ISS Mahlsdorf Mathematik	Stufe: **Könner*in**	**Datum:**
	Schritt 7: mit der Steigung und dem y-Abschnitt arbeiten	

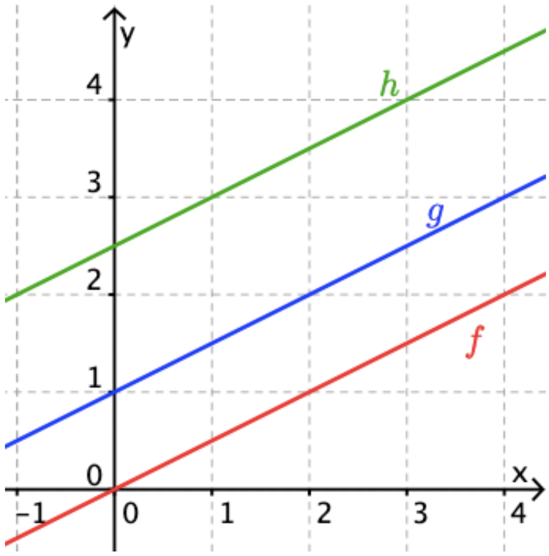
Wörterkasten:

Koordinatenursprung, Quadrant, parallel, schneiden, Achse, Steigung

1) Drei lineare Funktionen sind graphisch dargestellt.

a) *Beschreibe* den Verlauf der Graphen

Die Geraden f, g und h verlaufen parallel zueinander, sie haben also die gleiche Steigung. Dabei verläuft f durch den Koordinatenursprung, während g und h in positive y-Richtung („nach oben") verschoben sind und die y-Achse auf verschiedenen Höhen schneiden. Keine der Geraden verläuft durch den vierten Quadranten.



b) *Ordne* die Funktionsgleichungen *zu*, indem du $f(x)$, $g(x)$ und $h(x)$) in die jeweils richtige Lücke einträgst.

$h(x) = 0{,}5x + 2{,}5$ | $f(x) = 0{,}5x$ | $g(x) = 0{,}5x + 1$

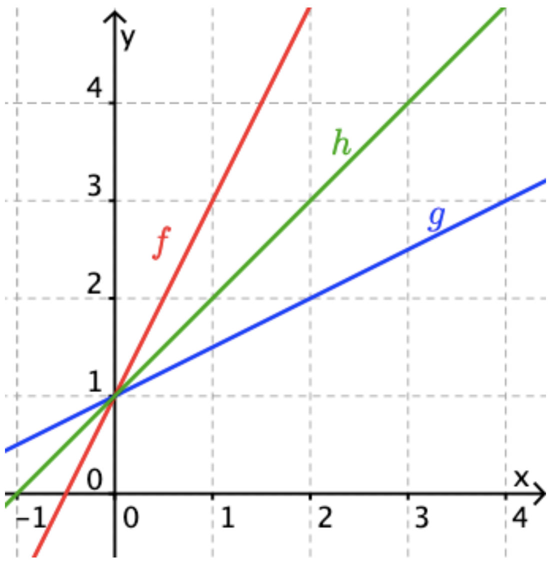
c) Was lässt sich anhand der Funtkionsgleichungen jeweils über den Verlauf des Graphen sagen?

Man kann zwei Dinge an direkt an der Funktionsgleichung ablesen:

1) Alle Funktionsgleichungen haben den Steigungsfaktor m = 0,5. Sie steigen also gleich stark an. Daraus resultiert auch die Parallelität der Geraden.
2) Die hintere Zahl gibt die an, an welcher Stelle die Gerade die y-Achse schneidet (2,5; 0; 1).

2) a) *Vergleiche* den Verlauf der drei Graphen.

Alle Geraden schneiden sich im Punkt P(0I1). Sie unterscheiden sich in der Steigung: g verläuft recht flach, h etwas steiler und f steigt am stärksten. Dementsprechend kann man ihnen bei b) die unterschiedlichen Steigungsfaktoren zuordnen.



b) *Ordne* die Funktionsgleichungen *zu*.

$g(x) = 0{,}5x + 1$ | $f(x) = 2x + 1$ | $h(x) = x + 1$

c) Was lässt sich anhand der Funktionsgleichung jeweils über den Verlauf de Graphen sagen?

Man kann zwei Dinge ablesen:

1) Umso kleiner der Steigungsfaktor ist, umso flacher verläuft die Gerade.
2) bei allen drei Funktionsgleichungen steht hinten „+1", weshalb alle Geraden die y-Achse bei y=1 schneiden.

Bei der Funktionsgleichung $\mathbf{f(x) = mx + n}$ gibt $\mathbf{m}$ die **Steigung** des Graphen und $\mathbf{n}$ seine **Schnittstelle mit der y-Achse** an:

$$\underbrace{}_{\textbf{Steigungsfaktor}} \quad f(x) = \underbrace{m}\,x + \underbrace{n} \quad \underbrace{}_{\textbf{y-Achsenabschnitt}}$$

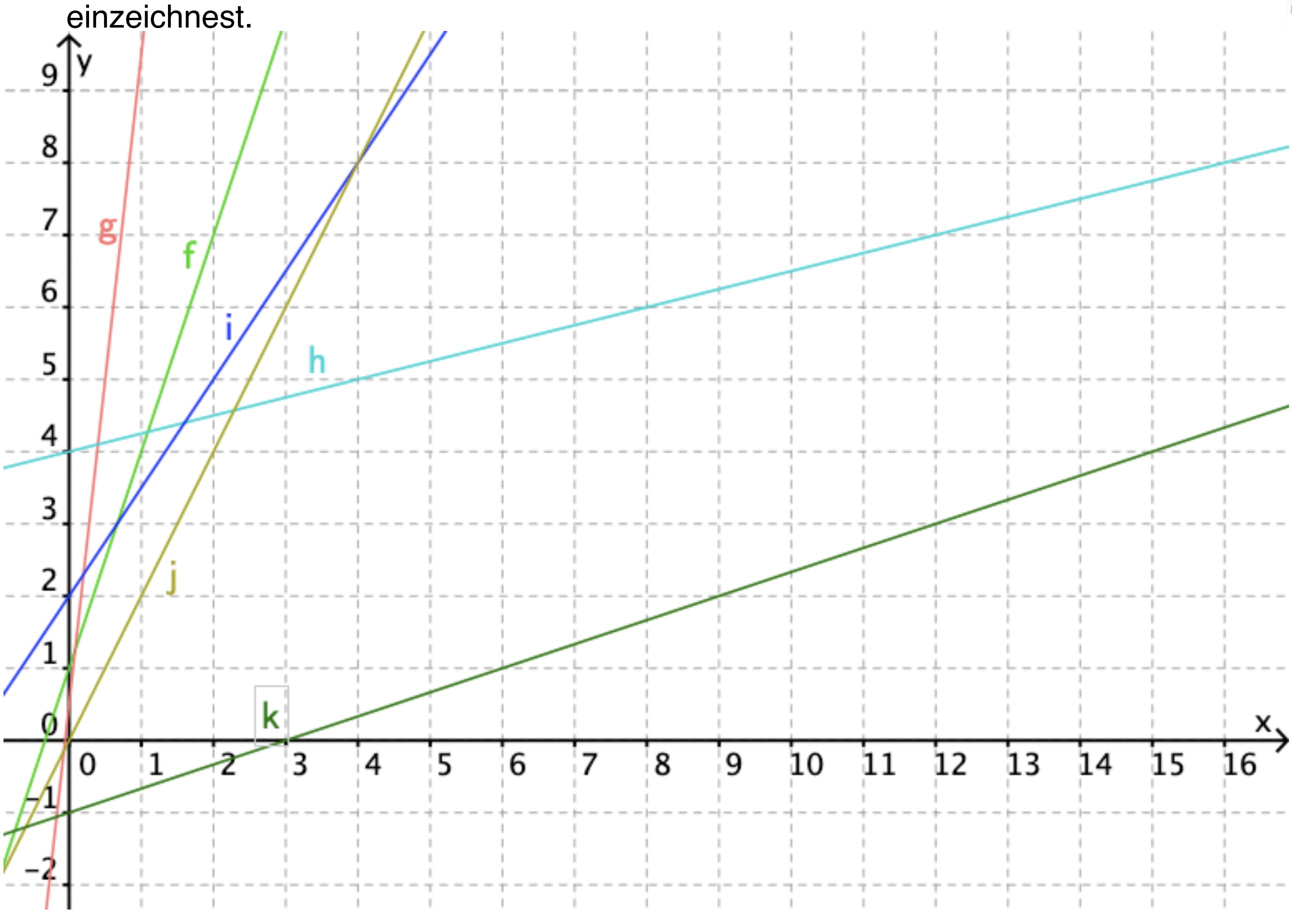
3) *Unterstreiche* jeweils die Steigung m blau und den y-Achsenabschnitt n rot.

$f(x) = 3x + 1$ $\qquad$ $g(x) = 9x + 0{,}5$ $\qquad$ $h(x) = 0{,}25x + 4$

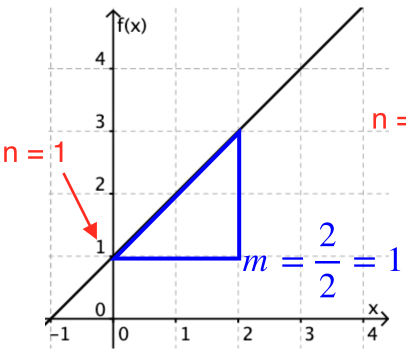
$i(x) = 2 + 1{,}5x$ $\qquad$ $j(x) = 2x + 0$ $\qquad$ $k(x) = \frac{1}{3}x - 1$

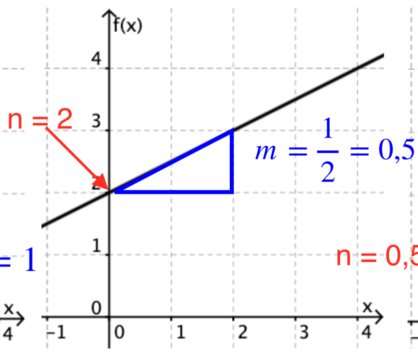
Für das Zeichnen einer Geraden genügen zwei Punkte.

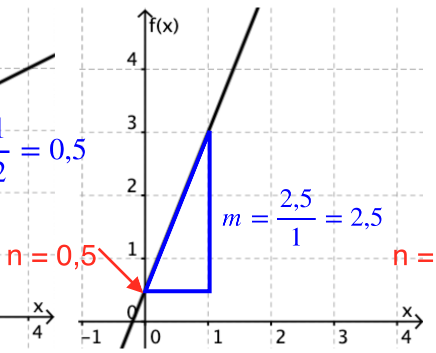
b) *Zeichne* die Graphen zu den Funktionsgleichungen in ein Koordinatensystem, indem du zuerst die Schnittstelle mit der y-Achse markierst und dann das Steigungsdreieck einzeichnest.

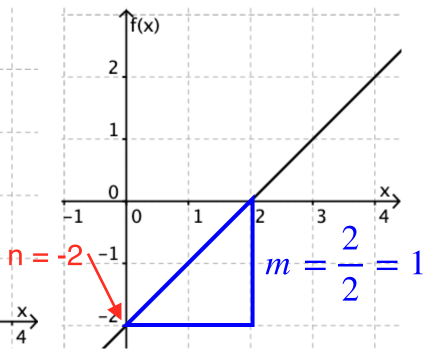


4) *Ermittle* bei jeder Geraden die Steigung m und den y-Achsenabschnitt n. *Stelle* die zugehörige Funktionsgleichung *auf*.









$f(x) = 1 \cdot x + 1$ $\qquad$ $f(x) = 0{,}5 \cdot x + 2$ $\qquad$ $f(x) = 2{,}5 \cdot x + 0{,}5$ $\qquad$ $f(x) = x - 2$

Punktprobe

Bei einer **Punktprobe** überprüft man rechnerisch, ob ein gegebener Punkt auf dem Graphen einer Funktion liegt.
Beispiel: Liegt der Punkt $P(1\,|\,7)$ auf dem Graphen der Funktion $f(x) = 3x + 4$?
Setze die **Koordinaten** des Punktes in die Funktionsgleichung **ein**:

$$7 = 3 \cdot 1 + 4$$

Da auf der rechten Seite 7 rauskommt, entsteht die **wahre Aussage** 7=7. P liegt also auf dem Graphen von f.

5) *Prüfe rechnerisch*, ob die Punkte A und B auf dem Graphen der Funktion liegen.

$f(x) = 2x + 3$	$f(x) = 0{,}8x + 0{,}2$	$f(x) = 1{,}5x - 1$
$A(0\,|\,3); B(7\,|\,15)$	$A(1\,|\,1); B(5\,|\,6)$	$A(0\,|\,-1{,}5); B(17\,|\,12)$

5) Prüfung durch einsetzen der Koordinaten in die Funktionsgleichung:

a) $f(x) = 2x + 3$

$A(0|3) \rightarrow 3 = \underbrace{2 \cdot 0 + 3}_{=3}$ ✓ 3=3 ist eine wahre Aussage darum liegt A auf dem Graphen von f.

$B(7|15) \rightarrow 15 = \underbrace{2 \cdot 7 + 3}_{=17}$ f   15=17 ist eine falsche Aussage B liegt nicht auf dem Graphen von f.

b) $f(x) = 0{,}8 \cdot x + 0{,}2$

$A(1|1) \rightarrow 0{,}8 \cdot\ 1 = \underbrace{0{,}8 \cdot 1 + 0{,}2}_{=1} \Rightarrow 1 = 1$ ✓

$B(5|6) \rightarrow 6 = \underbrace{0{,}8 \cdot 5 + 0{,}2}_{4{,}2} \Rightarrow 6 = 4{,}2$ f

c) $f(x) = 1{,}5x - 1$

$A(0|-1{,}5) \rightarrow -1{,}5 = \underbrace{1{,}5 \cdot 0 - 1}_{=-1} \rightarrow -1{,}5 = -1$ f

$B(17|12) \rightarrow 12 = \underbrace{1{,}5 \cdot 17 - 1}_{=24{,}5} \rightarrow 12 = 24{,}5$ f

6*) *Berechne* die fehlenden Koordinaten der Punkte für die Funktionsgleichung $f(x) = 2x - 3$.

$A(2\,|\,\ldots); B(-2\,|\,\ldots); C(0{,}5\,|\,\ldots); D(-\frac{3}{2}\,|\,\ldots); E(\ldots\,|\,11); F(\ldots\,|\,-8{,}5)$

6) $f(x) = 2x - 3$

$A(2\,|\,1) \rightarrow f(x) = 2 \cdot 2 - 3 = 1$

$B(-2\,|\,-7) \rightarrow f(x) = 2 \cdot (-2) - 3 = -7$

$C(0{,}5\,|\,-2) \rightarrow f(x) = 2 \cdot 0{,}5 - 3 = -2$

$D(-\frac{3}{2}\,|\,-6) \rightarrow f(x) = 2 \cdot (-\frac{3}{2}) - 3 = -6$

$E(7\,|\,11) \rightarrow f(x) = 2 \cdot x - 3 = 11 \quad | +3$

$2x = 14 \quad | : 2$

$x = 7$

$F(-\frac{11}{4}\,|\,-8{,}5) \rightarrow f(x) = 2 \cdot x - 3 = -8{,}5 \quad | +3$

$2x = -5{,}5 \quad | : 2$

$x = -\frac{5{,}5}{2} = -\frac{11}{4}$