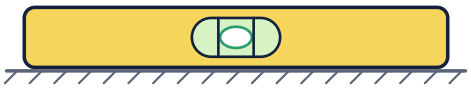
Horizontal, waagrecht

Was waagrecht bedeutet – und wie man aus einer schrägen Strecke die Horizontalentfernung berechnet.

Was bedeutet horizontal?

Horizontal und waagrecht bedeuten dasselbe: im rechten Winkel zum Lot, also parallel zu einer ruhigen Wasseroberfläche. Ob etwas waagrecht ist, prüft man mit der Wasserwaage.



Blase in der Mitte → waagrecht

Mit der Wasserwaage prüft man, ob etwas waagrecht ist

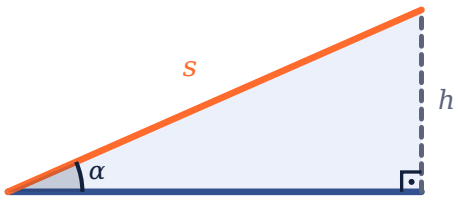
Alle waagrechten Richtungen in einem Punkt bilden die Horizontalebene. In ihr misst man Horizontalwinkel; Höhen- und Tiefenwinkel werden von ihr aus gemessen.

Horizontal im Koordinatensystem

- Die x-Achse ist waagrecht, die y-Achse lotrecht.
- Eine Gerade $y = c$ ist waagrecht – ihre Steigung ist 0.
- Eine Gerade $x = c$ ist nicht waagrecht, sondern lotrecht (vertikal).

Horizontalentfernung und schräge Strecke

Landkarten und Pläne zeigen immer die Horizontalentfernung e. Läuft man einen Hang hinauf, ist der Weg s länger. Mit dem Neigungswinkel α gilt:



e = s · cos α (horizontal)

Schräge Strecke s, Horizontalentfernung e und Höhenunterschied h

$$e = s \cdot \cos\alpha \qquad h = s \cdot \sin\alpha \qquad s = \sqrt{e^2 + h^2}$$

Merke: Die Horizontalentfernung ist immer kürzer als die schräge Strecke (außer bei $\alpha = 0°$).

Beispiele

Beispiel 1: Rampe

Eine Rampe ist 5 m lang und um 8° geneigt. Wie weit reicht sie waagrecht und wie hoch führt sie?

$e = 5 \cdot \cos 8^\circ \approx$ 4,95 m; $h = 5 \cdot \sin 8^\circ \approx$ 0,70 m

Beispiel 2: Wanderweg

Auf der Karte ist ein Weg 1,2 km lang, er überwindet 300 m Höhenunterschied. Wie lang ist er wirklich?

$s = \sqrt{1200^2 + 300^2} \approx$ 1 236,93 m

Typische Fehler

- Horizontalentfernung und schräge Strecke verwechseln.
- Sinus und Cosinus vertauschen: horizontal gehört zum Cosinus, die Höhe zum Sinus.
- $x = c$ für eine waagrechte Gerade halten – sie ist lotrecht.

Übungsaufgaben

Aufgabe	Lösung
Eine schräge Strecke ist 12 m lang, der Neigungswinkel beträgt 25°. Berechne Horizontalentfernung und Höhenunterschied.	$e = 12 \cdot \cos 25^\circ \approx 10{,}88\,\text{m}$; $h = 12 \cdot \sin 25^\circ \approx 5{,}07\,\text{m}$
Horizontalentfernung 40 m, Höhenunterschied 9 m. Wie lang ist die schräge Strecke?	$s = \sqrt{1600 + 81} = 41\,\text{m}$
Welche Steigung hat die Gerade $y = 3$? Ist sie waagrecht?	Steigung 0 – ja, sie ist waagrecht.
Eine Skipiste ist auf der Karte 800 m lang und 18° steil. Wie lang ist die Abfahrt wirklich?	$s = \dfrac{800}{\cos 18^\circ} \approx 841{,}17\,\text{m}$
Welche dieser Geraden ist waagrecht: $y = -2x$, $y = 5$, $x = 5$?	Nur $y = 5$. ($x = 5$ ist lotrecht.)