

Wie groß ist die Neutrino-Leuchtkraft der Sonne im Verhältnis zur (elektromagnetischen) Leuchtkraft?

Geg.: solare Neutrinorate $n_{\nu} = 1,8 \cdot 10^{38} / \text{s}$
 mittlere Energie eines Sonnenneutrinos $E_{\nu} = 0,26 \text{ MeV}$
 Leuchtkraft der Sonne $L_S = 3,846 \cdot 10^{26} \text{ W}$
 $1 \text{ eV} = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

Ges.: Verhältnis Neutrino-Leuchtkraft der Sonne $L_{S,\nu}$ zur Leuchtkraft L_S

Lös.:

$$L_{S,\nu} = n_{\nu} \cdot E_{\nu}$$

$$L_{S,\nu} = 1,8 \cdot 10^{38} / \text{s} \cdot 0,26 \cdot 10^6 \text{ eV} \cdot 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ J/eV}$$

$$L_{S,\nu} \approx 7,5 \cdot 10^{24} \text{ J}$$

Das Verhältnis Neutrino-Leuchtkraft der Sonne $L_{S,\nu}$ zur Leuchtkraft L_S ergibt sich nun zu

$$\frac{L_{S,\nu}}{L_S} = \frac{7,5 \cdot 10^{24} \text{ J}}{3,846 \cdot 10^{26} \text{ J}}$$

$$\frac{L_{S,\nu}}{L_S} \approx 0,02.$$

2 % der bei der Kernfusion erzeugten Energie gehen mit den Neutrinos „verloren“.