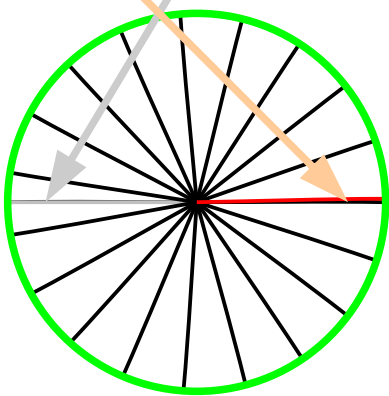


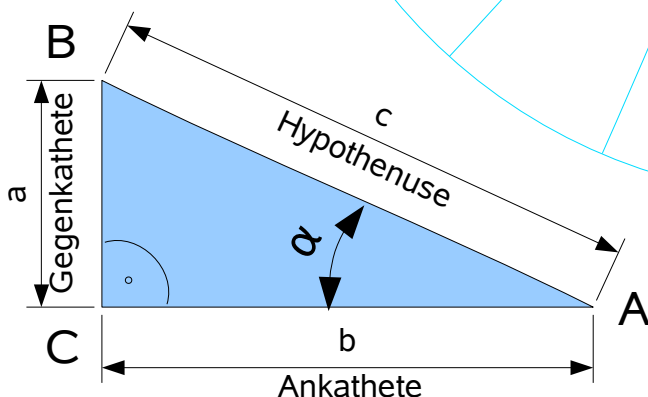
## Konstruktion nach Methode 1 (oben)

Besonderheit: graue Linie 2,5 cm als Hilfslinie zur Positionierung des Mittelpunktes auf der ursprünglich 5 cm langen Basis-Linie (Abweichung zur Beschreibung),

Rote Linie ist als 19. Kopie erstellt worden, damit der Winkelfehler durch das Runden im Draw deutlich wird (Startlinie liegt darunter)



# SPEICHENRAD MIT Z. B. 19 SPEICHEN ZEICHNEN



Winkelfunktionen bez.  $\alpha$ :

Gegenkathete:Ankathete=Tangens,

Ankathete:Gegenkathete=Cotangens,

Gegenkathete:Hypotenuse=Sinus,

Ankathete:Hypotenuse=Cosinus,

alle 4 betreffen rechtwinkliges Dreieck

Sind Geg. und Ank. gleichlang, ist der Winkel 45",

sind Ank. und Hyp. gleichlang, ist der Winkel 0°

1. zunächst eine waagerechte Linie von z. B. 5 cm zeichnen
2. die Linie in eine Kurve verwandeln
3. die Kurve so auf der Seite plazieren, daß ihr Beginn auf einem glatten Wert von der linken Seite liegt. Grund: siehe 4.
4. mittels Punktbearbeitung einen neuen Punkt in der Mitte einfügen (läßt sich am Positionslinal gut kontrollieren). Eventuell die Linienhöhe als Zeichnungsobjekt auf Höhe 0 bringen (nach Einfügen des 3. Punktes verbiegt sich der Linienzug leider manchmal)
5. die Kurve markieren, mittels Bearbeiten - duplizieren 18 (!!)
6. Kopien erstellen unter einem Drehwinkel von 18,947... (19) Grad
7. auf den 19 (=38 halben) Linien (!) jeden 2. Endpunkt anklicken und löschen
8. hat alles geklappt, sind jetzt 19 halbe Linien in der Mitte auf einem Punkt stoßend in Speichenform angeordnet
9. ggfs. die Linien kombinieren oder gruppieren
10. wenn gewünscht, einen Kreis von 5 cm Durchmesser zeichnen
11. diesen mittels Ausrichten mittig über die Speichen setzen
12. ggfs. noch gruppieren ... fertig ist das 19- Speichen- Rad! ("19" ist eine Primzahl !)

## Alternative 1

### Drehwinkel über Winkelfunktionen konstruieren:

Draw kann solche Werte nicht direkt umsetzen, Man kann im Calc oder Taschenrechner die Längenwerte ausrechnen, muß im Draw dann zunächst die waagerechten und senkrechten Linien in errechneter Länge an einem Punkt aufeinanderstoßend zeichnen; dann wird eine gerade Linie gezeichnet und diese mittels Fanglinien o. ä. an den freien Enden der beiden errechneten Linien im 90°- Winkel manuell angehängt: diese schräge Linie ist dann eine unter dem gewünschten Winkel im Raum angeordnete "Speichenlinie". Die Genauigkeit hängt vom manuellen Positionieren ab.

Für dieses Beispiel hier:

Hypotenuse  $c = 5$  cm lang, Winkel  $\alpha = 56,842$  Grad >>

Ankathete  $b = \cos 56,842^\circ \cdot 5 \text{ cm} = 2,735 \text{ cm}$ ;

Gegenkathete  $a = \sin 56,842^\circ \cdot 5 \text{ cm} = 4,186 \text{ cm}$

## Alternative 2

### Drehwinkel über "Position und Größe, Drehung" arrangieren:

360,000°  
18,947°  
37,895°  
56,842°  
75,789°  
94,737°  
113,684°  
132,632°  
151,579°  
170,526°  
189,474°  
208,421°  
227,368°  
246,316°  
265,263°  
284,211°  
303,158°  
322,105°  
341,053°  
360,000°

Rechentabelle:  
19 Speichen

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19

Rechenformel:  
='A\$1/B\$1\*B6  
Zellformat:  
#.##0,000"°"

{Kontrollwert}

Ausführung: Eine Linie von z. B. 5 cm 18 x übereinanderkopieren und dann jede Einzellinie anhand der Winkelwerte zuvor per Menü drehen. Danach ausrichten am Kreuzungspunkt von 2 senkrecht und waagerecht angeordneten Hilfslinien. Beim Drehen anhand dieser Methode sind immerhin 2 Nachkommastellen im Writer möglich, während bei der Methode oben nur 0 Nachkommastellen möglich sind. Also dies ist ein wenig genauer.