

Erratum

zur Dissertation

Sudakov-Logarithmen in der elektroschwachen Wechselwirkung

von Bernd Jantzen,

veröffentlicht beim Logos Verlag Berlin, 2005, ISBN 978-3-8325-0988-0

Stand: 07.05.2008

Aufgrund der Fehlinterpretation eines Ergebnisses, das zu den Rechnungen der Dissertation einen Beitrag liefert, ergeben sich folgende Korrekturen:

In Gleichung (1.58) der Dissertation (Seiten 28–29) müssen die Terme, die proportional zu $\ln(x_+) \ln(x_-) \ln(x_+/x_-)$ sind, entfernt werden. Damit ist die Zweischleifenmatrix $\chi^{(2)}|_{\beta_0=0}$ proportional zur Einschleifenmatrix $\chi^{(1)}$, und Gl. (1.58) lautet richtig:

$$\chi^{(2)}\Big|_{\beta_0=0} = \frac{\gamma^{(2)}}{\gamma^{(1)}} \chi^{(1)}. \quad (1.58)$$

Für die Wirkungsquerschnitte folgen daraus Korrekturen in den π^2 -Termen und den rationalen Termen der linearen Zweischleifenlogarithmen, also lediglich in der N^3LL -Näherung. Die $SU(2)_L$ -Wirkungsquerschnitte (6.6) und (6.7) von Seite 125 lauten richtig:

$$\begin{aligned} r_+^{(2)} = & \frac{9}{2} \mathcal{L}^4(s) - \left[\frac{437}{6} + \frac{2}{3} n_f \right] \mathcal{L}^3(s) + \left[\frac{37}{3} \pi^2 + \frac{3835}{18} + \frac{170}{9} n_f \right] \mathcal{L}^2(s) \\ & + \left[26\sqrt{3} \operatorname{Cl}_2\left(\frac{\pi}{3}\right) + 15\sqrt{3}\pi - 122\zeta_3 - \left(\frac{1643}{18} + \frac{2}{3} n_f\right) \pi^2 + \frac{96529}{216} \right. \\ & \left. - \frac{1900}{27} n_f - \frac{40}{27} n_f^2 \right] \mathcal{L}(s) + \mathcal{O}(\mathcal{L}^0), \end{aligned} \quad (6.6)$$

$$\begin{aligned} r_-^{(2)} = & \frac{9}{2} \mathcal{L}^4(s) - \left[\frac{113}{6} + \frac{2}{3} n_f \right] \mathcal{L}^3(s) + \left[\frac{37}{3} \pi^2 - \frac{1147}{9} + \frac{116}{9} n_f \right] \mathcal{L}^2(s) \\ & + \left[26\sqrt{3} \operatorname{Cl}_2\left(\frac{\pi}{3}\right) + 15\sqrt{3}\pi - 122\zeta_3 - \left(\frac{347}{18} + \frac{2}{3} n_f\right) \pi^2 + \frac{35941}{216} \right. \\ & \left. + \frac{206}{27} n_f - \frac{40}{27} n_f^2 \right] \mathcal{L}(s) + \mathcal{O}(\mathcal{L}^0). \end{aligned} \quad (6.7)$$

Die elektroschwachen Wirkungsquerschnitte (6.14)–(6.19) von Seite 130 müssen folgendermaßen korrigiert werden:

$$r_{ll'}^{(2)} = 1,42 \mathcal{L}^4(s) - 20,33 \mathcal{L}^3(s) + 112,57 \mathcal{L}^2(s) - 312,90 \mathcal{L}(s) + \mathcal{O}(\mathcal{L}^0), \quad (6.14)$$

$$r_{lQ}^{(2)} = 1,93 \mathcal{L}^4(s) - 11,28 \mathcal{L}^3(s) + 33,79 \mathcal{L}^2(s) - 60,87 \mathcal{L}(s) + \mathcal{O}(\mathcal{L}^0), \quad (6.15)$$

$$r_{lq}^{(2)} = 2,79 \mathcal{L}^4(s) - 51,98 \mathcal{L}^3(s) + 321,20 \mathcal{L}^2(s) - 757,35 \mathcal{L}(s) + \mathcal{O}(\mathcal{L}^0), \quad (6.16)$$

$$r_{QQ'}^{(2)} = 2,67 \mathcal{L}^4(s) - 46,64 \mathcal{L}^3(s) + 278,94 \mathcal{L}^2(s) - 666,05 \mathcal{L}(s) + \mathcal{O}(\mathcal{L}^0), \quad (6.17)$$

$$r_{Qq}^{(2)} = 3,53 \mathcal{L}^4(s) - 20,39 \mathcal{L}^3(s) + 65,20 \mathcal{L}^2(s) - 91,92 \mathcal{L}(s) + \mathcal{O}(\mathcal{L}^0), \quad (6.18)$$

$$r_{qq'}^{(2)} = 4,20 \mathcal{L}^4(s) - 71,87 \mathcal{L}^3(s) + 423,61 \mathcal{L}^2(s) - 919,35 \mathcal{L}(s) + \mathcal{O}(\mathcal{L}^0). \quad (6.19)$$

Die numerischen Änderungen in den Koeffizienten der linearen Logarithmen in (6.14)–(6.19) sind minimal. Dasselbe gilt für die geringfügige Korrektur des Koeffizienten vor dem quadratischen Logarithmus in (6.16) durch einen weiteren Fehler. Daher ändern sich die in Abschnitt 6.2.4 diskutierten Größenverhältnisse der logarithmischen Beiträge nicht, und alle getroffenen Schlussfolgerungen inklusive der Fehlerabschätzung bleiben gültig.

Die Abbildungen 6.1–6.3 (Seiten 131–132) erfahren keine sichtbaren Änderungen gegenüber der Druckversion der Dissertation. Sie sind dennoch abschließend in der korrigierten Version dargestellt.

Eine weitere Korrektur ergibt sich durch einen Tippfehler: Auf Seite 130 im zweiten Absatz nach Gl. (6.19) fehlt eine Null in den Nachkommastellen für den Wert der schwachen Kopplung. Richtig muss diese lauten: „ $\alpha/(4\pi) = 0,00269$ “. Dieser Tippfehler wirkt sich auf keine anderen Stellen der Dissertation aus, da für die Abbildungen 6.1–6.3 bereits der richtige Wert benutzt und dort auch richtig angegeben wurde.

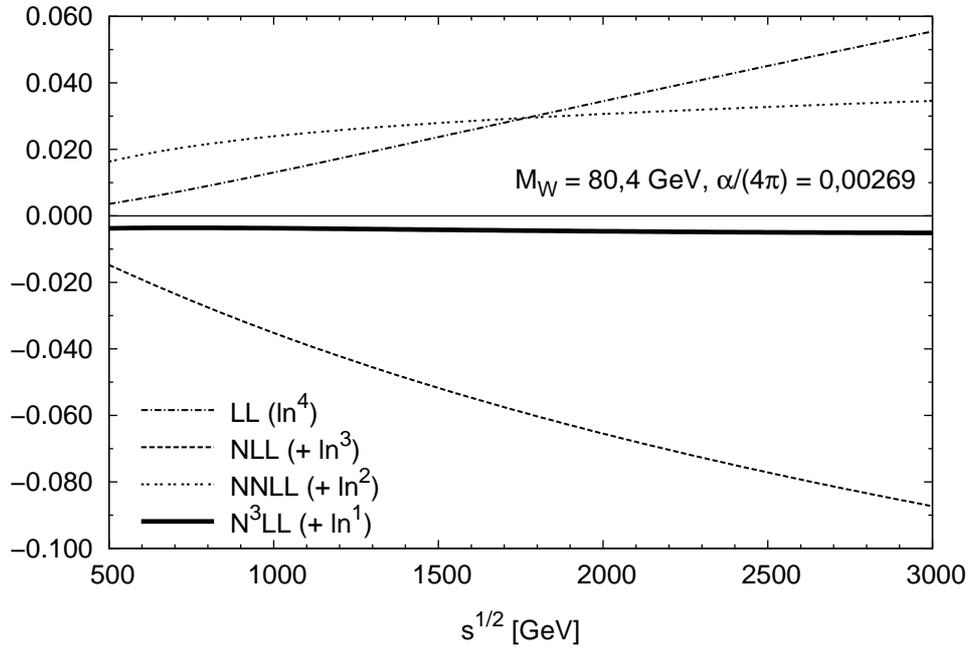


Abbildung 6.1: Zweischleifenkorrekturen $r_{lq}^{(2)}$ zu $l\bar{l} \rightarrow q\bar{q}$ in sukzessiven logarithmischen Naherungen

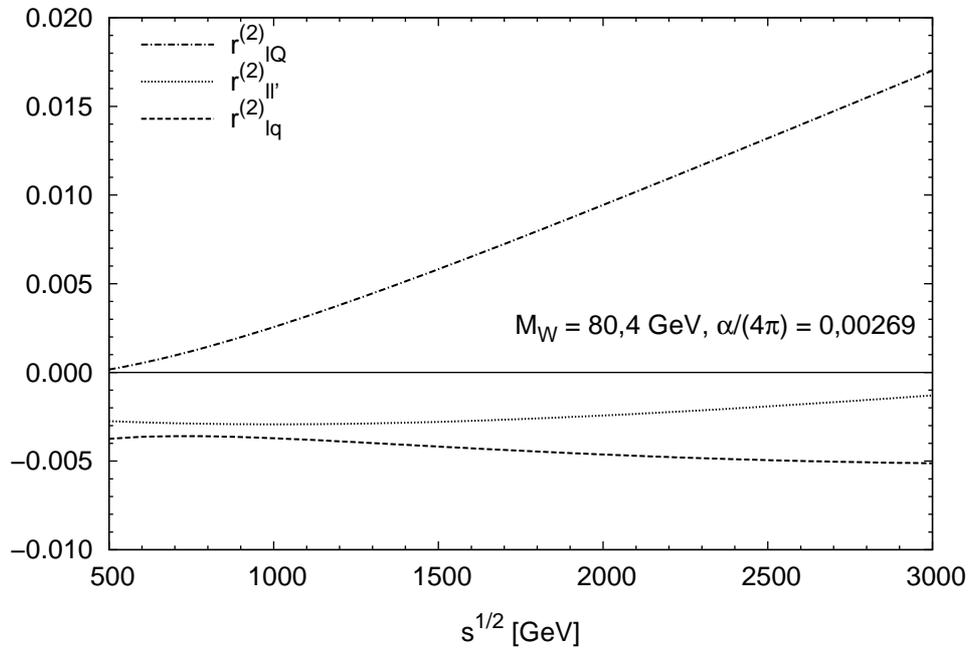


Abbildung 6.2: Zweischleifenkorrekturen zu $l\bar{l} \rightarrow Q\bar{Q}$, $l\bar{l} \rightarrow l'\bar{l}'$ und $l\bar{l} \rightarrow q\bar{q}$

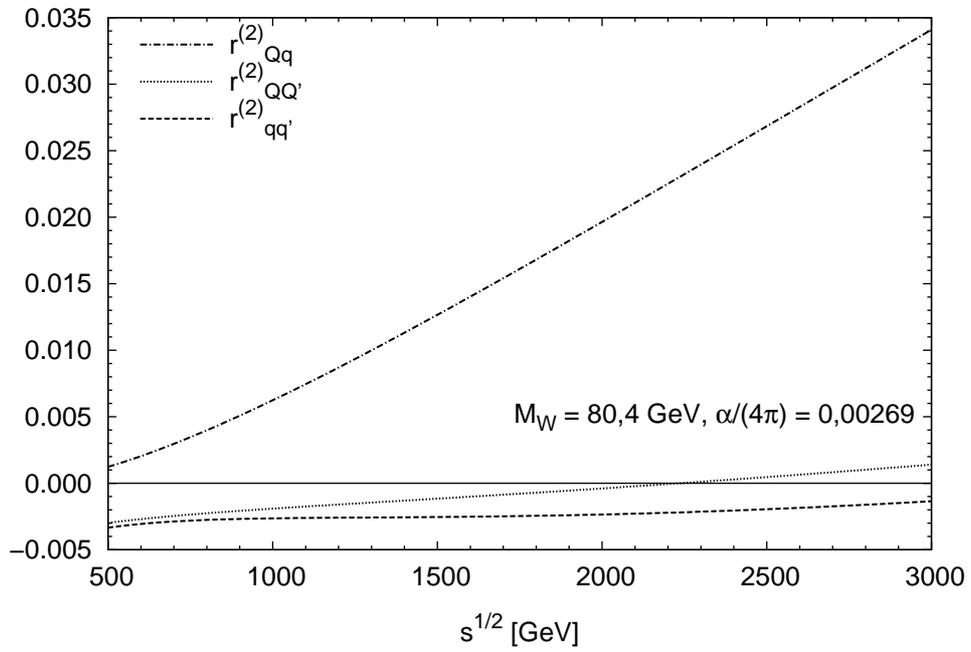


Abbildung 6.3: Zweischleifenkorrekturen zu $Q\bar{Q} \rightarrow q\bar{q}$, $Q\bar{Q} \rightarrow Q'\bar{Q}'$ und $q\bar{q} \rightarrow q'\bar{q}'$