

Parameterform der Sinus- und Cosinusfunktion

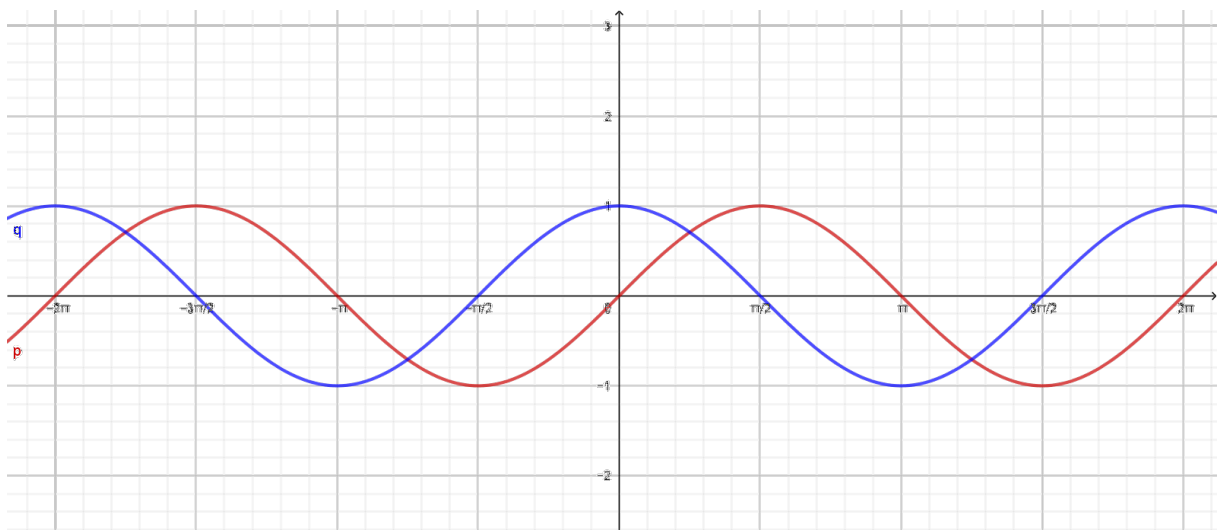
10. November 2018

Seien $a, b, c, d \in \mathbb{R}$ und $a, b \neq 0$. Die Parameterformen

$$f(x) = a \sin(bx + c) + d,$$

$$g(x) = a \cos(bx + c) + d$$

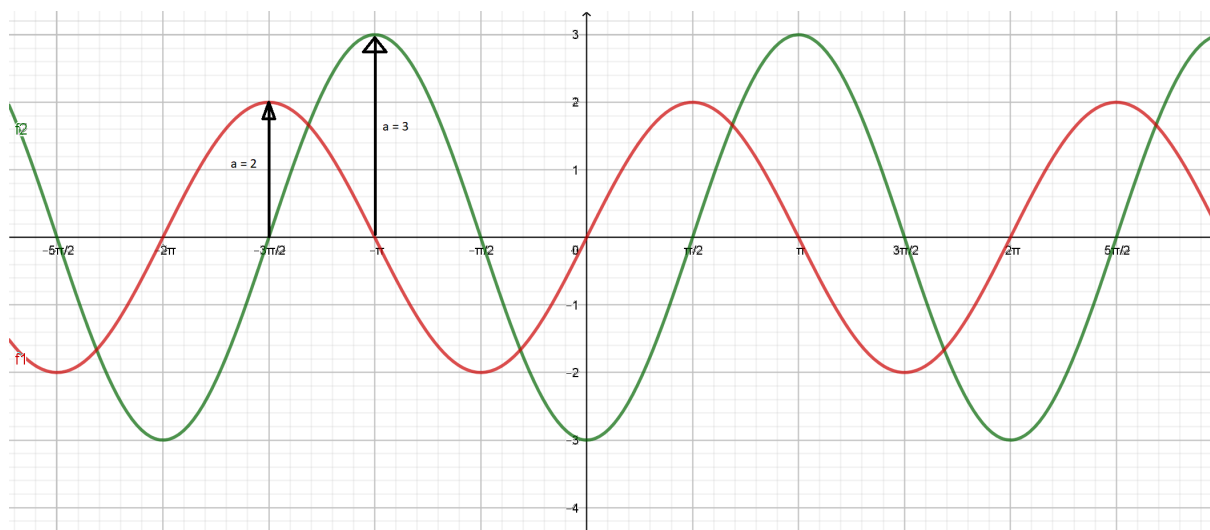
stellen die Gesamtheit *aller* Sinus- und Cosinusfunktionen dar.



Das ist die normale Sinus- und Cosinusfunktion: $f(x) = \sin(x)$, $g(x) = \cos(x)$. Im Folgenden sind alle Sinusfunktionen blau, alle Cosinusfunktionen rot.

Amplitude a

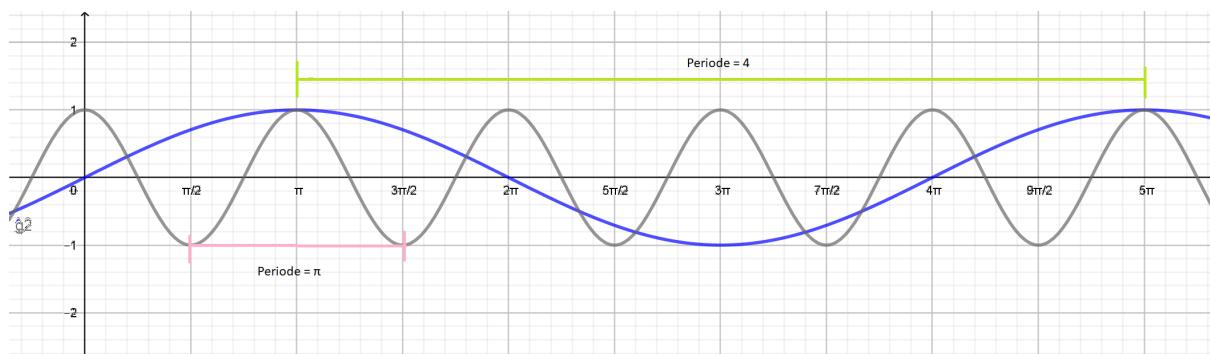
Die Amplitude a beschreibt die Streckung ($|a| > 1$) oder Stauchung ($0 < |a| < 1$) in y -Richtung. Ist a negativ, so wird der Graph gespiegelt.



Die Funktion $f_1(x) = 2\sin(x)$ ist um zwei Einheiten in y -Richtung gestreckt, d.h. $W = [-2, 2]$. Die Amplitude des Sinus ist 2. Die Funktion $g_1(x) = -3\cos(x)$ ist gespiegelt und um -3 Einheiten gestreckt.

Periode oder Frequenz b

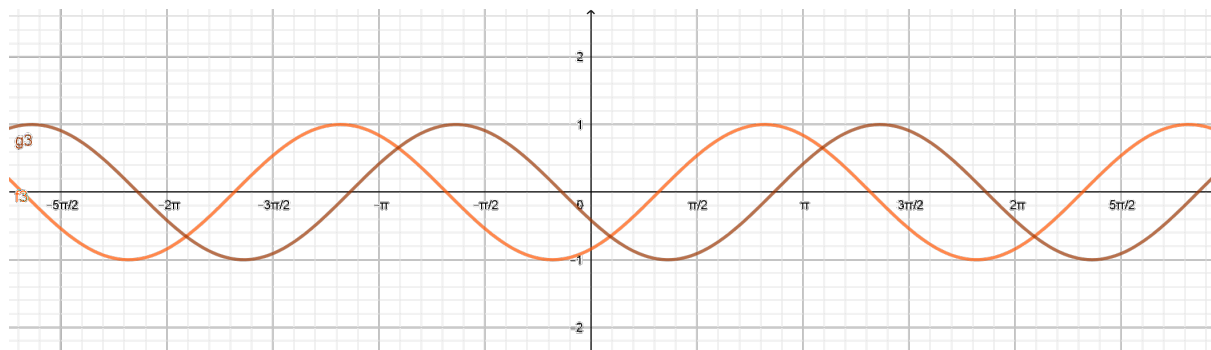
Der Abstand zwischen zwei Minima/Maxima (Wellenberge/-täler) wird durch $\frac{2\pi}{b}$ dargestellt.



Die Abstände der Minima/Maxima der Funktion $f_2(x) = \sin(0,5x)$ ist $\frac{2\pi}{b} = \frac{2\pi}{0,5} = 4\pi$ und die für $g_2(x) = \cos(2x)$ ist $\frac{2\pi}{b} = \frac{2\pi}{2} = \pi$.

Phasenverschiebung c

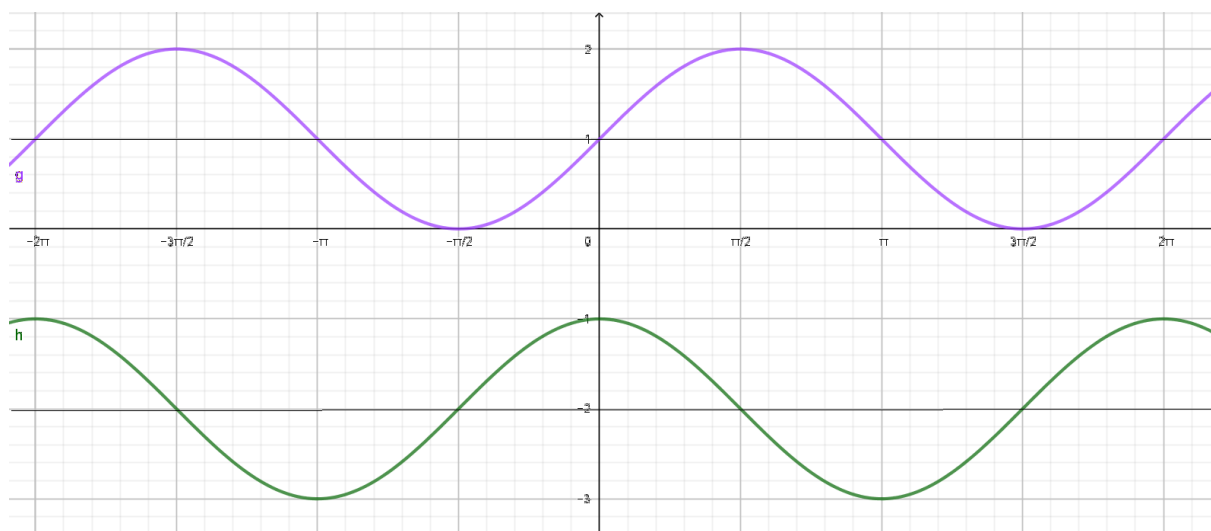
Der Parameter c verkörpert die Verschiebung in x -Richtung. Wenn $c < 0$ ist, wird der Graph nach rechts, wenn $c > 0$ ist, wird er nach links verschoben.



Die Funktion $f_3(x) = \sin(x-1)$ ist um eins nach rechts, $g_3 = \cos(x+2)$ ist nach um zwei links verschoben.

y -Achsenabschnitt d

Der Parameter d beschreibt die Verschiebung in y -Richtung. Ist $d < 0$, wird der Graph nach unten verschoben, ist $d > 0$, wird er nach oben verschoben.



Die Mittellinie der Funktion $f_4 = \sin(x) + 1$ ist um eine Einheit nach oben und die von $g_4 = \cos(x) + 2$ ist um zwei Einheiten nach unten verschoben.