formationen eine Gruppe bilden, wie aus der Differentialbeziehung $y_\alpha\, dx_\alpha - p_\mu\, dq_\mu = d\Omega$ folgt. Denn für zwei Berührungstransformationen $y_\alpha\, x_\alpha \leftrightarrow q_\mu\, p_\mu$; $q_\mu\, p_\mu \leftrightarrow P_\kappa\, Q_\kappa$ ist nämlich

$$y_\alpha\, dx_\alpha - p_\mu\, dq_\mu = d\Omega_1$$
$$p_\mu\, dq_\mu - P_\kappa\, dQ_\kappa = d\Omega_2$$

Addition ergibt

$$y_\alpha\, dx_\alpha - P_\kappa\, dQ_\kappa = d(\Omega_1 + \Omega_2)$$

wo $d(\Omega_1 + \Omega_2)$ ein vollständiges Differential ist. Demnach hängen die $P_\kappa\, Q_\kappa$ mit den $x_\alpha\, y_\alpha$ durch eine Berührungstransformation zusammen, sodass aus

$$x_\alpha, y_\alpha \xleftrightarrow{\text{Br.}} p_\mu\, q_\mu$$
$$p_\mu, q_\mu \xleftrightarrow{\text{Br.}} P_\kappa\, Q_\kappa$$

folgt $x_\alpha\, y_\alpha \xleftrightarrow{\text{Br.}} P_\kappa\, Q_\kappa$.

womit die Gruppeneigenschaft nachgewiesen ist. Jezt betrachten wir zunächst eine Transformation

$$\begin{aligned} x_\alpha &= x_\alpha(p, q) \\ y_\alpha &= y_\alpha(p, q) \end{aligned} \qquad (\alpha = 1 \ldots n)$$

von der wir annehmen, dass die $x_1 \ldots x_n$ nach den $p_1 \ldots p_n$ auflösbar seien, dass also

$$\delta = \frac{\partial(x_1 \cdots x_n)}{\partial(p_1 \cdots p_n)} \neq 0 \text{ ist.}$$

Drücken wir die p_μ durch die x_α aus, so erhalten wir $y_\alpha = y_\alpha(x, q)$, und in der als Bedingung für kanonische Transformation geltenden Differentialform $d\Omega$ ist auch $\Omega = \Omega(x, q)$ sodass