Kennt man also eine spezielle Lösung der Jacobi-Hamilton'schen Gleichung und kennt man eine n-gliedrige Lösungsschar der gewöhnlichen Differentialgleichungen ( ), wobei diese Differentialgleichungen in Ω ein Impulspotential besitzen: $y_\alpha = \frac{\partial \Omega}{\partial x_\alpha}$ so haben wir in den $x_\alpha\, y_\alpha$ ein vollständiges Lösungssystem der kanonischen Differentialgleichungen. Zu beweisen ist also, dass unter unseren Voraussetzungen

also

$$\frac{dy_\alpha}{dt} + \frac{\partial H}{\partial x_\alpha} = 0$$

ist. Es ist

$$\frac{dy_\alpha}{dt} = \frac{\partial^2 \Omega}{\partial x_\alpha \partial t} + \frac{\partial^2 \Omega}{\partial x_\alpha \partial x_\beta} \frac{dx_\beta}{dt}$$

$$= \frac{\partial^2 \Omega}{\partial x_\alpha \partial t} + \frac{\partial^2 \Omega}{\partial x_\alpha \partial x_\beta} \frac{\partial H}{\partial y_\beta}$$

da $\frac{dx_\beta}{dt} = \frac{\partial H}{\partial y_\beta}$ ist.

Wir setzen jetzt

$$\mathcal{H}\left(x, \frac{\partial \Omega}{\partial x}, t\right) + \frac{\partial \Omega}{\partial t} \equiv \mathcal{F}(x, t)$$

und bilden

$$\frac{\partial F}{\partial x_\alpha} = \frac{\partial \mathcal{H}}{\partial x_\alpha} + \frac{\partial^2 \Omega}{\partial x_\alpha \partial t} + \frac{\partial \mathcal{H}}{\partial y_\beta} \frac{\partial^2 \Omega}{\partial x_\beta \partial x_\alpha}$$

da ja

$$y_\beta = \frac{\partial \Omega}{\partial x_\beta} \text{ ist.}$$

Demnach ist $\frac{\partial F}{\partial x_\alpha} = \frac{dy_\alpha}{dt} + \frac{\partial H}{\partial x_\alpha}$