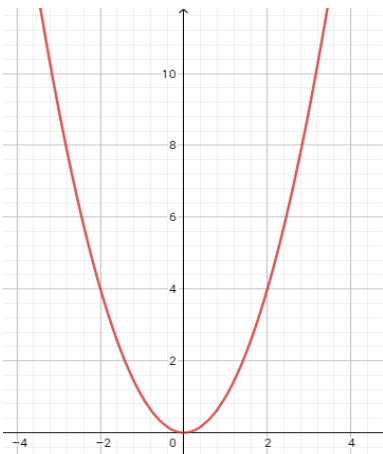


# Form- und Lageänderungen von Funktionsgraphen

von Sebastian Thomä & Tonjo Pfeufer

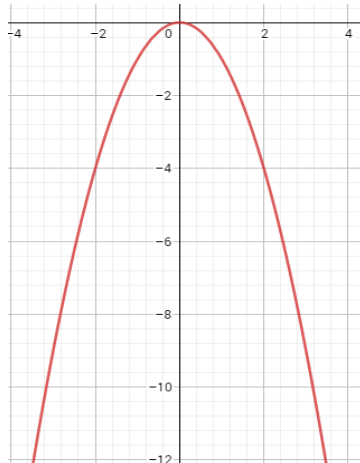
## 1. Form- und Lageänderungen am Beispiel von Normalparabeln

$$f(x) = -3(x+2)^2 + 4$$



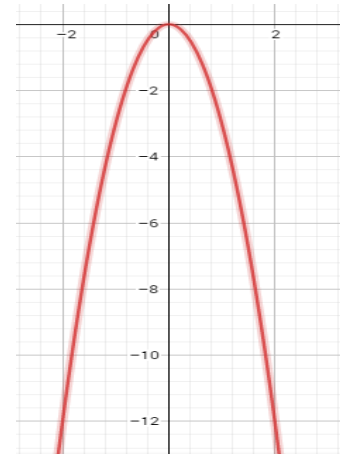
$$y = x^2$$

Normalparabel



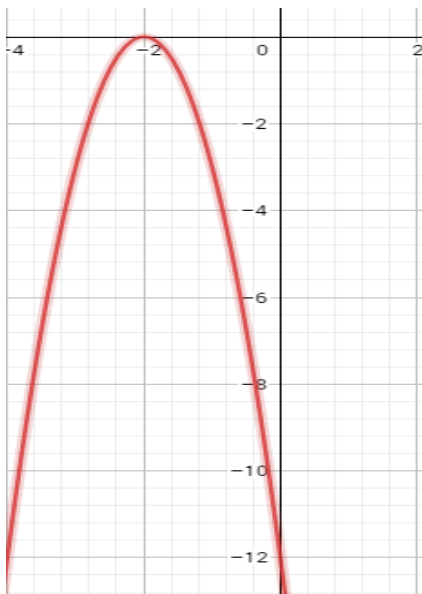
$$y = -x^2$$

Das - spiegelt den Graph an der x-Achse.



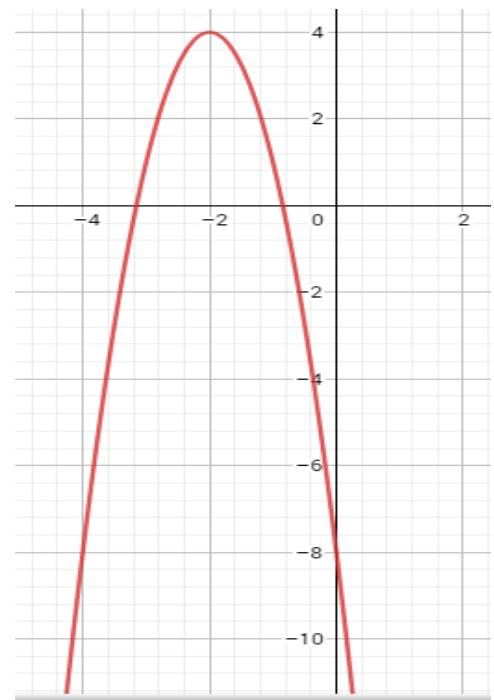
$$y = -3x^2$$

Der Graph wird in y-Richtung mit dem Faktor 3 gestreckt.



$$y = -3(x+2)^2$$

Der Graph wird um 2 nach links verschoben.



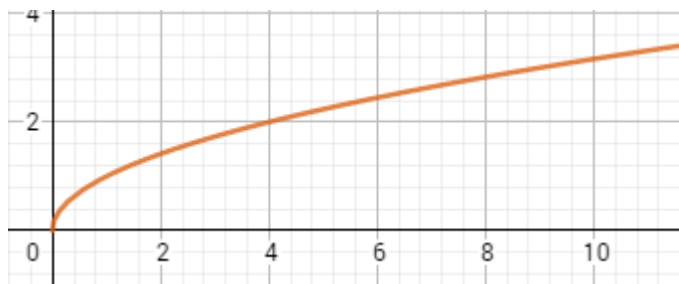
$$y = -3(x+2)^2 + 4$$

Der Graph wird um 4 nach oben verschoben.

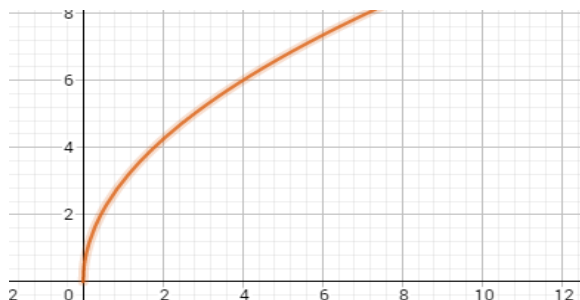
=> Die Parabel hat den nun den Scheitel  $S(-2/4)$ , sowie die Wertemenge  $W = ]-\infty; 4]$

## 2. Form- und Lageänderungen am Beispiel von **Wurzelfunktionen**

$$f(x) = 3\sqrt{4(x-2)} - 2$$

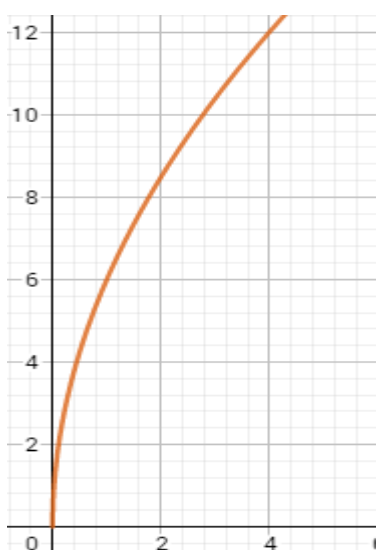


$$y = \sqrt{x}$$



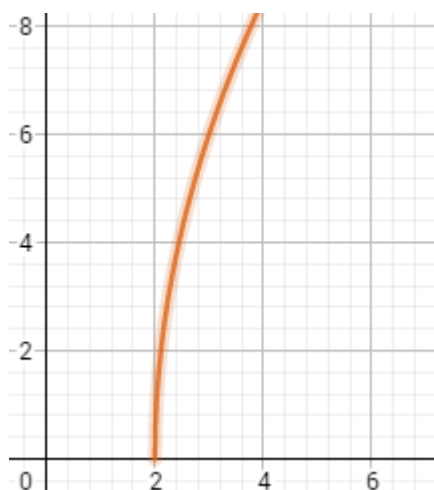
$$y = 3\sqrt{x}$$

Der Graph wird in y-Richtung mit dem Faktor **3** gestreckt.



$$y = 3\sqrt{4x}$$

Der Graph wird in x-Richtung mit dem Kehrwert von **4**, also mit  $\frac{1}{4}$  gestreckt.



$$y = 3\sqrt{4(x-2)}$$

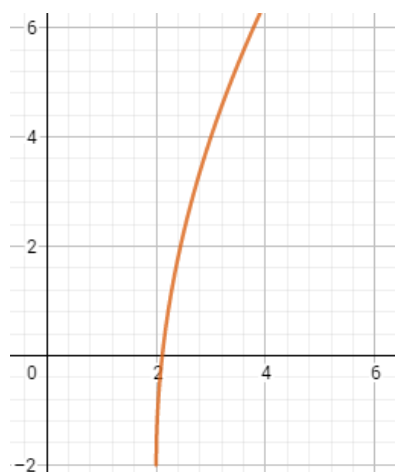
Der Graph wird um **2** nach rechts verschoben.

Die Funktion  $y = \sqrt{x}$  hat die Definitionsmenge  $\mathbb{R}_0^+$  und die Wertemenge  $W = \mathbb{R}_0^+$ .

$$y = 3\sqrt{4(x-2)} - 2$$

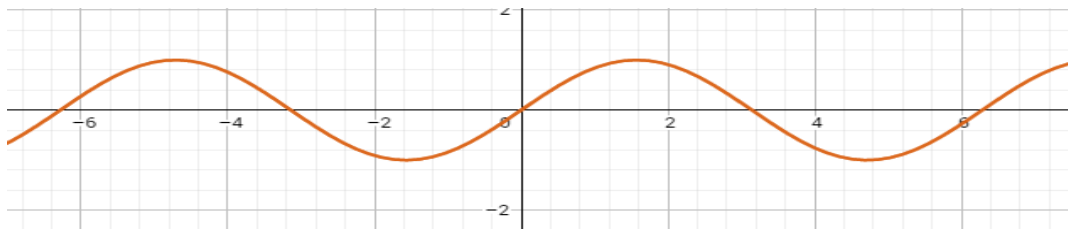
Der Graph wird um **2** nach unten verschoben.

Die Funktion  $y = 3\sqrt{4(x-2)} - 2$  hat folglich die Definitionsmenge  $D = [2; +\infty[$ , wegen der Verschiebung um **2** nach rechts und die Wertemenge  $W = [-2; +\infty[$ , wegen der Verschiebung um **2** nach unten.

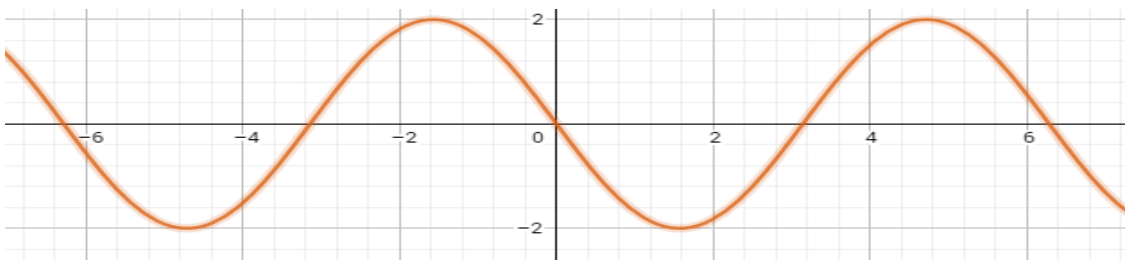


### 3. Form- und Lageänderungen am Beispiel von Sinusfunktionen

$$f(x) = -2\sin\left(3\left(x - \frac{\pi}{2}\right)\right) + 2$$

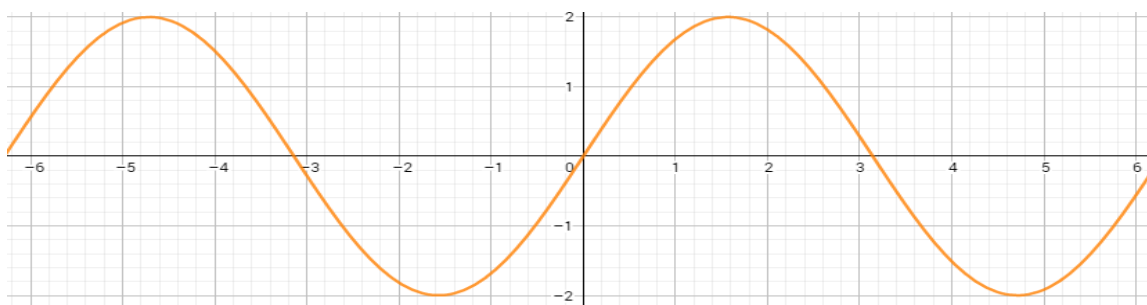


$$y = \sin(x)$$



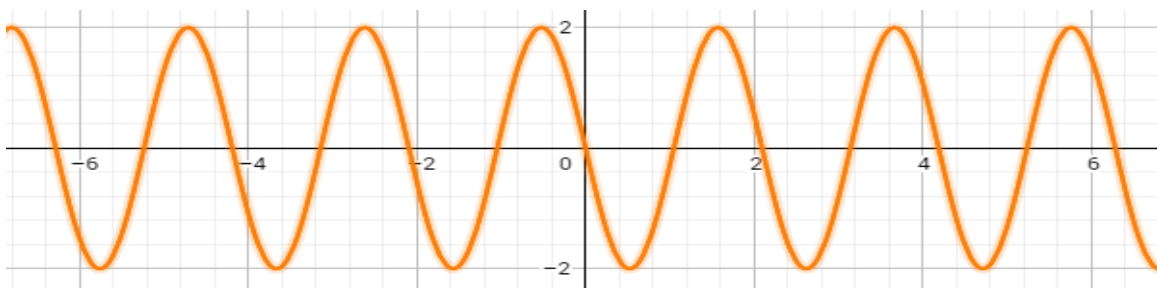
$$y = -\sin(x)$$

Spiegelung des Graphen an der x-Achse.



$$y = 2\sin(x)$$

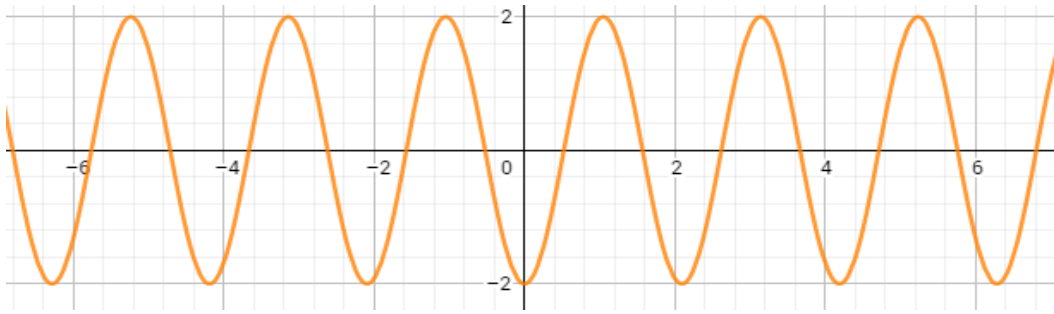
Streckung des Graphen in y-Richtung mit Faktor 2. Der Graph besitzt nun die Amplitude 2.



$$y = -2\sin(3x)$$

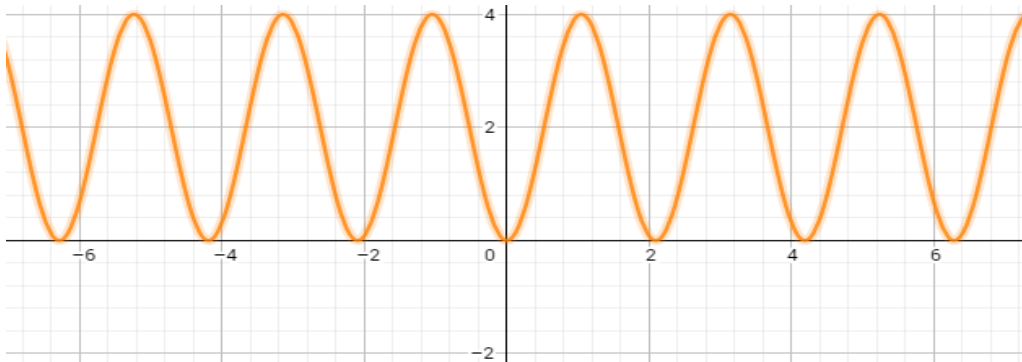
Der Graph wird in x-Richtung mit dem Faktor  $\frac{1}{3}$  gestreckt und hat somit die Periode

$$\frac{1}{3} * 2\pi = \frac{2}{3}\pi.$$



$$y = -2\sin\left(3\left(x - \frac{\pi}{2}\right)\right)$$

Verschiebung des Graphen um  $\frac{\pi}{2}$  nach links.



$$y = -2\sin\left(3\left(x - \frac{\pi}{2}\right)\right) + 2$$

Verschiebung des Graphen um **2** nach oben.

$y = \sin(x)$  hat die Wertemenge  $[-1; 1]$ .

Durch die Streckung in  $y$ -Richtung und die Verschiebung nach oben ergibt sich für  $y = -2\sin\left(3\left(x - \frac{\pi}{2}\right)\right) + 2$  die Wertemenge  $W = [0; 4]$ .