

## GeoGebra-File – Arbeitsblatt:

### *Winkelfunktionen im Einheitskreis*

#### *Worum geht es?*

Du hast nun bereits Beispiele gesehen, wie man aus der Konstruktion des Einheitskreises die Winkelfunktionen auslesen kann. Diese GeoGebra-Datei soll Dir das noch genauer veranschaulichen und dir die Möglichkeit bieten selbst „Kritische Punkte“ auszuforschen.

#### *Wie geht das?*

Neben dem Algebra-Fenster sind zwei Grafik-Fenster geöffnet. Im Fenster „Grafik“ siehst du bereits den Einheitskreis, der in einem bestimmten Winkel  $\alpha$  durch eine Gerade im Punkt P geschnitten wird. Die daraus entstehenden Winkelfunktionen Sinus, Cosinus und Tangens werden dir ebenso angezeigt.

Du kannst nun mit der Mouse auf den Punkt P klicken und ihn entlang des Einheitskreises beliebig verschieben. So kannst Du Dir nun vor Augen führen, wie sich die Winkelfunktionen in den einzelnen Quadranten entwickeln.

Das „Grafik 2“-Fenster zeigt Dir die Kurvenentwicklungen der Winkelfunktionen. Die einzelnen Punkte werden hier aus dem jeweiligen Wert von Sinus, Cosinus oder Tangens (= y-Koordinate) und der Bogenlänge vom Punkt (1,0) zum Punkt P (=x-Koordinate) ermittelt.

#### *Was könnte hilfreich sein?*

Um dir die Grafiken etwas übersichtlicher zu gestalten, kannst Du im Algebra-Fenster die Strecken s, c und t, die die Winkelfunktionen im Einheitskreis anzeigen, aus- bzw. einblenden. Dasselbe funktioniert auch bei den Punkten S, C und T, die im Fenster „Grafik 2“ durch ihre Spur die Kurven der Winkelfunktionen zeichnen. Um bereits gezeichnete Spuren zu entfernen, findest Du unter „Ansicht“ den Befehl „Ansicht auffrischen“.

#### *Welche Fragen solltest du dir unter anderem stellen?*

An den „Kritischen Punkten“ nimmt der Mittelpunktswinkel  $\alpha$  die Werte

- $\alpha = 0^\circ$  bzw. 0 rad
- $\alpha = 90^\circ$  bzw.  $\frac{\pi}{2}$  rad,
- $\alpha = 180^\circ$  bzw.  $\pi$  rad,
- $\alpha = 270^\circ$  bzw.  $\frac{3\pi}{2}$  rad und
- $\alpha = 360^\circ$  bzw.  $2\pi$  rad

an.

Finde an diesen Punkten die dazugehörigen Werte der Winkelfunktionen.

Überlege dir außerdem, wie sich die Winkelfunktionen ab einem Mittelpunktswinkel  $\alpha > 360^\circ$  verhalten.

**Viel Spaß beim Entdecken & Verstehen der Winkelfunktionen im Einheitskreis!**