



**Wintersemester 2021/22**  
**Ringvorlesung zur Geschichte der**  
**Naturwissenschaft und Technik**



*„Von den Anfängen der Astronomie zur modernen Astrophysik“*

Hamburger Sternwarte in Bergedorf, Bibliothek  
Gojenbergsweg 112, 21029 Hamburg

**17. November 2021, 20 Uhr**

**Dr. David Walker**

(Förderverein Hamburger Sternwarte)

***Sternentwicklung und Elementsynthese***



*Orionnebel –  
Ort der  
Sternentstehung*

*(Foto: Andreas  
Goerigk, Lübecker  
Sternwarte)*

Die chemische Evolution des Weltalls begann mit dem Wasserstoff. Das heutige Universum enthält, nach Masse gerechnet, etwa 70% Wasserstoff, 28% Helium und 2% schwererer Elemente. Der weitaus größte Teil des Heliums entstand bereits in den ersten Minuten nach dem Urknall. Die meisten Sterne, die wir am Himmel sehen, sind Kernreaktoren, in denen, beginnend mit dem Wasserstoff, durch Kernfusionen immer schwerere chemische Elemente entstehen, je weiter die Entwicklung der jeweiligen Sterne voranschreitet. Die bei den Fusionsprozessen jeweils freiwerdende nukleare Bindungsenergie wird abgestrahlt, läßt die Sterne also leuchten. Allerdings funktioniert dies nur, solange dabei Energie gewonnen werden kann, weshalb auf diesem Weg keine chemischen Elemente erzeugt werden können, die schwerer sind als Eisen. Letztere machen aber über die Hälfte der stabilen bzw. langlebigen chemischen Elemente aus. Diese verdanken ihre Entstehung dem Einfang von Neutronen durch schwerere Atomkerne und anschließenden radioaktiven Zerfällen. Solche Prozesse spielen sich nur im Innern sehr weit entwickelter Sterne ab. Für die Produktion neutronenreicher Kerne wie beispielsweise Uran sind sogar solch gewaltsame Ereignisse wie Supernova-Explosionen oder Kollisionen von Neutronensternen vonnöten.