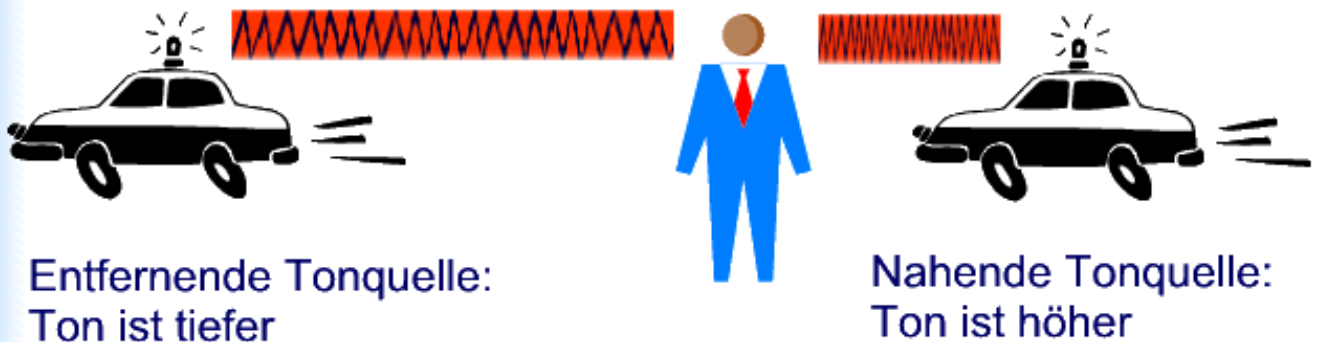


Dopplereffekt

Ein bewegter Sender emittiert Licht- oder Schallwellen mit der Frequenz f . Ein ruhender Empfänger registriert eine andere Frequenz f' , da die Wellen bei Annäherung "zusammengeschoben", beim Entfernen "auseinandergezogen" werden. So ist der Hupton eines PKW, den ein am Straßenrand stehender Beobachter hört, bei Annäherung höher, beim Entfernen niedriger als bei stehendem PKW. Gleiches gilt auch für Licht. Typische Spektrallinien eines Sterns, der sich uns nähert, sind zu kürzeren Wellenlängen, also ins Blaue, verschoben. Rotverschiebung liegt vor, falls sich der Stern von uns entfernt.

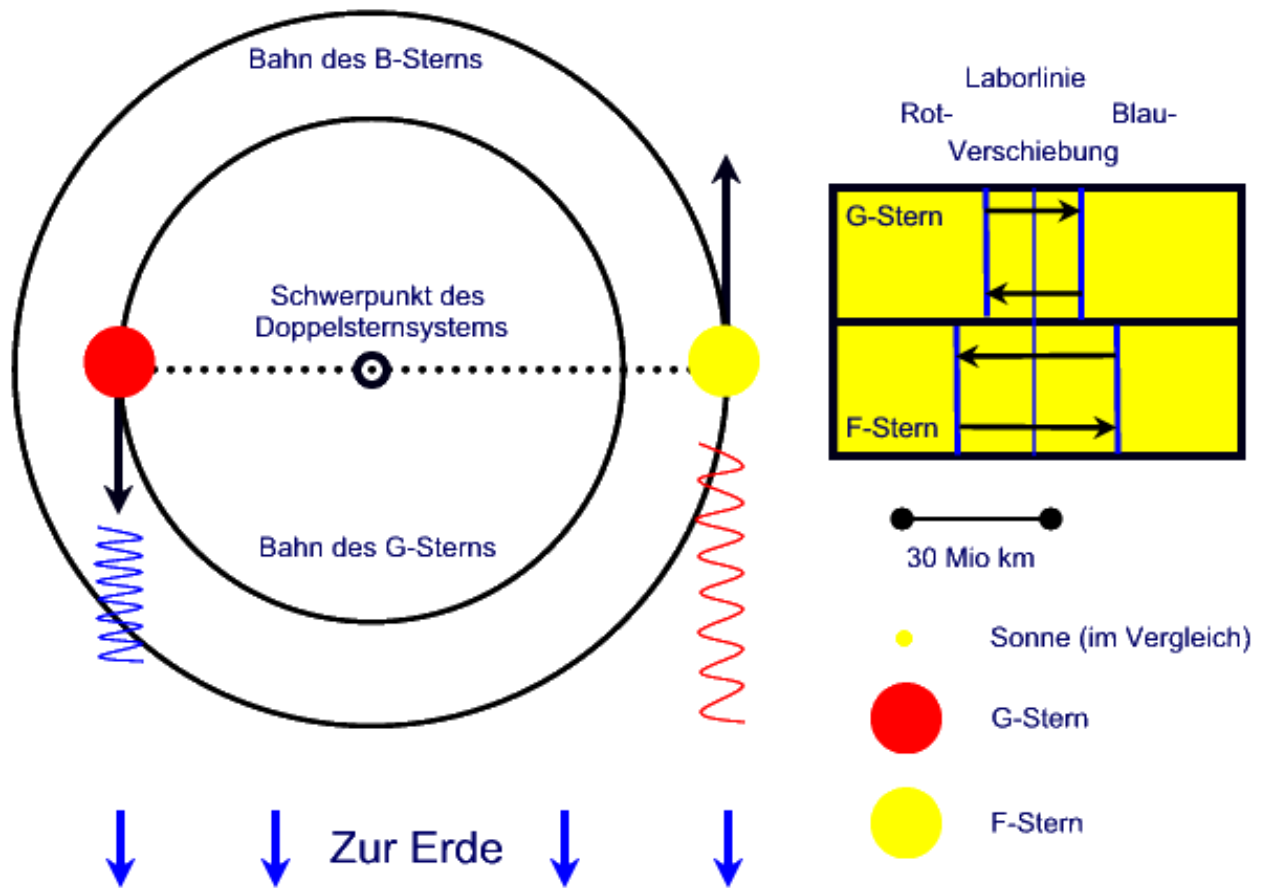


Die Anwendung des Dopplereffekts in der Astronomie ergibt eine Fülle von Informationen. Aus der Wellenlängenverschiebung $\Delta\lambda$ im Vergleich zum Laborspektrum mit der Wellenlänge λ erhält man die Radialgeschwindigkeit v eines Sterns mit der Formel:

$$\frac{\Delta\lambda}{\lambda} = \frac{v}{c}$$

Aus der Linienverbreiterung kann auf die Eigenrotation des Sterns geschlossen werden, da sich eine Seite des Sterns sich gerade auf uns zubewegt, die andere Seite hingegen weg. Ebenso kann die Rotation in unserer, aber auch anderen Galaxien untersucht werden. Die bei Galaxien gemessenen Rotverschiebungen werden als Galaxienflucht interpretiert. Bei Doppelsternsystemen ist die Bewegung um einen gemeinsamen Schwerpunkt nachweisbar durch den Dopplereffekt, insbesondere die Umlaufdauer bestimmbar.

Spektroskopisches Doppelsternsystem Capella



Die beiden Sterne des Doppelsternsystems Capella bewegen sich um den gemeinsamen Schwerpunkt. Aus den beobachtbaren Dopplerverschiebungen können sowohl die Radialgeschwindigkeiten als auch die Umlaufszeit von 104 Tagen abgeleitet werden. Mit den Ansätzen des Zweikörperproblems folgen auch die Massen der beiden Komponenten. Aus solchen Untersuchungen kann man Sternmassen bestimmen und eine Gesetzmäßigkeit ableiten, die später noch diskutiert wird.