

# Theoretische Teilchenphysik II

V: Prof. Dr. D. Zeppenfeld, Ü: PD Dr. S. Gieseke

## Übungsblatt 9

Besprechung: Mi, 20.1.'16

### Aufgabe 10: Higgs Zerfall $h^0 \rightarrow gg$

Bestimmen Sie die Partialbreite  $\Gamma(h^0 \rightarrow gg)$  des Higgs-Zerfalls in der ersten nichtverschwindenden Ordnung. Die Gluonen koppeln über Quarkschleifen an das Higgs-Boson.

- (a) Berechnen Sie zunächst die Schleifendiagramme in den Amplituden in dimensionaler Regularisierung ( $d = 4 - 2\epsilon$ ). Achten Sie besonders bei der Zähleralgebra darauf, dass alle Terme der Ordnung  $\epsilon$  mitgenommen werden! Verwenden Sie die Integrale aus Aufgabe 8. Die verbleibenden Integrationen über Feynman-Parameter sollen hier nicht ausgeführt werden.
- (b) Überprüfen Sie die Eichinvarianz explizit, bevor Sie Polarisationssummen ausführen.
- (c) Bestimmen Sie schliesslich die Partialbreite. Die verbleibenden Parameterintegrale lassen sich als eine dimensionslose Funktion der Form  $|f(m_h/m_q)|^2$  schreiben. Untersuchen Sie insbesondere den Grenzfall großer Quarkmassen (heavy top limit).