

Minibook-Sterne

von Lilly, Veronika, Marina, Nina

Sterne faszinieren die Menschheit schon seit Jahrtausenden. Kein Wunder also, dass die Astronomie fast so alt ist wie die Menschheit selbst: Bereits um 3000 v. Chr. zeichneten die Babylonier Sternkonstellationen auf Tontafeln, während die Ägypter nach jahrelangen Beobachtungen erste Sonnenkalender entwickelten. Diese frühen Erkenntnisse gelten als wichtiger Grundstein der heutigen Astrophysik, mit deren Hilfe physikalische und chemische Eigenschaften von Sternen untersucht werden können.



Sterne sind riesige Gaskugeln, die überwiegend aus Wasserstoff und Helium bestehen. In ihrem Inneren herrschen hohe Temperaturen von mehreren Millionen Grad Celsius. An der Oberfläche können Sterne Temperaturen von etwa 1.500 - 30.000 Kelvin erreichen. Durch diese enorme Hitze beginnt das Gas zu glühen, wodurch Sterne leuchten. Je nachdem, wie heiß ein Stern ist, hat er eine andere Farbe. Kühle Sterne erscheinen eher rötlich, während sehr heiße Sterne bläulich leuchten. Sterne gibt es in sehr unterschiedlichen Größen. Kleine Sterne können nur etwa zehnmal so groß sein wie der Durchmesser der Erde. Riesensterne dagegen erreichen Größen, die bis zu hunderttausendmal größer als der Erddurchmesser sind. Außerdem treten Sterne häufig als Doppel- oder Mehrfachsterne auf. Dabei handelt es sich um Sterne, die dicht beieinander liegen und gemeinsam ein Schwerzentrum umkreisen. Auch unsere Sonne ist ein Stern. Obwohl sie uns sehr nahe ist, ist sie etwa hundertmal größer als die Erde. Sie spendet der Erde Licht und Wärme

Was sind Sterne?

Die Sonne:
 - Zentrum des Sonnensystems
 - Alter: 4,57 Mdr. Jahre
 - Nächster Stern an der Erde
 - 8 Planeten kreisen um die Sonne
 - Liegt im äußeren Drittel der Milchstraße
 - Durchmesser: 1,4 Millionen Kilometer (110 mal so groß, wie der der Erde)
 - Mittlerer Abstand zur Erde: 150 Millionen km
 - Sonneneinstrahlung lebensnotwendig für Leben auf der Erde
 - Erde erreicht pro Jahr $1,5 \cdot 10^{18}$ kWh an Sonnenenergie
 - Hauptbestandteile der Sonne: Wasserstoff, Helium, Sauerstoff, Kohlenstoff, Neon, Stickstoff, Silicium, Magnesium, Eisen
 - Rotationsperiode (siderisch): 25,38 Tage
 - Pro Sekunde verliert die Sonne 4,2 Millionen Tonnen Masse (wird in Energie verwandelt und als Strahlung

www.minibooks.ch

und ist damit die Grundlage für das Leben auf unserem Planeten.

- Entstehen nach Explosion eines massereichen Sterns
 - Wenige Kilometer groß, jedoch enthalten viel Masse
 - Extreme Dichte: Ein Teelöffel ihrer Materie würde auf der Erde Milliarden Tonnen wiegen.
 Farbe verrät Temperatur
 Blau → sehr heiß (über 10.000 °C)
 Gelb → mittel heiß (z.B. unsere Sonne 5000°C - 6000°C)
 Rot → kühler als blaue und gelbe Sterne (2500- 3500°C)
 Je blauer ein Stern ist, desto heißer ist er. Rote Sterne sind meist kühler.

Wie entstehen Sterne?

1. Große Wolken aus Gas und Staub schweben im Weltall. Diese bilden den Nebel, der zum großen Teil aus Wasserstoff und Helium besteht. Es gibt unterschiedlich große Nebel, dies hat zur Folge, dass ein Nebel teilweise für mehrere Sterne ausreicht.
 2. Mittlere der Schwerkraft ziehen sich die Teilchen im Nebel immer näher zusammen. So verdichtet sich der Nebel zu einer kompakten Gasansammlung im Zentrum, die immer mehr Masse bildet.
 3. Durch mehr Materie im Mittelpunkt entsteht höherer Druck und Temperatur.
 - > ein Protostern entsteht (Vorstufe des Sterns, der noch nicht leuchtet, schon jedoch Wärme abgibt)
 4. Es entsteht große Hitze im Protostern, so verschmelzen Wasserstoffkerne (Kernfusion). Durch diesen Vorgang wird so viel Energie freigesetzt, dass der Stern zu leuchten beginnt. Dies kann über Millionen oder Milliarden Jahre hinweg leuchten so lange genügend Wasserstoff

Arten von Sternen:
 Unterschiede sind: Größe, Helligkeit und Lebensphase
 verschiedene Arten:

Zwergsterne:
 - Häufigste Sternart im Universum
 - Vergleichsweise klein --> verbrauchen ihre Energie langsam
 - Unsere Sonne gehört zu den Zwergsternen und befindet sich in ihrer stabilen Lebensphase

Rote Riesen:
 - Ältere Sterne dehnen sich stark aus und braucht seinen Wasserstoffvorrat langsam auf
 - Bildung eines Roten Riesen
 - Größer als Zwergsterne, Oberfläche ist jedoch etwas kühler. **Superriesen:**

- Größte und hellste Sterne überhaupt
 - Große Massen, die enorme Mengen an Energie ausstrahlen
 - Hoher Energieverbrauch --> Lebenszeit kürzer als bei kleinen Sternen **Neutronensterne:**

vorhanden ist. Die Entstehung eines Sterns dauert oft mehrere Millionen Jahre.