

3.4 Die Sonne

Wegen ihrer großen Nähe kann die Sonne (als Stellvertreter für alle übrigen Sterne) besonders gut untersucht werden.

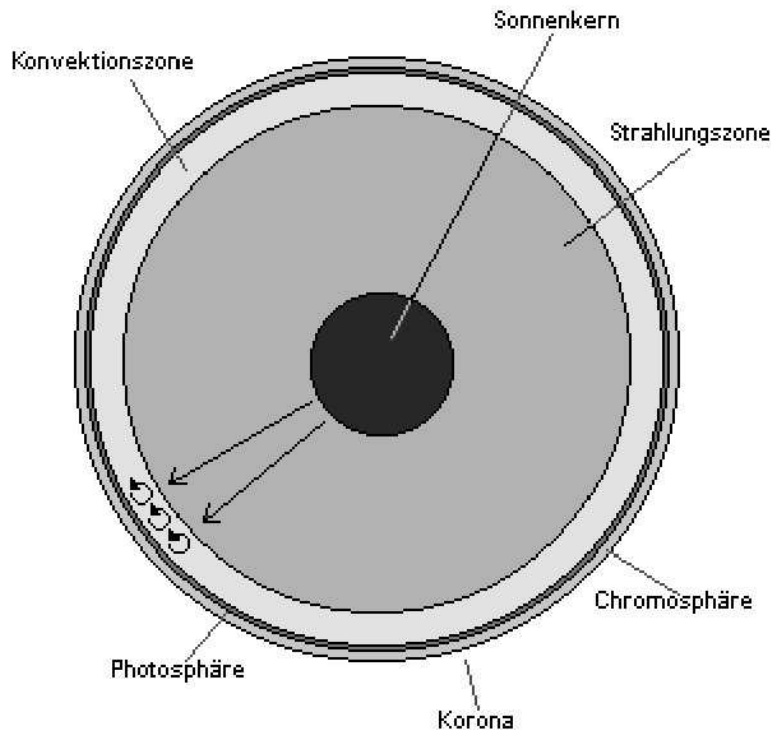
Strecke	Entfernung in km	Laufzeit des Lichtes
Erde – Sonne	$1,5 \cdot 10^8$	8,3 Minuten
Proxima Centauri	$4 \cdot 10^{13}$	ca. 4 Jahre
Polarstern	$6,2 \cdot 10^{15}$	650 Jahre

Die Sonne in Zahlen

Temperatur - Zentralgebiet - Oberfläche	15 Mio K 6000 K	
Masse	$2 \cdot 10^{30}$ kg	ca. 330 000 x Erdmasse
Radius	700 000 km → Aufgabe 1	ca. 110 x Erdradius
Fallbeschleunigung an der Oberfläche	274 m/s^2 → Aufgabe 2	ca. 28 x g_{Erde}
Mittlere Dichte	→ Aufgabe 3	

- Wie groß müsste ein Modell der Sonne sein, das im gleichen Maßstab wie ein Erdglobus (Durchmesser 30 cm) hergestellt werden soll?
- Wie groß ist die Gewichtskraft, die auf einen Erwachsenen ($m = 80 \text{ kg}$) wirkt,
 - auf der Erde?
 - auf der Sonne ($g = 274 \text{ m/s}^2$)?
 - Wie viel mal schwerer wäre der Erwachsene im Fall b) im Vergleich zu a)?
- Berechnen Sie die mittlere Dichte der Sonne! Vergleichen Sie mit der Erde ($\rho = 5,52 \text{ g/cm}^3$)!
- Ein Liter Materie aus dem Zentralgebiet der Sonne hat die Masse 130 kg. Wie groß ist die Dichte dieser Materie? Wie viel mal übertrifft sie die mittlere Dichte der Sonne?

Der Aufbau der Sonne



Zentralgebiet	Höchste Dichte, undurchsichtig Höchste Temperatur, Radius etwa $\frac{1}{4}$ des Sonnenradius, Energiefreisetzung
Sonneninneres	Nach außen abnehmende Dichte und Temperatur, undurchsichtig, Energietransport nach außen
Fotosphäre	Übergangsschicht zur Sonnenatmosphäre, etwa 300 km dick, teilweise durchsichtig, Temperatur 6000 K Abstrahlung der Energie in den Weltraum
Chromosphäre	Flammenhaut über der Fotosphäre, 10000 – 30000 km dick, sehr geringe Dichte, durchsichtig
Korona	Plasmawolke, welche die Sonne umgibt, extrem geringe Dichte, durchsichtig

Sonnen-
atmosphäre