$$4\pi^2 \mathcal{S} = \int_0^{2\pi}\int_0^{2\pi} \frac{dl\, dl'}{r_{01}}$$

Da dt = $\frac{dl}{n}$ ist, so liefert der Flächensatz

$$r^2 dv = a^2 \sqrt{1-e^2}\, dl$$

$$r'^2 dv' = a'^2 \sqrt{1-e'^2}\, dl'$$

woraus sofort folgt

$$4\pi^2 \mathcal{S} = \frac{1}{\sqrt{(1-e^2)(1-e'^2)}} \int_0^{2\pi}\int_0^{2\pi} \left(\frac{rr'}{aa'}\right)^2 \frac{dv\, dv'}{r_{01}}$$

Entwickeln wir also

$$\mathcal{R} = \left(\frac{rr'}{aa'}\right)^2 \frac{1}{r_{01}}$$

in eine trigonometrische Reihe nach v und v':

$$\mathcal{R} = [\mathcal{R}] + \sum_{\nu,\nu'} A_{\nu\nu'} \cos(\nu v + \nu' v') ,$$

so wird

$$\mathcal{S} = \frac{1}{\sqrt{(1-e^2)(1-e'^2)}} [\mathcal{R}]$$

$$= \left(1 + \frac{e^2 + e'^2}{2}\right) [\mathcal{R}] + \cdots$$

Zur Bestimmung von $[R]$ ziehen wir die Hansen'sche Entwicklung von $\frac{1}{r_{01}}$ heran. Danach ist: