$$\frac{\partial W}{\partial c_k} = y_\alpha \frac{\partial x_\alpha}{\partial c_k} - C_k(c_1 \; \dots \; c_{2n})$$

Da W eine Funktion von t, $c_k$ ist, so ist

$$dW = \frac{\partial W}{\partial t} dt + \frac{\partial W}{\partial c_k} dc_k$$

$$= \left(y_\alpha \frac{\partial x_\alpha}{\partial t} - \mathcal{H}\right) dt + \left(y_\alpha \frac{\partial x_\alpha}{\partial c_k} - C_k\right) dc_k$$

$$= y_\alpha \left( \frac{\partial x_\alpha}{\partial c_k} dc_k + \frac{\partial x_\alpha}{\partial t} dt\right) - \mathcal{H}\,dt - C_k\,dc_k$$

$$= y_\alpha\, dx_\alpha - \mathcal{H}\,dt - C_k\,dc_k.$$

In unserer früheren Schreibweise ergibt sich also

$$(y\,dx) - \mathcal{H}\,dt = dW + C_k\,dc_k.$$

Das Wesentliche an diesem Ausdruck ist, dass die linke Seite, die eine Differentialform in $dt$, $dc_1 \dots dc_{2n}$ ist, sich zerspalten lässt in ein vollständiges Differential dW und einen Differentialausdruck in $dc_1 \; . \; . \; . \; dc_{2n}$, dessen Koeffizienten $C_1 \dots C_{2n}$ in dem Sinn Konstanten sind, dass sie Funktionen der Integrationskonstanten sind. Wegen dieser Konstanz kann man hier leicht zu dem Differentialausdruck gelangen, dem wir bei den Lagrange-Gleichungen begegnet sind. Denn :