sodass unsere Differentialrelation sich schreiben lässt:

$$(y\,dx) - \mathcal{H}\,dt = d\Omega + (p\,dq)$$

Das ist die Form, der wir seinerzeit als Fundamentaldifferentialrelation für die kanonischen Differentialgleichungen begegnet sind. Der konstante Differentialausdruck $C_\lambda\, dc_\lambda$, der damals auftrat, ist hier $p_\alpha\, dq_\alpha$.

Wir wissen von damals, dass eine Funktionenschar $x_\alpha\; y_\alpha$ mit den $2n$ Integrationskonstanten $p_\alpha\; q_\alpha$ die diese Differentialform erfüllt, auch Lösungsschar der kanonischen Differentialgleichungen ist.

Ausserdem hatte sich damals für die Hamilton'sche Wirkung ein sehr einfacher Ausdruck ergeben, nämlich

$$\mathcal{J} = \Omega(t, q_1 \cdots q_n\, x_1 \cdots x_n) - \Omega(t_0, q_1 \cdots q_n, x_1^0 \cdots x_n^0)$$

Derselbe ergibt sich hier aus

$$\frac{d\Omega}{dt} = \frac{\partial\Omega}{\partial t} + \frac{\partial\Omega}{\partial x_\alpha}\frac{dx_\alpha}{dt} = \frac{\partial\Omega}{\partial t} + \frac{\partial\Omega}{\partial x_\alpha}\frac{\partial H}{\partial y_\alpha}$$
$$= -\mathcal{H} + y_\alpha \frac{\partial H}{\partial y_\alpha} = \mathcal{L}(x,y)$$

Die Hamilton'sche Wirkung ist jedoch

$$\mathcal{J} = \int_{t_0}^{t} \mathcal{L}(xy)\,dt = \int_{t_0}^{t} \frac{d\Omega}{dt}\,dt = \Omega(t, q_1 \cdots q_n\, x_1 \cdots x_n \Big|_{t_0}^{t}$$

wie oben behauptet war.

Aus alledem sieht man, dass es darauf ankommt, Ω so zu be-