18 = x} \end{aligned}$$

II:  $1,5x - 1,5y = 15 \quad | : (-1,5)$   
 $-x + y = -10$   
 $\underline{y = -10 + x}$   
 $y = -10 + 18$   
 $\underline{y = 8}$

• Einsetzungsverfahren

$$\begin{aligned} 1,5x - 1,5y &= 15 \quad \rightarrow \text{I in II: } 1,5x - 1,5y = 15 \\ 1,5x - 1,5(-2,8 + 0,6x) &= 15 \\ 1,5x + 4,2 - 0,9x &= 15 \\ 0,6x &= 10,8 \quad | : 0,6 \\ \underline{x &= 18} \end{aligned}$$

→  $y = -10 + x$   
 $y = -10 + 18$   
 $\underline{y = 8}$  →  $\underline{L(18|8)}$

• Additionsverfahren

$$\begin{aligned} \text{I: } & 6x - 10y = 28 \\ \text{II: } & 1,5x - 1,5y = 15 \quad | \cdot (-4) \\ & \underline{-6x + 6y = -60} \\ 6x - 10 \cdot 8 &= 28 \\ 6x - 80 &= 28 \\ 6x &= 108 \quad | : 6 \\ \underline{x &= 18} \end{aligned}$$

→  $6x - 10y = 28$   
 $\underline{-6x + 6y = -60}$   
 $-4y = -32 \quad | : (-4)$   
 $\underline{y = 8}$

→  $\underline{L(18|8)}$