Denn sind die bekannten Variabeln p_α, q_α, so kann man die x_α aus $-p_\alpha = \frac{\partial \Omega}{\partial q_\alpha}$ berechnen. Dies ist immer möglich, wenn $\frac{\partial(p_1 \dots p_n)}{\partial(x_1 \dots x_n)} \neq 0$ ist. In unserem Fall ist diese Funktionaldeterminante $(-1)^n \left| \frac{\partial^2 \Omega}{\partial x_\alpha \partial q_\beta} \right|$, verschwindet also nicht nach Voraussetzung.

Setzt man jetzt die $x_\alpha(p, q)$ in $y_\alpha = \frac{\partial}{\partial x_\alpha}(\Omega(x_1 \dots x_n q_1 \dots q_n))$ ein, so erhält man auch $y_\alpha = y_\alpha(p, q)$. Umgekehrt erhält man auch, wenn man die x_α, y_α transformieren will, die q_α aus $y_\alpha = \frac{\partial \Omega}{\partial x_\alpha}$ denn

$$\frac{\partial(y_1 \dots y_n)}{\partial(q_1 \dots q_n)} \equiv \left| \frac{\partial^2 \Omega}{\partial x_\alpha \partial q_\beta} \right| \neq 0.$$

Die $q(x, y)$ setzt man in $-p_\alpha = \frac{\partial \Omega}{\partial q_\alpha}$ ein und erhält so

$$p_\alpha = p_\alpha(x, y).$$

Diese Transformation ist eine Berührungstransformation, denn

$$\begin{aligned} d\Omega &= \frac{\partial \Omega}{\partial x_\alpha} dx_\alpha + \frac{\partial \Omega}{\partial q_\alpha} dq_\alpha + \frac{\partial \Omega}{\partial t} dt \\ &= y_\alpha dx_\alpha - p_\alpha dq_\alpha + \frac{\partial \Omega}{\partial t} dt \\ &= (y\,dx) - (p\,dq) + \Lambda\, dt. \end{aligned}$$

Unsere Differential Beziehung ist also erfüllt.

Jetzt suchen wir Ω so zu wählen, dass $H^* = H + \Lambda \equiv 0$ wird. Dann erhalten wir nämlich als kanonische Differentialgleichungen

$$\frac{dq_\alpha}{dt} = 0 \qquad \frac{dp_\alpha}{dt} = 0, \qquad (\alpha = 1 \dots n)$$