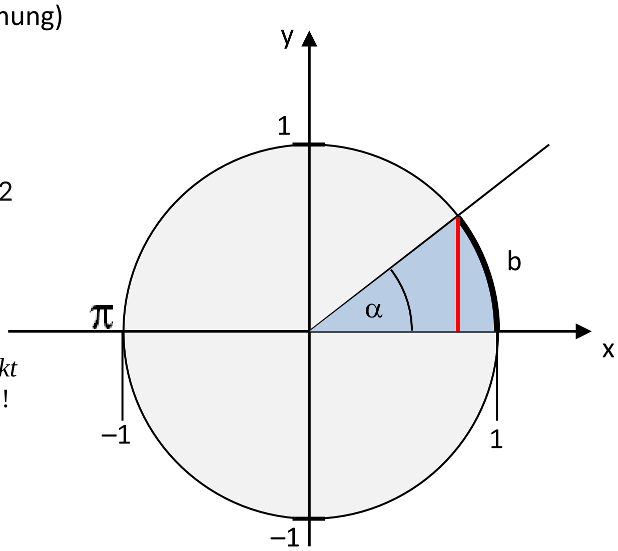
Festlegung: Der Winkelbegriff wird erweitert!

1. Winkel können unendlich groß werden!(Mehrfachdrehung)
2. Es existieren auch negative Winkel!(Drehsinn ändern)



Der Einheitskreis

Dieser Kreis hat den Radius r=1 und damit den Durchmesser d=2
Sein Umfang beträgt u= $\pi * d = 2\pi$
Der Umfang des halben Kreises beträgt somit π.

Der Sinus eines Winkels α *ist die* ***Ordinate*** *des Punktes P(v;u) auf dem Einheitskreis ! Der Einheitskreis ist ein Kreis mit dem Mittelpunkt (0;0) und dem Radius 1 in einem rechtwinkligen Koordinatensystem !*

Die Funktion y=sin(α)

Trägt man nun die Winkel (x-Achse) und die dazugehörigen Funktionswerte sin α im Koordinatensystem auf, so benötigt man unüblich große Datenmengen (Wertetabellen) zu Veranschaulichung!

α	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
sin(α)											

Minima, Maxima und Nullstellen liegen weit außerhalb des untersuchten Bereiches!

Wertetabellen mit den gewohnten Normalbereichen und eine 1:1 Skalierung sind völlig unzureichend.
Diese Art der Darstellung ist unüblich und unbrauchbar!

Das Bogenmaß (b)

Die Länge der Peripherielinie, die zu einem Winkel α gehört, wird Bogenmaß (b) genannt. Sie ist immer ein Anteil von π.

$$b = \frac{\pi * r}{180°} * \alpha$$

Winkel	-60°	-30°	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°	360°
Bogenmaß $b = \frac{\pi * r}{180°} * \alpha$															

Zeichnet man die Funktion
Bogenmaß (b) → sin(b) auf,
so entstehen wieder 1:1 skalierbare Graphen mit Wertetabellen im Normalbereich.
Unser Taschenrechner beherrscht diese Art der Berechnung im Modus **RAD**

Nan nennt die Funktion ***y = f(x)= sin x***.
Man arbeitet mit dem TR im RAD Mode. Die x-Achse wird mit Teilen und Vielfachen von π beschriftet.
Die Funktion ist auf Millimeterpapier mit einer Schablone zeichenbar.

Zeichnen der Sinusfunktion:

1. x-Achse vorbereiten:

   (Lineal der Schablone verwenden)

   Standarddarstellung: Intervall $(-2\pi; 2\pi)$

   x-Achse mit den Vielfachen von $\frac{\pi}{2}$ beschriften

2. Wertetabelle ausfüllen:

   Taschenrechner Modus: RAD [shift][MODE] [4]

   Funktionswerte errechnen $\sin(-2\pi) = 0$; $\sin(-\frac{3\pi}{2}) = 1$; ...

x	-2π	$-\frac{3\pi}{2}$	$-\pi$	$-\frac{\pi}{2}$	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3\pi}{2}$	2π
y	$\sin(-2\pi)$	$\sin(-\frac{3\pi}{2})$	$\sin(-\pi)$	$\sin(-\frac{\pi}{2})$	$\sin(0)$	$\sin(-\frac{\pi}{2})$	$\sin(\pi)$	$\sin(\frac{3\pi}{2})$	$\sin(2\pi)$

3. Funktion harmonisch zur Kurve verbinden oder mit der Schablone zeichnen

Eine Wertetabelle vervollständigen: TR Modus : RAD

x	$-3{,}5\pi$	$-\frac{\pi}{4}$	0,9		$\frac{3\pi}{5}$	5,9		9,2	
y				0,5			-0,6		

$-3{,}5\pi$
1

y-Wert fehlt:

x-Wert in sin(____) einsetzen

$\sin(-3{,}5*\pi) = 1$

0,5

x-Wert fehlt:

y-Wert in die Umkehrfunktion

$\sin^{-1}$ (_____) einsetzen

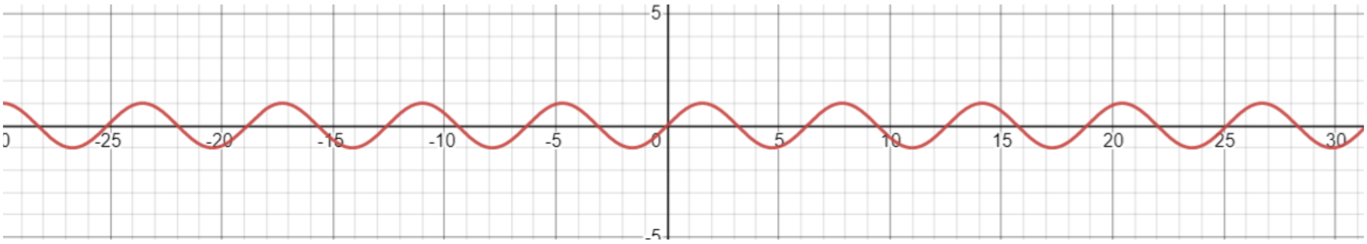
$\sin(-3{,}5*\pi) = 1$

Der errechnete Wert wiederholt sich periodisch!

Spätestens nach 2π...

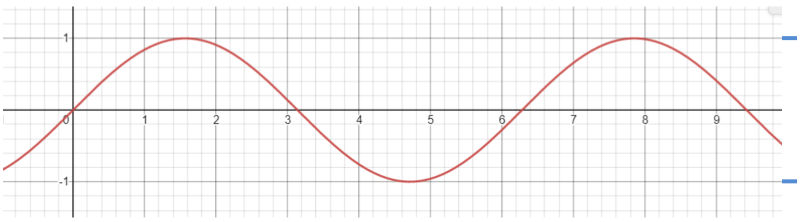
Der Definitionsbereich: x∈R

- Zahlen der x-Achse, die man in y=sin(x) einsetzen darf
- Man kann alle reellen Zahlen einsetzen, es gibt keine Einschränkungen!



Der Wertebereich: y∈(- 1 ; 1)

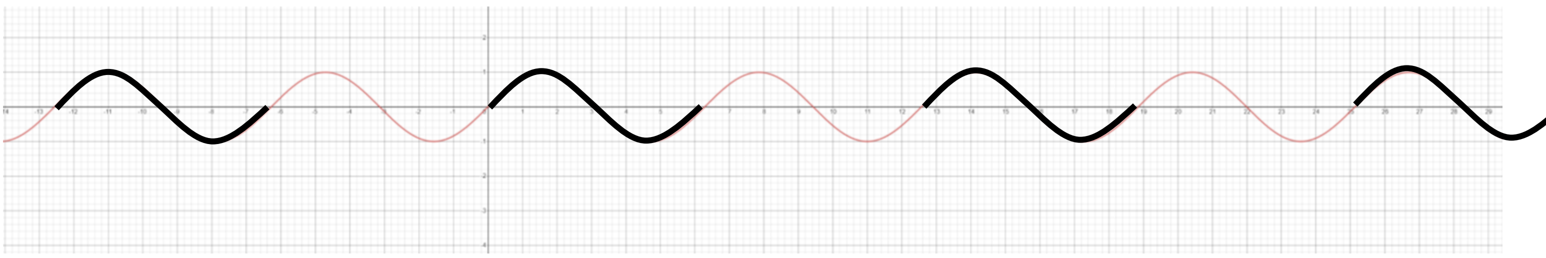
- Zahlen der y-Achse, die durch das Einsetzen der x-Werte entstehen



**Der Wertebereich kann durch einen Faktor a beeinflusst werden y = a sin(x)*

Periodizität:

- Der Verlauf der Funktion enthält einen kleinen Ausschnitt, der sich unendlich oft wiederholt.
- Dieser kleinste Ausschnitt wird „kleinste Periode“ genannt.
- Die kleinste Periode der SINUS Funktion ist 2π lang.

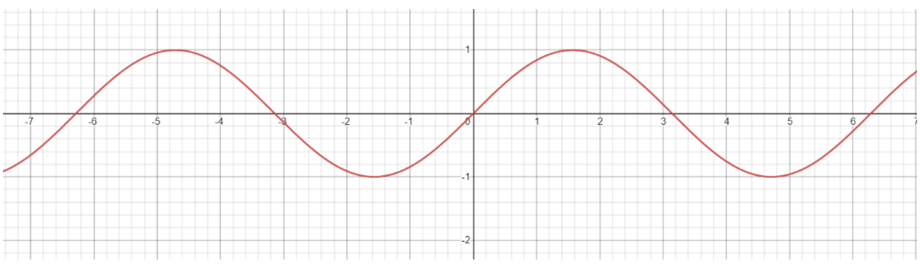


**Die Periodizität kann durch einen Faktor b beeinflusst werden y = sin(bx)*

Symmetrie:

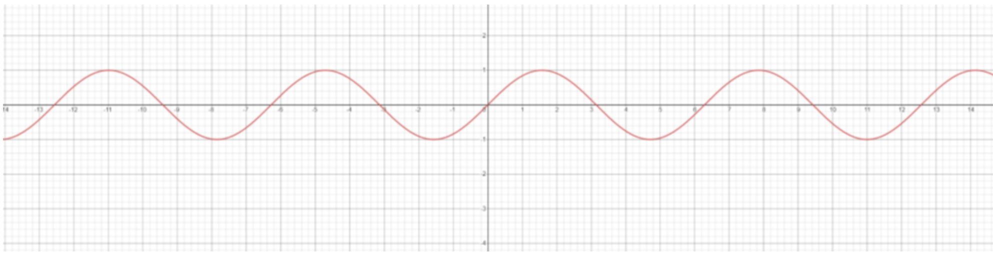
Die Funktion y=f(x) = sin(x) ist Punktsymmetrisch!

Es gilt: sin (– x) = – sin(x)



<u>Nullstellen:</u>

Die Funktion
y=f(x) = sin(x) besitzt
unendlich viele
Nullstellen x_o

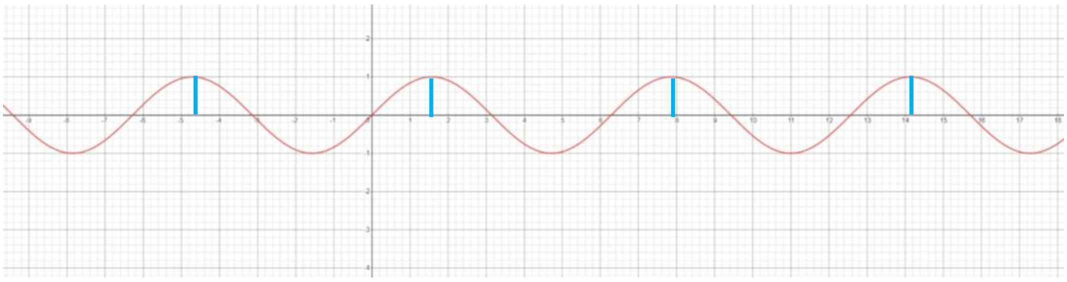


(0|0); (0|π);(0|2π);(0|3π); … bei allen ganzzahligen Vielfachen von π

Man schreibt fachlich korrekt: x_o bei (0|kπ),k**<u>$\in$Z</u>***

<u>Maxima</u>

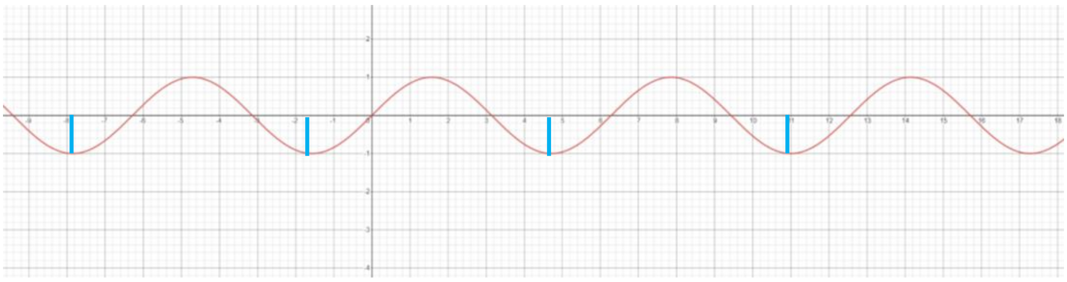
Die Funktion
y=f(x) = sin(x) besitzt
unendlich viele
Maxima x_{max}



Diese Maxima liegen bei $\frac{\pi}{2}$ und wiederholen sich immer nach 2π.

<u>Minima</u>

Die Funktion
y=f(x) = sin(x) besitzt
unendlich viele
Minima x_{min}



Diese Minima liegen bei $-\frac{\pi}{2}$, $1\frac{1}{2}\pi$ … 3,5π
Sie wiederholen sich immer nach 2π.