

Das Bogenmaß

MATHEMATIK • TRIGONOMETRISCHE FUNKTIONEN • HANDOUT UND ÜBUNG

Bisher misst du Winkel in Grad. Es gibt ein zweites Maß: das **Bogenmaß**. Du misst den Winkel als **Länge am Rand** eines Kreises mit Radius 1.

1 GRAD UND BOGENMAß

BOGENMAß

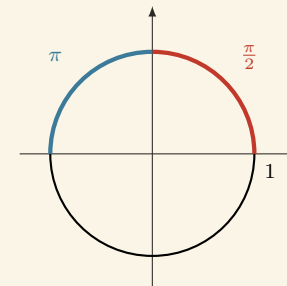
Der **Einheitskreis** hat den Radius $r = 1$. Sein Umfang ist $2\pi \approx 6,28$.

Das **Bogenmaß** eines Winkels ist die Länge des Kreisbogens.

Ganzer Kreis: $360^\circ = 2\pi$. Halber Kreis: $180^\circ = \pi$.

UMRECHNEN

Grad $\rightarrow$ Bogenmaß: $x = \alpha \cdot \frac{\pi}{180^\circ}$ Bogenmaß $\rightarrow$ Grad: $\alpha = x \cdot \frac{180^\circ}{\pi}$



BEISPIEL

Grad	30°	45°	60°	90°	180°	270°	360°
Bogenmaß	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3\pi}{2}$	2π

Beispiel: $60^\circ \cdot \frac{\pi}{180^\circ} = \frac{\pi}{3}$.

TIPP Nicht $\pi = 180$! Es gilt $\pi \approx 3,14$, aber der **Winkel** π ist 180° . In GeoGebra rechnet $\sin(90^\circ)$ in Grad. $\sin(90)$ ohne Gradzeichen rechnet im Bogenmaß.

2 ÜBUNGEN

AUFGABE 1



Rechne ins Bogenmaß um. Schreibe das Ergebnis mit π .

- a) 90° b) 45° c) 60° d) 270°

AUFGABE 2



Rechne in Grad um.

- a) $\frac{\pi}{6}$ b) $\frac{2\pi}{3}$ c) $\frac{3\pi}{2}$ d) $\frac{\pi}{4}$

AUFGABE 3



Rechne ins Bogenmaß um. Gib das Ergebnis mit π und als Dezimalzahl an.

a) 150° b) 72°

Tipp Kürze den Bruch: $\frac{150}{180}$.

AUFGABE 4



Ein Winkel hat das Bogenmaß 2 (ohne π). Wie viel Grad sind das?

AUFGABE 5



Zusatz (kann entfallen): Der Minutenzeiger einer Uhr läuft 20 Minuten. Wie groß ist der Winkel im Bogenmaß?

LÖSUNGEN

A1: a) $\frac{\pi}{2}$ b) $\frac{\pi}{4}$ c) $\frac{\pi}{3}$ d) $\frac{3\pi}{2}$.

A2: a) 30° b) 120° c) 270° d) 45° .

A3: a) $150^\circ \cdot \frac{\pi}{180^\circ} = \frac{5\pi}{6} \approx 2,62$ b) $72^\circ \cdot \frac{\pi}{180^\circ} = \frac{2\pi}{5} \approx 1,26$.

A4: $2 \cdot \frac{180^\circ}{\pi} \approx 114,6^\circ$.

A5: 20 Minuten sind ein Drittel einer ganzen Umdrehung: $\frac{2\pi}{3} \approx 2,09$ (das sind 120°).