

um den Zsg. mit der Gravitationswirkung (mit R) zu sehen, stellen wir fest:

Riemann-Tensor $R^S_{\mu\nu} \sim \partial\Gamma + \Gamma\Gamma \sim \partial\partial g$

Den Ricci-Skalar R bekommt man durch Kontraktion der Indizes von $R^S_{\mu\nu}$, also ändert sich nichts an der Proportionalität (das gilt auch für den Ricci-Tensor $R_{\mu\nu}$).
 $R \sim \partial\partial g$

Die partielle Ableitung im Ortsraum entspricht dem Impuls im Impulsraum (Fouriertransformation):

$$\partial \leftrightarrow k$$

Für die $O(\alpha^{10})$ -Terme wissen wir:

$$O(\alpha^{10}) \sim \int \xi^3 R^2 \sim \sqrt{|g|} R$$

Daraus schließen wir

$$O(\alpha^1) \sim \int \xi^3 R^4 \sim \sqrt{|g|} (RR + RDR + R_{\mu\nu} R^{\mu\nu} + R_{\mu\nu\sigma\lambda} R^{\mu\nu\sigma\lambda})$$

↑
Kovar. Ableitung, $\sim \partial$

$$O(\alpha^{12}) \sim \int \xi^3 R^6 \sim \sqrt{|g|} (RRR + DRDR + \dots)$$