

Aufgaben Astronomie Klasse 10b für die 07. Schulwoche

Thema: Astronomie und Navigation

Aufgabe: Vervollständigt das Tafelbild gemäß des Anhangs und führt die Berechnungen zur Bestimmung der geografischen Länge durch!

A night sky filled with stars, with the silhouettes of trees at the bottom. A red line starts from the bottom center and points upwards to a star that is circled in red.

Astronomie und Navigation in der Vergangenheit

Der Schattenstab

- Vorstellung des selbstgebauten Schattenstabes
- Wofür könnte dieses alte astronomische Instrument nützlich sein?

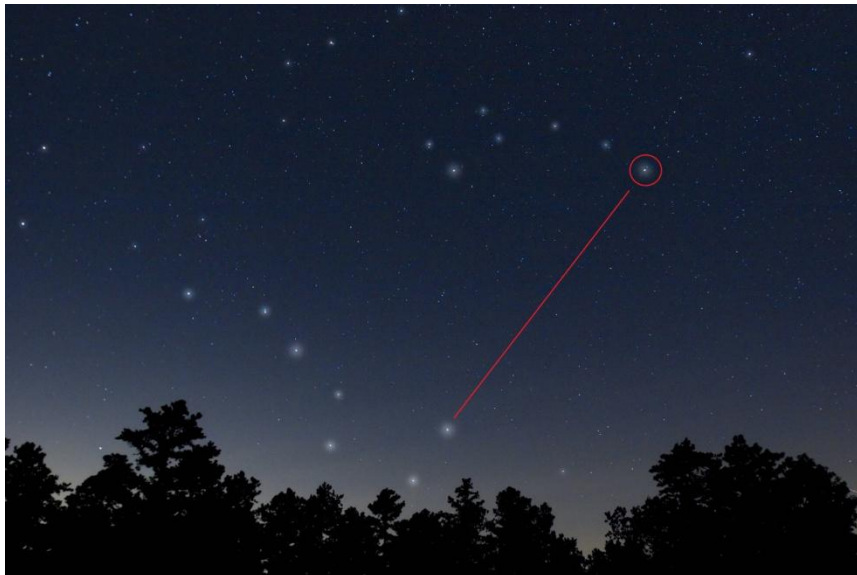
Der Schattenstab

Aufgabenstellung

- 1. Bestimme mit Hilfe des Schattenstabes die Nord-Süd-Richtung!
- 2. Bestimme für deinen Heimatort die genaue Zeit für den Mittag (kürzester Schatten = Sonnenhöchststand)!
- 3. Die Zeit für den Mittag stimmt zumeist nicht mit der Uhrzeit 12:00 Uhr überein. Woran könnte das liegen? Überlege erst, recherchiere anschließend!

Bestimmung der Himmelsrichtungen mit Hilfe der Gestirne

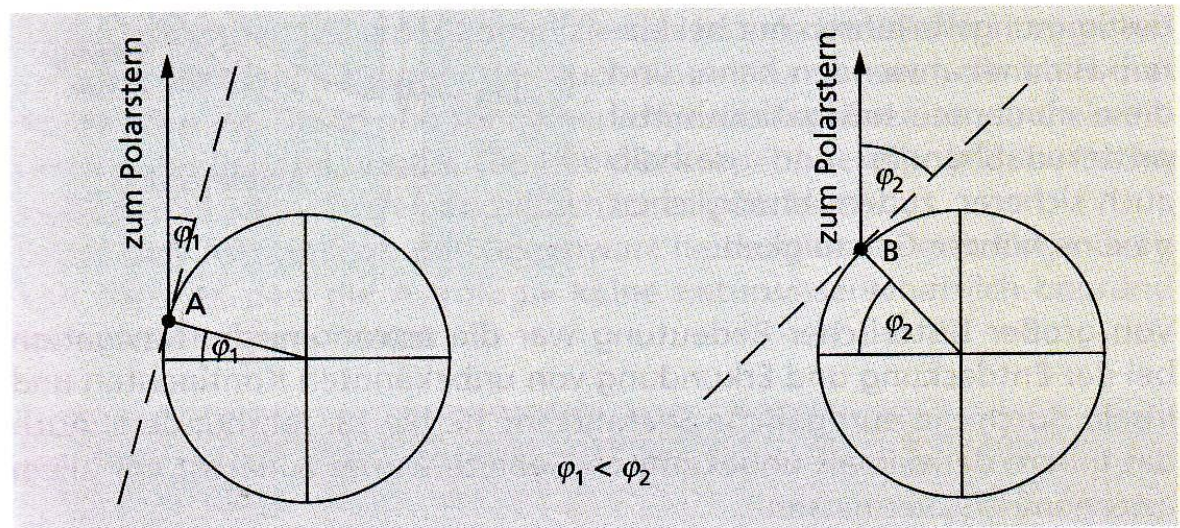
- am Tag → nach Sonnenstand → Hilfsmittel Schattenstab
- nachts → Polarstern oder Kreuz des Südens



Die geografische Breite (NHK)

- Die Winkelhöhe des Polarsterns über dem Horizont ist genauso groß, wie die geografische Breite des Beobachtungsstandortes.

Hilfsmittel der Seefahrer war der sogenannte Sextant.



Einfache Winkelmessungen

Einfache Winkelmessungen

Um Winkel an der Himmelskugel abzuschätzen, kann man sich folgender Technik bedienen:



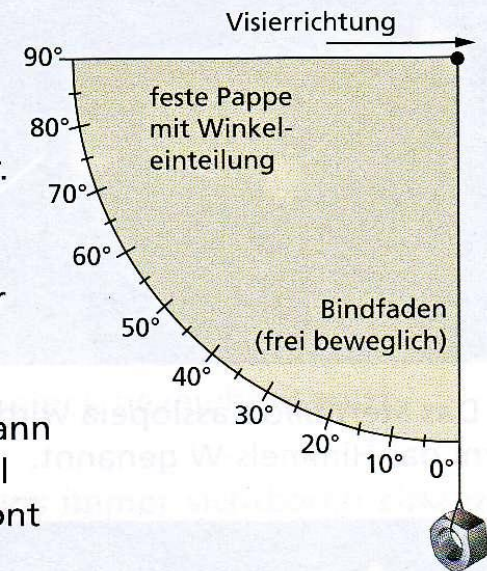
- Die gespreizte Hand überdeckt bei gestrecktem Arm einen Winkel von etwa 20° .
- Die geballte Hand überdeckt einem Winkel von etwa 10° .
- Der Daumen überdeckt einen Winkel von etwa 2° .

Winkelmessungen können mit einem selbst gebauten Winkelmesser durchgeführt werden.

Notwendig sind feste Pappe, ein Bindfaden und eine Stahlmutter.

Der Himmelskörper wird über die obere Kante anvisiert.

Ein Mitschüler kann dann den Winkel über dem Horizont ablesen.



1. Erkunde, auf welcher geografischen Breite dein Schulort liegt.

Unter welchem Winkel gegenüber dem Horizont befindet sich demzufolge der Himmelsnordpol?

2. Suche am Sternhimmel den Nordpolarstern. Ermittle den Winkel, unter dem dieser Stern gegenüber dem Horizont zu sehen ist. Vergleiche mit dem Ergebnis von Aufgabe 1.

Die geografische Länge

- schwieriger zu bestimmen,
- lange nach Methode zur Bestimmung gesucht,
- Ermittlung der Gradzahl mit Hilfe der Uhrzeit,
- dabei die lokale Zeit des Schiffs mit der Zeit am Nullmeridian verglichen und Berechnung der Gradzahl der geografischen Länge



- Tageslänge: $15^\circ/\text{h}$
- Vergleich Ortszeit mit Referenz
- Zeitdifferenz ergibt Winkeldistanz

Problem: Referenzzeit?

Bestimmung der geografischen Länge

- mit WOZ_0 als der Wahren Ortszeit am Nullmeridian,
- Zeitdifferenz zwischen dem eigenen Ortsmittag und WOZ_0
- Negative Werte bezeichnen dabei westliche Längen, positive Werte entsprechen östlichen Längen.

Zeitdifferenz:

$$\Delta t = 12 \text{ h} - WOZ_0$$

Geografische Lage in Grad:

$$\lambda = \Delta t \cdot 15 \frac{^\circ}{\text{h}} = (12 \text{ h} - WOZ_0) \cdot 15 \frac{^\circ}{\text{h}}$$

Wahre Ortszeit in Greenwich (hh:mm)	Δt (h)	λ (°)
08:00		
23:00		
18:00		
00:00		
14:30		

Negative Werte bezeichnen westliche Längen, positive Werte entsprechen östlichen Längen.

Heute

- Funknavigation und Positionsbestimmung mit Hilfe von Satelliten
- moderne Navigationsmittel sind wetterunabhängig, sind sicherer und genauer