

## FoPra-Versuch 85

### **Relative Altersbestimmung von Sternhaufen mit Hilfe von Farben-Helligkeits-Diagrammen**

Sterne, die im Gas und Staub massereicher Nebel entstanden sind, verbringen den Großteil ihres Lebens mit der durch Gravitation regulierten Fusion von Wasserstoff in ihrem Inneren. Bei der Fusion von vier Protonen werden neben einem Alphateilchen zusätzlich Gammastrahlung, Wärme und zwei Neutrinos erzeugt. Während dieser Episode der Sternentwicklung befindet sich der Stern im hydrodynamischen Gleichgewicht, das heißt, dass die Struktur des Sterns (Dichteprofil, Temperaturprofil, Radius) quasi unverändert bleibt. In der Konsequenz bleiben die strukturbestimmenden Größen des Sterns für lange Zeit unverändert, sobald dieser die hydrostatische Konfiguration erreicht hat. Dies führt wiederum dazu, dass die beobachtbare Erscheinung des Sterns, also Masse, Oberflächentemperatur, Helligkeit und Radius, als gleichbleibend angesehen werden können. Diese Eigenschaft von Sternen erlaubt es, aus der Messung dieser beobachtbaren Größen, Rückschlüsse auf die Struktur und die Zusammensetzung der Sterne zu ziehen. Zwei dieser Sterneigenschaften werden Sie in diesem Praktikumsversuch messen, nämlich (relative) Oberflächentemperatur und (relative) Helligkeit (im Optischen abgestrahlte Energie pro Zeiteinheit). Hierzu werden Sie zwei Typen von Sternhaufen beobachten, die jeweils Wasserstoff-brennende Sterne enthalten. Grundsätzlich sind zwei Sternhaufen niemals gleich, was sich in sog. Farben-Helligkeits-Diagrammen (Details finden Sie in der Anleitung zum Versuch) zeigt. Die beobachteten Sterneigenschaften, also Helligkeit und Farbe der Sterne des Sternhaufens, werden hierzu gegeneinander aufgetragen. Mit Hilfe dieser Diagramme kann man dann das relative Alter und außerdem die relative Entfernung zur Erde der beobachteten Sternhaufen bestimmen. Am Ende werden Sie auch in der Lage sein, die charakteristische Sternpopulation eines jeden Sternhaufens zu bestimmen.