

Die Spektralklassen der Sterne

Schon mit bloßem Auge und ohne Messgerät lassen sich zwei Eigenschaften der Sterne erfassen: ihre scheinbaren Helligkeiten und ihre Farben. Die Farben werden durch die unterschiedlichen Temperaturen an den Oberflächen der Sterne hervorgerufen. Angelo Secchi (1818-1878) hat als einer der ersten darauf hingewiesen. Er hat sich ausführlich mit Sternspektren befasst und eine Klassifikation nach fallender Temperatur eingeführt. Blauweiße Sterne haben Oberflächentemperaturen von 8000-20000 K, gelbe Sterne von 5000-7000 K, orange von 4000 K. Noch kühlere Sterne strahlen im Infraroten, besonders heiße senden die meiste Strahlungsenergie im ultravioletten Licht aus. Diese zunächst subjektiven Farbbeurteilungen werden in den **Spektraltypen** genauer klassifiziert. Die meisten Sterne zeigen Spektren mit einem kontinuierlichen Farbband (ähnlich wie im Sonnenspektrum), das von mehr oder minder vielen dunklen Linien (Absorptionslinien) unterbrochen wird. Anordnung, Zahl, Form und Stärke der Spektrallinien geben Aufschluss über die **chemische Zusammensetzung** und die **physikalischen Parameter** (Temperatur, Druck, Dichte, Turbulenzen, magnetische Felder, Rotationen usw.) in den Sternatmosphären. Das Aussehen des Linienspektrums charakterisiert somit den physikalischen Zustand der Sternoberfläche. Nach dem Linienspektrum kann man die Sterne in einzelne Spektralklassen einteilen. Bereits im 19. Jahrhundert hat Fraunhofer die ersten Untersuchungen von Sternspektren durchgeführt. Die heute verwendete Einteilung der Sternspektren geht auf Untersuchungen von Edward C. Pickering (1846-1919) und Anny Cannon (1863-1941) am Harvard-Observatorium zurück. Aus der Klassifikation zunächst nach dem Alphabet entstand nach einigen notwendigen Änderungen die noch heute allgemein verwendete **Harvard-Klassifikation**. Sie lautet:

O B A F G K M C(R,N) S Q P W

Merksspruch: **O Be A Fine Girl Kiss Me, Right Now**

Zur Feineinteilung benutzt man eine Dezimalunterteilung B0, B1,, B9, A0, A1,..... Die Spektraltypen sind gekennzeichnet durch das Auftreten bestimmter Linien. So treten bei niedrigeren Temperaturen vorwiegend energetisch tieferliegende Übergänge im Atom auf, bei höheren Temperaturen steigt die Wahrscheinlichkeit, dass Übergänge in energetisch höheren Niveaus stattfinden. Bei niedrigeren Temperaturen liegen zudem auch weniger stark ionisierte Atome bestimmter Elemente und damit deren Absorptionslinien vor.

Die Spektralklassifikation

Typ	Temperatur	Merkmale	Farbe	Typischer Stern
O	30000 - 150000	Sehr heiße Sterne, He II Linien in Absorption, häufig Emissionslinien, diffuse Linien, H schwach	blau-weiß	
B	20000	He I in Absorption (stark), He II fehlt Auftauchen der Balmerreihe	bläulich-weiß	Rigel
A	10000	Balmerreihe sehr stark (Wasserstoffsterne), erste Ca II Linien	weiß	Sirius, Wega
F	7000	Balmerreihe abnehmend, Ca II zunehmend, erste Metall-Linien	gelb-weiß	Prokyon
G	6000	Balmer weiter abnehmend (schwächer), Ca II stark, Fe und andere Metalle, Sonnenspektrum	gelb	Capella, Sonne
K	5000	Starke Metalllinien, Molekülbanden (TiO)	gelb-rötlich	Arktur, Aldebaran
M	3500	Neutrale Metalllinien, besonders Ca I, starke TiO-Banden	rot	Beteigeuze