

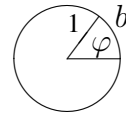
### Bogenmaß

Erklärung: Winkel können gemessen werden im Gradmaß (Vollwinkel =  $360^\circ$ ) oder im Bogenmaß (Vollwinkel =  $2\pi$ ).

Letzteres hat seinen Namen daher, die Bogenlänge, die der Winkel aus einem Kreis mit Radius 1 ausschneidet, als Maß für den Winkel zu verwenden.

Wegen des Kreisumfangs  $2r\pi = 2\pi$  (für  $r = 1$ ) ist dementsprechend<sup>1</sup>

$$360^\circ = 2\pi$$



Umrechnungen:  $\varphi_{\text{Gradmaß}}$  verhält sich zu  $360^\circ$  wie  $\varphi_{\text{Bogenmaß}}$  zu  $2\pi$ :  $\frac{\varphi_{\text{Gradmaß}}}{360^\circ} = \frac{\varphi_{\text{Bogenmaß}}}{2\pi}$

Beispiele:

Gradmaß  $\rightarrow$  Bogenmaß:  $17^\circ$  ist  $\frac{17}{360}$  des Vollwinkels, also  $17^\circ = \frac{17}{360} \cdot 2\pi \approx 0,297$

(bzw. mit der Formel:  $\varphi_{\text{Bogenmaß}} = \frac{\varphi_{\text{Gradmaß}}}{360^\circ} \cdot 2\pi$ ).

Bogenmaß  $\rightarrow$  Gradmaß:  $\frac{\pi}{3}$  ist  $\frac{1}{6}$  des Vollwinkels, also  $\frac{\pi}{3} = 60^\circ$

(bzw. mit der Formel:  $\varphi_{\text{Gradmaß}} = \frac{\varphi_{\text{Bogenmaß}}}{2\pi} \cdot 360^\circ = \frac{\pi/3}{2\pi} \cdot 360^\circ = \frac{1}{6} \cdot 360^\circ = 60^\circ$ ).

Merke auswendig:  $\frac{\pi}{2} = 90^\circ$ .

Taschenrechner und Gradmaß/Bogenmaß:

Bei Verwendung der trigonometrischen Funktionen sin, cos, tan ist der Taschenrechner zuvor je nach Bedarf auf Gradmaß („degree“) oder Bogenmaß („radian“) einzustellen (siehe Bedienungsanleitung des Taschenrechners, bei manchen z. B. mit den Tasten SHIFT MODE-SETUP 3/4 oder durch wiederholtes Drücken einer DRG-Taste). Im Display des Taschenrechners wird dies meist durch R(AD) beim Bogenmaß und D(EG) (oder nichts) beim Gradmaß angezeigt.

Beispiel: Im Gradmaß ist  $\sin 45^\circ = \frac{1}{2}\sqrt{2} \approx 0,71$ , im Bogenmaß  $\sin \frac{\pi}{4} = \frac{1}{2}\sqrt{2} \approx 0,71$ .

Wann Bogenmaß, wann Gradmaß?

Dies hängt natürlich von der Situation und der Aufgabenstellung ab. Sofern nichts anderes verlangt ist, kann man sich an folgenden Anhaltspunkten orientieren:

Gradmaß

Geometrische Berechnungen an Dreiecken, wenn das  $^\circ$ -Zeichen vorkommt, wenn griechische Buchstaben zur Bezeichnung von Winkeln vorkommen (z. B.  $\alpha$ ,  $\varphi$ ).

Bogenmaß

Beim Zeichnen von Funktionsgraphen, wenn  $\pi$  vorkommt, wenn Variablen wie  $x$  oder  $t$  vorkommen, in Physik bei Formeln zur Kreisbewegung und zu Schwingungen, z. B.  $y = a \sin \omega t$ .

### Kreis Sektor mit Winkel $\varphi$

Fläche  $A$  und Bogenlänge  $b$  sind Bruchteil  $\frac{\varphi}{360^\circ}$  (bzw.  $\frac{\varphi}{2\pi}$ , wenn  $\varphi$  im Bogenmaß) von Kreisfläche bzw. Kreisumfang:

$$A = \frac{\varphi}{360^\circ} \cdot r^2\pi \quad (\text{bzw. } A = \frac{\varphi}{2\pi} \cdot r^2\pi = \frac{\varphi r^2}{2}),$$

$$b = \frac{\varphi}{360^\circ} \cdot 2r\pi \quad (\text{bzw. } b = \frac{\varphi}{2\pi} \cdot 2r\pi = r\varphi)$$



<sup>1</sup>In diesen Grundwissens- und Übungsblättern wird die Kennzeichnung, ob es sich um eine Angabe im Grad- oder Bogenmaß handelt, durch die Einheit  $^\circ$  (Grad) beim Gradmaß bzw. durch einen reinen Zahlenwert beim Bogenmaß vorgenommen. Das Gleichheitszeichen ist somit wie ein Umrechnungsfaktor für Einheiten zu verstehen:  $1^\circ = \frac{1}{360} \cdot 2\pi \approx 0,0175$ .