zurückkommen.

Kap. II. Spezielle Bewegungsprobleme der Himmelsmechanik.

1. Abschnitt. Betrachtung der speziellen Zentralbewegung. (Keppler, Newton.)

1. Lösung der Hamilton-Jacobi'schen Gleichung für die Zentralbewegung.

Ein Massenpunkt von der Masse 1 in der variablen Entfernung r vom Ursprung soll sich bewegen unter dem Einfluss einer von r unabhängigen Kraft, die die Kräftefunktion U(r) besitzt. Unter Benutzung der Radau'schen Transformation soll die Hamilton-Jacobi'sche Differentialgleichung für dieses Problem aufgestellt und gelöst werden. Es ist

$$T = \frac{1}{2}(\dot{x}_1^2 + \dot{x}_2^2 + \dot{x}_3^2) \quad ; \quad y_\alpha = \dot{x}_\alpha$$

$$= \frac{1}{2}(y_1^2 + y_2^2 + y_3^2) \quad ,$$

$$\mathcal{U} = \mathcal{U}(r) \qquad r^2 = x_1^2 + x_2^2 + x_3^2$$

$$\mathcal{H}(x, y) = T(y) - \mathcal{U}(x)$$

Suchen wir die Hamilton'sche Gleichung gleich in der Form $\mathcal{H}(x \frac{\partial S}{\partial x}) = h$ so ist zu beachten, dass in $S = S\begin{pmatrix} x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \\ q_1 \; q_2 \; q_3 \end{pmatrix}$ $q = h$ ist, also nur noch zwei Parameter q_2 und q_3 frei sind.

Da $y_\alpha = \frac{\partial S}{\partial x_\alpha}$ gesetzt wird und $\mathcal{H} \equiv \frac{1}{2}(y_1^2 + y^2 + y_3^2) - \mathcal{U}(r) = h$ ist so erhalten wir als Jacobi-Hamilton'sche Gleichung

$$S_{x_1}^2 + S_{x_2}^2 + S_{x_3}^2 = 2\left[\mathcal{U}(r) + h\right]$$