als der gesuchte Ausdruck für die zeitliche Aenderung. Hierbei ist

$$n = \frac{\mu\sqrt{1-e^2}}{ac} = \frac{\mu\sqrt{1-e^2}}{a\sqrt{\mu}\sqrt{a(1-e^2)}} = \frac{\sqrt{\mu}}{a^{3/2}}$$

und schliesslich, da $h = -\frac{\mu}{2a}$ ist,

$$n = \frac{1}{\mu}(-2h)^{\frac{3}{2}}$$

In der Astronomie setzt man $n(t - t_1) = l$ und nennt l die <u>mittlere Anomalie</u>, für die wir die sogenannte Keppler'sche Gleichung

$$l = u - e\sin u$$

gefunden haben. In einer Umlaufszeit läuft u von 0 bis 2π, sodass für die Umlaufszeit τ gilt $n\tau = 2\pi$ oder $\tau = \frac{2\pi}{n}$. Da aber für die Ellipse $\frac{1}{\mu}(-2h)^{\frac{3}{2}}$ ist, so ergibt sich endlich

$$\tau(-h)^{\frac{3}{2}} = \text{const.}$$

Das ist das dritte Keppler'sche Gesetz.

<u>3. Hyperbel.</u> -

Für die Hyperbel kann man aus der geometrischen Anschauung nicht so leicht einen einfachen Parameter herleiten. Deshalb benutzen wir einfach die bei der Ellipse angewandten projektiven Transformationsformeln

$$\cos u = \frac{e + \cos v}{1 + e\cos v} \qquad \sin u = \frac{\sqrt{1-e^2}\sin v}{1 + e\cos v}$$