

Astronomie II

Beispiel 22

Heuritsch Julia (0904211), Kenn Michael (8725258)

13. Mai 2010

Leuchtkraftfunktion einer Salpeter Initial-Mass-Function :

Die Salpeter Initial-Mass-Function ist gegeben durch

$$dN = M^{-\gamma} dM, \quad \gamma = 2.35$$

Die Masse-Leuchtkraft-Beziehung ist

$$L_V \propto M_*^3$$

und insbesondere

$$L_{V,\odot} = M_{\odot}^3$$

Daher ist

$$M \propto \sqrt[3]{L_V}$$
$$dM \propto \frac{1}{3} L_V^{-\frac{2}{3}}$$

Das setzen wir in die Initial-Mass-Function ein und erhalten

$$dN \propto (L_V^{\frac{1}{3}})^{-\gamma} L_V^{-\frac{2}{3}} dL_V$$
$$dN \propto L_V^{-\frac{2+\gamma}{3}}$$
$$dN \propto L_V^{-1.45} dL_V$$

Der Zusammenhang Magnitude-Leuchtkraft ist

$$M_V = 4.8 - \frac{5}{2} \log_{10} L_V$$
$$L_V = 10^{1.92-0.4M_V}$$
$$L_V \propto 10^{-0.4M_V}$$
$$dL_V \propto 10^{-0.4M_V} dM_V$$

Daraus folgt die gesuchte Funktion

$$dN \propto 10^{-1.45(-0.4M_V)-0.4M_V} dM_V =$$
$$= 10^{0.18M_V} dM_V$$
$$N(M_V) \propto 10^{0.18M_V}$$