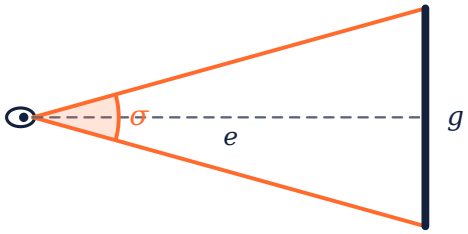
Der Sehwinkel

Warum der Mond so klein wirkt – und wie man den Winkel berechnet, unter dem ein Gegenstand erscheint.

Was ist ein Sehwinkel?

Der Sehwinkel σ ist der Winkel zwischen den beiden Sichtlinien zu den Enden eines Gegenstands. Er bestimmt, wie groß uns etwas erscheint: Je weiter weg ein Gegenstand ist, desto kleiner ist sein Sehwinkel.



Sehwinkel σ: unter diesem Winkel erscheint der Gegenstand

Sehwinkel σ auf einen Gegenstand der Größe g

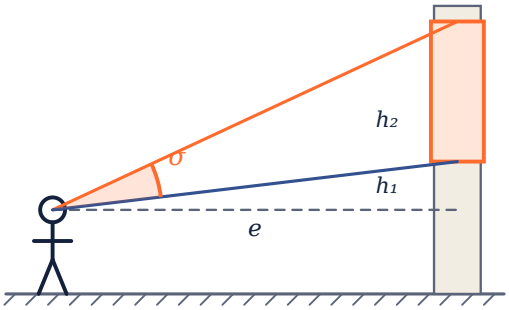
Gegenstand mittig vor dem Auge

Liegt der Gegenstand symmetrisch zum Auge, teilt die Mittellinie den Sehwinkel in zwei gleiche Hälften:

$$\tan\left(\frac{\sigma}{2}\right) = \frac{\frac{g}{2}}{e} \qquad \Rightarrow \qquad \sigma = 2 \cdot \arctan\left(\frac{g}{2e}\right)$$

Gegenstand oberhalb der Augenhöhe

Hängt etwas höher (z. B. ein Plakat mit Unterkante h_1 und Oberkante h_2 über Augenhöhe), ist der Sehwinkel die Differenz zweier Höhenwinkel:



Sehwinkel auf ein höher hängendes Plakat

$$\sigma = \arctan\left(\frac{h_2}{e}\right) - \arctan\left(\frac{h_1}{e}\right)$$

Faustregel: Bei kleinen Winkeln halbiert sich der Sehwinkel ungefähr, wenn man die Entfernung verdoppelt.

Beispiele

Beispiel 1: Der Mond

Der Mond hat einen Durchmesser von 3 474 km und ist rund 384 400 km entfernt.

$\sigma = 2 \cdot \arctan\left(\frac{1737}{384400}\right) \approx$ 0,52° – so groß wie eine Erbse auf Armlänge!

Beispiel 2: Plakat

Ein Plakat beginnt 1 m und endet 3 m über Augenhöhe, man steht 4 m entfernt.

$\sigma = \arctan\left(\frac{3}{4}\right) - \arctan\left(\frac{1}{4}\right) \approx 36{,}87^\circ - 14{,}04^\circ =$ 22,83°

Typische Fehler

- Bei mittiger Lage nur mit dem halben Gegenstand, aber ohne Verdoppeln des Winkels rechnen.
- Bei Gegenständen über Augenhöhe die Winkel addieren statt subtrahieren.
- Die Augenhöhe nicht abziehen.

Übungsaufgaben

Aufgabe	Lösung
Eine 4 m breite Tafel ist 6 m entfernt (mittig). Unter welchem Sehwinkel erscheint sie?	$\sigma = 2 \cdot \arctan\left(\frac{2}{6}\right) \approx 36{,}87^\circ$
Ein 50 m hoher Turm wird vom Boden aus 120 m Entfernung betrachtet (Auge am Boden). Sehwinkel?	$\sigma = \arctan\left(\frac{50}{120}\right) \approx 22{,}62^\circ$
Ein Bild hängt von 0,5 m bis 2 m über Augenhöhe, Entfernung 3 m. Sehwinkel?	$\arctan\left(\frac{2}{3}\right) - \arctan\left(\frac{0{,}5}{3}\right) \approx 33{,}69^\circ - 9{,}46^\circ = 24{,}23^\circ$
Aus welcher Entfernung erscheint ein 10 m breites Haus (mittig) unter 20°?	$e = \frac{5}{\tan 10^\circ} \approx 28{,}36\,\text{m}$
Was passiert mit dem Sehwinkel ungefähr, wenn man doppelt so weit weggeht (kleine Winkel)?	Er halbiert sich ungefähr.