$$\frac{du_\lambda}{dt} = -(u_\lambda u_\mu)\,[u_\mu t] + (u_\mu u_\nu)\frac{\partial u_\lambda}{\partial u_\mu}\frac{\partial F}{\partial u_\nu}$$

$$= -(u_\lambda u_\mu)\left([u_\mu t] + \frac{\partial F}{\partial u_\mu}\right)$$

$$\text{da } \frac{\partial u_\lambda}{\partial u_\mu} = \begin{cases} 0 & \text{für } \mu \neq \lambda \\ 1 & \text{" " } \mu = \lambda \end{cases}$$

So ergibt sich schliesslich

$$\frac{du_\mu}{dt} = (u_\mu u_\nu)\left\{\frac{\partial F}{\partial u_\nu} + [u_\nu t]\right\}$$

Sind also die transformierten Differentialgleichungen zu bilden, so bildet man zunächst die Klammerausdrücke für die Transformation, rechnet die Hamilton'sche Funktion F(x y) um auf die Variabeln u_μ und bildet dann die obenstehende Gleichung. Hier muss man ersehen können, dass für Berührungstransformationen die kanonischen Differentialgleichungen wieder ein kanonisches System ergeben. Sei also für

$u_1 \ldots u_n = q_1 \ldots q_n \; u_{n+1} \ldots u_{2n} = p_1 \ldots p_n$

$$y_\alpha dx_\alpha - p_\mu dq_\mu = d\Omega + \Lambda dt$$

so ist

$$[q_\mu t] = -\frac{\partial \Lambda}{\partial q_\mu}, \quad [p_\mu t] = -\frac{\partial \Lambda}{\partial p_\mu}$$

$$\text{da } [u_\mu v] = \frac{\partial U_\mu}{\partial v} - \frac{\partial V}{\partial u_\mu} \text{ ist.}$$

Demnach ist