Jetzt führen wir Polarkoordinaten ein:

$$\begin{aligned} x_1 &= r \cos u \cos x & x_1' &= r' \cos u' \cos x' \\ x_2 &= r \cos u \sin x & x_2' &= r' \cos u' \sin x' \\ x_3 &= r \sin u \cos y & x_3' &= r' \sin u' \cos y' \\ x_4 &= r \sin u \sin y & x_4' &= r' \sin u' \sin y' \end{aligned}$$

Dann ist

$$\mathcal{R}^2 = r^2 + r'^2 - 2rr' \left(\frac{x_\iota x_\iota'}{rr'}\right) \quad ,$$

Setzen wir $\left(\frac{x_\iota x_\iota'}{rr'}\right) = \cos\vartheta$ so haben wir

$$\cos\vartheta = \cos u \cos u' \cos(x-x') + \sin u \sin u' \cos(y-y')$$

was für u = u' = $\frac{\mathcal{J}}{2}$ , x' = y' = 0 übergeht in

$$\cos\vartheta = \cos^2\frac{\mathcal{J}}{2}\cos x + \sin^2\frac{\mathcal{J}}{2}\cos y$$

d.i. die Beziehung für cos $\vartheta$ , die für unsere spezielle Entwicklung nachher in Frage kommen muss.

Die Potenzgleichung $\Delta V$ transformieren wir jetzt auf Polarkoordinaten. Wegen

$$ds^2 = dr^2 + r^2(du^2 + \cos^2 u\, dx^2 + \sin^2 u\, dy^2)$$

ergibt dies

$$r^2 \Delta V = \mathcal{D} V + \frac{1}{r}\frac{\partial}{\partial r}\left(r^3 \frac{\partial V}{\partial r}\right)$$

wo $\mathcal{D}$ der zweite Differentialparameter auf der Einheitskugel ist.