

Name:

Klasse:



Bestimmung der geographische Breite eines Ortes (I)

In jedem Augenblick des Tages hängt die Höhe des Sonnenstandes über dem Horizont ab von:

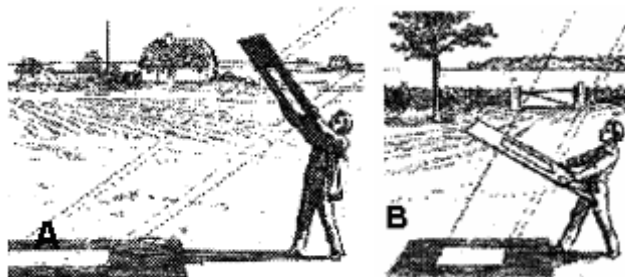
- der genauen Tageszeit
- vom Standort

Die Sonne geht im Osten auf, hat ihren höchsten Stand im Süden und geht im Westen unter. Allerdings stimmt das genau genommen nur an zwei Tagen, am 21. März und am 23. September, weil sich die Sonne nämlich nur an diesen beiden Tagen genau auf dem Himmelsäquator befindet. Der Winkelabstand der Sonne vom Himmelsäquator an allen anderen Tagen des Jahres wird als Deklination (D) bezeichnet. Diese Deklination der Sonne ist für jeden Tag des Jahres in Tabellen (--> Tabelle zur Deklination der Sonne) festgehalten.

Um die geographische Breite (GB) eines Ortes festzustellen, muss man mit Hilfe eines Sextanten die Höhe der Sonne (H) über dem Horizont messen und zwar den tatsächliche Sonnenstand um 12.00 Uhr Ortszeit (Man führt dazu nacheinander mehrere Messungen durch und verwendet für die Berechnung den höchsten gemessenen Wert). Schließlich entnimmt man den Wert für die Deklination der Sonne einer entsprechenden Tabelle. Dann lässt sich die geographische Breite (GB) des Ortes nach der folgenden Formel bestimmen:

$$GB = 90^\circ - H + D$$

- Am 21. März steht die Sonne auf dem Himmelsäquator. Deshalb ist für diesen Tag die Deklination der Sonne 0. Bei Messübungen mit einem Sextanten (oder Quadranten) haben Schüler festgestellt, dass an ihrem Ort die Sonnenhöhe um 12.00 Uhr Ortszeit 36° beträgt. Auf welcher geographischen Breite liegt demnach dieser Ort?
- Am 21. Juni beträgt die Deklination der Sonne $+23,50^\circ$. Wie hoch steht die Sonne am Mittag (Ortszeit) dieses Tages über dem Horizont der folgenden Städte? Addis Abeba, Ankara, Athen, Helsinki, Kairo, London, Madrid, Oslo, Paris, Rom, Stockholm (Die geographische Breite lässt sich jedem Atlas entnehmen!)
- Welchen Wert hat die Deklination der Sonne am 21. Dezember? Wie hoch steht die Sonne an diesem Tag um 12 Uhr (Ortszeit) über dem Horizont der genannten Städte?
- Schließlich ist noch der 23. September interessant. Wie groß ist an diesem Tag die Deklination der Sonne? Wie hoch steht nun an diesem Tag zur Mittagszeit (Ortszeit) die Sonne über dem Horizont der bereits zuvor bearbeiteten Städte?
- Suche in Deinem Atlas die geographische Breite Deines Wohnortes. Wie hoch muss dort am 01.01., am 21.05. und am 01.11. um 12.00 Uhr Ortszeit die Sonne am Himmel stehen?
- Vergleiche die beiden einfachen Skizzen, die den Schattenwurf um die Mittagszeit zeigen und ordne sie begründet dem Sommer bzw. Winter zu!



Name:

Klasse:



Tabelle zur Deklination der Sonne

Datum	Deklination der Sonne	Datum	Deklination der Sonne	Datum	Deklination der Sonne	Datum	Deklination der Sonne
01.01.	-23,10°	03.04.	+05,10°	04.07.	+22,90°	04.10.	-04,20°
05.01.	-22,70°	07.04.	+06,60°	08.07.	+22,50°	08.10.	-05,70°
09.01.	-22,20°	11.04.	+08,10°	12.07.	+22,10°	12.10.	-07,,20°
13.01.	-21,60°	15.04.	+09,60°	16.07.	+21,50°	16.10.	-08,70°
17.01.	-20,80°	19.04.	+11,00°	20.07.	+20,80°	20.10.	-10,20°
21.01.	-20,00°	23.04.	+12,40°	24.07.	+20,00°	24.10.	-11,60°
25.01.	-19,10°	27.04.	+13,70°	28.07.	+19,10°	28.10.	-13,00°
29.01.	-18,10°	01.05.	+14,90°	01.08.	+18,20°	01.11.	-14,30°
02.02.	-17,00°	05.05.	+16,10°	05.08.	+17,10°	05.11.	-15,50°
06.02.	-15,80°	09.05.	+17,20°	09.08.	+16,00°	09.11.	-16,70°
10.02.	-14,50°	13.05.	+18,30°	13.08.	+14,80°	13.11.	-17,80°
14.02.	-13,20°	17.05.	+19,20°	17.08.	+13,60°	17.11.	-18,90°
18.02.	-11,80°	21.05.	+20,10°	21.08.	+12,30°	21.11.	-19,80°
22.02.	-10,40°	25.05.	+20,90°	25.08.	+10,90°	25.11.	-20,70°
26.02.	-08,90°	29.05.	+21,50°	29.08.	+09,60°	29.11.	-21,40°
02.03.	-07,40°	02.06.	+22,10°	02.09.	+08,10°	03.12.	-22,00°
06.03.	-05,90°	06.06.	+22,60°	06.09.	+06,60°	07.12.	-22,60°
10.03.	-04,30°	10.06.	+23,00°	10.09.	+05,10°	11.12.	-23,00°
14.03..	-02,70°	14.06.	+23,20°	14.09.	+03,60°	15.12.	-23,30°
18.03.	-01,20°	18.06.	+23,40°	18.09.	+02,10°	19.12.	-23,40°
22.03.	+00,40°	22.06.	+23,50°	22.09.	+00,50°	23.12.	-23,50°
26.03.	+02,00°	26.06.	+23,40°	26.09.	-01,10°	27.12.	-23,40°
30.03.	+03,60°	30.06.	+23,20°	30.09.	-02,60°	31.12.	-23,20°