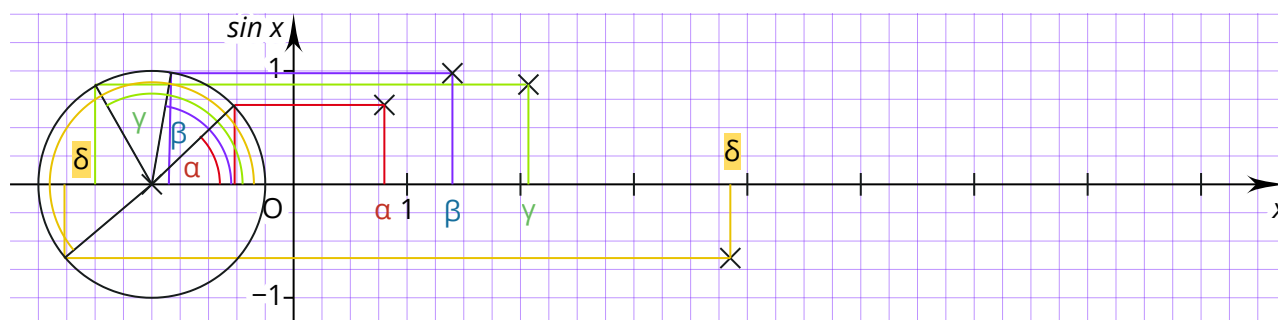


**Wie lässt sich die Sinusfunktion zeichnen?**

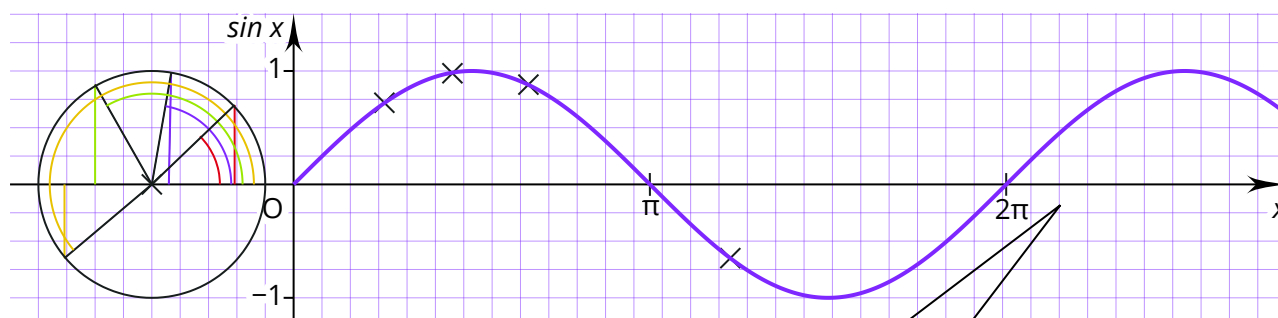
Die Funktion  $f(x) = \sin x$  wird als Sinusfunktion bezeichnet. Sie gehört zu den

**trigonometrischen Funktionen.** Die Funktion wird mithilfe eines Einheitskreises gezeichnet. Dafür wird zu jedem Winkel im Einheitskreis die Länge der Gegenkathete bestimmt und ins Koordinatensystem für den entsprechenden Winkel übertragen.

Je mehr Punkte gezeichnet werden, desto besser kann der Verlauf der Funktion gezeichnet werden. Die Abbildung zeigt beispielhaft das Vorgehen für die Winkel  $\alpha = 45^\circ = \frac{1}{4}\pi \approx 0,7854$ ,  $\beta = 80^\circ = \frac{4}{9}\pi \approx 1,3963$ ,  $\gamma = 120^\circ = \frac{2}{3}\pi \approx 2,0944$  und  $\delta = 220^\circ = \frac{11}{9}\pi \approx 3,840$ .



Werden die Punkte zu einer Kurve verbunden, ergibt sich eine wellenförmige Funktion.



Für Winkel, die größer als  $2\pi$  sind, kann ebenfalls der Sinus bestimmt werden. Die Sinuskurve wiederholt sich ab dieser Stelle. Aufgrund der Wiederholung wird sie auch als periodische Funktion bezeichnet.

**⚡ Warum darf die Länge der Gegenkathete mit  $\sin x$  gleichgesetzt werden?**

Die Berechnung des Sinus eines Winkels erfolgt mit der Formel

$$\sin x = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}}$$

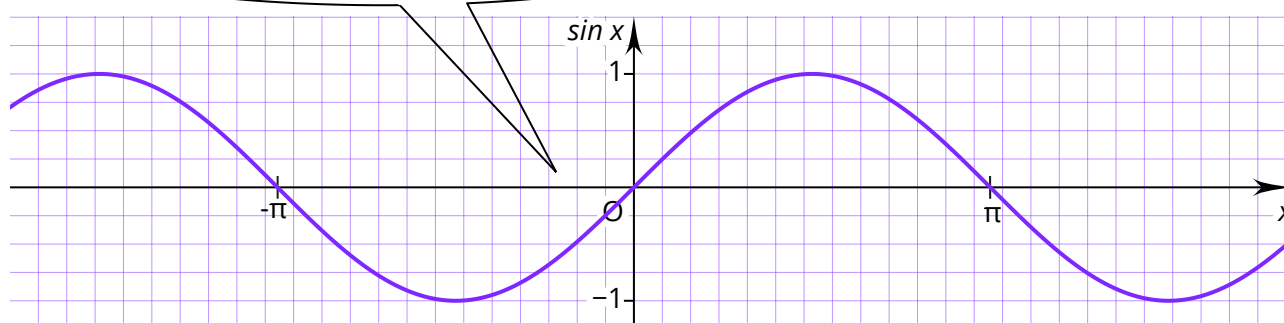
Da es sich um einen Einheitskreis handelt, ist die Länge der Hypotenuse immer 1. Die Formel kann daher vereinfacht werden zu

$$\sin x = \frac{\text{Gegenkathete}}{1} = \text{Gegenkathete}$$

**Welche Eigenschaften hat die Sinusfunktion  $f(x) = \sin(x)$ ?**

Für den **Definitionsbereich** der Sinusfunktion gilt:  $D = \mathbb{R}$ . Das bedeutet, dass für jeden Wert im Bereich der Reellen Zahlen ein Sinuswert berechnet werden kann – und somit auch für negative Zahlen. Der Graph der Sinuskurve kann daher nach links verlängert werden.

Auch für negative  $x$ -Werte kann der Sinus bestimmt werden.

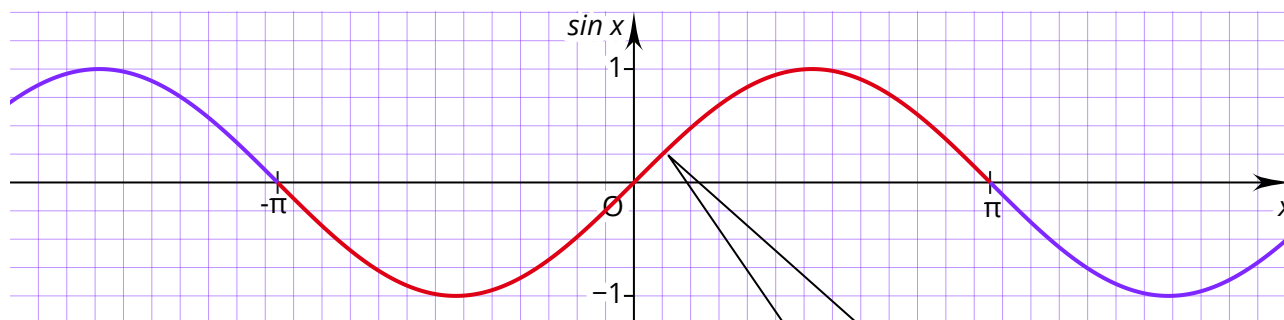


In der Abbildung wird deutlich, dass sich die Funktion wellenförmig zwischen den Funktionswerten  $-1$  und  $+1$  bewegt. Der **Wertebereich** ist  $W = [-1; 1]$ .

Auch die **Symmetrie** lässt sich aus der Abbildung ablesen. Die Funktion ist punktsymmetrisch zum Ursprung. Es gilt:  $-f(x) = f(-x)$

Der Graph der Funktion schneidet immer wieder die  $x$ -Achse. Daher hat die Funktion unendlich viele **Nullstellen**. Bei den Nullstellen handelt es sich um ganzzahlige Vielfache von  $\pi$ . Für jede Nullstelle  $x_k$  gilt daher:  $x_k = k \cdot \pi$  mit  $k \in \mathbb{Z}$ .

Bei periodischen Funktionen kann zusätzlich noch die **Periodenlänge**  $T$  angegeben werden. Damit ist die Länge des Bereichs gemeint, der sich innerhalb der periodischen Funktion immer wieder wiederholt. In der Sinusfunktion ist die Periodenlänge  $T = 2\pi$ .



Der Bereich, der sich in einer periodischen Funktion immer wieder wiederholt, ist die Periodenlänge  $T$ .