Folie 2

Zusammenhang Gravitationsgesetz -Kepler

## Link zu Leifiphysik.de: (linke Spalte)

<https://www.leifiphysik.de/astronomie/planetensystem/3-keplersches-gesetz>

## Inhalt: (rechte Spalte)

Hinter dem 3. KEPLER'schen Gesetz steckt das Newton'sche Gravitationsgesetz

$$F\_G=G \cdot \frac{m\_S\cdot m\_P}{r\_SP^2} $$

Die Gravitationskraft bewirkt eine Beschleunigung, die einen Massekörper (hier die Masse des Planeten $$m\_P$$) in der Nähe eines anderen massereichen Körpers (hier die Masse der Sonne $$m\_S$$) auf die charakteristische Bahn (Ellipsenbahn oder Hyperbelnahn) zwingt. Im einfachsten Fall der Kreisbahn ist diese beschleunigende Kraft senkrecht zur Bewegungsrichtung und bewirkt nur eine Änderung der Bewegungsrichtung nicht eine Änderung des Geschwindigkeitsbetrags, sie wirkt als Zentripetalkraft $$(F\_(ZP))\vec $$ mit $$ F\_ZP=m\_p\cdot \omega^2\cdot r $$. damit ergibt sich:

G=F\_{ZP}   \Leftrightarrow   G\cdot \frac{m\_S\cdot m\_P}{r\_{SP} ^2}=m\_P \cdot \left( \frac{2\pi}{T} \right)^2\cdot r\_{SP} \Leftrightarrow  \frac{T^2}{r\_{SP} ^3}=\frac{4\cdot \pi^2}{G\cdot m\_S}$$

Es gilt also folgender Zusammenhang:

$$\frac{T^2}{r^3}=C$$

Für Ellipsenbahnen ergibt sich dann allgemein:

$$\frac{T^2}{a^3}=C$$

Mit der Konstanten C:

$$C=\frac{4\cdot \pi^2}{G\cdot m\_{Zentralobjekt}}$$

## Vorschau:

