

## Wie du ein lineares Gleichungssystem zeichnerisch löst

### Aufgabe

Löse das folgende Gleichungssystem zeichnerisch.

I.  $-3x + 3y = 21$

II.  $-2x - y = 5$

### Hinweis

Eine Gleichung mit zwei Unbekannten  $x$  und  $y$  lässt sich immer als Gerade in einem Koordinatensystem darstellen. Wenn du ein lineares Gleichungssystem zeichnerisch löst, dann bedeutet das, dass du die beiden Gleichungen als Geraden zeichnest und den Schnittpunkt abliest.

### Schritt 1: Löse beide Gleichungen nach $y$ auf

Um ein Gleichungssystem zeichnerisch zu lösen, musst du die beiden Gleichungen in einen Funktionsterm einer linearen Funktion umformen. Dazu musst du sie beide nach  $y$  auflösen.

I.  $-3x + 3y = 21 \quad | + 3x$  Den  $x$ -Term auf die andere Seite bringen.

$$3y = 3x + 21 \quad | : 3 \text{ Beide Terme rechts durch die Zahl vor dem } y \text{ teilen.}$$

Ia.  $y = 1x + 7$

II.  $-2x - y = 5 \quad | + 2x$  Den  $x$ -Term auf die andere Seite bringen.

$$-y = 2x + 5 \quad | : (-1) \text{ Beide Terme rechts durch die Zahl vor dem } y \text{ teilen (hier } -1).$$

IIa.  $y = -2x - 5$

### Schritt 2: Zeichne die Funktionsgraphen in ein Koordinatensystem ein

Jetzt musst du die Funktionsgraphen der beiden linearen Funktionen in ein Koordinatensystem einzeichnen. Das funktioniert folgendermaßen:

Du beginnst mit der 1. Funktion (blauer Graph).

I.  $y = 1x + 7$

Die 2. Zahl ist der Schnittpunkt des Graphen mit der  $y$ -Achse. Dieser Funktionsgraph schneidet die  $y$ -Achse also an der Stelle 7. Markiere diese Stelle (grünes Kreuzchen).

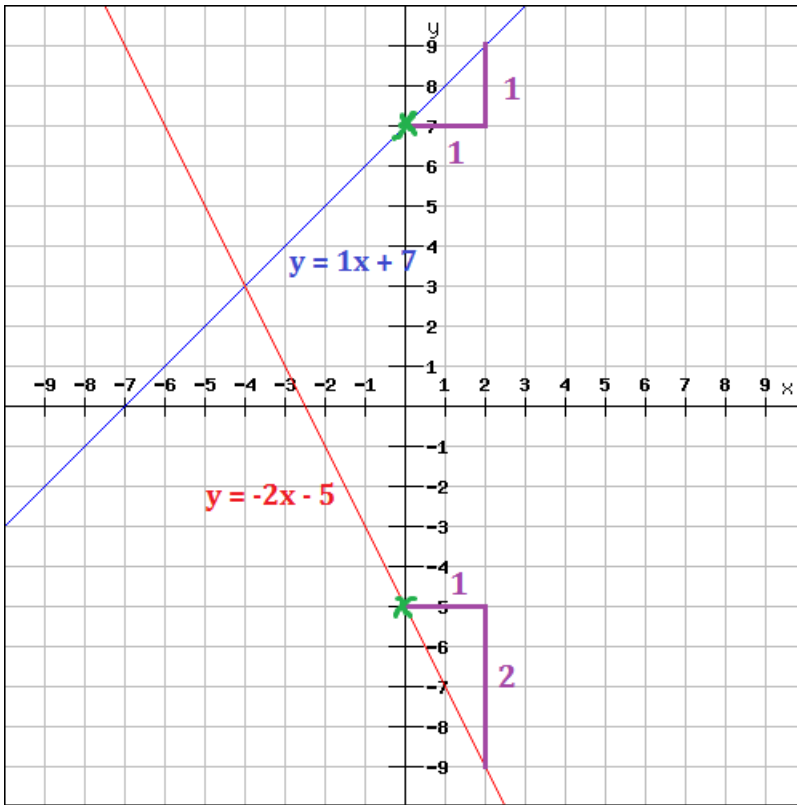
Die Zahl, die direkt vor dem  $x$  steht, ist die Steigung des Graphen. Diese kannst du mithilfe eines Steigungsdreiecks einzeichnen. Gehe von der markierten Stelle zum Beispiel eine Einheit nach rechts und dann den Betrag der Steigung, also hier wieder 1, nach oben, da die Steigung positiv ist. Den Punkt, an dem du so landest, verbindest du mit dem grünen Kreuzchen. So entsteht der blaue Graph.

Genau das Gleiche machst du auch für die 2. Funktion (roter Graph).

II.  $y = -2x - 5$

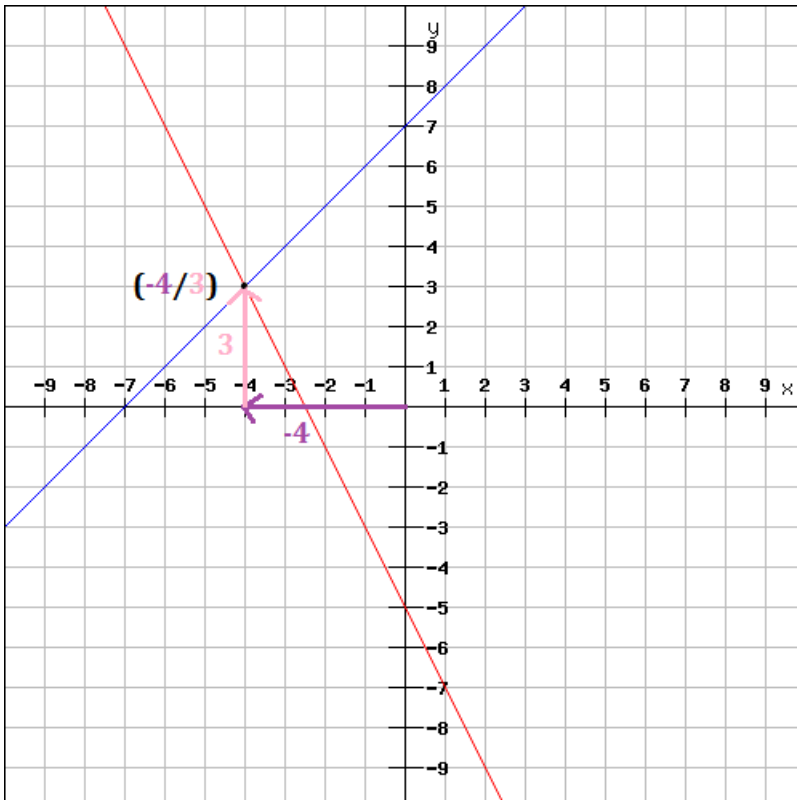
Die 2. Zahl ist der Schnittpunkt des Graphen mit der  $y$ -Achse. Dieser Funktionsgraph schneidet die  $y$ -Achse also an der Stelle  $-5$ . Markiere diese Stelle (grünes Kreuzchen).

Die Zahl, die direkt vor dem  $x$  steht, ist die Steigung des Graphen. Diese kannst du mithilfe eines Steigungsdreiecks einzeichnen. Gehe von der markierten Stelle zum Beispiel eine Einheit nach rechts und dann den Betrag der Steigung, also hier 2, nach unten, da die Steigung negativ ist. Den Punkt, an dem du so landest, verbindest du mit dem grünen Kreuzchen. So entsteht der rote Graph.



### Schritt 3: Lies die Koordinaten des Schnittpunkts ab

Die Lösung des Gleichungssystems findest du jetzt heraus, indem du die Koordinaten des Punkts abliest, in dem sich die beiden Graphen schneiden.



Der Punkt hat die  $x$ -Koordinate  $-4$  (du musst 4 Einheiten nach links gehen) und die  $y$ -Koordinate  $3$  (du musst 3 Einheiten nach oben gehen).

Also lautet die Lösung für das Gleichungssystem:  $x = -4$ ;  $y = 3$ .

## **Lösung**

Die Lösung des Gleichungssystems lautet:

$$x = -4; y = 3$$

Du kannst die Lösung auch in Punktschreibweise angeben.

Die Lösung des Gleichungssystems lautet  $(-4|3)$ .

## **Hinweis**

Bei der zeichnerischen Lösung von linearen Gleichungssystemen kannst du auf zwei Sonderfälle stoßen:

Der erste Sonderfall besteht darin, dass die beiden Gleichungen **beide** zu **derselben Geraden** führen. Das lineare Gleichungssystem hat dann **unendlich viele** Lösungen.

Der zweite Sonderfall besteht darin, dass die beiden Gleichungen zu zueinander **parallelen** Geraden führen. Das lineare Gleichungssystem hat dann **keine** Lösung.