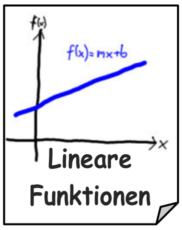
- ☐ Ich kenne die **Normalform** einer **linearen Funktion** und kann diese aufschreiben.
- ☐ Ich kann die **Steigung (m)** in der Normalform erkennen und weiß, was diese zu bedeuten hat.
- ☐ Ich kann den **y-Achsenabschnitt (b)** einer linearen Funktion ermitteln.

Lineare Funktionen

Begriffe und **Eigenschaften** linearer Funktionen



QR-Code
Song zu „Linearen Funktionen

http://www.youtube.com/watch?v=blY2qdFV4ag

Jede lineare Funktion kann als Funktionsgleichung dargestellt werden (z.B. *2f(x)+3x=29* oder *5-2f(x)=18x* usw.)

Im Allgemeinen stellt „x“ dabei die **unabhängige Variable** (=frei-wählbare Variable) dar.
„f(x)“ steht für den **Funktionswert von x**. f(x) wird häufig auch mit „y“ abgekürzt um anzudeuten, dass es sich um eine zweite Variable, die sogenannte ***abhängige Variable*** handelt.

Es ist sinnvoll, eine beliebig formulierte, lineare Funktionsgleichung so umzuformen,
dass der Funktionswert f(x) (oder die abhängige Variable „y“) alleine auf der „linken Seite“ der Gleichung steht.
Dadurch kann man schneller erkennen, wie der Funktionswert f(x) beschrieben wird.
Wird die Gleichung so umgeformt, dass auf der linken Seite der Gleichung nur f(x) bzw. y steht und auf der rechten Seite ein Wert mit x und eine Zahl ohne x, so spricht man von der **Normalform** einer linearen Funktion!

(Beispiel: Auflösen der Funktionsgleichung *2f(x) +3x =29* nach „f(x)“: ⇒ *2f(x)+3x = 29* |-3x
2f(x) = -3x + 29 |:2
f(x) = –1,5x +14,5. [= **Normalform**]

Die **Normalform** einer **linearen Funktion** (auch **allgemeine Form**):

Wird eine lineare Funktion in der Form **f(x)= mx + b** geschrieben,

so spricht man von der sogenannten **Normalform** oder auch ***allgemeine Form***.

Darin bedeuten: **m= Steigung** der linearen Funktion
b= f(x)-Achsenabschnitt der Geraden
auch als ***y-Achsenabschnitt*** bezeichnet.

f(x) steht für den *Funktionswert von* „x“ (Hiweis: „f(x)“ wird gelesen „f von x“ – die Klammern werden also als „von“ ausgesprochen).
In der Literatur wird häufig statt **„f(x)= mx+b“** auch **„y= mx+b“** geschrieben.

Die **Normalform** wird manchmal auch wie folgt geschrieben
(Dabei haben die Steigung **m** und der y-Achsenabschnitt **b** einfach andere Bezeichnungen, sonst nichts.)

- **f(x)= mx + n** oder
- **f(x)= ax + b**

Wird eine lineare Funktionsgleichung in der ***Normalform*** dargestellt, kann die **Steigung „m“** und der **y-Achsenabschnitt „b“** direkt abgelesen werden. Damit ist auch das Zeichnen des zugehörigen *Funktions**graphen*** recht leicht möglich (siehe auch LE2).

☐ Ich kenne die **Normalform** einer **linearen Funktion** und kann diese aufschreiben.
☐ Ich kann die **Steigung (m)** in der Normalform erkennen und weiß, was diese zu bedeuten hat.
☐ Ich kann den **y-Achsenabschnitt (b)** einer linearen Funktion ermitteln.

i...

Die Normalform linearer Funktionen $\boxed{f(x)= \mathbf{m}x + \mathbf{b}}$

In der **Normalform** $\boxed{f(x)= mx + b}$ wird **„mx"** wird auch als **lineares Glied** und **„b"** als **absolutes Glied** bezeichnet!

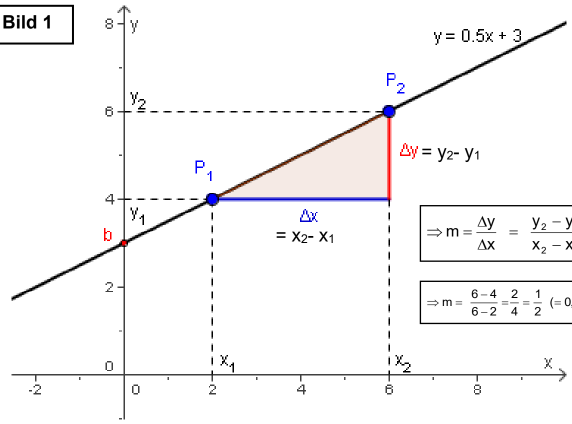
Auf dieser Seite betrachten wir die Normalform der Geradengleichung konkreter und gehen auf die Faktoren „**m**" und „**b**" genauer ein.

m ist das Maß für die **Steigung** der Geraden.
Die Steigung kann gut mit dem **Steigungsdreiecks** veranschaulicht werden.

Sind zwei Punkte P_1 und P_2 mit ihren Koordinaten $\boxed{P_1\,(x_1|y_1)}$ und $\boxed{P_2\,(x_2|y_2)}$ bekannt,
so kann die **Steigung „m"** ermittelt werden, indem man die Differenz der y-Koordinaten ($\Delta y = y_2 - y_1$) durch die Differenz der x-Koordinaten ($\Delta x = x_2 - x_1$) der Punkte dividiert:

$$m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Bild 1



Die **Steigung** einer Geraden ist überall gleich groß!
Daher ist es unbedeutend, an welcher Stelle der Geraden die Steigung **„m"** ermittelt wird.

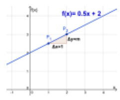
Bild 2

Wenn $\Delta x = 1$ ist, kann die Steigung **„m"** direkt abgelesen werden!

$$m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{\Delta y}{1} = \Delta y$$

In diesem Fall ist also $\Delta y = m$!

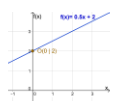
b ist der **Schnittpunkt mit der y-Achse**



An der Stelle „**b**" schneidet die Gerade die y-Achse!
Der Schnittpunkt mit der y-Achse ist ein wichtiger Punkt einer Linearen Funktion. Einen Punkt gibt man im Koordinatensystem mit den Koordinaten P(x|y) an.
Beim Schnittpunkt mit der y-Achse „b" ist der x-Wert immer Null. Der y-Wert ist hier immer „b".

Für den Punkt gibt es mehrere Begriffe/Bezeichnungen.
Die häufigsten Bezeichnungen und Schreibweisen sind:

- **Ordinate**: $\boxed{\mathbf{O(0 \mid b)}}$ oder
- **y-Achsenabschnitt**: $\boxed{YAA\ (0 \mid b)}$ oder
- **Schnittpunkt mit der y-Achse**: $\boxed{S_y(0 \mid b)}$



Wie werden am häufigsten von Ordinate sprechen.

GeoGebra-Applikation:
- **Steigung** und
- **y-Achsenabschnitt**

sichtbar machen und verändern!
https://www.geogebra.org/m/guK5CP

Lernpfad zu **Linearen Funktionen**:
- Was ist **Steigung**
- Was ist der **y-Achsenabschnitt**
- **Geradengleichung** / Normalform

www.matheprisma.de/Module/Geraden/index.htm

Thema: **Lineare Funktionen**	**LE 1.2:**	🕒 *15 min*

- ☐ Ich kenne die **Normalform** einer **linearen Funktion** und kann diese aufschreiben.
- ☐ Ich kann die **Steigung (m)** in der Normalform erkennen und weiß, was diese zu bedeuten hat.
- ☐ Ich kann den **y-Achsenabschnitt (b)** einer linearen Funktion ermitteln.

Übungen – LE 1.2 (Lerneinheit 1.2)

1) Schreibe vier (beliebige) lineare Funktionsgleichungen auf.

2) Woran erkennt man, dass eine lineare Funktionsgleichung vorliegt?

3) Wie lautet die **Normalform/ Allgemeine Form** einer linearen Funktion?

4) Forme mindestens 3 der folgenden linearen Funktionen in ihre **Normalform** um.

a) 2- f(x) = 12 + x ⇒ Normalform: ....

b) 4x +3 = 3x + y – 7 ⇒ Normalform: ....

c) x+ y = 2 ⇒ Normalform: ....

d) 0,5x + f(x) -5 = 0 ⇒ Normalform: ....

e) $\frac{f(x)}{x} + 2 = -1$ ⇒ Normalform: ....

f) -2x -2f(x) = 7x + 8 ⇒ Normalform: ....

5) Gib den y-Achsen-Abschnitt der in Abb. 1 dargestellten linearen Funktionen an.

6) Gib die Steigung der in Abb. 1 dargestellten linearen Funktionen an.

7) Gib die Normalformen der in Abb. 1 dargestellten linearen Funktionen an.

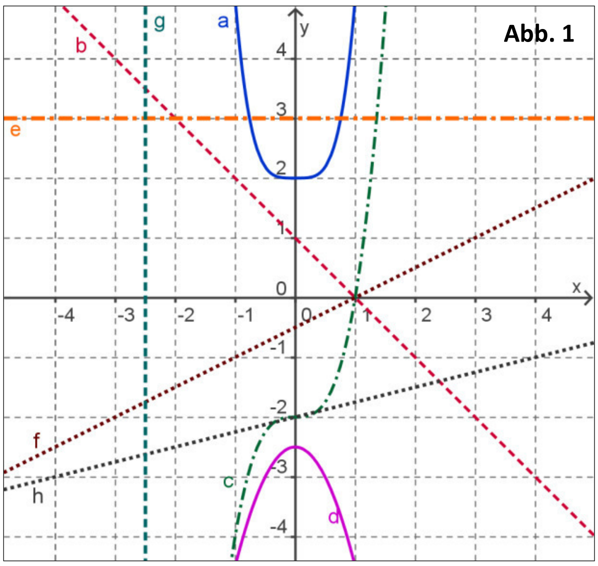
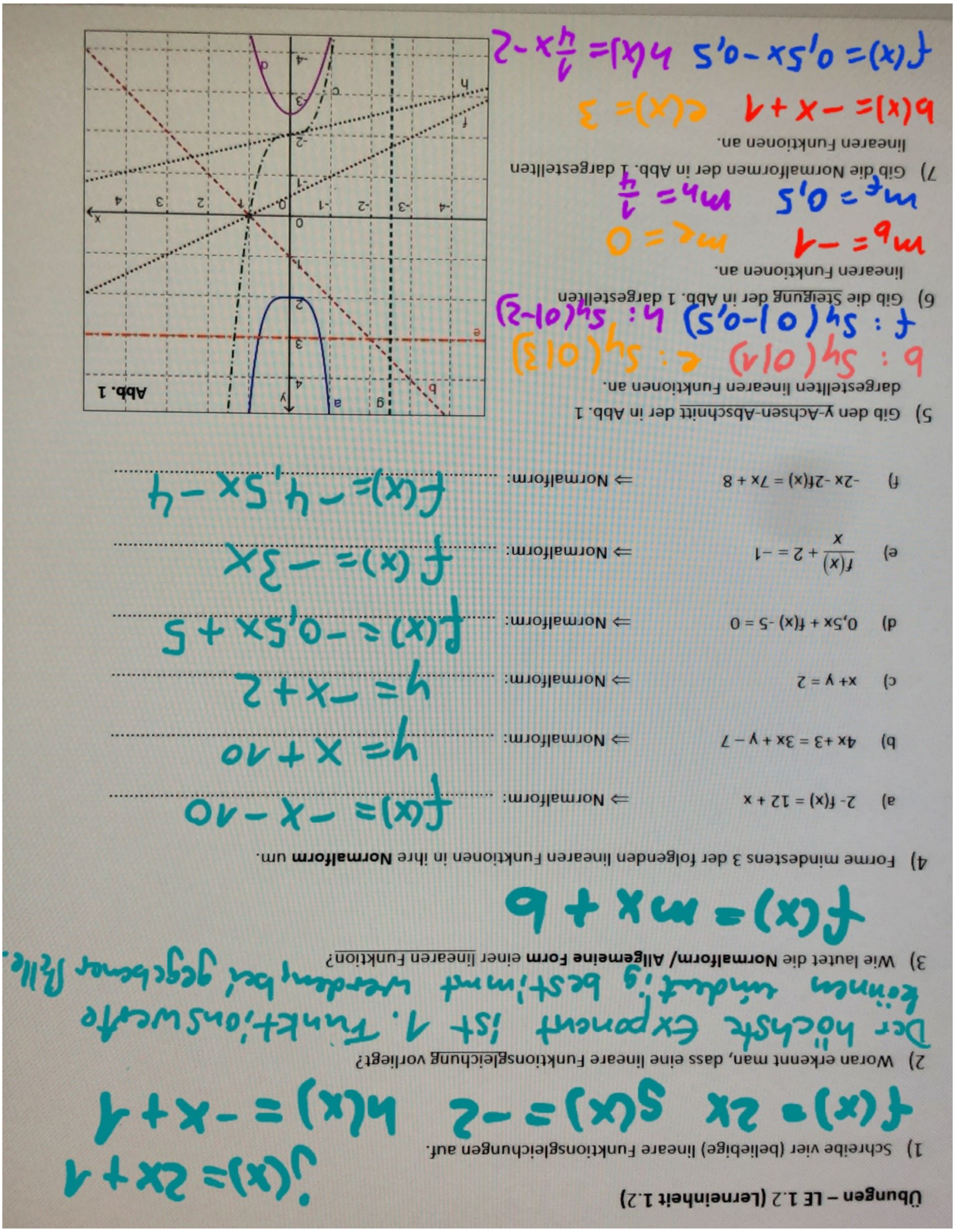


Abb. 1

- ☐ Ich kenne die **Normalform** einer **linearen Funktion** und kann diese aufschreiben.
- ☐ Ich kann die **Steigung (m)** in der Normalform erkennen und weiß, was diese zu bedeuten hat.
- ☐ Ich kann den **y-Achsenabschnitt (b)** einer linearen Funktion ermitteln.

Lösungshinweise



Übungen – LE 1.2 (Lerneinheit 1.2)

1) Schreibe vier (beliebige) lineare Funktionsgleichungen auf.

$f(x) = 2x$ $g(x) = -2$ $h(x) = -x+1$ $j(x) = 2x+1$

2) Woran erkennt man, dass eine lineare Funktions<u>gleichung</u> vorliegt?

Der höchste Exponent ist 1. Funktionswerte können eindeutig bestimmt werden, bei gegebener Stelle.

3) Wie lautet die **Normalform/ Allgemeine Form** einer linearen Funktion?

$f(x) = mx + b$

4) Forme mindestens 3 der folgenden linearen Funktionen in ihre **Normalform** um.

a) $2 - f(x) = 12 + x$ ⇒ Normalform: $f(x) = -x - 10$

b) $4x + 3 = 3x + y - 7$ ⇒ Normalform: $y = x + 10$

c) $x + y = 2$ ⇒ Normalform: $y = -x + 2$

d) $0{,}5x + f(x) - 5 = 0$ ⇒ Normalform: $f(x) = -0{,}5x + 5$

e) $\frac{f(x)}{x} + 2 = -1$ ⇒ Normalform: $f(x) = -3x$

f) $-2x - 2f(x) = 7x + 8$ ⇒ Normalform: $f(x) = -4{,}5x - 4$

5) Gib den y-Achsen-Abschnitt der in Abb. 1 dargestellten linearen Funktionen an.

b : $S_y(0|1)$ e : $S_y(0|3)$

f : $S_y(0|-0{,}5)$ h : $S_y(0|-2)$

6) Gib die Steigung der in Abb. 1 dargestellten linearen Funktionen an.

$m_b = -1$ $m_e = 0$

$m_f = 0{,}5$ $m_h = \frac{1}{4}$

7) Gib die Normalformen der in Abb. 1 dargestellten linearen Funktionen an.

$b(x) = -x + 1$ $e(x) = 3$

$f(x) = 0{,}5x - 0{,}5$ $h(x) = \frac{1}{4}x - 2$

Abb. 1