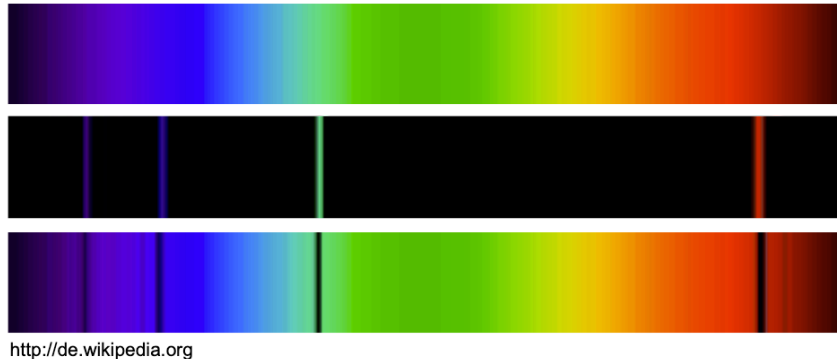


Kurze Fragen:

1. Beschreibe und diskutiere, was im folgenden Bild gezeigt wird.



2. Nenne die Namen und Reihenfolge der Planeten unseres Sonnensystems.
3. Weshalb ist das Mondinnere kalt und das Erdinnere heiß?

Aufgabe 1: Orientierung

Bei Ihrem Versuch die Erde zu umsegeln sind Sie in einen schweren Sturm geraten und haben sich völlig verirrt. Zum Glück konnten Sie sich auf eine einsame Insel retten. Es ist der 10. Mai. Jedoch haben Sie im Sturm all Ihre Elektronik (GPS, Satellitentelefon) verloren. Einzig Ihre analoge Uhr (auf MEZ gestellt) funktioniert noch. Um dennoch nicht zu verzagen, werden Sie versuchen, Ihre genaue Position (Längen und Breitengrad) zu bestimmen.

- Mittels einem 1.00 m langen Stab messen Sie die Höhe der Sonne beim Meridiandurchgang. Ihrer Uhr entnehmen Sie 13:19 Uhr (MEZ).
- Beim Meridiandurchgang wirft der Stab einen Schatten der Länge 64.4 cm.
- Die Sonne steht im Norden.
- Die Deklination der Sonne beträgt an diesem Tag $\delta_{\odot} = 17.8^{\circ}$. Zudem lesen Sie, dass die Zeitgleichung an diesem Tag $ZG = 4 \text{ min}$ beträgt.

1. Bestimmen Sie die Höhe der Sonne.
2. Bestimmen Sie den Breitengrad ϕ Ihrer Position.
3. Bestimmen Sie die Mittlere Ortszeit.
4. Bestimmen Sie den Längengrad (λ) Ihrer Position.

Aufgabe 2: Oberflächenrauigkeit

Wie rau darf die Oberfläche eines Röntgenteleskops sein? Nehmen Sie dazu an, dass wir bei einer Photonenenergie von 3 keV beobachten und wir auf $1/10$ der Wellenlänge die Spiegel polieren müssen und die Oberfläche mit Gold belegt wird. Das Goldatom hat einen Radius von 135 pm.

Aufgabe 3: Größe der Sterne

1. Wie groß müsste die Öffnung eines Teleskops sein, um die Winkelgröße eines sonnenähnlichen Sterns in einer Entfernung von 10 pc im sichtbaren Licht (550 nm) auflösen zu können?

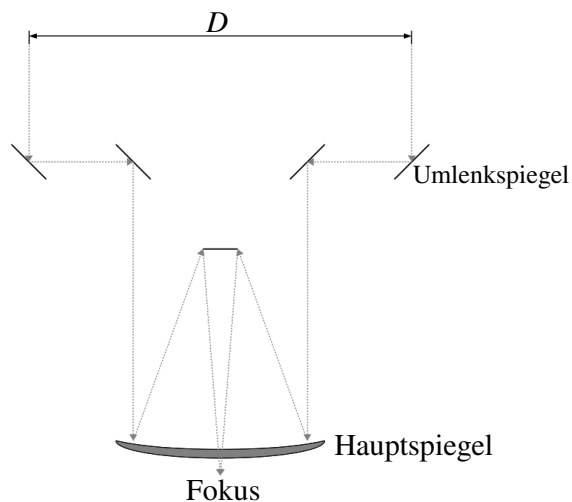


Tipp:

Benutzen Sie folgende Näherungen: $1 \text{ pc} = 3 \times 10^{16} \text{ m}$ und $R_{\odot} = 7 \times 10^8 \text{ m}$

2. Der Stern Beteigeuze ($\alpha \text{ Ori}$) ist um einiges größer als die Sonne. Um 1920 gelang es Astrophysikern mittels dem sog. Michelson-Sterninterferometer (siehe Graphik unten) seine Größe zu bestimmen. Dazu vergrößert man den Abstand D zwischen den beiden Umlenkspiegeln, bis kein Interferenzmuster mehr zu erkennen ist. Bei einer Wellenlänge von $\lambda = 550 \text{ nm}$ ist DAS der Fall, sobald $D = 1.22 \lambda / \alpha [\text{rad}]$, wobei α der Winkeldurchmesser des Sterns ist. Für Beteigeuze wurde $D = 3.0 \text{ m}$ gemessen (Michelson & Pease 1921).

Bestimmen sie den Radius von Beteigeuze (in AU) anhand dieser Angabe, wenn dessen gemessene Parallaxe $\pi = 0.018''$ beträgt.



Quelle: Wikipedia