Wenn wir jetzt festsetzen, dass

$$du_1 \ldots du_n = dq_1 \ldots dq_n$$
$$du_{n+1} \ldots du_{2n} = dp_1 \ldots dp_n \quad \text{usw.}$$

so folgt also, dass

$$dq_\mu \delta p_\mu - \delta q_\mu dp_\mu = [u_\mu u_\nu] du_\mu \delta u_\nu$$

oder

$$du_\mu \delta u_{n+\mu} - \delta u_\mu du_{n+\mu} = [u_\mu u_\nu] du_\mu \delta u_\nu \quad \text{usw.}$$

Koeffizientengleichung liefert also für den Fall der Berührungstransformation:

$$[u_\mu u_\nu] = 0 \quad \text{ausser} \quad \text{und} \quad \begin{matrix} [u_\mu u_{n+\mu}] = +1 \\ [u_{n+\mu} u_\mu] = -1 \end{matrix}$$

Demnach ist die Bedingung dafür, dass die p_μ q_μ mit den x_α y_α durch eine Berührungstransformation zusammenhängen, dass folgende Gleichungen bestehen

$$[q_\mu q_\nu] = 0 \quad (\mu, \nu = 1 \ldots n)$$
$$[q_\mu p_\nu] = 0 \quad (\mu, \nu = 1 \ldots n, \ \nu \neq \mu)$$
$$[p_\mu p_\nu] = 0 \quad (\mu, \nu = 1 \ldots n)$$
$$[q_\mu p_\mu] = 1 \quad (\mu = 1 \ldots n).$$

Diese Gleichungen können als diejenigen partiellen Differentialgleichungen aufgefasst werden, denen $x_1 \ldots x_n$ $y_1 \ldots y_n$ als Funktionen