

## Lineare Gleichungen / Lineare Gleichungssysteme

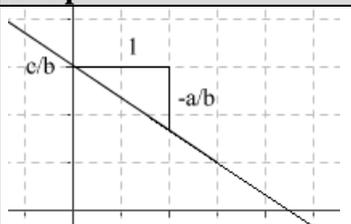
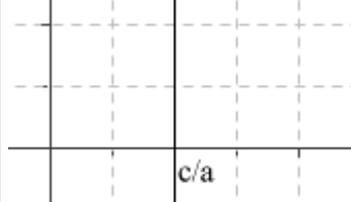
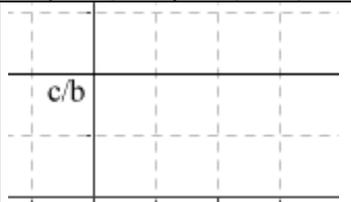
Eine Gleichung der Form  $ax + by = c$  heißt **lineare Gleichung mit zwei Variablen**.

Eine lineare Gleichung mit zwei Variablen hat unendlich viele Lösungen (Zahlenpaare  $(x|y)$ , die die Gleichung erfüllen). Die Lösungen lassen sich als Gerade darstellen.

Um die Lösungen zu erhalten und die Gerade zu zeichnen wird die lineare Gleichung ( $ax + by = c$ ) in die bekannte Form der linearen Funktion ( $y = mx + n$ ) umgeformt.

$$\begin{array}{rcl} ax + by = c & | & -ax \\ by = -ax + c & | & : b \\ y = -\frac{a}{b}x + \frac{c}{b} & & \end{array}$$

Die Lösungsmenge der linearen Gleichung  $ax + by = c$  ist eine Gerade der Form  $y = -\frac{a}{b}x + \frac{c}{b}$

Fall	Lineare Gleichung	Lösungsmenge	Graph
$a \neq 0, b \neq 0$	$ax + by = c$	$y = -\frac{a}{b}x + \frac{c}{b}$	
$a \neq 0, b = 0$	$ax = c$	$x = \frac{c}{a}$	
$a = 0, b \neq 0$	$by = c$	$y = \frac{c}{b}$	

Zwei lineare Gleichungen mit zwei Variablen heißen **lineares Gleichungssystem**.

Die gemeinsamen Lösungen der Gleichungen heißen **Lösungen des linearen Gleichungssystems**.

Ein lineares Gleichungssystem

$$\begin{array}{ll} \text{I:} & a_1 x + b_1 y = c_1 \\ \text{II:} & a_2 x + b_2 y = c_2 \end{array}$$

hat genau eine Lösung (Lösungsgeraden schneiden sich) oder keine Lösung (Lösungsgeraden parallel) oder unendlich viele Lösungen (Lösungsgeraden identisch).

# Bestimme zeichnerisch die Lösung des Gleichungssystems

I:  $2x + 3y = 9$

II:  $x - y = 2$

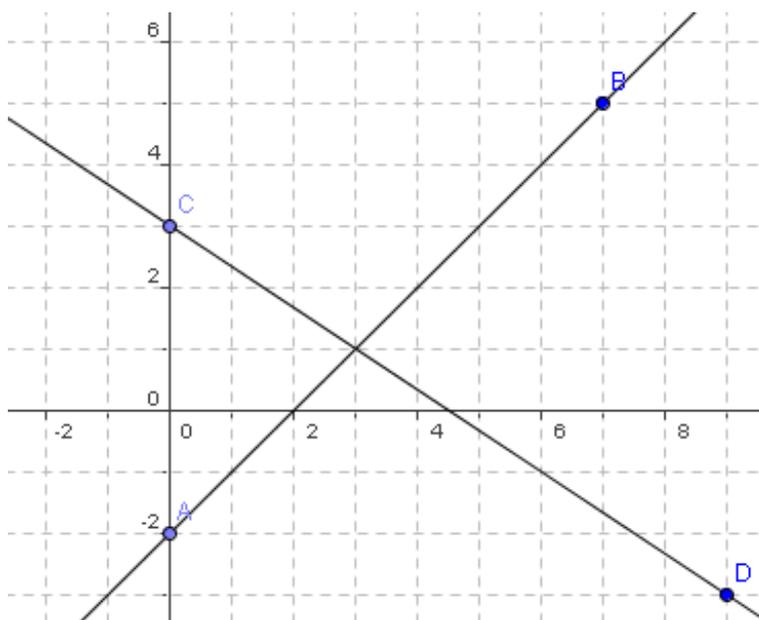
**1. Schritt : Gib für jede der beiden Gleichungen die Gerade an, auf der die Lösungen liegen.**

Gleichung I:  $2x + 3y = 9 \quad | - 2x$   
 $3y = -2x + 9 \quad | : 3$   
 $y = -\frac{2}{3}x + 3$

Gleichung II:  $x - y = 2 \quad | - x$   
 $-y = -x + 2 \quad | \cdot (-1)$   
 $y = x - 2$

Die beiden Geraden kann man auch ohne Umformen direkt angeben, da man weiß, dass die Lösungsmenge der linearen Gleichung  $ax + by = c$  eine Gerade der Form  $y = -\frac{a}{b}x + \frac{c}{b}$  ist.

**2. Zeichne die beiden Geraden ein.**



**3. Betrachte die beiden Geraden**

Haben die beiden Geraden einen Schnittpunkt, so ist dieser die Lösung des linearen Gleichungssystems. ( In diesem Fall (3|1) ).

Sind die Geraden parallel, so hat das lineare Gleichungssystem keine Lösung.

Liegen die beiden Geraden aufeinander, sind also identisch, so hat das lineare Gleichungssystem unendlich viele Lösung, nämlich alle Punkte dieser Geraden.