

Astronomie II

Beispiel 33

Heuritsch Julia (0904211), Kenn Michael (8725258)

6. Juni 2010

Ringförmige Strukturen :

Gegeben ist eine ringförmige Struktur \mathfrak{R} mit Radius o.B.d.A. $r = 1$ die um 45° gegen die Sichtlinie eines Beobachters im Punkt $(-\infty/0/0)$ geneigt ist.

$$\mathfrak{R} : \begin{cases} x^2 + y^2 + z^2 & = 1 \\ x + z & = 0 \end{cases}$$

In Parameterform ist dieser Ring

$$\mathfrak{R} = \left\{ \left(\frac{\sin t}{\sqrt{2}} / \cos t / \frac{-\sin t}{\sqrt{2}} \right) \text{ mit } 0 \leq t < 2\pi \right\}$$

Wenn sich ein Punkt $P(x_0/y_0/z_0) = P(t)$ auf dem Ring radial vom Zentrum O entfernt so bewegt er sich auf der Verlängerung der Geraden \overline{OP} . Die x -Komponente dieser Bewegung ist dabei

$$v_x^{\text{radial}} = \frac{\sin t}{\sqrt{2}}$$

Bei einer Rotationsbewegung des Punktes $P(t)$ hingegen folgt dieser der Tangente

$$t_P : P(t) + \lambda \begin{pmatrix} \frac{\cos t}{\sqrt{2}} \\ -\sin t \\ -\frac{\cos t}{\sqrt{2}} \end{pmatrix}$$

Hier ist die x -Komponente

$$v_x^{\text{tangential}} = \frac{\cos t}{\sqrt{2}}$$

Unterscheidung radiale/tangentiale Bewegung :

Die ringförmige Struktur erscheint uns als Ellipse. Eine maximale Rot/Blau-Verschiebung an den Hauptachsen deutet auf eine Tangentialbewegung der Struktur hin, eine maximale Rot/Blau-Verschiebung an den Nebenachsen auf eine radiale Ausbreitung.