

# Astronomie II - Zusammenfassung Kapitel 11.1

## Staub und Extinktion

**Mie-Streuung:** Betrachtet man Staubteilchen als sphärische Teilchen, so haben diese einen Querschnitt von  $A = \pi r^2$ . Mit einem wellenlängenabhängigen Extinktionskoeffizienten  $Q_{ext}$  ergibt sich eine Proportionalität von

$$A \sim Q_{ext}(\lambda) \pi r^2$$

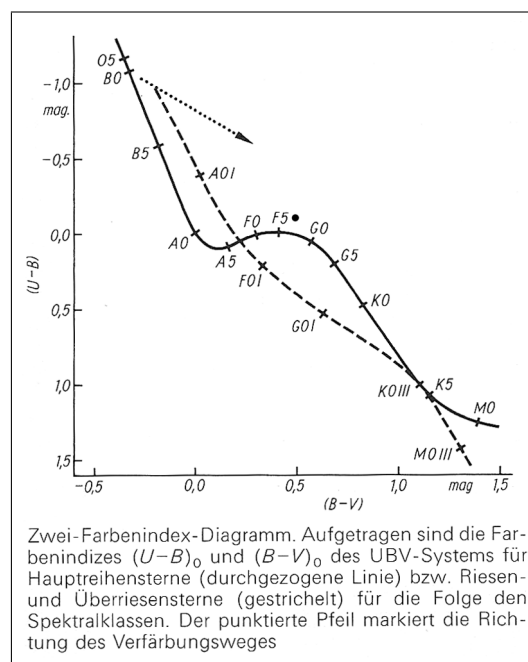
- $\lambda \ll a$ :  $Q_{ext} \rightarrow 2$  Dies liegt an der Beugung am Teilchenrand.
- $\lambda \gg a$ :  $Q_{ext} \rightarrow 0$  je größer die Wellenlänge, desto weniger beeinflusst das Teilchen die Welle.

Diese Vorhersagen stimmen vor allem im Visuellen und im nahen Infraroten sehr gut überein. Im Ultravioletten gibt es Abweichungen, die darauf schließen, dass es sich bei Staub hauptsächlich um Graphitkörner handelt und es sich um eine Silikat-Graphit-Eis-Mischung handelt. Außerdem erkennt man, dass das Licht der Wolken leicht polarisiert ist. Hieraus kann man schließen, dass es sich nicht um perfekte Kugeln handelt und sie, wahrscheinlich auf Grund des intergalaktischen Magnetfeldes, eine Vorzugsrichtung haben.

**Interstellare Rötung:** Da blaue Wellenlängen stärker geschwächt werden als rote, kommt es zu einer Rötung des betrachteten Bereiches. Nun gilt

$$\frac{E_{U-b}}{E_{B-V}} \approx 0,72$$

Hieraus ergibt sich eine Verschiebung der Hauptreihe in einem Zweifarbenindexdiagramm. Dabei verschiebt sich Hauptreihe entlang der gepunkteten Linie. Je weiter sie sich verschiebt, desto größer ist die Extinktion.



entnommen aus: Helmut Zimmermann, Alfred Weigert: Lexikon der Astronomie

**Temperatur, Verteilung und Polarisation des Staubes:** Der interstellare Staub hat im Mittel eine Temperatur (durch Strahlungsmessung und Wien'schem Verschiebungsgesetz) von ca. 10K-20K kann aber in der Nähe von heißen Sternen auch bis zu 600K haben. Die Temperatur ist gut bestimmbar, da das Infrarote auf Grund der großen Wellenlänge nur wenig der Extinktion unterliegt.

Der intergalaktische Staub ist allerdings nicht gleichmäßig verteilt und hält sich hauptsächlich in einer 100pc dicken Scheibe in der galaktischen Ebene auf. Somit erhält man innerhalb eines Intervalls von  $b = \pm 10^\circ$  eine „zone of avoidance“ in der auf Grund hoher Extinktion visuell. Für  $b \rightarrow 90^\circ$ , also senkrecht zur galaktischen Ebene ist  $A_V \rightarrow 0,5$ .

keine fremden Galaxien zu sehen sind. Da nun vor allem die blauen Anteile in beliebige Richtung gestreut werden erscheinen Staubwolken, wenn sie nicht auf direkter Sichtlinie zwischen Beobachter und Stern liegen meist blau.