In $S_2$ dagegen liegen die Verhältnisse wieder anders. Um dort $F_1$ in den Koordinaten auszudrücken, entwickeln wir $\frac{1}{r'_{\mu\nu}}$ nach Potenzen von $\frac{1}{r_{\mu\nu}}$ und vernachlässigen die Glieder höherer Ordnung. Wir erhalten dann

$$\mathcal{F}_1 = k^2 \sum_1^k \frac{m_\mu m_\nu}{r_{\mu\nu}} + \dots$$

Für $F_2$ ergibt sich bei Potenzreihenentwicklung

$$\mathcal{F}_2 = -k^2 m \sum \frac{m_\mu m_\nu}{M_\nu} \cdot \frac{(\mathcal{H}_\nu \mathcal{H}_\mu)}{r_\nu^3}$$

Hier lässt sich $\frac{(\mathcal{H}_\mu \mathcal{H}_\nu)}{r_\nu^3}$ durch Differentialquotienten von $(\mathcal{H}_\mu \mathcal{H}_\nu)$ darstellen. Denn

$$n_\nu^2 \frac{\partial^2 (\mathcal{H}_\mu \mathcal{H}_\nu)}{\partial l_\nu^2} = (\ddot{\mathcal{H}}_\nu \mathcal{H}_\mu)$$

da $l_\nu$ nur in $\mathcal{H}_\nu$ vorkommt. Aber aus

$$\ddot{\mathcal{H}}_\nu + \mu_\nu \frac{\mathcal{H}_\nu}{r_\nu^3} = 0$$

folgt

$$(\ddot{\mathcal{H}}_\nu \mathcal{H}_\mu) = -\mu_\nu \frac{(\mathcal{H}_\mu \mathcal{H}_\nu)}{r_\nu^3}$$

woraus sich ergibt :