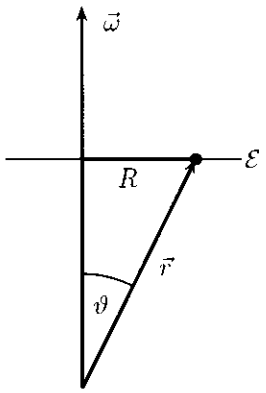
3.

$$\dot{\vec{r}} = \vec{\omega} \times \vec{r}$$



Durch skalare Multiplikation dieser Relation mit $\vec{\omega}$ und $\vec{r}$ erhalten wir alle notwendigen Aussagen über die Bewegung:

$$0 = \vec{\omega} \cdot \dot{\vec{r}} \quad \Longrightarrow \quad \dot{\vec{r}} \perp \vec{\omega}$$

Die *Bewegung* erfolgt also stets *in einer Ebene* $\mathcal{E}$ *senkrecht zum Vektor* $\vec{\omega}$.

$$0 = \vec{r} \cdot \dot{\vec{r}} = \frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}t}\left(\frac{\vec{r}^{\,2}}{2}\right) \quad \Longrightarrow \quad |\vec{r}| = const$$

Es handelt sich also um eine *Kreisbewegung* in einer Ebene senkrecht zu $\vec{\omega}$. Beachten wir, daß $\vec{\omega}$ und $|\vec{r}|$ konstant sind, ergibt eine Umformung der ersten Relation:

$$0 = \vec{\omega} \cdot \dot{\vec{r}} = \frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}t}(\vec{\omega} \cdot \vec{r}) = \omega |\vec{r}| \frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}t} \cos\vartheta \quad \Longrightarrow \quad \vartheta = const$$

Damit ist die Lage der Ebene $\mathcal{E}$ fixiert und für den Radius des Kreises erhalten wir: $R = r \sin\vartheta$. Die konkreten Werte von r und ϑ werden durch die *Anfangsbedingungen* für die Bewegung festgelegt.