

# Wichtige Sätze über Sinus- und Cosinus-Funktionen

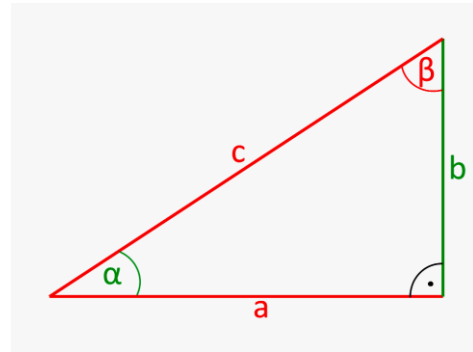
## 1. Sinus, Cosinus und Tangens im rechtwinkligen Dreieck

Der eingezeichnete Winkel  $\alpha$  lässt sich mithilfe der folgenden Beziehungen zwischen Hypotenuse, Ankathete und Gegenkathete bestimmen:

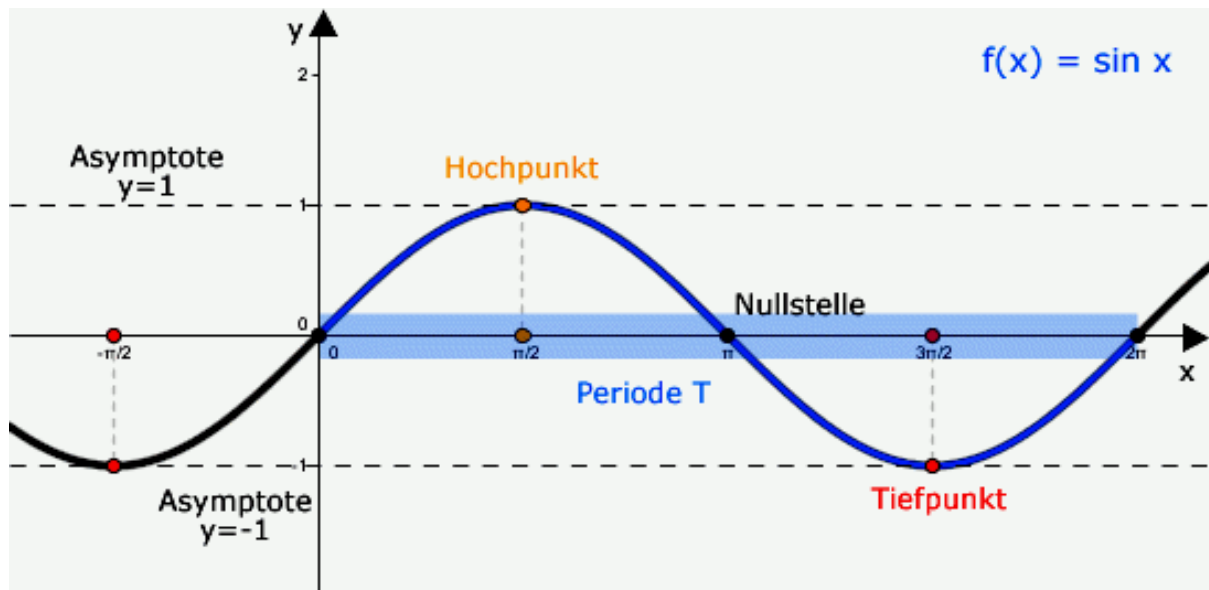
$$\sin(\alpha) = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}}$$

$$\cos(\alpha) = \frac{\text{Ankathete}}{\text{Hypotenuse}}$$

$$\tan(\alpha) = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankathete}}$$



## 2. Schaubild der Sinus- und Cosinus-Funktion

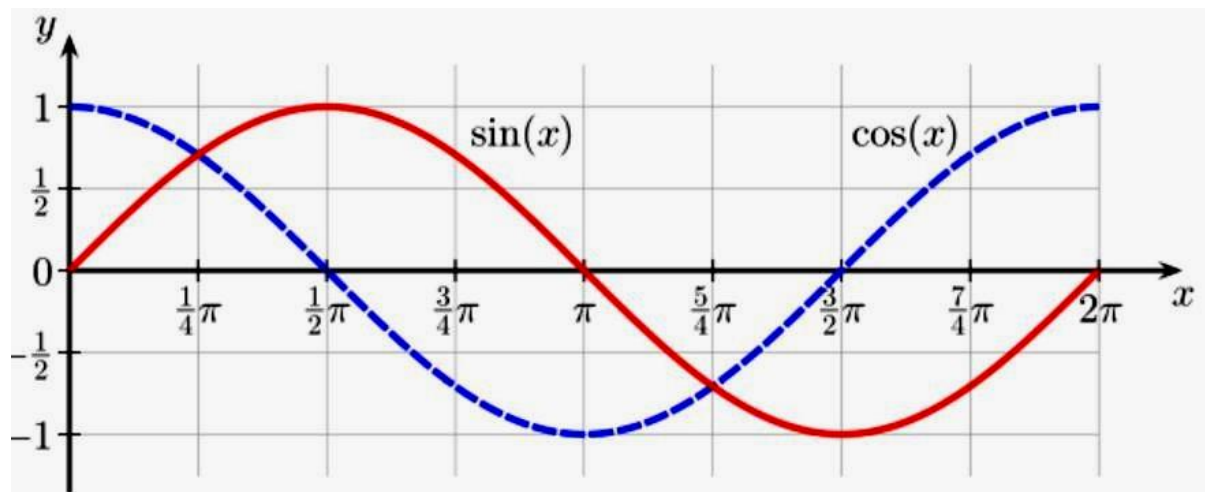


Die Werte der Sinusfunktion wiederholen sich nach  $x = \underline{\hspace{2cm}}$  wieder. Man sagt deswegen: Die Sinusfunktion ist periodisch mit der Periode  $\underline{\hspace{2cm}}$ .

Ein Funktionswert kann deswegen bei mehreren x-Werten auftreten.

Die Amplitude der normalen Sinus-Funktion ist 1.

Verschiebt man das Schaubild der Sinusfunktion um  $\frac{\pi}{2}$  Einheiten nach links, so erhält man das Schaubild der Cosinus-Funktion. Auch die Cosinus-Funktion hat die Periode  $2\pi$  und die Amplitude 1.



### 3. Wichtige Werte von Sinus und Cosinus

x	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$
$\alpha$	$0^\circ$	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$
$\sin(x)$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	1
$\cos(x)$	1	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}$	0

#### 4. Verschiebung, Streckung von trigonometrischen Funktionen

Sei  $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x - c) + d$  der Funktionsterm der allgemeinen Sinusfunktion mit den vier Veränderungsparametern **a**, **b**, **c** und **d**.

(i) **a** ist der **Streckfaktor in y-Richtung**.

Für Werte  $|a| > 1$  wird das Schaubild der normalen Sinusfunktion in y-Richtung um den Faktor  $a$  gestreckt, für  $|a| < 1$  gestaucht.

Für negatives  $a$  wird das Schaubild der normalen Sinusfunktion an der x-Achse gespiegelt. Es gilt  $|a| = \text{Amplitude}$  der Funktion

(ii) **b** ist der **Streckfaktor in x-Richtung**.

Für Werte  $|b| > 1$  wird das Schaubild der normalen Sinusfunktion in x-Richtung um den Faktor  $\frac{1}{b}$  gestaucht, für  $|b| < 1$  gestreckt.

Es gilt  $\frac{2\pi}{b} = \text{Periode}$  der Funktion.

(iii) **c** ist die **Verschiebung in x-Richtung**.

Für positive Werte von  $c$  wird das Schaubild der normalen Sinusfunktion in x-Richtung um  $c$  Einheiten nach rechts verschoben.

Für negative Werte von  $c$  wird das Schaubild der normalen Sinusfunktion in x-Richtung um  $c$  Einheiten nach links verschoben.

(iv) **d** ist die **Verschiebung in y-Richtung**.

Für positive Werte von  $d$  wird das Schaubild der normalen Sinusfunktion in y-Richtung um  $d$  Einheiten nach oben verschoben.

Für negative Werte von  $d$  wird das Schaubild der normalen Sinusfunktion in y-Richtung um  $d$  Einheiten nach unten verschoben.

**Beispiel:**

