

Anmerkung:

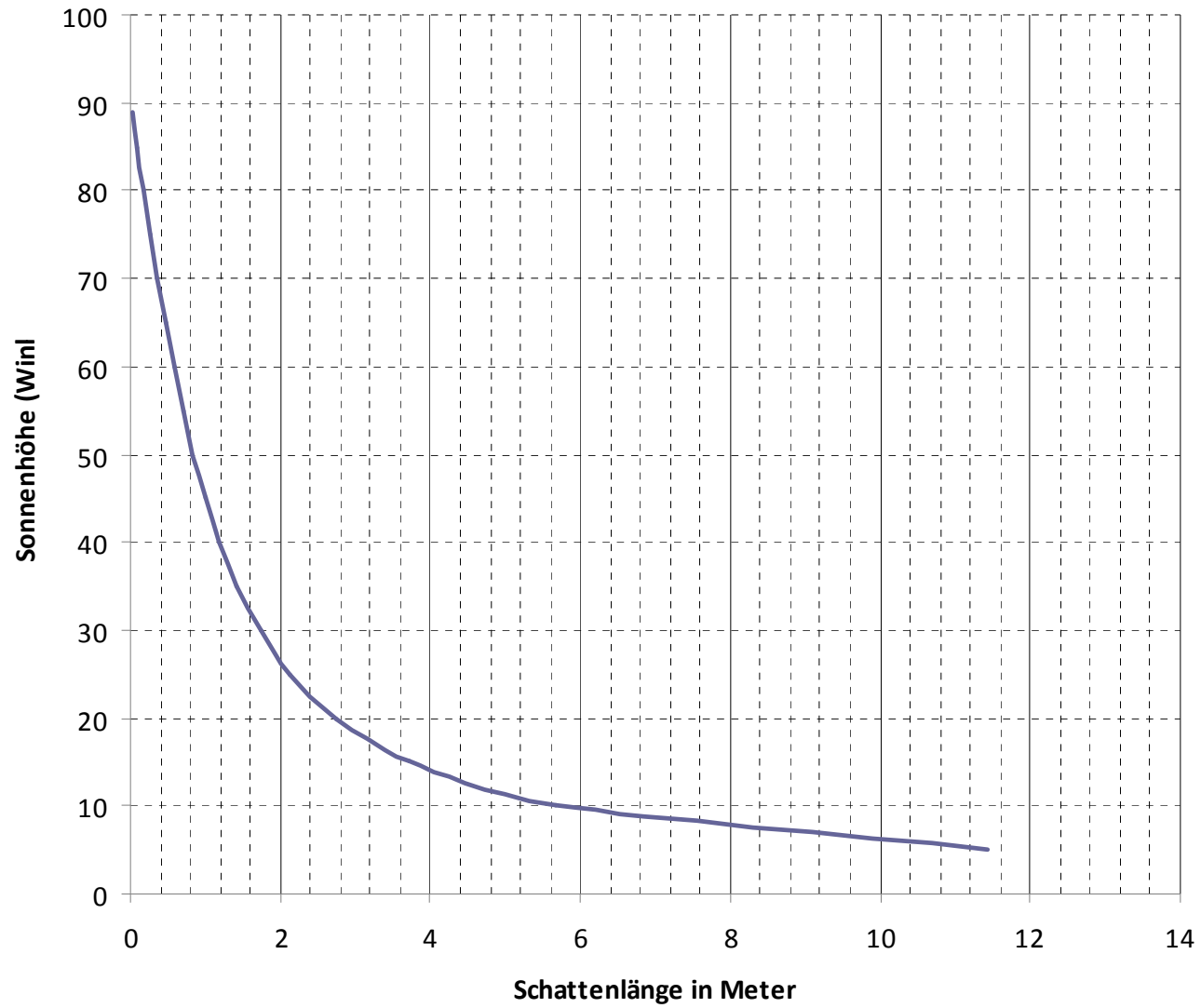
Die Schattenlänge ist eine Funktion des Winkels und kann für jede beliebige Stablänge errechnet werden. Die Schüler können dann aus dem Funktionsgraphen, welcher vorher erstellt werden muss, den jeweiligen Sonnenwinkel ablesen. (Bei Nutzung von Excel muss der Winkel für den Einsatz der Formel ins Bogenmaß umgewandelt werden).

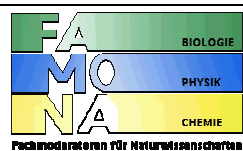
Beispiel:

Funktion der Sonnehöhe zur Schattenlänge

Höhe des Gnomons H in m in Meter	Winkel α	$\tan \alpha$	Schattenlänge (H : $\tan \alpha$) in Meter
1	89	57,29	0,02
1	85	11,43	0,09
1	80	5,67	0,18
1	75	3,73	0,27
1	70	2,75	0,36
1	65	2,14	0,47
1	60	1,73	0,58
1	55	1,43	0,70
1	50	1,19	0,84
1	45	1,00	1,00
1	40	0,84	1,19
1	35	0,70	1,43
1	30	0,58	1,73
1	25	0,47	2,14
1	20	0,36	2,75
1	15	0,27	3,73
1	10	0,18	5,67
1	5	0,09	11,43
1	1	0,02	57,29

Schattenlänge und Sonnenhöhe





Themenfeld 5: Sonne, Wetter, Jahreszeiten

Thema/Station: Sonne und Zeit 10

Den Sonnenstandswinkel mit einem Schattenstab bestimmen (für Fortgeschrittene)

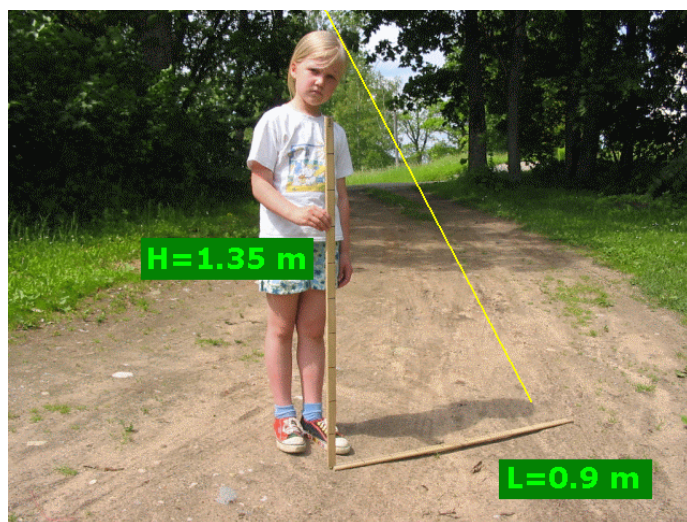
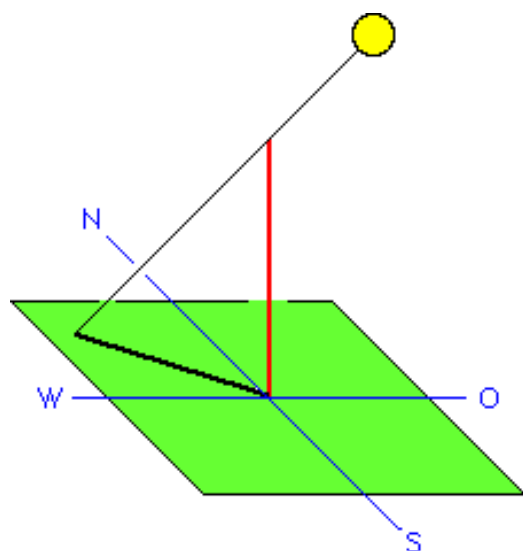


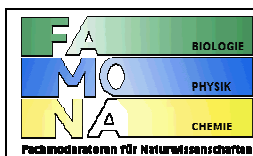
Abb. 2: Mit einem Gnomon² kann man die Höhe der Sonne bestimmen
Quelle: www.jgiesen.de und educar.sc.usp.br/bfl/measure.html

Bei bekannter Höhe des Schattenstabes oder der Körpergröße lässt sich aus der Schattenlänge direkt die Sonnenhöhe ausrechnen. Aus dem rechtwinkligen Dreieck entnimmt man:

$\tan(\text{Sonnenhöhe}) = \text{Höhe des Gnomons} / \text{Länge des Schattens.}$

Für das Mädchen in Abbildung 2 ergibt sich daraus also eine Sonnenhöhe von 56,3 Grad.

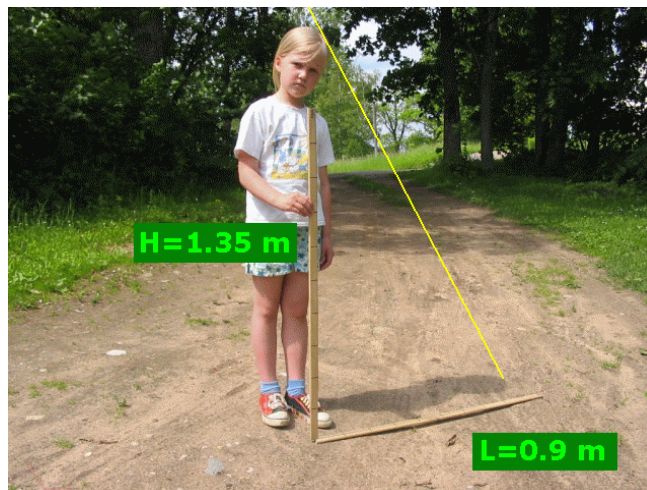
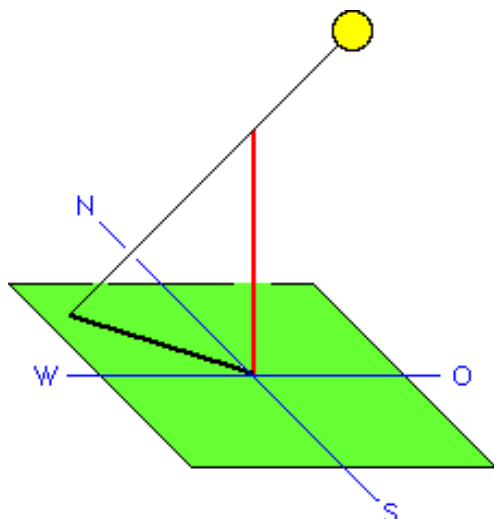
² Der **Gnomon** (griechisch *Gnomon* (γνώμων): der **Schattenzeiger**) ist ein bereits vor der Antike bekanntes astronomisches Instrument in der Form eines senkrecht in den Boden gesteckten Stabes aus Holz.^[1] Von da aus ging die Entwicklung bis zur gelegentlichen Verwendung eines Obeliskens als Schattenwerfer. Der Sonnenschatten seiner Spitze wird beobachtet, um astronomische Größen zu bestimmen. (aus Wikipedia)



Themenfeld 5: Sonne, Wetter, Jahreszeiten

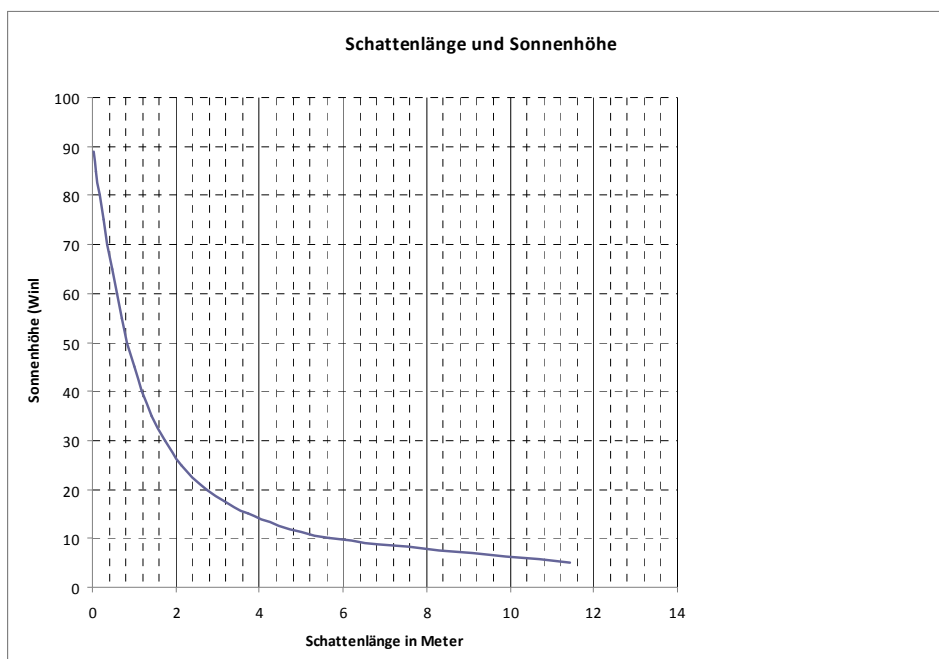
Thema/Station: Sonne und Zeit 10

Den Sonnenstandswinkel mit einem Schattenstab bestimmen (für Einsteiger)



Mit einem Gnomon¹ kann man die Höhe der Sonne bestimmen
Quelle: www.jgiesen.de und educar.sc.usp.br/bfl/measure.html

Ist dein Schattenstab ein Meter groß, kannst du die Sonnenhöhe (Winkel) aus dem unteren Diagramm direkt ablesen.



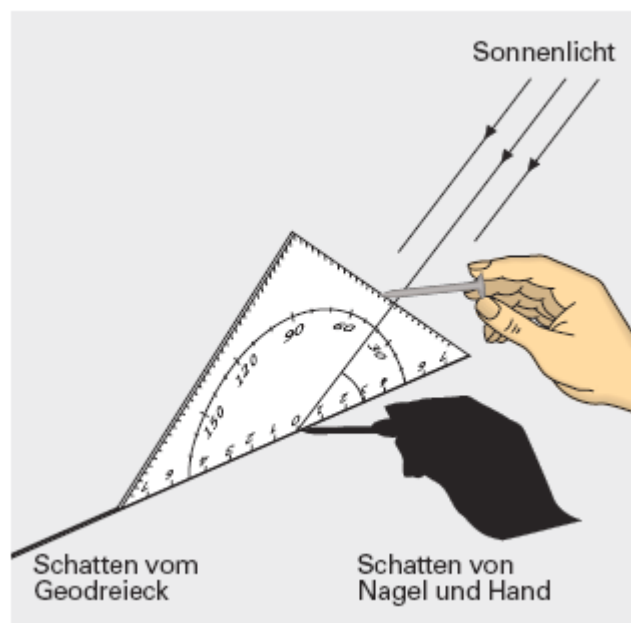
¹ Der **Gnomon** (griechisch *Gnomon* (γνόμεον): der **Schattenzeiger**) ist ein bereits vor der Antike bekanntes astronomisches Instrument in der Form eines senkrecht in den Boden gesteckten Stabes aus Holz.^[1] Von da aus ging die Entwicklung bis zur gelegentlichen Verwendung eines Obeliskens als Schattenwerfer. Der Sonnenschatten seiner Spitze wird beobachtet, um astronomische Größen zu bestimmen. (aus Wikipedia)

Themenfeld 5: Sonne, Wetter, Jahreszeiten

Thema/Station: Sonne und Zeit 10

Die Bahn der Sonne

Den Sonnenstandswinkel kann man mit einfachen Mitteln messen. Dafür musst du dein Geodreieck auf eine sonnenbeschienene Fensterbank halten. Achte darauf, dass Schatten und Grundlinie wie in der Abbildung in gleicher Richtung verlaufen. Halte einen langen Nagel so an die Kante, dass die Spitze seines Schattens genau auf den Nullpunkt des Geodreiecks zeigt. Nun kannst du den Sonnenstandswinkel ablesen.



Aufgabe:

1. Notiere für einen begrenzten Zeitraum an bestimmten Tagen den Sonnenstandswinkel für eine bestimmte, immer gleiche Uhrzeit in einer Tabelle. Werte diese aus.
2. Stelle deine Ergebnisse in einer Wandzeitung dar.
3. Stelle deine Ergebnisse für einen Artikel der Schülerzeitung zusammen.

Quelle: Cornelsen – Verlag, Themenheft 5

Ergänzung:

Wenn man den Sonnenstand im Jahreslauf dokumentieren möchte, bietet es sich an, zum jeweiligen Sonnenstandswinkel die Schattenlänge eines Stabs festzuhalten. Der Schatten des Stabs (0,5-1m) sollte an einer festgelegten Stelle zu den ebenfalls gleichen festgelegten Uhrzeiten gemessen werden. Dies kann dann zum Beispiel in einer gemeinsamen Tabelle festgehalten werden.