Sternhelligkeiten und Radien

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Stern** | **Koordinaten** **Rekt. Dekl.** | **Spektral-klasse** | **Scheinbare Helligkeit m** | **Entfernung in Lj** | **Absolute Helligkeit M** |
| α Cyg (Deneb)α Lyr (Wega) | 20 h 41 min; 45°18 h 37 min; 39° | A 2A 0 | 1,250,03 | 300025 | -8,730,58 |

**(1)** Vergleichen Sie die beiden Sterne Deneb und Wega aus dem Sommerdreieck bezüglich ihrer Spektralklassen, Farben und Helligkeiten.

 *Beide Sterne haben annähernd die gleiche Spektralklasse A, d.h. sie haben die gleiche Farbe: Weiß.*

 *Sie erscheinen aufgrund ihrer fast gleichen scheinbaren Helligkeiten am Abendhimmel fast gleich hell. Deneb ist aber 120x weiter entfernt als Wega.*

 *Die absolute Helligkeit von Deneb ist um ein Vielfaches größer als die von Wega.*

**(2)** Diese beiden Sterne erscheinen am Himmel fast gleich hell, obwohl sie ganz verschiedene Entfernungen von unserer Erde haben. Erklären Sie dies.

 *Deneb besitzt eine viel größere Leuchtkraft, er muss viel größer sein.*

**(3)** Berechnen Sie das Radienverhältnis *RDeneb / RWega* der beiden Sterne. Nutzen Sie hierzu das Stefan-Boltzmann-Gesetz *L = 4πR² ∙ σ ∙ T4* (dieses gilt für beide Sterne!) unter der Annahme, dass beide Sterne die gleiche Effektivtemperatur T haben.

Weiterhin gilt der Zusammenhang: *-2,5 ∙ lg (L1 / L2) = M1 – M2 .*

 *Deneb: LD = 4πRD² ∙ σ ∙ T4*

 *LD / LW = RD² / RW² bzw. RD / RW = LD / LW*

 *Wega: LW = 4πRW² ∙ σ ∙ T4*

 *Es ist:* $lg\left(L\_{1}/L\_{2}\right)^{-2,5}=M\_{1}-M\_{2}$ *und damit* $\left(L\_{1}/L\_{2}\right)^{-2,5}=10^{M\_{1}-M\_{2}}$

 *Also gilt:*

${L\_{D}}/{L\_{W}}= \sqrt[-2,5]{10^{M\_{D}-M\_{W}}}$ *bzw.* $ {L\_{D}}/{L\_{W}}= 10^{-0,4∙(M\_{D}-M\_{W})}$

${R\_{D}}/{R\_{W}}=\sqrt{10^{-0,4∙\left(M\_{D}-M\_{W}\right)}}=\sqrt{10^{-0,4∙\left(-8,73-0,58\right)}}≈ $*73*

 *Deneb ist ein Riesenstern im Vergleich zu Wega.*

 *Das Bild rechts ist maßstäblich!*