

## T 12: Elektroschwache Physik (Theorie)

Zeit: Dienstag 16:45–19:15

Raum: KGI-HS 1132

T 12.1 Di 16:45 KGI-HS 1132

**Radiative corrections to W-boson hadroproduction: higher-order electroweak and supersymmetric effects** — ●SILJA BRENSING<sup>1</sup>, STEFAN DITTMAYER<sup>2,3</sup>, MICHAEL KRÄMER<sup>1</sup>, and ALEXANDER MÜCK<sup>1,4</sup> — <sup>1</sup>Institut für Theoretische Physik, RWTH Aachen, Germany — <sup>2</sup>Max-Planck-Institut für Physik (Werner-Heisenberg-Institut), München, Germany — <sup>3</sup>Faculty of Physics, University of Vienna, Austria — <sup>4</sup>Paul Scherrer Institut, Würenlingen und Villigen, Switzerland

The high accuracy envisaged for future measurements of W-boson production at hadron colliders has to be matched by precise theoretical predictions. We study the impact of electroweak radiative corrections on W-boson production cross sections and differential distributions at the Tevatron and at the LHC. In particular, we include photon-induced processes, which contribute at order  $\alpha$ , and leading radiative corrections beyond order  $\alpha$  in the high-energy Sudakov regime and from multi-photon final-state radiation. We furthermore present the calculation of the complete supersymmetric next-to-leading-order electroweak and QCD corrections to W-boson hadroproduction within the MSSM. The supersymmetric corrections turn out to be negligible in the vicinity of the W resonance in general, reaching the percent level only at high lepton transverse momentum and for specific choices of the supersymmetric parameters.

T 12.2 Di 17:00 KGI-HS 1132

**Anomale Eichkopplungen in der WWZ- und ZZZ-Produktion am ILC** — ●ERIK SCHMIDT, MICHAEL BEYER, YANJUN CONG und HENNING SCHRÖDER — U Rostock

Die Abwesenheit des elementaren leichten Higgsbosons im Teilchenspektrum führt auf effektive Feldtheorien der elektroschwachen Wechselwirkung. Die Renormierung dieser Theorien in Next-to-Leading-Order führt u.a. auf anomale Vierereichkopplungen jenseits des Standardmodells. Wir betrachten die Reaktionen  $e^+e^- \rightarrow W^+W^-Z$  sowie  $e^+e^- \rightarrow ZZZ$ . Eine Sensitivitätsanalyse mit Hilfe des Ereignisgenerators WHIZARD und des schnellen Detektorsimulators SIMDET untersucht die Möglichkeit, anomale Kopplungen am zukünftigen International Linear Collider nachzuweisen. Die Analyse unterscheidet sich von vorangegangenen durch die Berücksichtigung der Polarisationszustände der Eichbosonen.

[1] M. Beyer, W. Kilian, P. Krstonic, K. Mönig, J. Reuter, E. Schmidt, H. Schröder, Eur.Phys.J. C48 (2006) 353-388

T 12.3 Di 17:15 KGI-HS 1132

**Higgs plus two jets via gluon fusion in the large top mass approximation** — ●JAN GERMER und DIETER ZEPPELFELD — Institut für Theoretische Physik, Universität Karlsruhe, D-76128 Karlsruhe

One of the most promising channels for the discovery of the Higgs Boson and the measurement of its couplings at the LHC is Higgs production via weak boson fusion. While this process is actually known at NLO accuracy in  $\alpha_{QCD}$ , the associated process  $pp \rightarrow Hjj$  via gluon fusion which appears as a background, is fully known at LO only. The NLO cross section is only available in the so called large top mass approximation, where the Higgs-gluon couplings are given by point interactions described by an effective Lagrangian of dimension 5. We investigate the uncertainties that arise by making use of the effective theory and examine whether these can be reduced by considering the  $1/m_{top}^2$  suppressed parts of the amplitude which can be described by an effective Lagrangian of dimension 7.

T 12.4 Di 17:30 KGI-HS 1132

**Higgs + 2 Jet Produktion in Gluon-Fusion** — ●GUNNAR KLÄMKE und DIETER ZEPPELFELD — Institut für Theoretische Physik, Universität Karlsruhe

Eine wichtige Aufgabe des LHC wird es sein, die Kopplungen des Higgs-Bosons an die Teilchen des Standard Modells zu untersuchen. Hierfür ist der durch Gluon-Fusion induzierte Prozess  $pp \rightarrow H + 2$  Jets interessant. Er bietet die Möglichkeit, die Higgs-Kopplung an das top-Quark, insbesondere deren CP-Eigenschaften zu studieren. Im Vortrag soll dieser Prozess für den Zerfallskanal  $H \rightarrow \tau^+\tau^-$  vorgestellt und dessen Potenzial für eine Messung der CP-Eigenschaften diskutiert werden.

T 12.5 Di 17:45 KGI-HS 1132

**Weiche Photonemission und QED-Korrekturen höherer Ordnung in Hadronzerfällen** — ●MAREK SCHÖNHERR<sup>1</sup> und FRANK KRAUSS<sup>2</sup> — <sup>1</sup>IKTP, TU Dresden, Zellescher Weg 19, D-01069 Dresden — <sup>2</sup>IPPP, University of Durham, South Road, Durham DH13LE, UK

Bei der Berechnung von Zerfallsmatrixelementen zusammengesetzter Objekte, wie z.B. Hadronen, und nicht-zusammengesetzten Elementarteilchen, wie z.B.  $\tau$ -Leptonen, werden QED-Korrekturen höherer Ordnung, also weiche und kollineare Photonabstrahlung und virtuelle Korrekturen, normalerweise nicht berücksichtigt. Das gilt insbesondere bei der Verwendung effektiver Theorien. Yennie, Frautschi und Suura entwickelten eine Methode um diese Korrekturen aus allen Ordnungen der Störungstheorie miteinzubeziehen. In dieser Präsentation wird der Yennie-Frautschi-Suura (YFS) Formalismus genutzt, um die auftretenden reellen und virtuellen Divergenzen aufzusummieren und zu kürzen. Auch infrarot endliche Terme können einfach einbezogen werden. Die außergewöhnliche Stärke dieses Formalismus liegt in seiner Universalität, das heißt seiner Unabhängigkeit vom zugrundeliegenden Prozess.

Desweiteren kann dieser Formalismus in eine Form gebracht werden, die für Monte Carlo Ereignisgeneration genutzt werden kann. Die Ergebnisse seiner Implementation als Modul PHOTONS++ innerhalb des Ereignisgenerators SHERPA werden detailliert beschrieben. Das Programm arbeitet völlig exklusiv. Dies bedeutet, dass alle Photonen jenseits einer gewissen Mindestenergie separat mit ihrer vollen Kinematik generiert werden.

T 12.6 Di 18:00 KGI-HS 1132

**Simulation der Endzustände in Vektorboson-Fusionsreaktionen** — ●CHRISTOPH HACKSTEIN, STEFAN GIESEKE und DIETER ZEPPELFELD — Institut für Theoretische Physik, Universität Karlsruhe (TH)

Der Vektorboson-Fusionsprozess (VBF) ist ein wichtiger Prozess für die Higgsuche und für die Messung der Eigenschaften des Higgs-Bosons. Er weist eine deutliche Signatur auf, die durch zwei harte Taggingjets mit großer Rapiditätslücke gegeben ist. Wir untersuchen den Einfluss einer vollständigen Monte Carlo Simulation mit Partonschauer, Hadronisierung und Underlying Event auf VBF Endzustände mit den Programmen VBFNLO und Herwig++. Dabei ist insbesondere die Aktivität von zusätzlichen Jets bei zentralen Rapiditäten von Interesse. Die Effizienz eines zentralen Jetvetos wird im Detail diskutiert.

T 12.7 Di 18:15 KGI-HS 1132

**Elektroschwache NLL-Zweischleifenkorrekturen mit masselosen und massiven Fermionen** — ANSGAR DENNER<sup>1</sup>, ●BERND JANTZEN<sup>1</sup> und STEFANO POZZORINI<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Paul Scherrer Institut, 5232 Villigen PSI, Schweiz — <sup>2</sup>Max-Planck-Institut für Physik, Föhringer Ring 6, 80805 München

Bei hohen Energien  $E$  werden elektroschwache Strahlungskorrekturen durch logarithmische Massensingularitäten  $\ln(E^2/M_W^2)$  verstärkt, so dass auch Zweischleifenkorrekturen einen signifikanten Beitrag zu den Wirkungsquerschnitten am LHC oder ILC liefern. Im Rahmen des elektroschwachen Standardmodells inklusive spontaner Symmetriebrechung wurden die virtuellen Ein- und Zweischleifenkorrekturen zu beliebigen Prozessen mit externen Fermionen in nächstführender logarithmischer Näherung (NLL) berechnet, die in jeder Ordnung  $\alpha^n$  die beiden höchsten Logarithmenpotenzen  $\ln^{2n-j}(E^2/M_W^2)$  mit  $j = 0, 1$  umfasst. Die NLL-Ergebnisse werden in der Form von universellen Korrekturfaktoren präsentiert, die nur von den Quantenzahlen der externen Teilchen abhängen und auf beliebige Fermionprozesse anwendbar sind. Der Vortrag stellt die Berechnung der Massensingularitäten vor und erläutert insbesondere die Erweiterung der kürzlich veröffentlichten Resultate von masselosen auf massive Fermionen.

T 12.8 Di 18:30 KGI-HS 1132

**Singletop+Z Produktion als Hintergrund am LHC** — ●SIMON WENDEL und DIETER ZEPPELFELD — Institut für theoretische Physik, Universität Karlsruhe

Zu den vielen interessanten Signalprozessen des Standardmodells (SM) und darüber hinausgehender Physik am LHC gehört WZ Produktion in einem Vektorbosonfusionsprozess (VBF). Einer der irreduziblen SM-Hintergrundprozesse dazu ist die elektroschwache Produktion eines Z und eines einzelnen massiven top-Quarks, d.h. tZj Produktion in einem

t-Kanal  $W$ -Austausch.

Der Vortrag behandelt zum einen die grundsätzlichen Eigenschaften der  $t\bar{t}j$  Produktion. Zum anderen wird die  $t\bar{t}j$  Produktion als Hintergrund zu speziellen Signalprozessen betrachtet und es werden Möglichkeiten aufgezeigt, diesen Hintergrund durch spezielle Cuts zu reduzieren.

T 12.9 Di 18:45 KGI-HS 1132

**$W$ -Paar Produktion bei hohen Energien in NNLL-Näherung**  
— JOHANN KÜHN<sup>1</sup>, ●FRANK METZLER<sup>1</sup> und ALEXANDER PENIN<sup>2</sup> —

<sup>1</sup>Institut für Theoretische Teilchenphysik, Universität Karlsruhe, Germany — <sup>2</sup>Department of Physics, University of Alberta, Canada

Zukünftige Teilchenbeschleuniger werden erstmals Schwerpunktsenergien jenseits der TeV-Schwelle erreichen. In diesem Energiebereich werden elektroschwache Strahlungskorrekturen von Sudakov-Logarithmen  $\log(s/M_W^2)$  dominiert. Diese Logarithmen können mithilfe von Evolutionsgleichungen resummiert werden. Wir betrachten den Prozess  $e^+e^- \rightarrow W^+W^-$  im Hochenergielimes. Dazu präsentieren wir nächst-nächst-führende Logarithmen in zweiter Ordnung Störungstheorie zur Erzeugung von transversal und longitudinal polarisierten  $W$ -Paaren.

Hierbei werden die Massen der schweren Eichbosonen, des Higgs-Bosons sowie des Top-Quarks berücksichtigt.

T 12.10 Di 19:00 KGI-HS 1132

**Schwache Korrekturen zur  $b$ -jet und di-jet Produktion an LHC** — JOHANN KÜHN, ●ANDREAS SCHARF und PETER UWER — Institut für Theoretische Teilchenphysik, Universität Karlsruhe

Zeitgleich mit dem Start von LHC werden Daten zu Produktionsraten von *jets* aufgenommen. Das Studium von diesen Produktionsraten erlaubt einen ersten Test des Standardmodells bei hohen Energien jenseits von 1 TeV. Um entsprechende Abweichungen vom Standardmodell erkennen zu können, werden von der Theorie entsprechend genaue Vorhersagen benötigt. Neben dem großen Einfluss von QCD-Einschleifenkorrekturen spielen im Hochenergiebereich auch (elektro-)schwache Korrekturen, wegen der auftretenden Sudakov-Logarithmen, eine wichtige Rolle. Diese Logarithmen können zu großen Korrekturen in differentiellen Verteilungen führen. Im Rahmen dieses Vortrages werden die (elektro-)schwachen Korrekturen zur Erzeugung von *jets* an LHC vorgestellt und diskutiert.