

T 603 Elektroschwache Theorie II

Zeit: Freitag 11:15–12:55

Raum: C2-03-528

T 603.1 Fr 11:15 C2-03-528

Zwei-Schleifen-Korrekturen zur Zerfallsrate des Higgs-Bosons in Bottom und Antibottom — ●MATHIAS BUTENSCHÖN, FRANK FUGEL und BERND KNIEHL — II. Institut für Theoretische Physik, Luruper Chaussee 149, 22761 Hamburg

Falls am LHC ein neues skalares Teilchen entdeckt werden wird, wird sich die Frage stellen, ob es das Higgs-Boson des minimalen Standardmodells (SM) ist oder etwas anderes. Daher ist es notwendig, die theoretischen Voraussagen der Produktions- und Zerfallraten des SM-Higgs-Bosons möglichst genau zu kennen.

Im Massenbereich $M_H < 140$ GeV ist der Zerfall in ein Bottom-Antibottom-Paar der dominante Zerfallskanal. Für diesen Massenbereich haben wir nun die Zwei-Schleifen elektroschwachen Korrekturen der Ordnung $\mathcal{O}(G_F^2 m_t^4)$ berechnet. In diesem Vortrag erläutere ich diese Rechnungen und gehe dabei auch auf das Renormierungsverfahren ein.

T 603.2 Fr 11:35 C2-03-528

Zweischleifenbeiträge zum elektroschwachen Mischungswinkel — ●ULRICH MEIER¹, WOLFGANG HOLLIK¹ und SANDRO UCCIRATI^{1,2} — ¹MPI München — ²INFN Torino

Der effektive elektroschwache Mischungswinkel $\sin^2 \theta_{\text{eff}}$ kann aus den verschiedenen Asymmetrien der Z -Resonanz sehr genau bestimmt werden. Der aktuelle experimentelle Wert beträgt (0.23153 ± 0.00016) und von zukünftigen Experimenten werden weitere Verbesserungen erwartet. Für eine theoretische Vorhersage mit vergleichbarer Genauigkeit werden die vollständigen elektroschwachen Zweischleifenkorrekturen zu $\sin^2 \theta_{\text{eff}}$ benötigt.

Mit der Berechnung der vollständigen fermionischen sowie dem Higgs-abhängigen Teil der bosonischen Zweischleifenbeiträge, haben wir ein wichtiges Teilergebnis erzielt, das hier präsentiert und diskutiert wird. Ebenso werden die von uns verwendeten Rechenmethoden vorgestellt.

T 603.3 Fr 11:55 C2-03-528

Instabilität des Top-Quarks und elektroschwache Effekte in vNRQCD — ●CHRISTOPH REISSER und ANDRÉ HOANG — Max-Planck-Institut für Physik, München

vNRQCD (velocity non-relativistic QCD) ist eine effektive Feldtheorie (EFT), mit der $\sigma_{\text{tot}}(e^+e^- \rightarrow t\bar{t})$ an der $t\bar{t}$ -Erzeugungsschwelle ($v \ll 1$) berechnet werden kann. Sie verfügt über eine gleichzeitige Entwicklung in α_s und v sowie über eine Summation großer Logarithmen $(\alpha_s \ln v)^n$. Außerdem erlaubt sie eine inklusive Beschreibung des Top-Zerfalls. Abgesehen von reinen QED-Effekten werden die elektroschwachen Effekte durch Korrekturen zu den Matching-Bedingungen der EFT beschrieben. Diese erhalten neben den gewöhnlichen Realteilen auch Imaginärteile, wobei letztere systematisch aus dem Top-Zerfall bestimmt werden können. Ein neuer Aspekt ist, dass der $t\bar{t}$ -Phasenraum der EFT wegen der Instabilität des Tops unbeschränkt ist und die Bestimmung von Matching-Bedingungen für den Phasenraum erfordert.

Im Vortrag werden die Methoden vorgestellt, die bei der Matching-Rechnung verwendet werden, und neue Resultate auf NNLL gezeigt. Elektroschwache NNLL-Effekte führen zu einer deutlichen Korrektur im Wirkungsquerschnitt σ_{tot} , der zu einer genauen Bestimmung der Masse und Kopplungen des Top-Quarks verwendet werden kann.

T 603.4 Fr 12:15 C2-03-528

QED Corrections to Top Pair Production at the LHC — ●MONIKA KOLLÁR and WOLFGANG HOLLIK — Max-Planck-Institut für Physik, München, Germany

Precise understanding of the Standard Model (SM) processes as the main source of background to potential physics beyond the SM is crucial for the LHC. In this context the top quark sector plays an important role due to the large top pair production rate which is expected to be of about 8 million $t\bar{t}$ pairs per year.

The QED corrections which form a substantial subclass of the electroweak effects at the 1-loop level are characterized by infrared (IR) and collinear singularities. The IR divergences are canceled in the sum of virtual corrections and the soft part of real corrections. The collinear divergences which appear as mass singular terms are handled by absorbing them into the parton distribution functions at the NLO QED level.

Presented and discussed are the soft and the collinear bremsstrahlung contributions to $t\bar{t}$ production in proton-proton collisions together with

the virtual QED corrections. Also the noncollinear part of the hard photon spectrum is included in the calculation and standard cuts on the final state particles are applied to obtain experimentally realistic results.

T 603.5 Fr 12:35 C2-03-528

Elektroschwache Effekte bei der hadronischen Top-Quark-Paarerzeugung — ●ANDREAS SCHARF¹, JOHANN H. KÜHN¹ und PETER UWER² — ¹Institut für theoretische Teilchenphysik, Universität Karlsruhe, D-76128 Karlsruhe — ²Department of Physics, TH Division, CERN, CH-1211 Geneva 23, Switzerland

Die Produktion von Top-Quark-Paaren findet wegen der hohen Top-Quark-Masse bei sehr hohen Energien statt. Damit sind diese Prozesse ideal um das Standardmodell in einem neuen Energiebereich zu testen. Die heutigen und zukünftigen Hadronen-Beschleuniger erlauben präzise Messungen des differentiellen und totalen Produktionsquerschnitts. Entsprechend genau müssen die theoretischen Vorhersagen sein, wenn man Nicht-Standardmodell-Effekte erkennen will. Deswegen sind neben den bekannten QCD-Einschleifenkorrekturen auch elektroschwache Einschleifenbeiträge zu berücksichtigen. Im Rahmen dieses Vortrages werden die elektroschwachen Einschleifenkorrekturen zu den partonischen Subprozessen $q\bar{q} \rightarrow t\bar{t}$ und $gg \rightarrow t\bar{t}$ diskutiert.