

Astronomie I
Beispiel 15
KENN Michael, 8725258
20. November 2009

T_{eff} von Hauptreihensternen :

Die Leuchtkraft eines Sternes ist gegeben durch

$$L = 4\pi R^2 \sigma T_{\text{eff}}^4 \quad \text{mit}$$
$$\sigma = \frac{2\pi^5 k_B^4}{15c^2 h^3}$$

Damit ergibt sich für die effektive Temperatur

$$T_{\text{eff}} = \sqrt[4]{\frac{L}{4\pi R^2 \sigma}}$$

Wählt man den Ansatz

$$L = aM^b$$
$$R = cM^d$$

erhält man nach Logarithmieren und linearer Regression

$$a = 1,350289$$
$$b = 3,519967$$
$$c = 0,932552$$
$$d = 0,754826$$

Eingesetzt liefert das

$$T_{\text{eff}} = \sqrt[4]{\frac{aM^b}{4\pi c^2 M^{2d} \sigma}} =$$
$$= 6450,682 M^{0,502579} \approx$$
$$\approx 6451 \sqrt{M}$$