Seite 6
Lineare Funktion

1

b) <u>Steigungen:</u> Können entweder durch einzeichnen von Steigungsdreiecken bestimmt werden oder durch die rechnerische Form. Hier wird die rechnerische Form gezeigt:

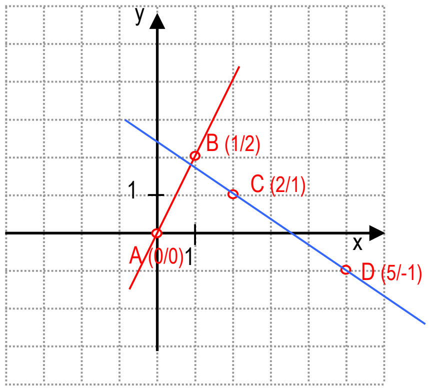
Grundform: $a = \frac{\text{Differenz der y-Koordinaten}}{\text{Differenz der x-Koordinaten}} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

Für die Gerade AB: $\mathbf{a} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{2-0}{1-0} = \frac{2}{1} = \mathbf{2}$

Für die Gerade CD: $\mathbf{a} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{1-(-1)}{2-5}$

$= \frac{2}{(-3)} = \mathbf{\left(-\frac{2}{3}\right)}$

a)



c) Achsenabschnitt AB: 0
Achsenabschnitt CD: ungefähr 2.5

Beide Achsenabschnitte lesen wir aus der Grafik heraus (Wo schneidet die Gerade die y-Achse??)

d) Funktionsgleichung AB: x→ **y = 2x**
Funktionsgleichung CD: x → $\mathbf{y = \left(-\frac{2}{3}x\right) + 2.5}$

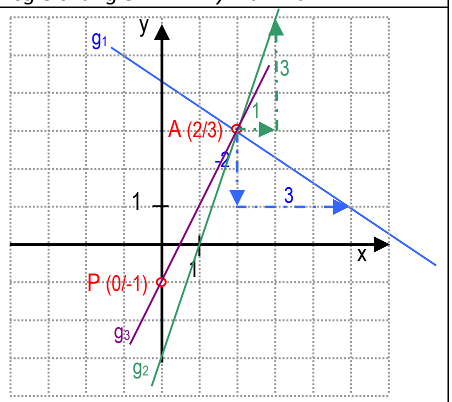
Die gefundenen „Bestandteile" Steigung a und Achsenabschnitt b setzen wir in die allgemeine Funktionsgleichung ein: x: → y = ax + b

2

a)
b) Zuerst den Punkt A einzeichnen und dann die Steigung a= $\left(-\frac{2}{3}\right)$ einzeichnen. (Die Steigung besagt, dass man von A aus 2 in y-Richtung nach unten muss (wegen dem – geht es entgegen der Achse) und 3 in x-Richtung nach rechts.).

Für die Gerade g_2 funktioniert das genauso. Die Steigung a= 3 bedeutet a = $\frac{3}{1}$, also 3 in y-Richtung und 1 in x-Richtung wandern.

a)



c) Für g_3 besagt der Achsenabschnitt b = (-1), dass die y-Achse im Punkt P (0/(-1)) geschnitten wird. Diesen Punkt P einzeichnen und die Punkte A und P verbinden.

d) g_1 : x → $\mathbf{y = \left(-\frac{2}{3}\right) x + 4.3}$
g_2 : x → **y = 3x - 3** oder **x→ y = 3x + (-3)**
g_3 : x→ **y = 2x – 1** oder **x → y = 2x + (-1)**

fehlende Steigung rsp. Achsenabschnitt kann der Grafik entnommen werden.(So genau wie möglich herauslesen. 4.3 ist allerdings eine Schätzung)

3

a) Die einzelnen Punkte werden überprüft, indem wir ihre Koordinaten in die Funktionsgleichung einsetzen und schauen, ob diese Gleichung dann erfüllt ist:

x → y = (-3x) - 1

A (0/0): y = (-3)•**0** - 1 = (-1) → 0 = (-1) (falsch)
→ **Also liegt A <u>nicht</u> auf der Geraden**

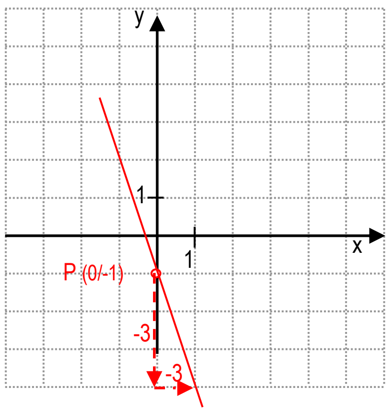
B ((-1)/3): y = (-3)•**(-1)** - 1 = 2→ 3 = 2 (falsch)
→ **Also liegt B <u>nicht</u> auf der Geraden**

C (3/(-10)): y= (-3)•**3**–1=(-10)→(-10) = (-10) (wahr)
→ **Also liegt C auf der Geraden**

D ((-2)/7): y = (-3)•**(-2)** – 1 = 5 → 7 = 5 (falsch)
→ **Also liegt D <u>nicht</u> auf der Geraden**

E (1/(-4)): y = (-3)•**1** – 1 = (-4)→ (-4) = (-4) (wahr)
→ **Also liegt E auf der Geraden**

→ **A, B, D sind nicht auf der Geraden**
C, E sind drauf.



b) Wir zeichnen die Gerade so ein, dass wir den Achsenabschnitt ausnützen und mit dem Punkt P (0/(-1)) einen Punkt der Gerade kennen. Anschliessend zeichnen wir die Steigung (-3) ein (3 entgegen der y-Richtung, 1 in x-Richtung) und haben die Gerade fertig.

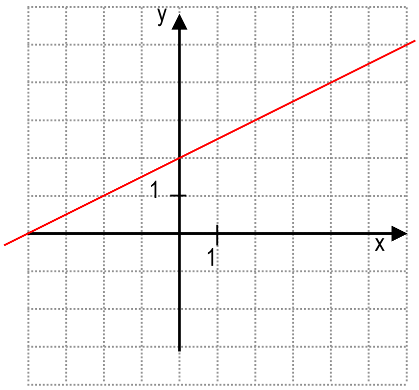
Seite 7
Lineare Funktion

4

b) **Die Steigung beträgt a = 0.5**
(dies sieht man in der Funktionsgleichung y = 0.5x + 2. Die allgemeine Form heisst ja y = ax + b, wobei a = Steigung, b = Achsenabschnitt)

c) **Der Achsenabschnitt beträgt b = 2**
(dies sieht man in der Funktionsgleichung y = 0.5x + 2. Die allgemeine Form heisst ja y = ax + b, wobei a = Steigung, b = Achsenabschnitt)

a)

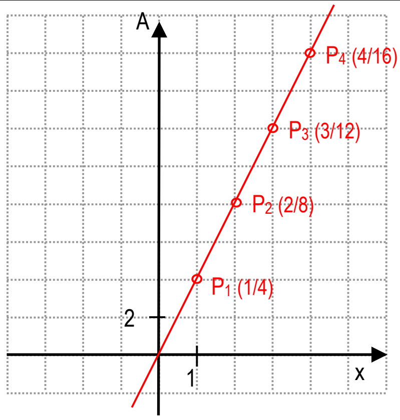


5

a) Bevor wir den Graphen einzeichnen können, müssen wir eine kleine Wertetabelle erstellen, wo die Fläche A und die Breite x vorkommen (bei konstanter Höhe h = 4cm). Die Fläche berechnet sich mit Länge mal Breite, ist also jeweils x•4

x (Breite)	A (Fläche)
1 cm	4 cm²
2 cm	8 cm²
3 cm	12 cm²
4 cm	16 cm²
5 cm	20 cm²

Diese Werte übertragen wir in die Grafik.



b) Die Funktionsgleichung lautet:
x → y = 4x

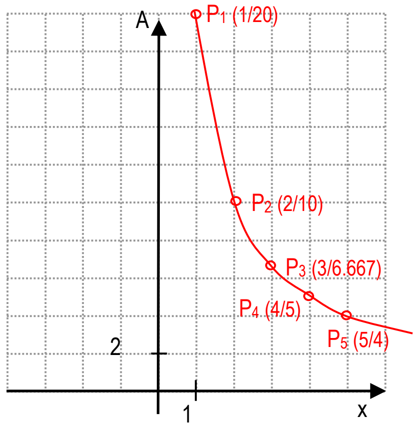
Die Zahl 4 steht hier, weil das konstante h = 4cm (also statt y = hx)

6

a) Bevor wir den Graphen einzeichnen können, müssen wir auch hier eine kleine Wertetabelle erstellen, wo die Höhe y und die Breite x vorkommen (bei konstanter Fläche A = 20cm²). Die Höhe berechnet sich mit Fläche geteilt durch Breite, also jeweils A : x = y

x (Breite)	y (Höhe)
1 cm	20 cm
2 cm	10 cm
3 cm	6.667 cm
4 cm	5 cm
5 cm	4 cm

Diese Werte übertragen wir in die Grafik.



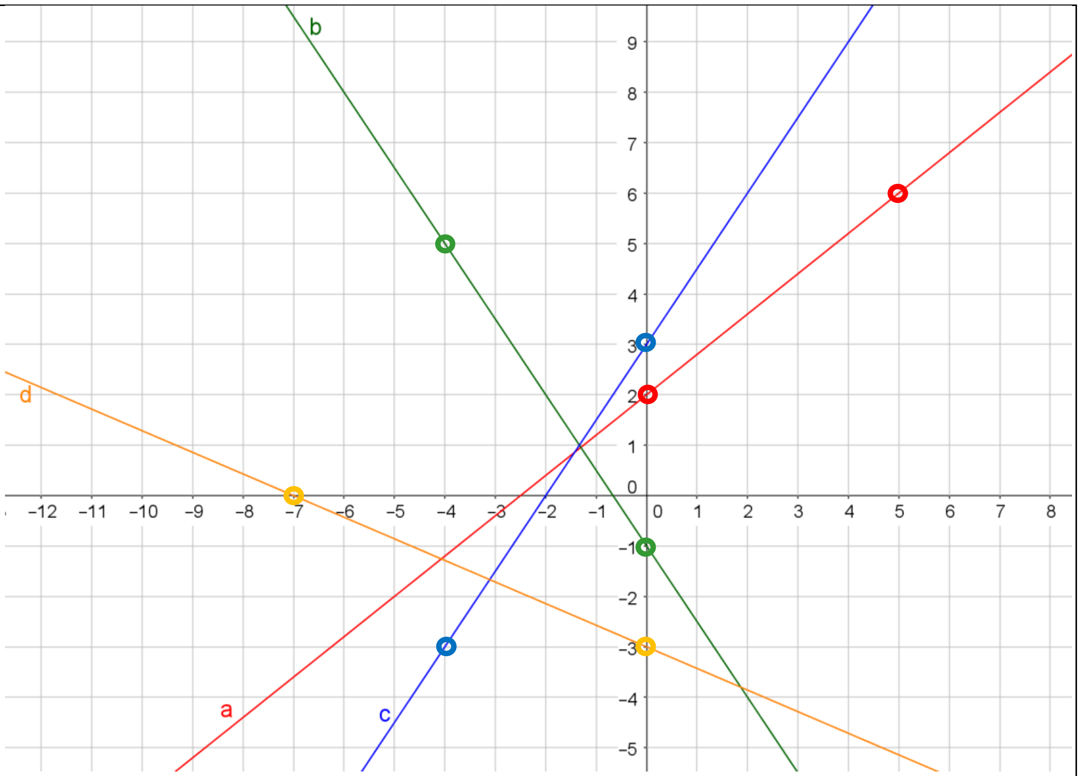
b) Die Funktionsgleichung lautet:
x → y = $\mathbf{\frac{20}{x}}$

Die Zahl 4 steht hier, weil das konstante h = 4cm (also statt y = hx)

c) **Dies ist keine lineare Funktion. Denn 1. entspricht die Gleichung nicht der allgemeinen Form und 2. ist das Bild im Koordinatensystem keine Gerade**

Seite 8
Lineare Funktion

7 a)



Vorgehen:

1. Wir suchen je 2 geeignete Punkte im Koordinatensystem (Also Punkte auf dem Gitternetz, welche auf den jeweiligen Geraden liegen. (Sinnvollerweise ist einer der beiden Punkte auf der y-Achse)

2. Wir bestimmen danach die Steigung (entweder mittels Steigungsdreieck zwischen diesen gefundenen Punkten oder mit der Form Steigung a = $\frac{\text{Differenz der y-Koordinaten}}{\text{Differenz der x-Koordinaten}} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

3. Wir bestimmen den Achsenabschnitt (Schnittpunkt mit der y-Achse)

4. Jetzt formulieren wir die Geradengleichung mit Hilfe der Form x → y = ax + b

Für die Gerade a: Punkt 1(0/2) und Punkt 2 (5/6).
Achsenabschnitt = 2
Steigung = $\frac{4}{5}$ (Positiv wegen Lage der Gerade)

Geradengleichung a: x → y = $\frac{4}{5}$x + 2 alternativ: x→ y = 0.8x + 2

Für die Gerade b: Punkt 1(0/-1) und Punkt 2 (-4/5).
Achsenabschnitt = -1
Steigung = $\frac{-6}{4} = \frac{-3}{2}$ (negativ wegen Lage der Gerade!)

Geradengleichung b: x → y = $\frac{-3}{2}$x – 1 alternativ: x→ y = -1.5x – 1

Für die Gerade c: Punkt 1(0/3) und Punkt 2 (-4/-3).
Achsenabschnitt = 3
Steigung = $\frac{6}{4} = \frac{3}{2}$ (positiv wegen Lage der Gerade!)

Geradengleichung c: x → y = $\frac{3}{2}$x + 3 alternativ: x→ y = 1.5x + 3

Für die Gerade d: Punkt 1(0/-3) und Punkt 2 (-7/0).
Achsenabschnitt = -3
Steigung = $\frac{-3}{7}$ (negativ wegen Lage der Gerade!)

Geradengleichung d: x → y = $\frac{-3}{7}$x – 3

Seite 13
Lineare Funktion

1 a)

x	0	1	2	3	4	5	6	…	10
y	3	5	7	**9**	**11**	**13**	**15**		**23**

+2	**+2**	**+2**	**+2**	**+2**	**+2**

Art des Wachstums? **linear** Grund?: **Addition immer gleicher Summand**

b)

x	1	2	3	4	5	6	7	…	10
y	1	3	7	**13**	**21**	**31**	**43**		**91**

+2	**+4**	**+6**	**+8**	**+10**	**+12**

Art des Wachstums? **nicht linear** Grund?: **Summand ändert! → Kurve!**

c)

x	0	1	2	3	4	5	6	…	n
y	1	2	4	8	**16**	**32**	**64**		**2^n**

•2	**•2**	**•2**	**•2**	**•2**	**•2**

Art des Wachstums? **exponentiell** Grund?: **Multiplikation mit immer gleichem Faktor**

2 a)

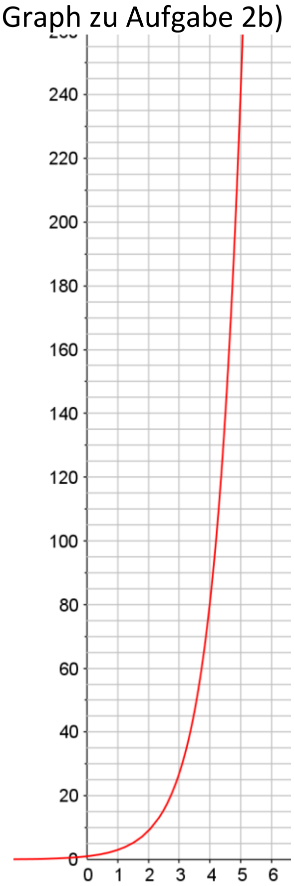
x	0	1	2	3	4	5	6	…	n
y	1	3	9	**27**	**81**	**243**	**729**		**3^n**

c) **Die Funktion ist nicht linear. Der Graph ist keine Gerade, sondern eine Kurve.**

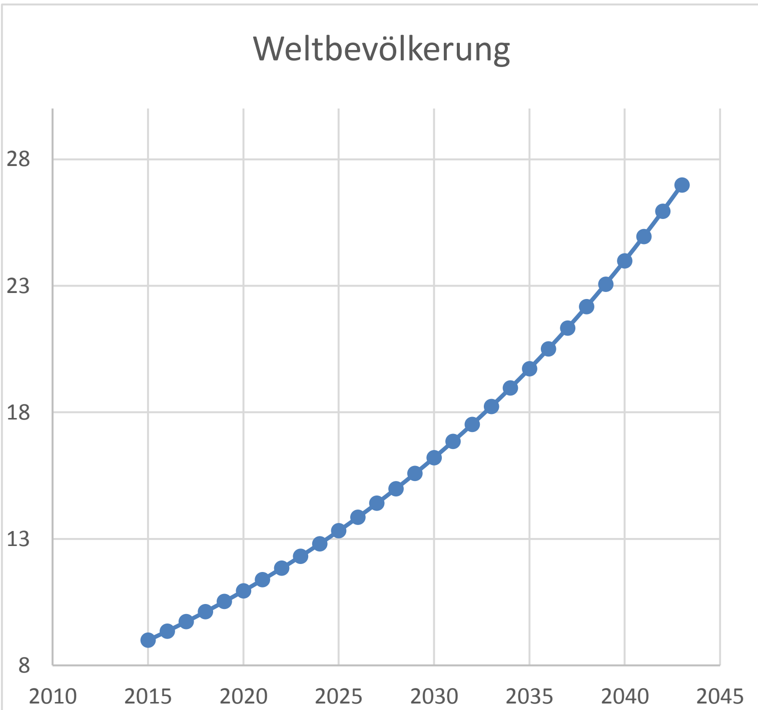
d) **Die Funktion ist exponentiell (es wird immer mit dem Faktor 3 multipliziert.)**

e) **Ja, die Funktion ist nicht linear. Sie ist aber eben eine spezielle „nicht lineare" Funktion (sie ist wie oben beschreiben exponentiell).**

Graph zu Aufgabe 2b)



Graph zu Aufgabe 3b)



Seite 14 / 15
Lineare Funktion

3

a)

x	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
y	9 Mia	**9.360**	**9.734**	**10.124**	**10.529**	**10.950**	**11.388**	**11.843**	**12.317**	**12.810**	**13.322**

c) Die Bevölkerungszahl hat sich im **Jahr 2033** verdoppelt (Rechnerisch sind es im Jahr 2032 noch 17.53 Mia, im Jahr 2033 dann 18.232 Milliarden Menschen.) Verdoppelt bedeutet ja hier, in welchem Jahr erstmals 18 Milliarden erreicht werden (dies ist das Doppelte der Ausgangszahl von 9 Milliarden)

d) Es handelt sich um ein **exponentielles Wachstum** (Es ist immer der gleiche Faktor, nämlich der Wachstumsfaktor, der von der einen Zahl zur nächsten führt: Der Wachstumsfaktor beträgt 1.04 (also immer 104% vom Vorjahr, weil ja immer 4% dazu kommen → 100 + 4 = 104% = 1.04)

4

b) Die Anzahl der Beschäftigten hat sich im Jahr 2024 halbiert. Rechnerisch sind es im Jahr 2023 noch 76‘982.8 Beschäftigte, im Jahr 2024 noch 70‘824.2. Halbiert heisst ja in diesem Fall, wenn erstmals die Hälfte von 150‘000, also 75‘000 erreicht werden.

c) Es handelt sich um eine **exponentielles, negatives Wachstum.** (Es ist immer der gleiche Faktor, nämlich der Wachstumsfaktor (Zerfallsfaktor), der von der einen Zahl zur nächsten führt: Der Wachstumsfaktor beträgt 0.92 (also immer 92% vom Vorjahr, weil ja immer 8% weniger sind → 100 – 8 = 92% = 0.92)

Graph zur Aufgabe 4a)