

**Aufgabe 1:** Gegeben ist jeweils die lineare Funktion  $f$  mit der Steigung  $m$  und dem y-Achsenabschnitt  $n$ . Die Punkte  $P_1$  und  $P_2$  liegen jeweils auf dem Graphen von  $f$ .

a)  $m = -4; n = 2$ . Berechne den Funktionswert an der Stelle  $x_1 = -8$ .

$$f(x) = -4x + 2 \quad ; \quad f(-8) = -4 \cdot (-8) + 2 = 32 + 2 = 34$$

b)  $P_1(11|-14)$  ;  $P_2(-4|-44)$ . Stelle die Funktionsgleichung von  $f$  auf.

$$m = \frac{-44 - (-14)}{-11 - 4} = \frac{-30}{-15} = 2 \quad P_1 \text{ einsetzen in } f(x) = mx + n:$$

$$\begin{aligned} -14 &= 2 \cdot 11 + n \quad | -22 \\ \Leftrightarrow -36 &= n \quad \text{Also ist } f(x) = 2x - 36 \end{aligned}$$

c)  $P_1\left(-\frac{1}{2} \mid \frac{3}{5}\right)$  ;  $m = 4$ . Stelle die Funktionsgleichung von  $f$  auf.  $P_1$  einsetzen:

$$\begin{aligned} \frac{3}{5} &= 4 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) + n \quad | +2 \\ \Leftrightarrow \frac{3}{5} + \frac{10}{2} &= n \quad \Leftrightarrow \frac{13}{5} = n \quad \text{Also ist } f(x) = 4x + \frac{13}{5} \end{aligned}$$

d)  $f(x) = 4x + 2$  ;  $P_1(4|y_1)$  ;  $P_2(x_2|10)$ . Berechne die fehlenden Koordinaten von  $P_1$  und  $P_2$ .

$$\begin{aligned} P_1 \text{ einsetzen: } y_1 &= 4 \cdot 4 + 2 = 16 + 2 = 18 \\ P_2 \text{ einsetzen: } 10 &= 4 \cdot x_2 + 2 \quad | -2 \\ 8 &= 4 \cdot x_2 \quad | :4 \\ 2 &= x_2 \end{aligned}$$

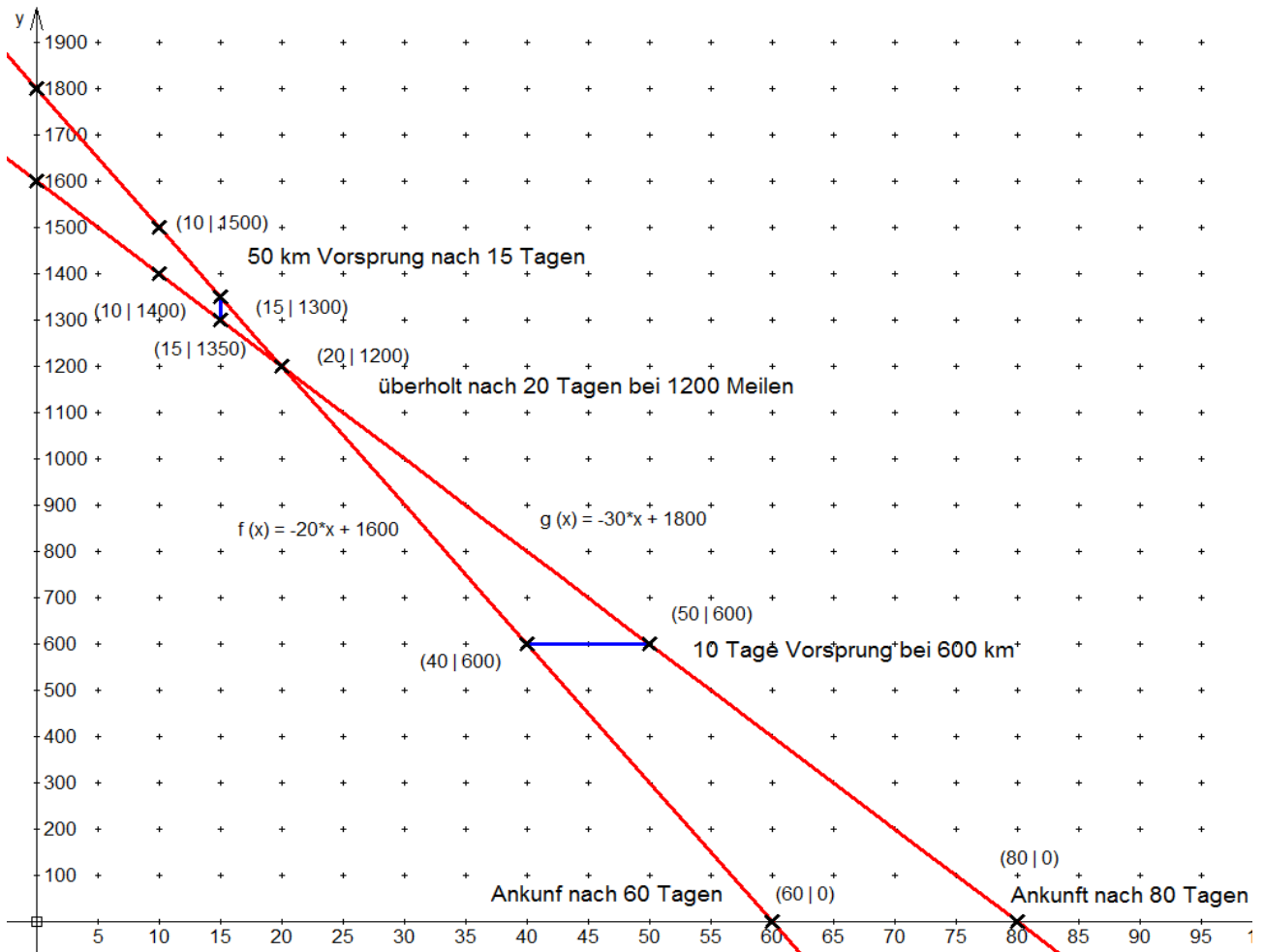
e) Die Funktion  $g(x)$  verläuft parallel zu der Funktion  $f(x) = -0,5x + 2$  durch den Punkt  $P_3(6|7)$ . Stelle die Funktionsgleichung von  $g$  auf.

Wenn die Funktionen parallel sind, müssen sie die gleiche Steigung haben. Also  $g(x) = -0,5x + n$

$$\begin{aligned} P_3 \text{ einsetzen: } 7 &= -0,5 \cdot 6 + n \quad | +3 \\ \Leftrightarrow 10 &= n \quad \text{Also ist } g(x) = -0,5x + 10 \end{aligned}$$

**Aufgabe 2:** Wettlauf zum Südpol zwischen Amundsen und Scott. Beide starten gleichzeitig im Oktober 1911. Amundsens Route ist 1800 Meilen lang und die von Scott 1600 Meilen (alle Zahlen leicht verändert). Nach 10 Tagen sind es für Amundsen noch 1500 Meilen und für Scott noch 1400 Meilen bis zum Südpol. Wir nehmen für beide eine konstante Geschwindigkeit an.

a) Zeichne zwei Funktionsgraphen in Koordinatensystem, welche jeweils die Entfernung (in Meilen) von Scott bzw. von Amundsen bis zum Südpol in Abhängigkeit von der Zeit (in Tagen) wiedergeben. (Funktion  $f(t)$ : Amundsen; Funktion  $g(x)$ : Scott) (Tipp: Die x-Achse bis 100 Tage; y-Achse bis 1800 Meilen.)



b) Markiere im Graphen und lies ab: Nach wie viel Tagen erreichen Amundsen und Scott den Südpol? Schreibe die Antworten ins Heft).

**A: Amundsen erreicht nach 60 Tagen den Südpol; Scott nach 80 Tagen.**

c) Markiere im Graphen und lies ab: Nach wie viel Tagen wird Scott überholt? Wie viel Meilen sind es dort noch bis zum Ziel? Schreibe die Antworten ins Heft.

**A: Scott wird von Amundsen nach 20 Tagen überholt. Da sind sie noch 1200 Meilen vom Südpol entfernt.**

d) Markiere im Graphen und lies ab: Wie viele Meilen Vorsprung hat Scott nach 15 Tagen? Schreibe die Antwort ins Heft.

**A: Nach 15 Tagen hat Scott noch 50 Meilen Vorsprung vor Amundsen.**

e) Markiere im Graphen und lies ab: Wie viele Tage Vorsprung hat das Amundsen vor Scott, wenn es noch 600 Meilen bis zum Südpol sind? Schreibe die Antwort ins Heft.

**A: 600 Meilen vom Ziel entfernt hat Amundsen bereits 10 Tage Vorsprung.**

f) Stelle die Funktionsgleichungen für die Funktionen  $f(t)$  und  $g(t)$  auf.

Amundsen: Zu Beginn ( $t = 0$ ) sind es 1800 Meilen. Also  $f(0) = 1800$ . Somit ist auch  $n = 1800$ .

Nach 10 Tagen ist er noch 1500 Meilen vom Ziel entfernt. Also liegt  $P(10|1500)$  auf dem Graphen.  
Einsetzen:

$$1500 = m \cdot 10 + 1800 \quad | -1800 \quad \Leftrightarrow \quad -300 = 10m \quad | :10 \quad \Leftrightarrow \quad -30 = m \quad \text{Also ist}$$

$$f(t) = -30t + 1800$$

Scott: Zu Beginn ( $t = 0$ ) hat er 1600 Meilen bis zum Südpol. Also  $g(0) = 1600$ . Somit ist  $n = 1600$ .

Nach 10 Tagen ist Scott noch 1400 Meilen vom Ziel entfernt. Also liegt  $P(10|1400)$  auf dem Graphen.  
Einsetzen:

$$1400 = m \cdot 10 + 1600 \quad | -1600 \quad \Leftrightarrow \quad -200 = 10m \quad | :10 \quad \Leftrightarrow \quad -20 = m \quad \text{Also ist}$$

$$g(t) = -20t + 1600$$

g) Berechne, nach wie viel Tagen Amundsen und Scott den Südpol erreichen.

Gesucht sind die Nullstellen der beiden Funktionen.

$$0 = -30t_n + 1800 \quad | -1800 \quad \Leftrightarrow \quad -1800 = -30t_n \quad | :(-30) \quad \Leftrightarrow \quad 60 = t_n$$

$$0 = -20t_n + 1600 \quad | -1600 \quad \Leftrightarrow \quad -1600 = -20t_n \quad | :(-20) \quad \Leftrightarrow \quad 80 = t_n$$

**A: Amundsen erreicht nach 60 Tagen den Südpol. Scott erst nach 80 Tagen.**

h) Berechne, nach wie viel Tagen Scott von Amundsen überholt wird.

Gesucht ist der Schnittpunkt  $S(t_s|y_s)$  der beiden Funktionen. S liegt auf beiden Graphen, also kann man S in beide Funktionsgleichungen einsetzen und sie müssen erfüllt sein.

$$I. \quad y_s = -30t_s + 1800$$

$$II. \quad y_s = -20t_s + 1600 \quad \text{Jetzt können wir Gleichung I. und Gleichung II. gleichsetzen.}$$

$$-20t_s + 1600 = -30t_s + 1800 \quad | -1600$$

$$\Leftrightarrow -20t_s = -30t_s + 200 \quad | +30t_s$$

$$\Leftrightarrow 10t_s = 200 \quad | :10$$

$$\Leftrightarrow t_s = 20$$

$$\Leftrightarrow 25 = t_s \quad \text{Einsetzen in Gleichung II.:$$

$$II. \quad y_s = -20 \cdot 20 + 1600 = -400 + 1600 = 1200$$

**A: Scott wird nach 20 Tagen überholt. Da sind es noch 1200 Meilen bis zum Südpol.**