$$e = 1 , \quad h = 0$$

$$r = \frac{p}{2 \cos^2 \frac{v}{2}}$$

lässt er sich sofort integrieren:

$$t - t_0 = \frac{p^{\frac{3}{2}}}{2\sqrt{\mu}} \int\limits_0^v \frac{dv}{2 \cos^4 \frac{v}{2}}$$

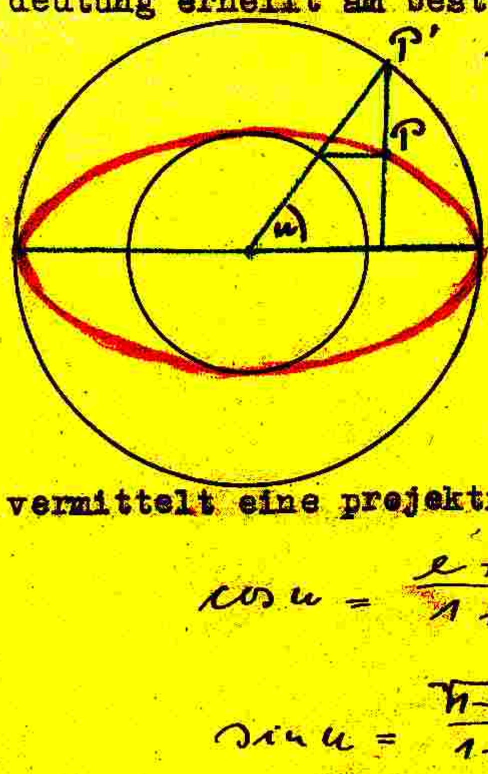
$$= \frac{p^{3/2}}{2\sqrt{\mu}} \left(tg \frac{v}{2} + 3\, tg^3 \frac{v}{2} \right)$$

Für die Parabel ergibt sich also

$$tg \frac{v}{2} + 3\, tg^2 \frac{v}{2} = \frac{2\sqrt{\mu}}{p^{3/2}} (t - t_0)$$

2. Ellipse.-

Für die Ellipse führen wir nach dem Vorgang Kepplers eine Hilfsvariable u , die sogenannte exzentrische Anomalie, ein. Ihre Bedeutung erhellt am besten aus nebenstehender Figur. Man beschreibt



um den Mittelpunkt M der Ellipse mit der grossen Halbachse den Kreis, den das vom Ellipsenpunkt P auf die Halbachse gefällte Lot in P ′ schneide. u ist dann der Winkel zwischen der $\mathcal{X}_1$ -Achse und dem Radius MP ′. Den Zusammenhang zwischen u und v vermittelt eine projektive Beziehung, nämlich

$$\cos u = \frac{e + \cos v}{1 + e \cos v} \; ; \quad \cos v = \frac{\cos u - e}{1 - e \cos u}$$

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

Es genügt, den Nachweis für die Richtigkeit dieser projektiven Beziehung für die 1. Formel zu erbringen, da die andern aus ihr sich