

3.2

Antikes Griechenland

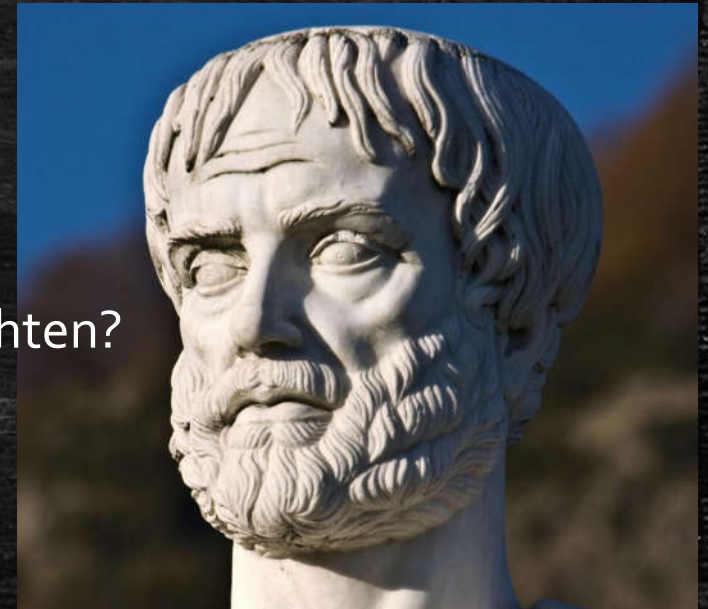
22. März 2023

Aristoteles (384 bis 322 v. Chr.)

Aristoteles begründet u. a. die *Kugelgestalt der Erde*.

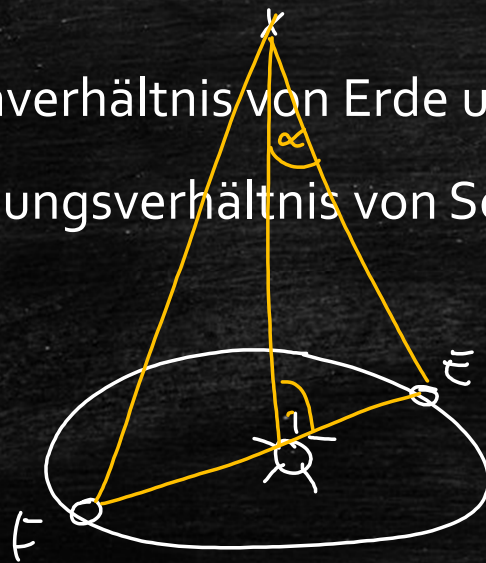
- Der Erdschatten ist rund.
- Schiffe verschwinden hinter dem Horizont.

1. Wie konnte Aristoteles den Erdschatten beobachten?



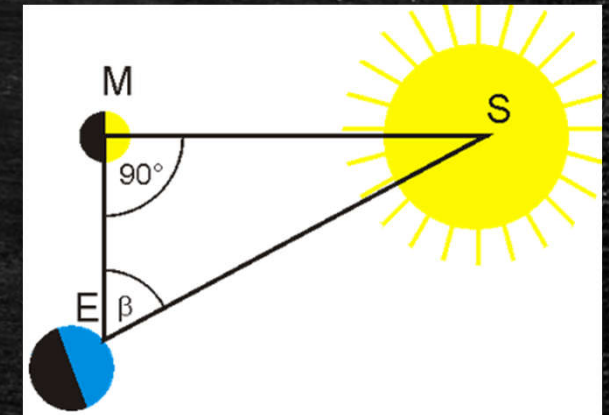
Aristarch von Samos (310 v. Chr. bis 230 v. Chr.)

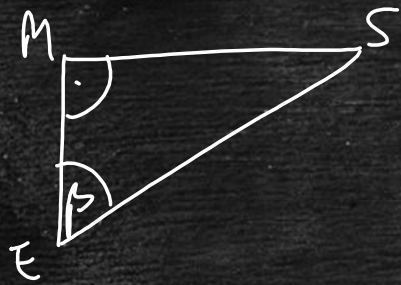
- Vertreter eines *heliocentrischen Weltbildes*
- Es schlussfolgert aus der fehlenden Parallaxe, also der veränderten Sternenposition beim Umlauf der Erde um die Sonne, dass der *Kosmos riesige Ausmaße* haben muss.
- Größenverhältnis von Erde und Mond
- Entfernungsverhältnis von Sonne und Mond zur Erde



Entfernungsbestimmung nach Aristarch

- Kenntnis der trigonometrischen Funktionen erlaubt Triangulierung
 - Aristarch bestimmt bestimmt den Winkel zwischen Mond und Sonne bei Halbmond zu 87° . Heutige Messmethoden liefern $89^\circ 51'$.
2. Bestimme aus der Winkelmessung des Aristarch das Verhältnis von Sonnen- zu Mondentfernung.
 3. Vergleiche das Ergebnis nach Aristarch mit dem Ergebnis, das aus heutigen Messmethoden folgt.





a) geg. $\beta = 87^\circ$ ges.: $\frac{|\overline{ES}|}{|\overline{EM}|}$ (Hypotenuse / Ankathete)

Lsg.: $\cos \beta = \frac{|\overline{EM}|}{|\overline{ES}|}$

NR: $\frac{145,6 \cdot 10^6 \text{ km}}{386000 \text{ km}} \approx 388$

$\frac{|\overline{ES}|}{|\overline{EM}|} = \frac{1}{\cos 87^\circ} \approx \underline{\underline{19}}$

$\cos \beta = \frac{1}{388}$

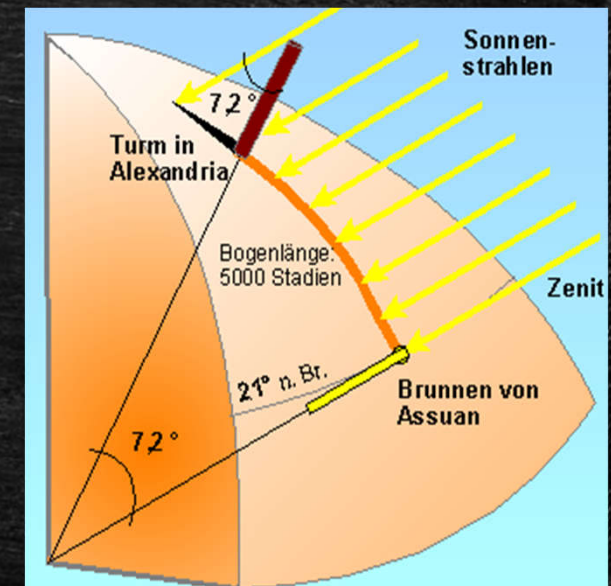
$\Rightarrow \beta \approx 89,85^\circ$

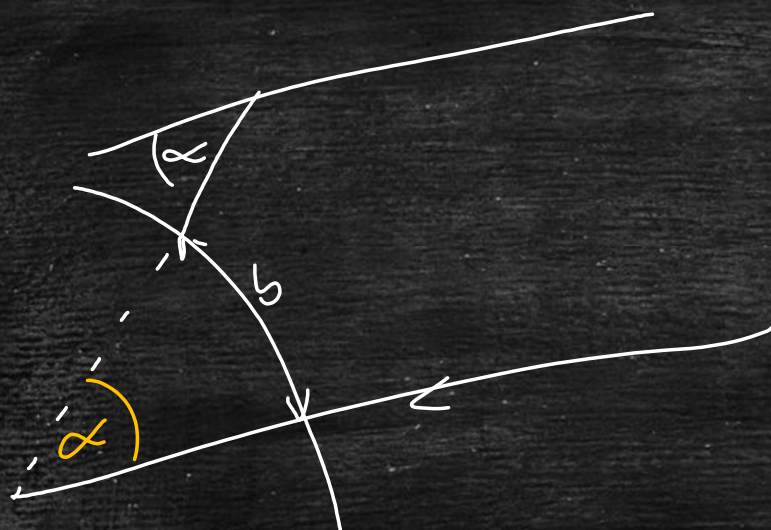
b) geg. $\beta = 85^\circ 51' = 85 \frac{51}{60}^\circ \approx 89,85^\circ$

Lsg.: $\frac{|\overline{ES}|}{|\overline{EM}|} = \frac{1}{\cos 89,85^\circ} \approx \underline{\underline{382}}$

Erathostenes (275 bis 194 v. Chr.)

- Eratosthenes bestimmt den Erdumfang aus Messungen des mittäglichen Sonnenstandes in Alexandria und Assuan.
4. Ermittle aus den Daten in der Skizze den Erdumfang in Stadien (altes griech. Längenmaß). Gib auch den Erdumfang in Kilometern an, wenn man annimmt, dass ein Stadion ca. 157,5 m sind.





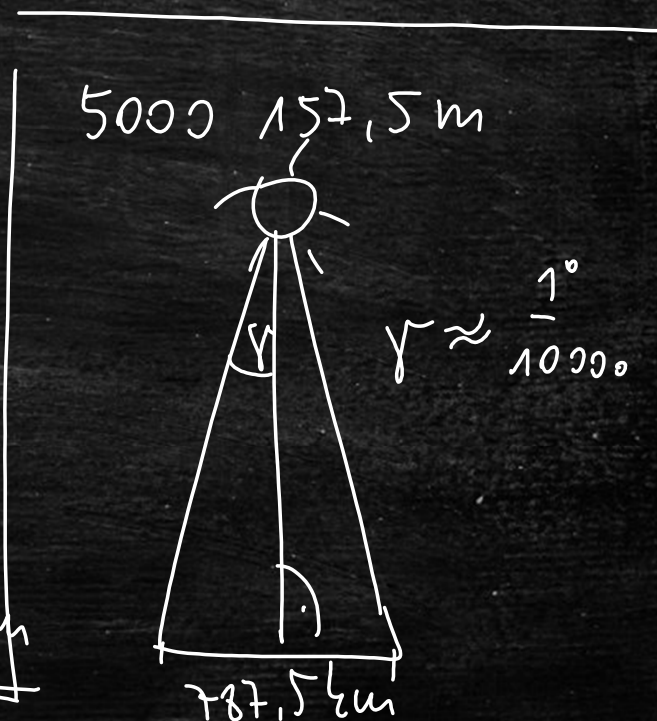
geg $\alpha = 7,2^\circ$
 $b = 5000 \text{ ft}$

Ans.: $\frac{n}{b} = \frac{360^\circ}{7,2^\circ} = 50$

$n = 50 \text{ b}$

$n = 250000 \text{ ft}$

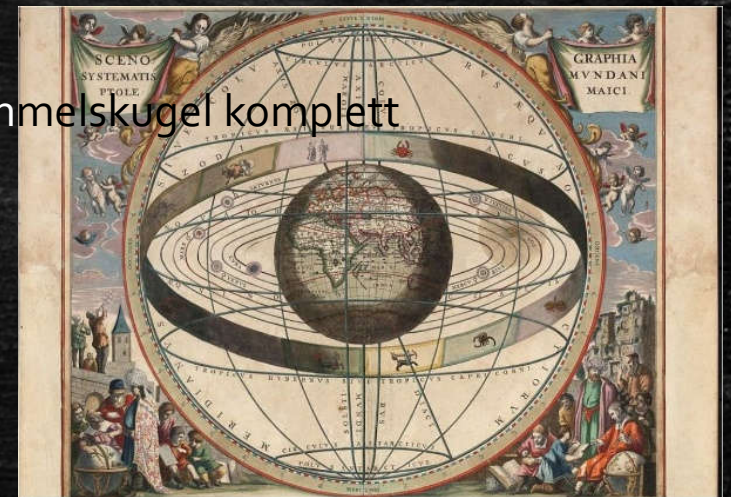
$n = 250000 \cdot 157,5 \text{ m} \approx \underline{\underline{39450 \text{ km}}}$



Claudius Ptolemäus (100 –178 n. Chr.)

Almagest: 13-bändig (umfassende Darstellung der Astronomie der Antike)

- Sternenkatalog (ekliptikale Koordinaten und Helligkeitsangaben)
- 48 Sternbilder
 - basierend auf den Tierkreiszeichen der Babylonier
 - Grundlage der heute 88 Sternbilder, in welche die Himmelskugel komplett aufgeteilt ist
- Astrologie usw.



Claudius Ptolemäus (100 –178 n. Chr.)

- Ptolemäus legt sich auf das *geozentrische Weltbild* fest.
 - Seine mathematischen Modelle erlauben die Berechnung der Planetenbahnen am Himmel.
 - Sein Weltbild hat 1500 Jahre bestand. *Ptolemäisches Weltbild*
5. Ließ den Text über Ptolemäus' Almagest und gib Gründe an, warum sein Weltbild über einen so großen Zeitraum bestand hatte.

**Krass &
Konkret**

über Ptolemäus' Almagest

Gründe, warum das Ptolemäische Weltbild über einen so großen Zeitraum bestand hatte.

- Große Reichweite
 - Vom Almagest existierten viele Kopien.
 - Der Almagest wurde auch ins Arabische und Lateinische übersetzt.
- Die mathematischen Ausführungen erlauben die Beschreibung, Erklärung und Vorhersage der beobachteten Bahnen von Himmelskörpern.
- Die katholische Kirche, im Mittelalter eine weltliche Macht, begrüßt das geozentrische Weltbild und schützt es.