$$(y\,dx) = \frac{(-h)^{-\frac{1}{2}}}{\frac{1}{2}}\, d\left[(-h)^{\frac{3}{2}}(t-t_0)\right] + c(dg + \cos y\, d\vartheta + 2d(xy)$$

$$= -\frac{2h}{n}\, dl + c(dg + \cos y\, d\vartheta) + 2d(xy)$$

da $(-h)^{-\frac{1}{2}}(-h)^{+\frac{3}{2}} = -h$ und $dl = n\,d(t-t_0)$ Hierbei ist

$$-\frac{2h}{n} = \begin{cases} \sqrt{\mu a} & \text{für die Ellipse} \\ \frac{1}{i}\sqrt{\mu a} & \text{für die Hyperbel} \end{cases}$$

Die Differentialbeziehung lehrt, dass

$$\begin{pmatrix} x_1 & x_2 & x_3 \\ y_1 & y_2 & y_3 \end{pmatrix} \quad \text{mit} \quad \begin{pmatrix} l & g & \vartheta \\ -\frac{2h}{n} & c, & c\cos y \end{pmatrix}$$

durch eine Berührungstransformation zusammenhängen.

d. Die exzentrische Anomalie als regularisierender Parameter. -

Eine wichtige Bemerkung ist noch zu machen über die exzentrische Anomalie u. Sie wurde für numerische Berechnungen schon von ~~Euler~~ Keppler eingeführt und so heisst auch die Gleichung $u - e\sin u = l$ die Keppler'sche Gleichung. Wie wir gesehen haben, ist u für die Lösung des Zwei-Körperproblems regularisierender Parameter. Denn die Bahnkoordinaten und die Zeit lassen sich als überall reguläre Funktion von u darstellen. Wir hatten nämlich für Ellipse und Hyperbel gefunden:

$$\xi_1 = a(\cos u - e) \qquad r = a(1 - e\cos u)$$

$$\xi_2 = a\sqrt{1-e^2}\sin u \qquad (t-t_0) = \frac{1}{n}(u - e\sin u).$$