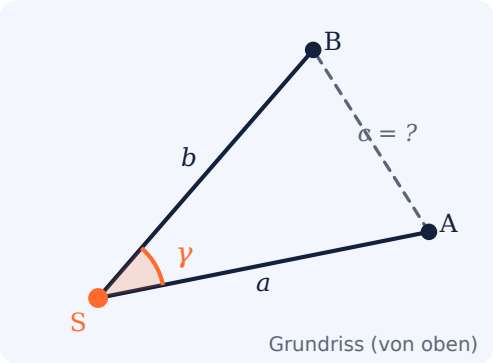
Der Horizontalwinkel

Winkel im Grundriss messen und damit Entfernungen berechnen – wie in der Vermessung.

Was ist ein Horizontalwinkel?

Ein Horizontalwinkel ist der Winkel zwischen zwei Zielrichtungen, gemessen in der waagrechten Ebene am Standpunkt S. Man stellt sich alles von oben betrachtet vor – im Grundriss. Höhenunterschiede spielen dabei keine Rolle.



Horizontalwinkel γ im Grundriss

Unterschied: Höhen- und Tiefenwinkel liegen in einer lotrechten Ebene, der Horizontalwinkel in der waagrechten. Vermesser messen beide mit dem Theodolit.

Entfernung zweier Punkte berechnen

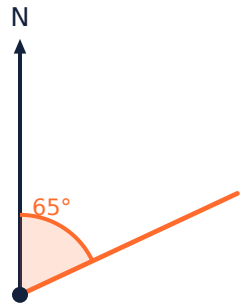
Kennt man die Entfernungen $a = \mathrm{SA}$ und $b = \mathrm{SB}$ sowie den Horizontalwinkel γ, berechnet man die Entfernung $c = \mathrm{AB}$ mit dem Kosinussatz:

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2 \cdot a \cdot b \cdot \cos\gamma$$

Fläche des Dreiecks: $A = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b \cdot \sin\gamma$

Peilung (Kurswinkel)

In der Navigation gibt man Richtungen als Peilung an: von Norden im Uhrzeigersinn von 0° bis 360°. Der Horizontalwinkel zwischen zwei Peilungen ist ihre Differenz.



Peilung: von Nord im Uhrzeigersinn

Peilung 65°: 65° von Nord im Uhrzeigersinn

Beispiele

Beispiel 1: Entfernung zweier Bäume

Von S aus sind zwei Bäume 120 m und 150 m entfernt, der Horizontalwinkel beträgt 40°. Wie weit sind die Bäume voneinander entfernt?

$c^2 = 120^2 + 150^2 - 2 \cdot 120 \cdot 150 \cdot \cos 40^\circ \approx 9\,322{,}4 \;\rightarrow\; c \approx 96{,}55\,\text{m}$

Beispiel 2: Peilungen

Eine Kirche liegt in Peilung 65°, ein Turm in Peilung 140°. Wie groß ist der Horizontalwinkel?

$140^\circ - 65^\circ = \;75°$

Typische Fehler

- Horizontalwinkel mit Höhenwinkel verwechseln.
- Im Kosinussatz das Minus oder den Faktor 2 vergessen.
- Bei Peilungen über 0° (Norden) hinweg falsch subtrahieren.

Übungsaufgaben

Aufgabe	Lösung
$a = 80\,\text{m}$, $b = 95\,\text{m}$, $\gamma = 58^\circ$. Berechne c.	$c = \sqrt{6400 + 9025 - 15200 \cdot \cos 58^\circ} \approx 85{,}85\,\text{m}$
Zwei Ziele haben die Peilungen 30° und 310°. Wie groß ist der Horizontalwinkel dazwischen?	$360^\circ - 310^\circ + 30^\circ = 80^\circ$
Ein dreieckiges Grundstück hat die Seiten 60 m und 45 m mit eingeschlossenem Winkel 72°. Berechne die Fläche.	$A = \frac{1}{2} \cdot 60 \cdot 45 \cdot \sin 72^\circ \approx 1\,283{,}93\,\text{m}^2$
$\text{SA} = 50\,\text{m}$, $\text{SB} = 70\,\text{m}$, $\text{AB} = 60\,\text{m}$. Wie groß ist der Horizontalwinkel in S?	$\cos\gamma = \frac{2500 + 4900 - 3600}{7000} \approx 0{,}5429 \;\rightarrow\; \gamma \approx 57{,}12^\circ$
Spielt beim Horizontalwinkel die Höhe der angepeilten Punkte eine Rolle?	Nein – gemessen wird im Grundriss (waagrechte Ebene).