

## Lernziele: Trigonometrie (Teil 1)

Kurzfassung: Alle behandelten Themen in Kapitel „18 Trigonometrie“ des Skripts.

### Wissen

- Definition der trigonometrischen Funktionen Sinus, Kosinus und Tangens am Einheitskreis; wo tauchen  $\sin(\alpha)$ ,  $\cos(\alpha)$ ,  $\tan(\alpha)$  in der Zeichnung auf?
- Exakte Werte für  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$  der trigonometrischen Funktionen und wie man diese bestimmt (geeignete  $30^\circ$ - $60^\circ$ - $90^\circ$ -Dreiecke bzw. gleichschenklige Dreiecke samt Pythagoras)
- Definition des Bogenmasses (= wie Winkel in Radian gemessen werden), Umrechnung zwischen Grad und Radian
- Dass man dem Taschenrechner sagen muss, ob man Winkel in Grad (DEG) oder Radian (RAD) eingibt. (Manchmal gibt es auch GRAD = Neugrad (Vollwinkel 400 Neugrad).)
- Eigenschaften der trigonometrischen Funktionen (= ungefähres Aussehen der Graphen von Sinus, Kosinus, Tangens):
  - wo sind die Nullstellen?
  - welche Periode?
  - welche Symmetrien?
  - wo nicht definiert (nur beim Tangens)
  - wo haben Sinus bzw. Kosinus den Wert 1 bzw. -1
- Übliche Konvention: Beim Zeichnen der Graphen der trigonometrischen Funktionen ist eine Einheit in  $\alpha$ -Richtung  $1 \text{ rad} = \frac{180^\circ}{\pi}$  und genauso lang wie eine Einheit in vertikaler Richtung.
- Begriffe Ankathete und Gegenkathete
- Seitenverhältnisse in rechtwinkligen Dreiecken per Sinus/Kosinus/Tangens ausdrücken können (SOH-CAH-TOA oder GAGAHüherHofAG; ersteres empfohlen, da man sich bei zweiterem die Reihenfolge sin, cos, tan, cot merken muss).
- Koordinaten eines rotierenden Punktes (auf Kreis mit konstanter Geschwindigkeit)
- voraussichtlich: trigonometrische Flächenformel
- Berechnung von Längen von Kreisbögen

### Fähigkeiten

- Definitionen der trigonometrischen Funktionen mit Skizze erklären können
- Kosinus und Sinus eines Winkels graphisch bestimmen können (Zeichnung plus Abmessen)
- Zu einem gegebenen Wert alle Winkel angeben können (eventuell näherungsweise), für die eine der trigonometrischen Funktionen diesen Wert hat. Beispiel: Alle  $\alpha$  angeben können mit  $\tan(\alpha) = 3$ .  
Per Taschenrechner geht das per `solve`, manchmal geht es aber auch exakt und ohne Taschenrechner von Hand, etwa beim Lösen von  $\sin(\alpha) = \frac{1}{2}$  oder  $\tan(\alpha) = -1$ .
- Für „einfache“ Winkel die Werte des Sinus und Kosinus exakt berechnen können (mit Begründung).
- Beziehungen zwischen trigonometrischen Funktionen erklären können (Aufgabe A4) (per Skizze am Einheitskreis; wo taucht  $-\sin(\alpha)$  auf, wo  $\sin(-\alpha)$  oder ähnliches, warum gleich gross?)
- Zwischen Grad und Radian umrechnen können (beide Richtungen).
- trigonometrische Funktionen per Taschenrechner ausrechnen können (Achtung: RAD bzw. DEG)
- Die trigonometrischen Funktionen skizzieren können (Nullstellen, Maximal- und Minimalstellen (mit zugehörigen Hoch- und Tiefpunkten) müssen möglichst genau stimmen mit Beschriftung, keine Knicks (glatte Kurve))
- im rechtwinkligen Dreieck:
  - aus einem Nicht- $90^\circ$ -Winkel und einer der drei Seiten alle anderen Seiten und Winkel ausrechnen können bzw. abstrakt die Formel angeben können (SOH-CAH-TOA)
  - dazu nötig:
    - \* herausfinden können, was Ankathete und Gegenkathete zu einem gegebenen Winkel sind;
    - \* beim Winkelherausfinden: `solve` mit dem Taschenrechner

- Textaufgaben dazu lösen können.
- voraussichtlich: Flächen von Dreiecken aus einem Winkel und den beiden anliegenden Seiten berechnen können
- Koordinaten eines rotierenden Punktes zu gegebener Zeit ausrechnen können (auf Einheitskreis mit Geschwindigkeit  $\frac{1 \text{ Einheit}}{\text{Sekunde}}$ , aber auch auf Kreisen mit anderen Radien und anderen Geschwindigkeiten).
- Längen von Kreisbögen berechnen können bei gegebenem Winkel (in Grad oder Radian); umgekehrt zu einem Kreisbogen gegebener Länge den zugehörigen Winkel ausrechnen können (in Grad oder Radian).

### **Beachte**

Zuvor vermitteltes Wissen und zuvor geübte Fähigkeiten werden vorausgesetzt.

Zum Beispiel: Satz von Pythagoras; Länge eines Kreisbogens