

## 2. Das Gravitationsgesetz von Newton (1643 – 1727)

### 2.1 herleitung aus der Kreisbahn eines Planeten

Es muss eine Zentralkraft wirksam sein

$$F_z = m_{Pl} * r * \omega (\text{grichisch})^2 = m_{Pl} * r * \frac{4 \pi^2}{C * r^3}$$

X1

Diese Gleichung lässt sich wie folgt interpretieren:

a) Die Zentralkraft wird durch die Anziehungskraft  $F_{\text{Grav}}$  der Massen erzeugt.  
(Die Tatsache, dass sich Massen gegenseitig anziehen, bezeichnet man als Gravitation)

b) Für diese Kraft  $F_{\text{grav}}$  gilt:

$$* F_{\text{grav}} \sim 1/r^2$$

$$* F_{\text{grav}} \sim m_{Pl}$$

$$* F_{\text{grav}} \sim M \quad (M = \text{Masse des Zentralkörpers da } F_{\text{grav}} \text{ eine Wechselwirkungskraft ist)}$$

So erhält man:  $F_{\text{grav}} \sim M * m_{Pl} * 1/r^2$   
bzw.:  $F_{\text{grav}} = G * M * m_{Pl} * 1/r^2$

oder alg.:  $F_{\text{Grav}} = G * \frac{m_1 * m_2}{r^2}$  Gravitationsgesetz v Newton 1686

G = universelle Gravitationskonstante  
 $m_1, m_2$  = Massen der die in Wechselwirkung sind  
r = Abstand der Massen

$$G = (6,674\ 08 \pm 0,000\ 31) \cdot 10^{-11} \frac{\text{m}^3}{\text{kg} \cdot \text{s}^2},$$