

T 10: Elektroschwache Physik (Theorie)

Convenor: Barbara Jäger

Zeit: Montag 16:45–18:30

Raum: VG 3.103

T 10.1 Mo 16:45 VG 3.103

$W\gamma$ production at the LHC at NLO — STEFAN DITTMAYER and MARKUS HECHT — Physikalisches Institut, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

We present a full calculation for $W\gamma$ production at the LHC with a leptonically decaying W boson at NLO QCD. In order to separate hard photons from jets, we use a quark-to-photon fragmentation function à la Glover and Morgan which treats photons and partons democratically in collinear configurations. We provide numerical results for the total cross section and several distributions which show that the QCD corrections have a big impact on the leading-order cross section and distributions. These huge corrections originate from gluon-induced contributions that only appear at next-to-leading order. Given that the QCD corrections are very large, they are also important in studies of anomalous couplings between photons and W bosons. Finally, we compare our results obtained with MCFM, which makes use of the fragmentation function by Glover and Morgan as well since recently.

T 10.2 Mo 17:00 VG 3.103

NLO-QCD corrections to WZ and $W\gamma$ -production — JOHANNES BELLM — TP, KIT-Karlsruhe

The SM-processes $q\bar{q} \rightarrow WZ$ and $q\bar{q} \rightarrow W\gamma$ are sensitive to anomalies in triple gauge boson couplings. Measuring them can provide hints of BSM-physics or give evidence that the SM is a gauge theory with minimal couplings. Since both processes have large K -factors, the calculation of at least NLO corrections are necessary. They were implemented in VBFNLO with full leptonic decays and full finite width effects. In the talk I will discuss some possible observables to measure the anomalous triple gauge boson couplings, with and without a jet veto, and compare estimates of their theoretical uncertainties.

T 10.3 Mo 17:15 VG 3.103

Gauge Boson Pair Production at the Large Hadron Collider — ANASTASIA BIERWEILER¹, TOBIAS KASPRZIK¹, JOHANN KÜHN¹, and SANDRO UCCIRATI² — ¹Karlsruhe Institute of Technology, Institut für Theoretische Teilchenphysik, Karlsruhe — ²Universität Würzburg, Institut für Theoretische Physik und Astrophysik, Würzburg

Gauge boson pair production is of great phenomenological importance at the Large Hadron Collider. These processes not only constitute an important irreducible background to Higgs and New Physics searches; since the leptonic decay products can be reconstructed well due to their clean signature, pair production of weak bosons moreover provides an excellent opportunity to probe the non-abelian structure of the Standard Model at high energy scales and may give hints to the existence of anomalous trilinear and quartic couplings, which are predicted to have sizable effects at high energies. We present the calculation of the full next-to-leading-order electroweak corrections to W pair production and find good agreement with former results obtained in the Sudakov approximation for sufficiently large transverse momenta.

T 10.4 Mo 17:30 VG 3.103

Weak boson production via vector-boson fusion @ NLO matched with POWHEG — CARLO OLEARI¹, FRANZISKA SCHISSLER², and DIETER ZEPPENFELD² — ¹Università di Milano-Bicocca, Dipartimento di Fisica "G. Occhialini" — ²KIT, Institut für Theoretische Physik

The production of weak vector-bosons in association with two jets is an important background to Higgs-boson searches in vector-boson fusion

(VBF) at the LHC. In order to make reliable predictions, the combination of fixed-order NLO-calculations and parton-showers is indispensable. We present the implementation of the weak boson production via VBF in the POWHEG-Box. This is a first step to interface VBFNLO, a fully flexible Monte Carlo program, with the POWHEG-Box.

T 10.5 Mo 17:45 VG 3.103

Top-Quark-induzierte Higgs-Strahlung — OLIVER BREIN¹, ROBERT HARLANDER², MARIUS WIESEMANN² und TOM ZIRKE² — ¹Albert-Ludwigs-Universität Freiburg — ²Bergische Universität Wuppertal

In diesem Vortrag werden bisher unbekannte QCD-Korrekturen zum Wirkungsquerschnitt der Produktion eines Higgs-Bosons in Verbindung mit einem schwachen Eichboson an Hadronbeschleunigern vorgestellt. Dieser Higgs-Strahlung genannte Prozess $pp \rightarrow VH$ mit $V \in \{W^\pm, Z\}$ ist im Bereich kleiner Higgs-Massen interessant, wo der schwierig vom Untergrund zu trennende Zerfall $H \rightarrow b\bar{b}$ dominiert.

Bis einschließlich nächst-führender Ordnung in α_S (NLO) lässt sich der Higgs-Strahlungs-Prozess verstehen als Drell-Yan-Produktion eines virtuellen Vektorbosons, welches ein Higgs-Boson abstrahlt, d.h. $pp \rightarrow V^* \rightarrow VH$. Ab NNLO treten jedoch andersartige Korrekturen auf: Wegen der großen Kopplung an das top-Quark müssen auch Diagramme betrachtet werden, bei denen das Higgs-Boson von einer virtuellen top-Quark-Schleife abgestrahlt wird. Dies wurde bislang nur für den Subprozess $gg \rightarrow ZH$ berücksichtigt.

Aber auch zu anderen Subprozessen — wie etwa $q\bar{q} \rightarrow VH$ — existieren Diagramme mit Higgs-Strahlung von virtuellen top-Quarks. Hierbei treten teilweise Zwei-Schleifen-Diagramme mit fünf Skalen auf, deren Berechnung extrem schwierig ist. Um den Einfluss dieser Diagramme abzuschätzen, kann man den Limes eines unendlich schweren top-Quarks verwenden. Dadurch zerfallen diese Diagramme in einfachere Unterdiagramme, deren analytische Berechnung möglich ist.

T 10.6 Mo 18:00 VG 3.103

QED-Korrekturen zur Topquarkpaarproduktion — KARINA BZHEUMIKHOVA¹, RALF SATTLER² und PETER UWER¹ — ¹Institut für Physik, Humboldt-Universität zu Berlin — ²HU Berlin / DESY Zeuthen

Gegenwärtig wird am Tevatron und am LHC die Topquarkpaarproduktion mit großer Genauigkeit vermessen. Bereits jetzt liegen die experimentellen Unsicherheiten für den gemessenen Wirkungsquerschnitt unterhalb von 10%. Um dieser Genauigkeit in den theoretischen Analysen Rechnung zu tragen, müssen auch kleine Effekte berücksichtigt werden. Im Vortrag wird eine Reanalyse der QED Korrekturen zum $t\bar{t}$ Wirkungsquerschnitt, die erstmalig von Hollik und Kollar berechnet wurden, vorgestellt.

T 10.7 Mo 18:15 VG 3.103

Renormalization Group Equations of the Gauge Couplings in the Standard Model at Three-Loop Order — LUMINITA MIHAILA, JENS SALOMON, and MATTHIAS STEINHAUSER — Institut für Theoretische Teilchenphysik, Karlsruhe, Deutschland

We present the renormalization group equations of the gauge couplings in the Standard Model at three-loop order in the \overline{MS} scheme. We take into account all contributions involving the Standard Model gauge couplings, the top-, bottom- and tau-Yukawa couplings and the Higgs self-coupling. We discuss our regularization prescription of the γ_5 -matrix along with other details of the calculation.