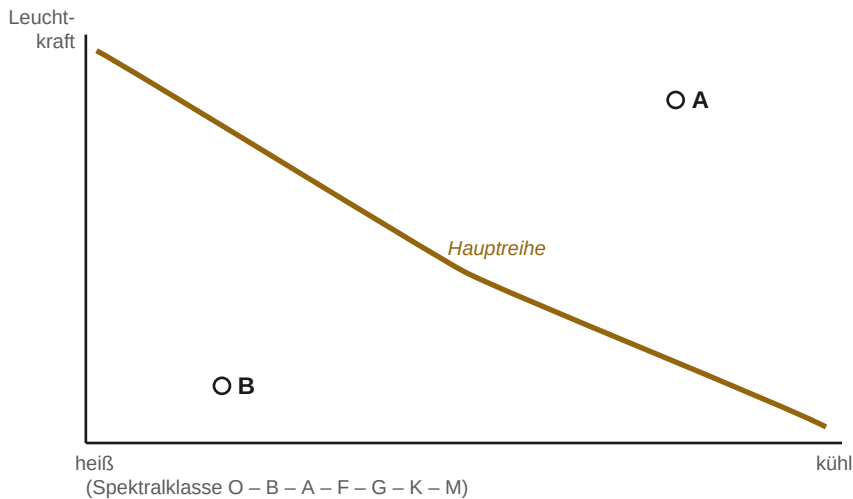


Sternentwicklung & Dunkle Materie

Transferaufgaben für Physik/Astronomie in der Oberstufe – als Einstieg oder Recherche-Auftrag.

1. Hertzsprung-Russell-Diagramm



Position A und Position B sind markiert. Ordne sie den Sterntypen „Roter Riese“ und „Weißer Zwerg“ zu und begründe kurz, warum sie dort im Diagramm liegen.

.....

.....

2. Endzustände von Sternen

Welcher Endzustand ergibt sich für einen sonnenähnlichen Stern, welcher für einen sehr massereichen Stern? Nenne jeweils die Zwischenstufen.

.....

.....

3. Dunkle Materie

Nenne und erläutere zwei Beobachtungen, die auf die Existenz Dunkler Materie hindeuten.

.....

.....

.....

Sternentwicklung & Dunkle Materie (Fortsetzung)

4. Blick in die Vergangenheit

James-Webb-Aufnahmen zeigen extrem weit entfernte, junge Galaxien. Warum ist der Blick in große Entfernungen im Universum gleichzeitig ein Blick in die Vergangenheit?

LÖSUNGSHINWEISE (für die Lehrkraft)

- 1: A (kühl, aber sehr hell) = Roter Riese – riesige Oberfläche gleicht die niedrige Temperatur aus. B (heiß, aber lichtschwach) = Weißer Zwerg – etwa erdgroß, daher trotz hoher Temperatur wenig Gesamtleuchtkraft.
- 2: Sonnenähnlich: Gaswolke → Protostern → Hauptreihenstern → Roter Riese → Weißer Zwerg. Massereich: Gaswolke → Protostern → Hauptreihenstern → Roter Überriese → Supernova → Neutronenstern oder Schwarzes Loch.
- 3: (a) Rotationskurven von Spiralgalaxien bleiben nach außen hin nahezu konstant statt wie erwartet abzufallen – die sichtbare Masse allein erklärt das nicht. (b) Gravitationslinseneffekt: Galaxienhaufen lenken Licht stärker ab, als ihre sichtbare Masse erklären würde.
- 4: Licht braucht Zeit, um uns zu erreichen. Je weiter ein Objekt entfernt ist, desto länger war sein Licht unterwegs – wir sehen es also so, wie es vor entsprechend langer Zeit ausgesehen hat.