Dann hängen

$$\begin{pmatrix} x_1 & x_2 & x_3 \\ \sigma\dot{x}_1 & \sigma\dot{x}_2 & \sigma\dot{x}_3 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad \begin{pmatrix} \mathcal{L} & \mathcal{G} & \Theta \\ l & g & \vartheta \end{pmatrix}$$

wieder durch eine Berührungstransformation zusammen, wenn wir in der Hamilton'schen Funktion das Vorzeichen wechseln, also setzen F = U + T. Fassen wir diese Transformationen für den einzelnen Planeten m_ν zusammen, so erhalten wir eine Transformation des ganzen Systems, die wieder eine Berührungstransformation ist. Denn aus

$$(y_\alpha\, dx_\alpha)_\nu - (p_\alpha\, dq_\alpha)_\nu = d\Omega_\nu$$

folgt für

$$y\,dx = \sum_1^\kappa{}^\nu (y\,dx_\alpha)_\nu$$
$$p\,dq = \sum_1^\kappa{}^\nu (p\,dq)_\nu \quad :$$

$$(y\,dx) - (p\,dq) = d\left(\sum_1^\mu{}^\nu \Omega_\nu\right)$$

Zur Aufstellung der Störungsgleichungen kommt es zunächst darauf an, die Hamilton'sche Funktion F zu bilden. Für den einzelnen Planeten z.B. m_1 gilt

$$\dot{x}_1^2 + \dot{x}_2 + \dot{x}_3^2 = \frac{2\mu}{r} - \frac{\mu}{a}$$
$$= \frac{2\mu}{r} - \frac{\mu^2\sigma^2}{\mathcal{L}^2}$$

Daraus ergibt sich

$$\frac{1}{2\sigma}(\mathcal{Y})^2 \equiv \frac{1}{2\sigma}(\sigma\dot{\mathcal{X}})^2 = \frac{\sigma\mu}{r} - \frac{\sigma^3\mu^2}{2\mathcal{L}^2}$$