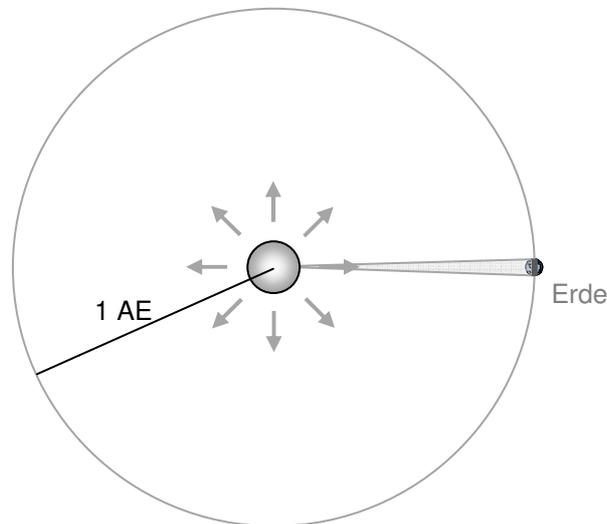




MASSEDEFEKT

Die Leistung der Sonne pro m^2 nennt man Solarkonstante S_0 , sie ist abstandsabhängig und beträgt im Erdbabstand $S_0 = 1367 \text{ W/m}^2$.



Einstein hat mit seinem Energie-Masse-Äquivalent ($E = mc^2$; c : Lichtgeschwindigkeit) gezeigt, dass Masse in Energie umgewandelt werden kann und damit erst die Prozesse im Sonneninneren verstehbar gemacht. Im Sonnenkern findet bei der Kernfusion von Wasserstoff- zu Heliumkernen die Umwandlung von Masse in Energie statt.

(1) Berechnen Sie mithilfe der Solarkonstanten die Masse, die im Sonneninneren in jeder Sekunde in Energie umgewandelt wird und damit den sekundlichen Massenverlust der Sonne.

(2) Die Sonne hat zur Zeit eine Masse von $1,9889 \cdot 10^{30} \text{ kg}$.
Die Sonne beendet ihr Dasein in etwa 5 Mrd. Jahren.

Berechnen Sie das Verhältnis der bis dahin in Energie umgewandelten Masse zur Sonnenmasse unter Annahme, dass der Fusionsprozess konstant bleibt.