$$\delta d\Omega - d\delta\Omega = \left(\frac{\partial U_\mu}{\partial u_\nu} - \frac{\partial U_\nu}{\partial u_\mu}\right) du_\mu \delta u_\nu$$

Demnach ist das Verschwinden der kovarianten Bilinearform $\delta d\Omega - d\delta\Omega$ die notwendige und hinreichende Bedingung dafür, dass die Linearform $d\Omega$ ein vollständiges Differential ist. Nach dieser Vorbemerkung wenden wir uns der Theorie der kanonischen Transformation zu und nehmen zu dem Zweck an, dass die zwei Variablenreihen $x_1 \dots x_k$ $y_1 \dots y_k$ und $q_1 \dots q_k$ $p_1 \dots p_k$ durch eine solche Berührungstransformation zusammenhängen. Es soll also die Differentialbeziehung gelten:

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

wo $d\Omega$ ein vollständiges Differential ist in p_μ und q_μ oder in x_α und y_α. Um die Verbindung mit dem vorigen Paragraphen herzustellen, identifizieren wir die $q_1 \dots q_k$ $p_1 \dots p_k$ mit $u_1 \dots u_{2k}$. Dann ist die Bedingung dafür, dass $d\Omega$ ein vollständiges Differential ist,

$$d\delta\Omega - \delta d\Omega = 0$$

d.h.

$$dx_\alpha \delta y_\alpha - \delta x_\alpha dy_\alpha = dq_\mu \delta p_\mu - \delta q_\mu dp_\mu$$

Wir haben jedoch festgestellt, dass die Bilinearform $dx_\alpha \delta y_\alpha - \delta x_\alpha dy_\alpha$ bei beliebiger Transformation übergeht in $[u_\mu u_\nu] du_\mu du_\nu$.