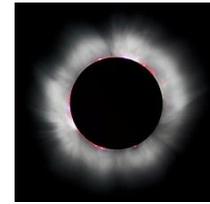
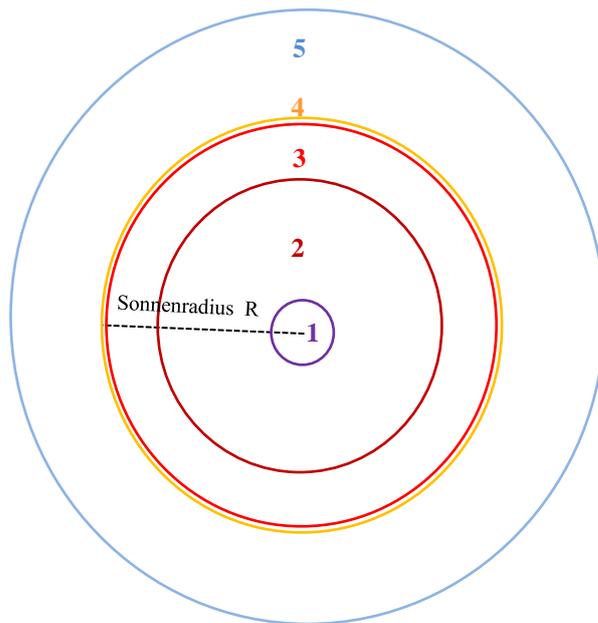


Q12 * Astrophysik * Aufbau der Sonne



Sonnenoberfläche



1 Kern (Fusionszone), bis ca. $\frac{1}{4} R$
Temperatur: $15 \cdot 10^6 \text{ K} - 10 \cdot 10^6 \text{ K}$
 100 g / cm^3

2 Strahlungszone, ca. $\frac{1}{4} R - \frac{3}{4} R$
 $10 \text{ g / cm}^3 - 0,1 \text{ g / cm}^2$
Temperatur: ca. $3 \cdot 10^6 \text{ K}$

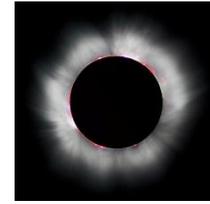
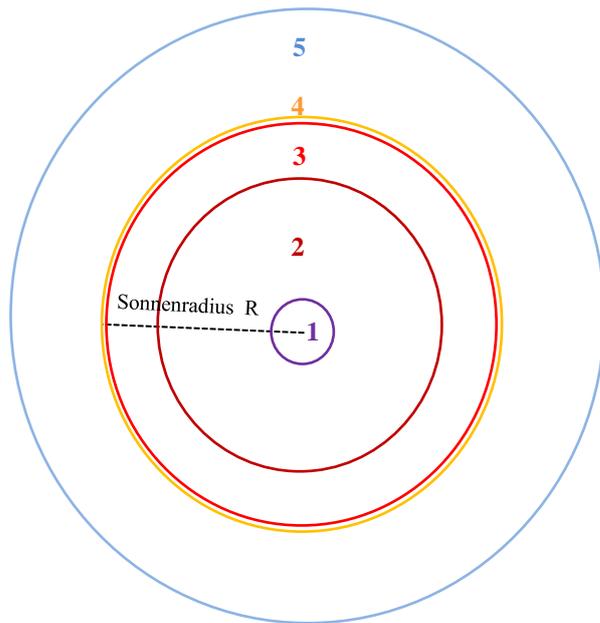
3 Konvektionszone, ca. $\frac{3}{4} R - R$
ca. $0,1 \text{ g / cm}^3$

4a Fotosphäre
Temperatur: 5800 K
nur ca. 300 km dick
ca. $0,000\,001 \text{ g/cm}^3$

4b Chromosphäre
Temperatur: $5800 \text{ K} - 50000 \text{ K}$
ca. $10\,000 \text{ km}$ dick
bestes Vakuum

5 Korona
Temperatur: ca. $1000\,000 \text{ K}$
Strahlenkranz bis ca. $4 R$ möglich

Q12 * Astrophysik * Aufbau der Sonne



Sonnenoberfläche

4b  ca. 10 000 km

4a  ca. 300 km

**1 Kern (Fusionszone), bis ca. $\frac{1}{4} R$
Temperatur: $15 \cdot 10^6 \text{ K} - 10 \cdot 10^6 \text{ K}$
 100 g / cm^3**

hier erzeugt die Sonne durch Kernfusion ihre Energie; fast 50% der Sonnenmasse befinden sich in dieser Zone.

**2 Strahlungszone, ca. $\frac{1}{4} R - \frac{3}{4} R$
 $10 \text{ g / cm}^3 - 0,1 \text{ g / cm}^2$
Temperatur: ca. $3 \cdot 10^6 \text{ K}$**

Die Energie wird durch Strahlung (innen vorzugsweise durch Gammastrahlung, weiter außen durch Röntgenstrahlung) nach außen transportiert. Durch permanente Stöße mit Elektronen dauert es ca. 10 Millionen Jahre, bis ein Gammaquant diese Zone durchquert.

**3 Konvektionszone, ca. $\frac{3}{4} R - R$
ca. $0,1 \text{ g / cm}^3$**

Nun erfolgt der Energietransport durch Konvektion, d.h. heißes Gas steigt in „Schläuchen“ von etwa 1000 km Durchmesser mit einer Geschwindigkeit von ca. 1 km/s an die Oberfläche (→ Granulation an der Oberfläche).

**4a Fotosphäre
Temperatur: 5800 K
nur ca. 300 km dick
ca. $0,000\,001 \text{ g/cm}^3$**

Aus dieser Schicht stammt das für uns sichtbare Licht der Sonne her, d.h. wir können nur knapp 300km in das Sonneninnere hineinschauen.

**4b Chromosphäre
Temperatur: 5800K – 50000 K
ca. 10 000 km dick
bestes Vakuum**

Im oberen Teil der Fotosphäre und in der Chromosphäre entstehen die Fraunhofer'schen Linien. Die Temperaturzunahme in der Chromosphäre ist noch nicht geklärt.

**5 Korona
Temperatur: ca. 1000 000 K
Strahlenkranz bis ca. 4 R möglich**

Nur bei Sonnenfinsternissen kann man die Korona betrachten, denn das Licht aus der Fotosphäre ist millionenfach intensiver. Das Aussehen der Korona (mit einem so genannten Koronograph auch ohne Sonnenfinsternis beobachtbar) ändert sich stark. Von hier geht auch der Sonnenwind aus; es handelt sich dabei um sehr schnelle geladene Teilchen (Protonen und Elektronen). Die starke Temperaturzunahme in der Korona ist ebenfalls noch nicht geklärt.