$$\frac{1}{r_{01}} = \sum_0^\infty{}^n \frac{r'^n_0}{r^{n+1}} P_n(\cos\vartheta) \qquad \vartheta = v - v'$$

Demnach ist

$$R = \sum_0^\infty{}^n \frac{r^{n+2}}{a^2 a'^2 r'^{n-1}} P_n(\cos\vartheta)$$

Jetzt entnehmen wir jedem Term seinen Säkularteil und beschränken uns auf Glieder 2. Ordnung in e und e', Zu dem Zweck entwickeln wir $\frac{r^{n+2}}{a^2 a'^2 r'^{n-1}}$ in eine Potenzreihe nach e und e', von der wir nun das Absolutglied und die Glieder 2. Ordnung in e und e' brauchen. Das ergibt

$$\frac{r^{n+2}}{a^2 a'^2 r'^{n-1}} = \frac{\alpha^n}{a}\left\{1 + \tfrac{1}{4}(n-1)(n+2)(e^2 + e'^2 - 2ee'\cos\vartheta)\right\} + \dots$$

Setzen wir diesen Ausdruck in R ein und nennen

$$R_0 = \sum_0^\infty{}^n \alpha^n P_n(\cos\vartheta)$$

$$R_1 = \sum_0^\infty{}^n (n-1)(n+2)\,\alpha^n P_n(\cos\vartheta)$$

so wird

$$R = \frac{1}{a} R_0 + \frac{1}{4a}(e^2 + e'^2 - 2ee'\cos\vartheta) R_1 + \dots$$

Dabei ist nach unseren Rekursionsformeln (   ):

$$R_1 = -\frac{5}{2} R_0 - \frac{d^2 R_0}{d\vartheta^2} + \frac{1+\alpha^2}{2} R_0^3$$

$$= P + 2G\cos\vartheta + \dots$$

Dann wird der Säkularteil von R: