

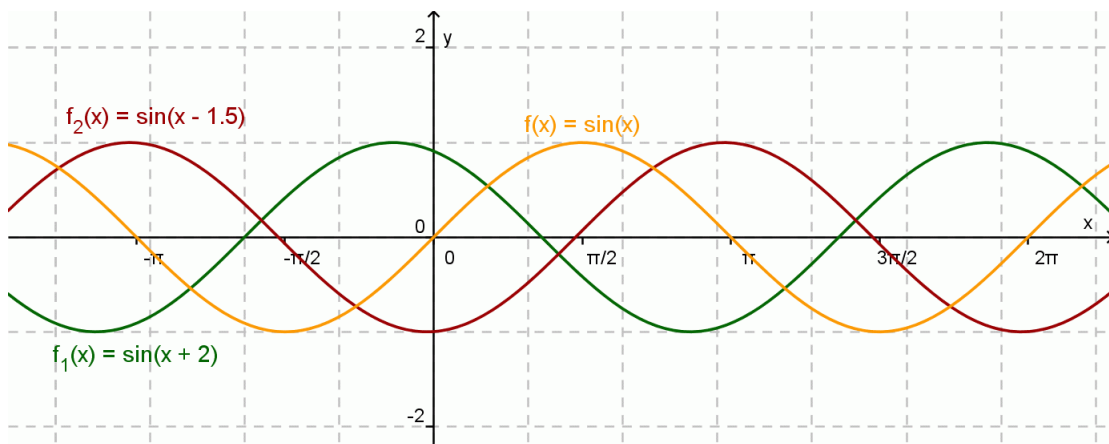
# Eigenschaften der allgemeinen Sinusfunktion

## Arbeitsblatt – Zusammenfassung



Bei der allgemeinen Sinusfunktion  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  mit  $f(x) = a \cdot \sin(bx + c) + d$  mit  $a, b, c, d$  aus  $\mathbb{R}$  wirken sich die Parameter  $a, b, c$  und  $d$  auf den Verlauf des Graphen aus.

- a) Der Parameter  $c$  in  $f(x) = a \cdot \sin(bx + c) + d$  bewirkt eine Verschiebung des Graphen entlang der x-Achse.



$$f_1(x) = \sin(x + 2)$$

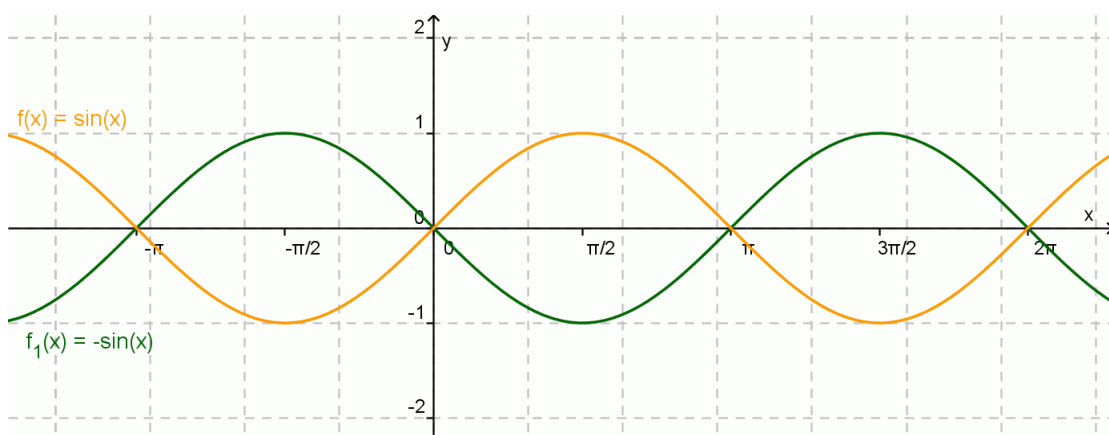
Verschiebung um 2 nach links

$$f_2(x) = \sin(x - 1,5)$$

Verschiebung um 1,5 nach rechts

- b) Der Parameter  $a$  in  $f(x) = a \cdot \sin(bx + c) + d$  bewirkt eine Streckung/Stauchung in Richtung der y-Achse.

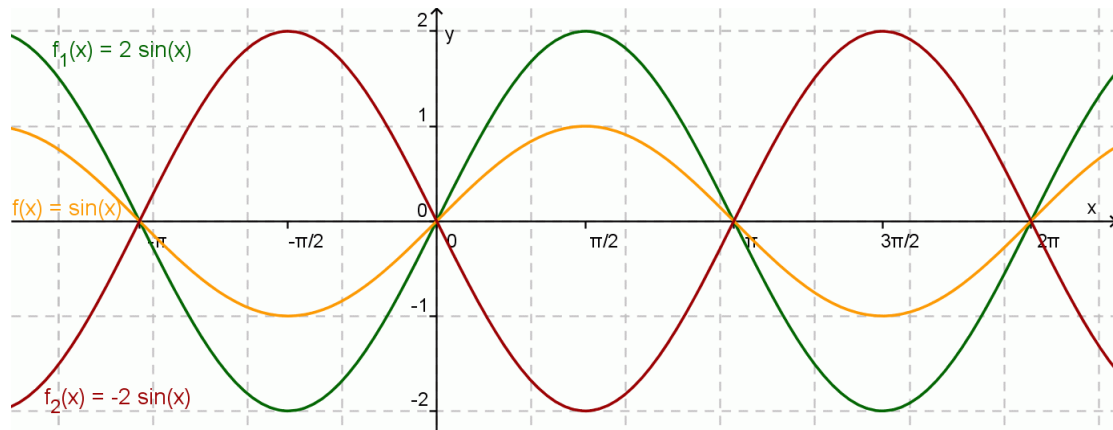
$a < 0$  bewirkt eine Spiegelung an der x-Achse:



$$f_1(x) = -\sin(x)$$

Spiegelung an der x-Achse

$a > 1$  bzw.  $a < -1$  bewirkt eine Streckung in Richtung der y-Achse:



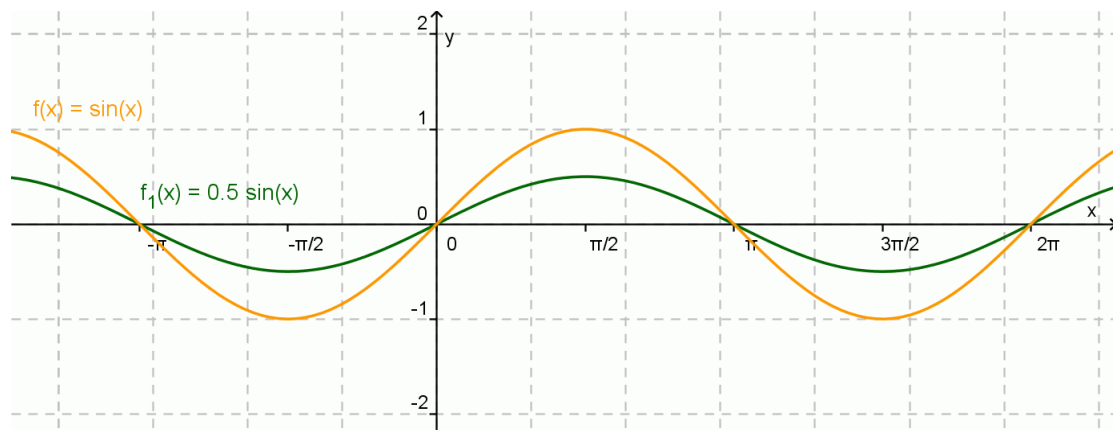
$$f_1(x) = 2 \cdot \sin(x)$$

Streckung um 2 in Richtung der y-Achse

$$f_2(x) = -2 \cdot \sin(x)$$

Streckung um 2 in Richtung der y-Achse und Spiegelung an der x-Achse

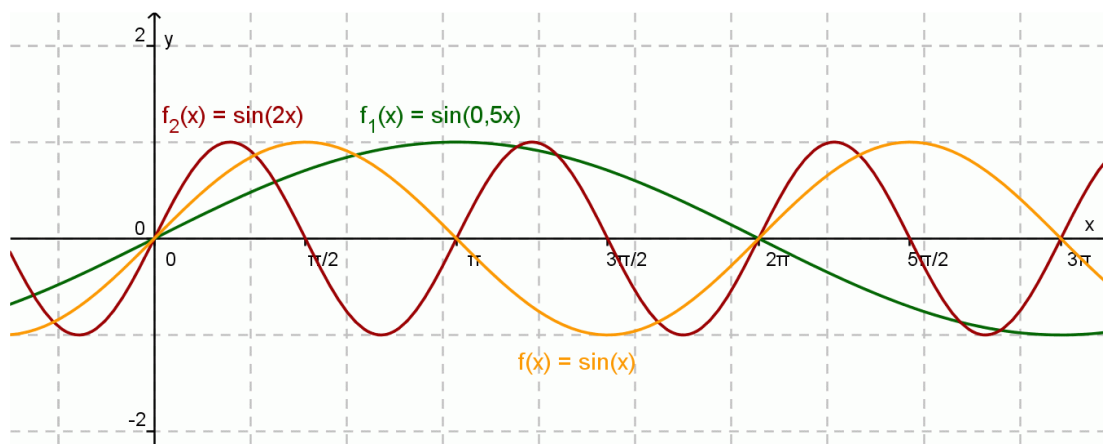
$0 < a < 1$  bewirkt eine Stauchung in Richtung der y-Achse:



$$f_1(x) = 0,5 \cdot \sin(x)$$

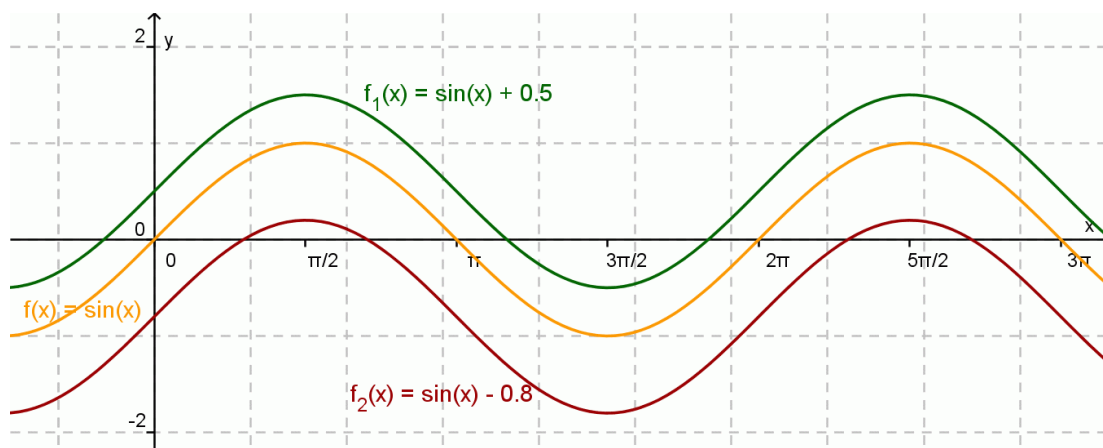
Stauchung in Richtung der y-Achse

- c) Der Parameter  $b$  in  $f(x) = a \cdot \sin(bx + c) + d$  bewirkt eine Verschiebung der Nullstellen, Hoch- und Tiefpunkte; der Graph wird „gestaucht“ bzw. „gestreckt“ in Richtung der  $x$ -Achse; die Wellenberge und Wellentäler folgen häufiger/seltener aufeinander oder die Abstände zwischen den Wellenbergen und Wellentälern werden kleiner/größer.



- $f_1(x) = \sin(0,5x)$  in Richtung der  $x$ -Achse gestreckt,  
 halb so viele Wellenberge und -täler wie  $\sin(x)$  im Intervall  $[0, 2\pi]$   
 $f_2(x) = \sin(2x)$  in Richtung der  $x$ -Achse gestaucht,  
 2-mal so viele Wellenberge und -täler wie  $\sin(x)$  im Intervall  $[0, 2\pi]$

- d) Der Parameter  $d$  in  $f(x) = a \cdot \sin(bx + c) + d$  bewirkt eine Verschiebung des Graphen entlang der  $y$ -Achse; analog zu  $d$  bei linearen Funktionen mit der Funktionsgleichung  $f(x) = k \cdot x + d$ .



- $f_1(x) = \sin(x) + 0,5$  Verschiebung um 0,5 entlang der  $y$ -Achse nach oben  
 $f_2(x) = \sin(x) - 0,8$  Verschiebung um 0,8 entlang der  $y$ -Achse nach unten