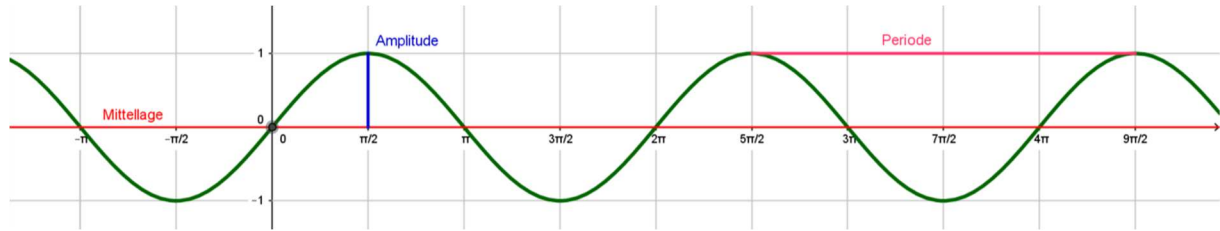


Die Sinusfunktion – Zeichnen und Funktionsgleichung ermitteln

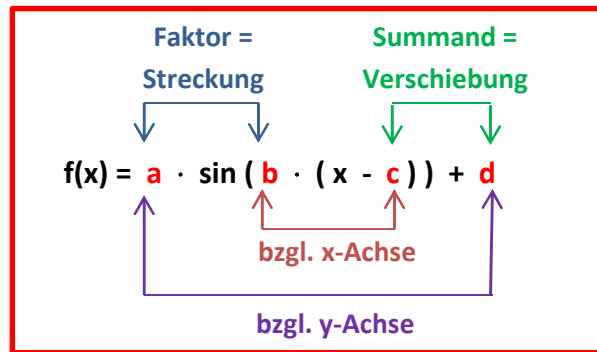
Der Graph der normalen Sinusfunktion sieht wie folgt aus:



Dabei werden einige Begriffe definiert:

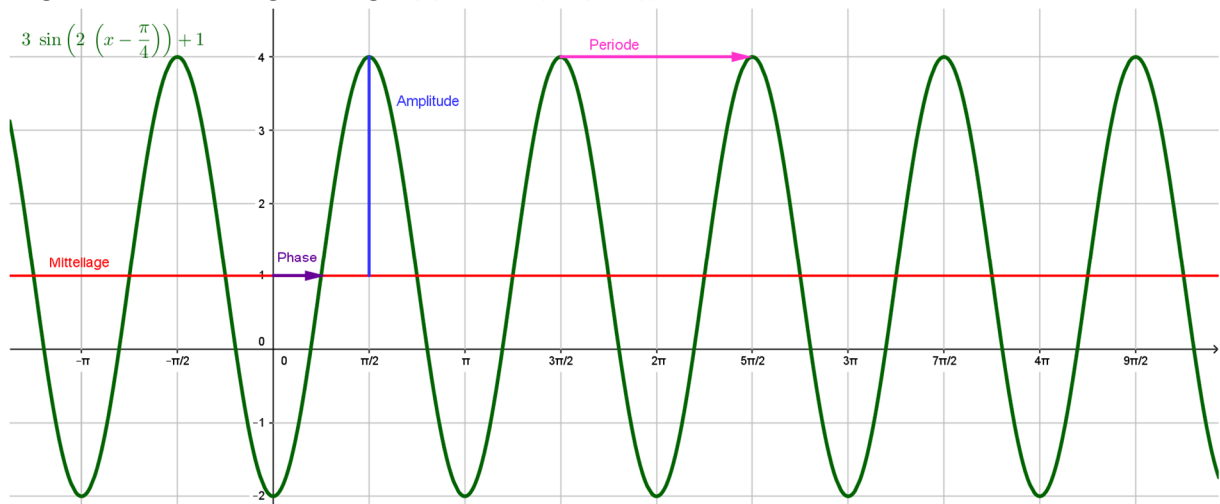
Begriff	Erklärung	Wert
Periodenlänge T	x-Unterschied, nachdem sich die Funktionswerte jeweils wiederholen	2π
Frequenz f	Die Frequenz f gibt die Anzahl der Schwingungen pro (Zeit-)Einheit an. Sie ist der Kehrwert der Periodenlänge .	$\frac{1}{2\pi}$
Amplitude	y-Unterschied zwischen dem Maximum und der Mittellage	1

Um verschiedenste Vorgänge zu modellieren, muss man die Sinusfunktion durch **Verschieben** und **Stauen/Strecken** verändern. Dabei haben die verschiedenen **Parameter** a bis d unterschiedliche **Auswirkungen** auf die allgemeine Funktion $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot (x - c)) + d$: (Details siehe nächste Seite)



Eine Funktion zu einem Graphen bestimmen

Allgemeine Funktionsgleichung: $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot (x - c)) + d$



Man sollte in der folgenden Reihenfolge vorgehen:

1. Ermittle die Verschiebung der **Mittellage** $\Rightarrow d = 1$
2. Ermittle die **Amplitude** $\Rightarrow a = 3$
3. Ermittle die **Periode T** \Rightarrow Periode $T = \pi \Rightarrow$ $b = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{\pi} = 2$
4. Ermittle die **Phasenverschiebung** $\Rightarrow c = \frac{\pi}{4}$

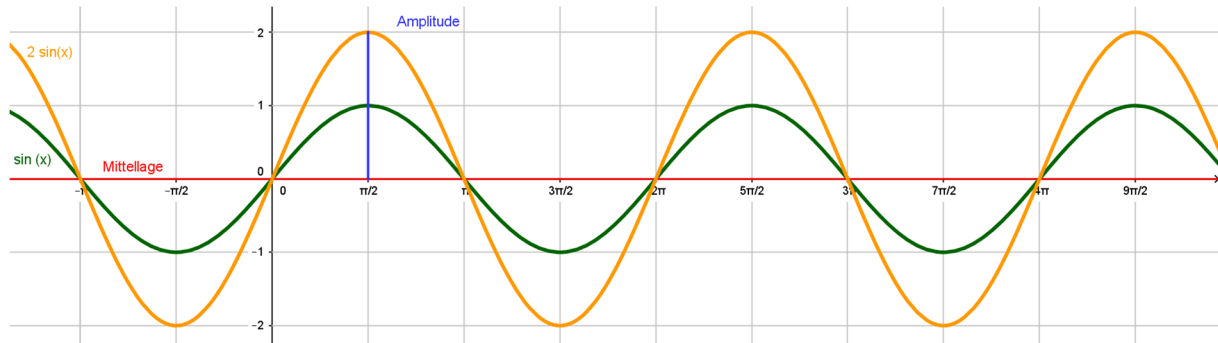
$$\Rightarrow f(x) = a \cdot \sin(b \cdot (x - c)) + 1$$

$$\Rightarrow f(x) = 3 \cdot \sin(b \cdot (x - c)) + 1$$

$$\Rightarrow f(x) = 3 \cdot \sin(2 \cdot (x - c)) + 1$$

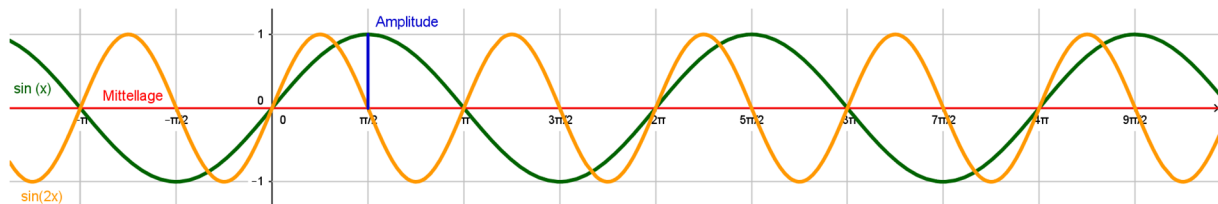
$$\Rightarrow f(x) = 3 \cdot \sin\left(2 \cdot \left(x - \frac{\pi}{4}\right)\right) + 1$$

Parameter	Erklärung	Änderung
$a \cdot \sin(x)$, $a > 0$	Der Parameter streckt/staucht den Graphen in y-Richtung	Amplitude = a



Funktion bestimmen: Ermittle die Amplitude $\Rightarrow a$

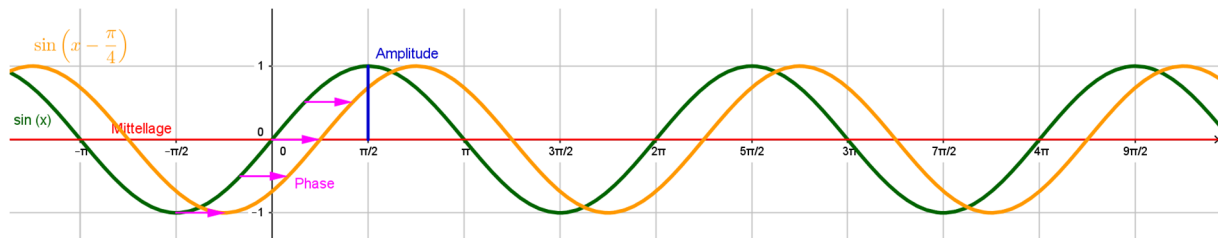
Parameter	Erklärung	Änderung
$\sin(b \cdot x)$	Der Parameter streckt/staucht den Graphen in x-Richtung	Periode $T = \frac{2\pi}{b}$



Funktion bestimmen: Ermittle die Periode $T \Rightarrow b = \frac{2\pi}{\text{Periode}} = \frac{2\pi}{T}$

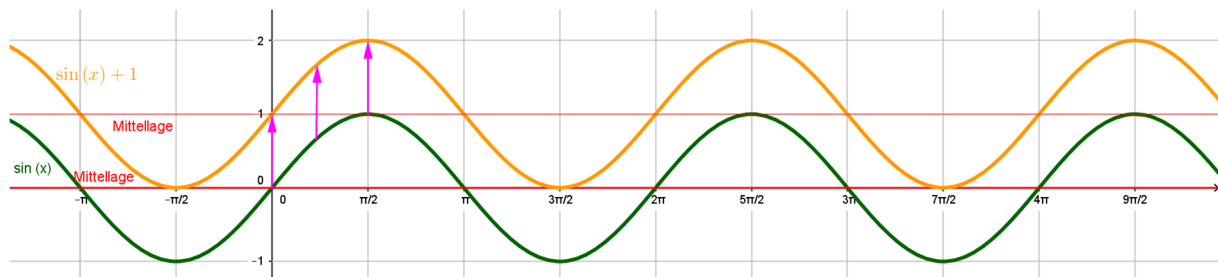
oder ermittle den Abstand der Nullstellen (bzw. Schnittpunkte mit der Mittellage) $\Rightarrow b = \frac{\pi}{\text{Abstand}}$

Parameter	Erklärung	Änderung
$\sin(x - c)$	Der Parameter verschiebt den Graphen in x-Richtung	Phase = c



Funktion bestimmen: Ermittle die Verschiebung des Punktes auf der Mittellage, an dem der Graph ansteigt $\Rightarrow c$

Parameter	Erklärung	Änderung
$\sin(x) + d$	Der Parameter verschiebt den Graphen in y-Richtung	Mittellage = d



Funktion bestimmen: Ermittle die Verschiebung der Mittellage $\Rightarrow d$