Lösungen zur Freiarbeit „Lineare Funktionen“

zu Kapitel A

A1. **a)** Jedes Kind bekommt genau einen Rufnamen, Es sind zwar Doppelnamen möglich, diese zählen aber als ein Name (z.B. Anne-Sophie). Es gibt kein Kind das heute Max und anderntags Wilhelm heißt. Also ist die Zuordnung eindeutig.
Sie ist nicht eineindeutig, weil ein und derselbe Rufname an verschiedene Personen vergeben werden kann. Sicher kennst du z.B. zwei Menschen mit dem Namen Alexander.

b) Jedes Auto erhält genau ein Kennzeichen, mehrere Kennzeichen pro Fahrzeug sind nicht zulässig. Kein Kennzeichen wird mehrfach vergeben, man kann also jedem Kennzeichen genau ein Fahrzeug zuordnen. Das ist ja auch der Sinn der Sache.
Also: Eindeutig in beide Richtungen $\rightarrow$ eineindeutig.

c) LB.S.85, Nr.1 a) Funktion, $y = x^2$, b) Funktion, $y = -x$, c) Funktion, d) keine Funktion

d) LB.S.85, Nr.3 **a), c), d), e), h)** sind Funktionen Funktion, alle Zuordnungen eindeutig,
b), f), g), i) sind keine Funktionen, es gibt x-Werte (Argumente) denen zwei oder mehr y-Werte zugeordnet sind

A2. **a)** $D_k = \{ x \mid -5 \le x \le 5, x \in Q\}$ **b)** $W_b = \{ y \mid y < 100, y \in N\}$

c) Der Wertebereich der Funktion ***g*** sind alle gebrochenen Zahlen
(oder alle positiven rationalen Zahlen).

d) Der Definitionsbereich von ***f*** sind alle ganzen Zahlen von –10 bis 10.

A3. **a)** Richtig sind alle natürlichen Zahlen unter 20, z.B. $y = 12$. (W_h beachten!)

b) Richtig sind alle ganzen Zahlen von –12 bis 2, z.B. $x = -9$. (D_h beachten!)

c) Zahlen unter –12 oder über 2, z.B. $x \neq 5$. Auch „Kommazahlen“ sind keine Argumente von ***h***.

d) Zahlen über 20 oder negative Zahlen, oder „Kommazahlen“, z.B. $y \neq 21$

e) Die Zahl –5 könnte Argument aber nicht Funktionswert sein.
Richtig sind alle negativen Zahlen von –12 bis –1.

f) Nur die Zahlen 0 und 1 sind sowohl Argument als auch Funktionswert.

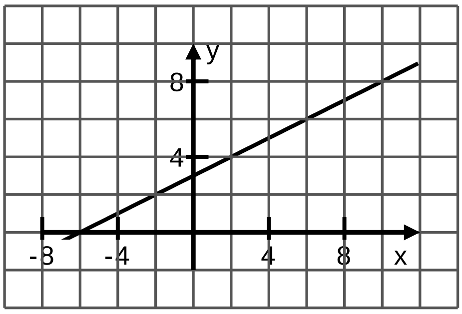
A6. **a)** $y = \frac{1}{2} x + 3$

b) z.B. $(0|3)$, $(2|4)$, $(10|8)$

c)

x	-6	-4	-2	0	2	4	6	8
y	0	1	2	3	4	5	6	7

d)



e) $y = 0{,}5 \cdot 20 + 3 \rightarrow y = 13$

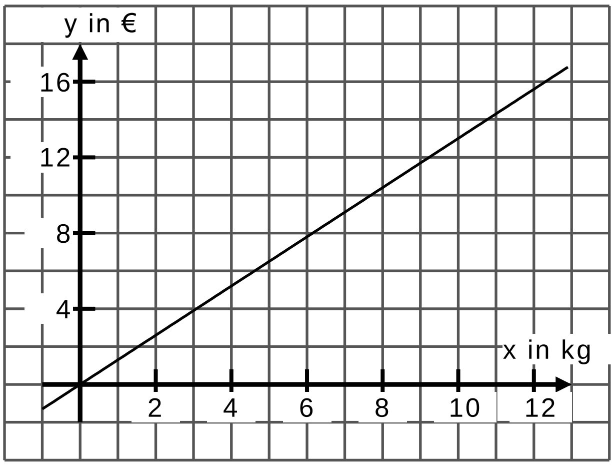
f) $24 = 0{,}5 \cdot x + 3 \rightarrow x = 42$

zu Kapitel B

B1. **a**) k = 5,20 : 4 → k = 1,3   k = 9,10 : 7 → k = 1,3 →→ y = 1,3·x

b)

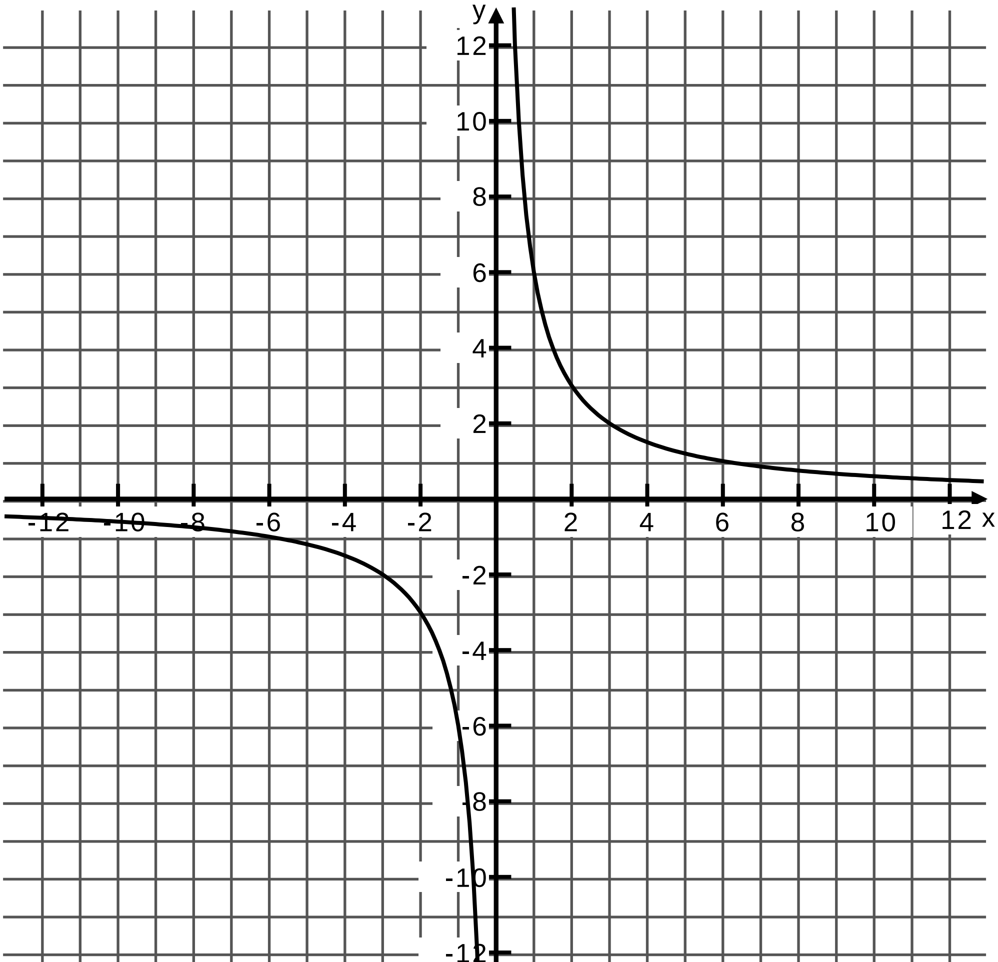
x in kg	0	2	4	6	8	10	12
y in €	0	2,60	5,20	7,80	10,40	13,00	15,60



B2. **a**)

x	-12	-10	-6	-3	-2	-1	-0,5	0	0,5	1	2	3	6	10	12
y	-0,5	-0,6	-1	-2	-3	6	-12	-	12	6	3	2	1	0,6	0,5

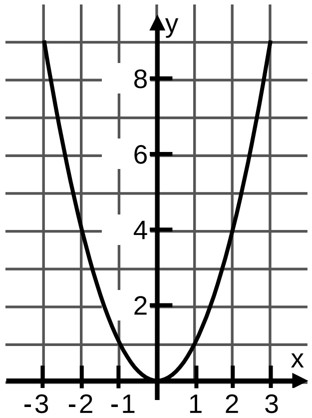
b)



c) Graph verläuft nicht durch 2. und 4. Quadranten (II. und IV. Quadranten)

zu Kapitel B (Fortsetzung)

B3. a)

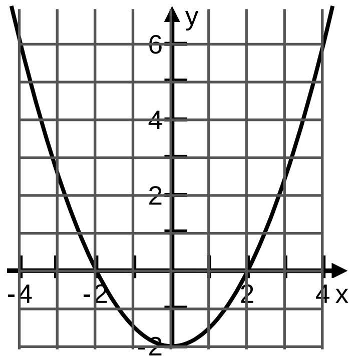


x	-3	-2	-1	-0,5	0	0,5	1	2	3
y	9	4	1	0,25	0	0,25	1	4	9

b)

x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
y	6	2,5	0	-1,5	-2	-1,5	0	2,5	6

A(-2|0), B(2|0), C(0|-2)



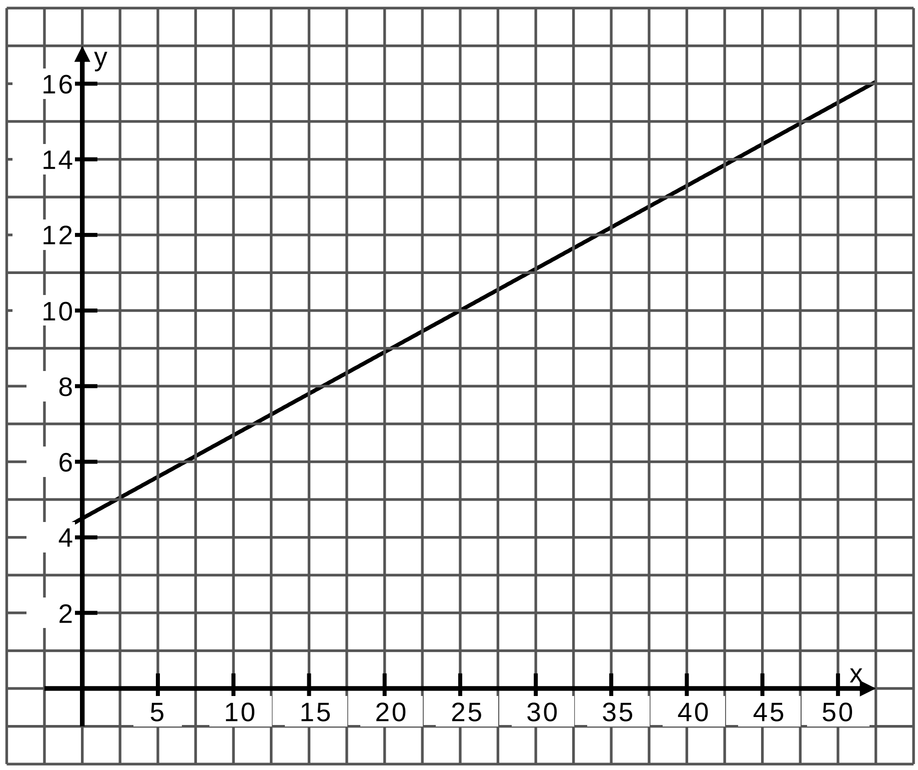
c) Einigen y-Werten können zwei x-Werte zugeordnet werden.
z. B. y = 9 hat bei Funktion ***f*** die Argumente $x_1 = -3$ und $x_2 = 3$.

---

zu Kapitel C

C1. ◦ y = 0,22·x + 4,50

x in kWh	0	10	20	30	40	50
y in €	4,50	6,70	8,90	11,10	13,30	15,50



zu Kapitel C (Fortsetzung)

C2 ***f***$_1$

x	-1	0	2	5
y	-5	-3	1	7

f$_2$

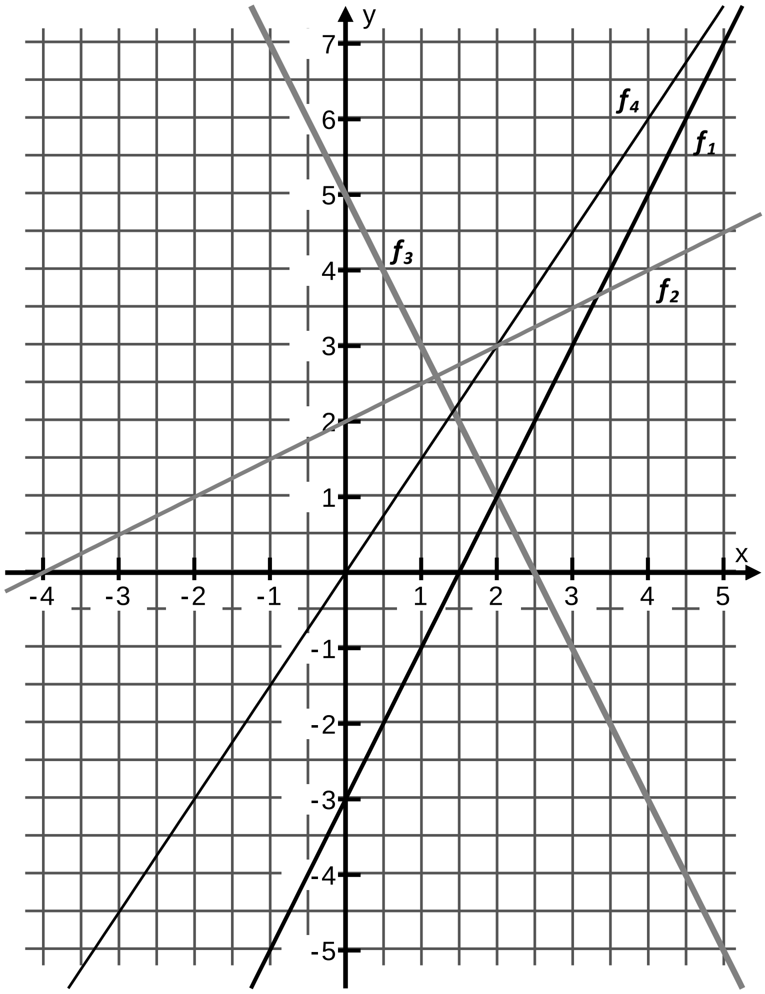
x	-4	-2	0	5
y	0	1	2	4,5

f$_3$

x	-1	0	2	5
y	7	5	1	-5

f$_4$

x	-3	-2	0	4
y	-4,5	-3	0	6



Gemeinsamkeit: Es sind alles Geraden.

C3 Jede lineare Funktion hat eine Funktionsgleichung der Form **$y = m \cdot x + n$.**
Graphen von linearen Funktionen sind stets **Geraden**.

C4 a) lineare Funktion. b) keine lineare Funktion
c und d) lineare Funktionen, Summanden vertauschbar
e) keine lineare Funktion, wegen x^2
f) lineare Funktion x : 2 ist gleichbedeutend mit $0{,}5 \cdot x$ also ist $y = x:2 + 1 = 0{,}5 \cdot x + 1$

C5 Die Graphen B und C stellen lineare Funktionen dar.

C6 A liegt auf dem Graphen von ***f***. B liegt auf dem Graphen von ***g***. C liegt auf beiden Graphen.

zu Kapitel D

D1

f_1: y = 0,5·x + 4

x	-2	0	2
y	3	4	5

f_2: y = 0,5·x + 2

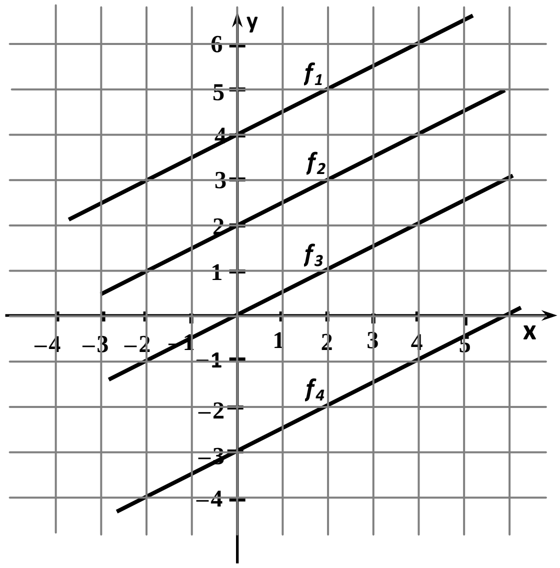
x	-2	0	2
y	1	2	3

f_3: y = 0,5·x

x	-2	0	4
y	-1	0	2

f_4: y = 0,5·x – 3

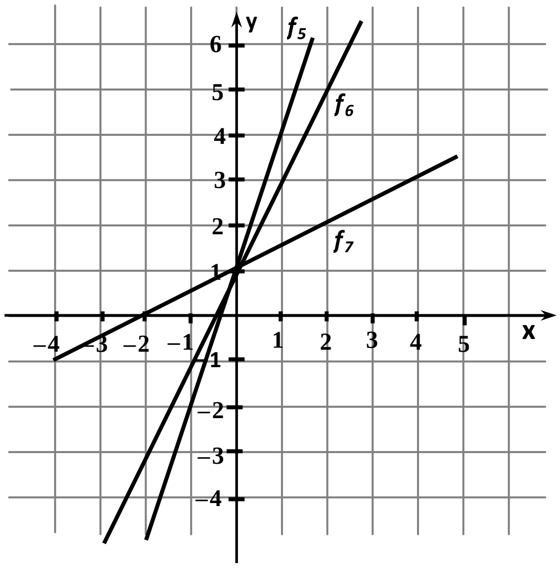
x	0	2	4
y	-3	-2	-1



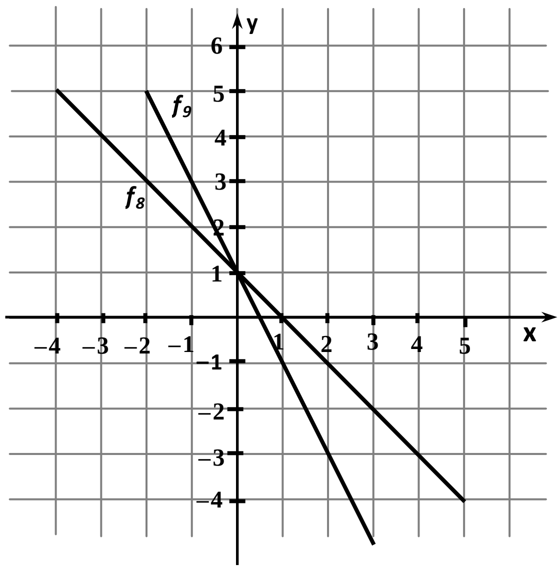
„Der Parameter **n** bestimmt, an welcher Stelle der Graph die y-Achse schneidet,
z. B. n = 4 → P(0|4) ist Schnittpunkt mit der y-Achse.
Jede Funktion der Form y = mx + n schneidet die y-Achse im Punkt P(0|n).

D2

$m_5 = 3$; $m_6 = 2$; $m_7 = 0{,}5$



$m_8 = -1$; $m_9 = -2$



Der Parameter m bestimmt, wie steil der Graph verläuft und ob er steigt oder fällt.

D3

f_1: $y = -2x + 1$; f_2: $y = \frac{1}{2}x + 3$; f_3: $y = -\frac{1}{4}x - 2$; f_4: $y = 3x - 1$.

D4

a) Die Graphen welcher Funktionen sind monoton steigend? g_1, g_3, g_5

b) Welcher Graph ist der steilste? g_4

c) Welche Funktion ist eine direkte Proportionalität? g_3

d) Welche Funktion ist eine konstante Funktion? g_6

e) Gib zu allen Funktionen den Schnittpunkt mit der y-Achse an. g_1: $P_y(0|2)$; g_2: $P_y(0|8)$
g_3: $P_y(0|0)$; g_4: $P_y(0|1)$; g_5: $P_y(0|-5)$; g_6: $P_y(0|-4)$

f) Durch welche Quadranten verläuft der Graph der Funktion g_5? III., IV. und I. Quadrant

zu Kapitel E

E1 **a**) m = 2, n = 1 ; y = 2x + 1

b) m = –1, n = 2 ; y = –x + 2

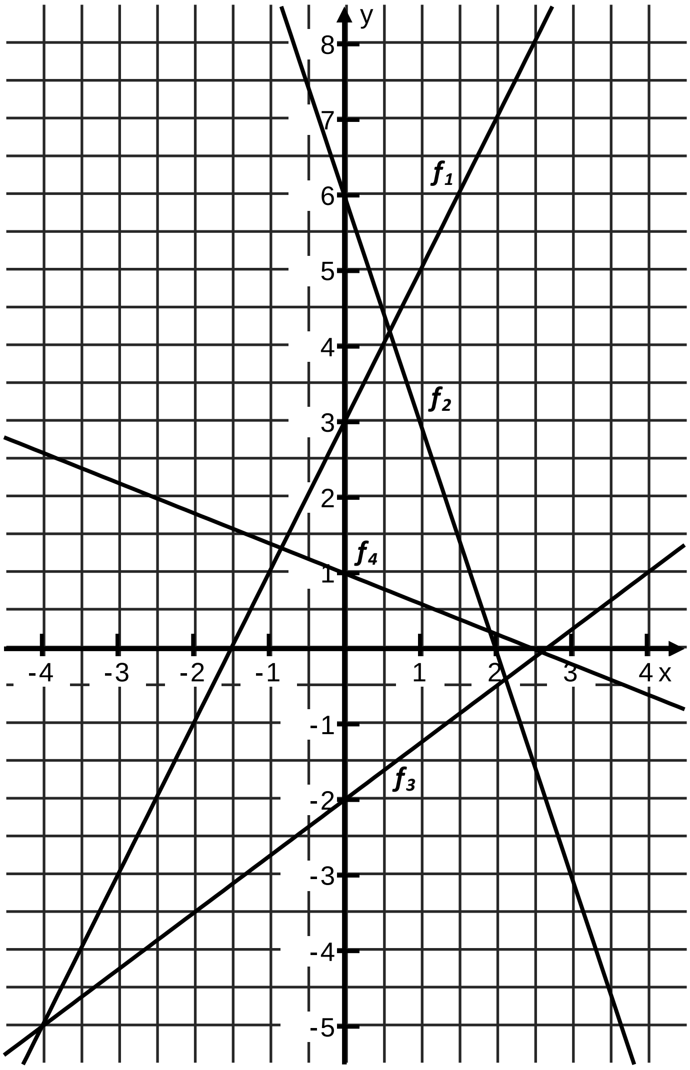
c) m = –2, n = –2; y = –2x –2

d) m = 3, n = –1 ; y = 3x – 1

e) m = 0,5, n = 1 ; y = 0,5x + 1

f) $m = -\frac{3}{2}$, n = 1 ; $y = -\frac{3}{2}x + 1$

E2 →



zu Kapitel F

F1 ***f***: $P_y(0 \mid -2)$, $P_x(-1 \mid 0)$; ***g***: $P_y(0 \mid -1)$, $P_x(2 \mid 0)$; ***h***: $P_y(0 \mid 3)$, $P_x(1 \mid 0)$

F2 ***f***: $0 = -2x_0 - 2$ |+2 → $2 = -2x_0$ |: (-2) → $x_0 = -1$ → $P_x(-1|0)$

g: $0 = 0{,}5x_0 - 1$ |+1 → $1 = 0{,}5 \cdot x_0$ |:0,5 → $x_0 = 2$ → $P_x(2|0)$

F3 f_1: $x_0 = -6{,}4$; f_2: $x_0 = 1{,}5$; f_3: $x_0 = -3{,}125$; f_4: $x_0 = \frac{16}{3} \approx 5{,}33$

F4 g_1: $P_x(20|0)$, $P_y(0|8)$; g_2: $P_x(-16{,}8|0)$, $P_y(0|12{,}6)$; g_3: $P_x(-9{,}6|0)$, $P_y(0|-48)$

F5
- $y = -1{,}8 \cdot x + 11$ oder $y = 11 - 1{,}8 \cdot x$
- $0 = -1{,}8x + 11$ → $1{,}8x = 11$ → $x = 6{,}1$
  → Nach 6,1 h bzw. 6 h 6 min
  ist die Kerze abgebrannt.

- graphische Darstellung : →

x in Stunden
y in cm