

T 34: Elektroschwache Wechselwirkung II / Neutrinophysik mit Beschleunigern

Zeit: Donnerstag 16:45–19:05

Raum: HG XI

Gruppenbericht

T 34.1 Do 16:45 HG XI
Das OPERA-Experiment – Status nach dem CNGS-Strahlbetrieb 2009 — ●JAN LENKEIT für die OPERA-Kollaboration — Universität Hamburg, Institut für Experimentalphysik, Luruper Chaussee 149, 22761 Hamburg

OPERA ist ein Neutrinooszillations-Experiment, dessen Ziel der direkte Nachweis von $\nu_\mu \rightarrow \nu_\tau$ Oszillationen ist. Dazu wird ein annähernd reiner ν_μ -Strahl vom CERN ausgehend in das 732 km entfernte Untergrundlabor LNGS in Mittelitalien geschickt, wo sich der OPERA-Detektor befindet. Die kurzlebigen Tau-Leptonen aus CC-Reaktionen der Tau-Neutrinos mit dem OPERA-Target können mithilfe von Fotoemulsionen nachgewiesen werden, welche die notwendige Orts- und Winkelaufösung von wenigen μm bzw. mrad bieten. Das Target besteht aus ca. 150000 einzelnen sogenannten Emulsion Cloud Chambers (ECC), die aus im Wechsel geschichteten Blei- und Emulsionsschichten aufgebaut sind und eine Gesamtmasse von 1,25 kt haben. Plastikszintillatoren in den beiden Target-Bereichen sowie zwei magnetische Spektrometer dienen der Vertex-Identifikation und der Ereignisanalyse. Einzelne ECCs mit prognostizierten Vertices werden dem Target entnommen, die Emulsionsschichten fotochemisch entwickelt und mit automatisierten Scanning-Mikroskopen digitalisiert.

In diesem Vortrag wird das OPERA-Experiment vorgestellt und ein Überblick über den Verlauf der ersten Messperioden während des Betriebs des CNGS-Strahls gegeben.

T 34.2 Do 17:05 HG XI

Kalibration der Kalorimeter des Neutrino-Detektors OPERA — ●BELINA VON KROSIGK für die OPERA-Kollaboration — Universität Hamburg, Institut für Experimentalphysik, Luruper Chaussee 149, 22761 Hamburg

Das OPERA-Experiment ist darauf optimiert, das Erscheinen von Tau-Neutrinos in einem nahezu reinen Myon-Neutrinostrahl zu detektieren. Dazu verfügt der Detektor über zwei passive Blei-Fotoemulsion-Targets. Die Targets fungieren, durch zwischengeschaltete Szintillatortoren, gleichzeitig als hadronische Kalorimeter. Im Rahmen dieses Vortrags wird insbesondere auf die Kalibration der elektronisch grob segmentierten Kalorimeter eingegangen. Die Kalibrationskurven sind Grundlage eines Programms zur Rekonstruktion der Primaenergie hadronischer Schauer in den OPERA-Targets.

T 34.3 Do 17:20 HG XI

Status des T2K-Experiments — ●DENNIS TERHORST, KARIM LAHEM, STEFAN ROTH, ACHIM STAHL und JOCHEN STEINMANN — III. Physikalisches Institut B, RWTH Aachen

Am T2K-Experiment erzeugt ein Protonenstrahl sehr hoher Intensität in einem Target einen fokussierten Neutrinostrahl. Die Neutrinos werden in einem Nahdetektor (280 Meter hinter dem Target) und im Ferndetektor Superkamiokande (295 km vom Target entfernt) nachgewiesen. Durch die Messung der Neutrinooszillationen werden wichtige Parameter der leptonschen Mischungsmatrix bestimmt, wie z.B. der noch unbekannte Mischungswinkel θ_{13} . Der Neutrinostrahl wurde kürzlich in Betrieb genommen und im Nahdetektor wurden erste Ereignisse nachgewiesen. Der aktuelle Status und erste Ergebnisse des Experiments werden vorgestellt.

T 34.4 Do 17:35 HG XI

Analyse der Prozesse $Z \rightarrow \mu^+\mu^-$ und $W \rightarrow \mu\nu$ am LHC mit ersten Daten des CMS-Detektors — ●ANDREAS GÜTH, THOMAS HEBBEKER und CARSTEN MAGASS — III. Physikalisches Institut A, RWTH Aachen

Im November 2009 wurden am LHC in Genf erste Kollisionen aufgezeichnet. Ein wichtiger erster Schritt nach der Inbetriebnahme des Beschleunigers ist die Wiederentdeckung bekannter Physik im Bereich neu zugänglicher pp-Schwerpunktenergien. Entsprechende Untersuchungen werden helfen, den CMS-Detektor und die Detektorsimulation besser zu verstehen.

Die Prozesse $pp \rightarrow Z+X \rightarrow \mu^+\mu^-+X$ sowie $pp \rightarrow W+X \rightarrow \mu\nu+X$ können dank ihrer vergleichsweise großen Wirkungsquerschnitte und klaren Signaturen bereits zu Beginn der Datennahme am LHC untersucht werden. Ziel ist eine Messung der Wirkungsquerschnitte, wobei benötigte Effizienzen aus Daten bestimmt werden. In einem Vergleich mit den Ergebnissen aus simulierten Daten sollen eventuelle Abwei-

chungen untersucht werden. Erste vorläufige Resultate der Analysen werden vorgestellt.

T 34.5 Do 17:50 HG XI

Study of $Zb\bar{b}$, $Z \rightarrow \mu^+\mu^-$ production with the CMS detector — ●NATALIE HERACLEOUS and ADRIAN PERIEANU — I. Physikalisches Institut Ib, RWTH-Aachen, Germany

The cross section for production of Z bosons with two associated b-jets, and Z decaying to leptons, can be an early measurement with the Compact Muon Solenoid (CMS) detector at the Large Hadron Collider (LHC). This process is a Standard Model process which has to be measured and it is expected to be seen for the first time at the LHC. It is also an irreducible background to the MSSM Higgs boson ($b\bar{b}/H/A$) discovery channel. Therefore, it is essential that all properties of the final state of this process are well understood. The possibility of measuring this process and its backgrounds from data is studied. The study of $Z \rightarrow \mu^+\mu^-$ decay mode and of two different final topologies has been performed. In the first case we require only one b-tagged jet while in the second case we require two b-tagged jets. The main backgrounds considered here are the $t\bar{t}$, the $Zc\bar{c}$ and $Zq\bar{q}$ where $q = u, d, s$.

T 34.6 Do 18:05 HG XI

Studien zur Messung des $Wb\bar{b}$ -Wirkungsquerschnittes mit dem ATLAS-Experiment am LHC — ●JONAS WILL, JOHANNES EBKE, JOHANNES ELMSHEUSER, MICHEL SANDERS, DOROTHEE SCHAILE und DAN VLADOIU — Ludwig-Maximilians-Universität München

Die Suche nach einem leichten Standardmodell-Higgs-Boson umfasst insbesondere die Zerfallskanäle mit zwei b-Jets, da ein leichtes Higgs-Boson bevorzugt in ein $b\bar{b}$ -Paar zerfällt. Um diese Ereignisse besser vom Untergrund trennen zu können, werden Higgs-Bosonen betrachtet, die in Assoziation mit einem W oder Z -Boson erzeugt werden, das leptonisch zerfällt. Im Falle eines W -Bosons führt dies zu einer Signatur, die sich durch ein isoliertes Lepton, fehlende transversale Energie und zwei b -Jets auszeichnet. Diese Zerfallssignatur hat jedoch signifikante irreduzible Beiträge aus Standardmodellprozessen, bei denen kein Higgs-Boson produziert wird.

Es werden vorläufige Ergebnisse einer Studie zur Messung des integrierten $Wb\bar{b}$ -Wirkungsquerschnittes mit dem ATLAS-Experiment präsentiert, bei dem das W -Boson leptonisch (e, μ) zerfällt. Diese Studie basiert auf einer integrierten Luminosität von 200 pb^{-1} bei einer Schwerpunktsenergie von 10 TeV. Ein besonderes Augenmerk wird dabei auf die Unterdrückung des $t\bar{t}$ -Untergrundes gelegt. Er stellt den Hauptuntergrund zu den betrachteten $Wb\bar{b}$ -Ereignissen dar.

T 34.7 Do 18:20 HG XI

$Z/\gamma^* \rightarrow \mu^-\mu^+$ -Analyse beim Compact Muon Solenoid (CMS) — ●OTTO HINDRICHS — RWTH-Aachen 1b

Mit der Inbetriebnahme des Large-Hadron Colliders (LHC) wird es direkt möglich sein, den Drell-Yan Prozess experimentell zu untersuchen. Insbesondere die Messung des Prozess $pp \rightarrow Z/\gamma^* \rightarrow \mu^-\mu^+$, dessen Untergrund um den Z -Peak sehr gut zu kontrollieren ist, stellt eine der ersten wichtigen Messungen dar. Der Wirkungsquerschnitt liegt zwischen etwa 45 pb bei einer Schwerpunktsenergie von 900 GeV und 2 nb bei 14 TeV. Im Vordergrund wird dabei zunächst die Verbesserung des Detektorverständnisses stehen, um dann physikalische Größen wie die Z -Masse, die Z -Breite oder den Wirkungsquerschnitt bestimmen zu können. Die experimentellen Daten können dabei mit detaillierten Monte-Carlo Analysen, die auch NLO-Korrekturen sowohl der QCD als auch der QED enthalten, verglichen werden. Außerdem soll versucht werden die Abstrahlung von Photonen im Endzustand separat zu messen.

T 34.8 Do 18:35 HG XI

Combined measurement of triple gauge boson couplings and polarization at the ILC using the W^+W^- production — ●IVAN MARCHESINI, PHILIP BECHTLE, and WOLFGANG EHRENFELD — DESY, Notkestraße 85, D-22607 Hamburg, Germany

The International Linear Collider (ILC) will be a linear accelerator, designed to collide polarized electrons and positrons at center of mass energies up to 500 GeV, with a later upgrade to 1 TeV. This collider,

complementary to the LHC at CERN, will be a precision machine, allowing detailed measurements of new physics and investigations of the electroweak symmetry breaking mechanism.

In order to fully exploit the ILC physics potential, the knowledge of the beam polarization is required with very high precision. Dedicated polarimeters will be used to measure the polarization on a bunch-by-bunch basis, but the absolute calibration of the average luminosity-weighted polarization at the interaction point can only be achieved using a physics process. Due to its sensitivity to the polarization and its high cross-section, the W^+W^- production fits perfectly this purpose.

The W -pair production is sensitive as well to anomalous Triple Gauge Couplings (TGCs), that might occur due to loop corrections to the SM tree-level diagrams or contributions of new physics. Exploiting common observables, which describe the angular distribution of the W -pair production, a combined measurement of polarization and TGCs has been developed. A second, backup, technique to measure the polarization only, relying on the total cross-section information, will be also presented.

T 34.9 Do 18:50 HG XI

Untersuchung des Zerfalls $\bar{B}^0 \rightarrow D^0 \Lambda \bar{\Lambda}$ mit Daten des BABAR-Detektors — ●CHRISTIAN VOSS — Universität Rostock, Deutschland

Aufgrund der hohen Masse ist es möglich, dass B Mesonen in verschiedenste baryonische Endzustände zerfallen. Diese Zerfälle haben zumeist kleinere Verzweigungsverhältnisse als vergleichbare mesonische Zerfälle. Die Datensätze der B Fabriken ermöglichen jedoch solche Studien. So wurden im Rahmen des BABAR-Experiments zwischen 1999 und 2007 etwa 470 Millionen Ereignisse mit $B\bar{B}$ -Paaren aufgezeichnet. Mit diesen Daten können die Eigenschaften und Entstehungsmechanismen von Baryonen in B -Zerfällen untersucht werden.

In diesem Vortrag wird die Analyse des Zerfalls $\bar{B}^0 \rightarrow D^0 \Lambda \bar{\Lambda}$ vorgestellt mit der Zielstellung, das Verzweigungsverhältnis zu bestimmen. Desweiteren ist es möglich durch Vergleich mit der Zerfallsmode $\bar{B}^0 \rightarrow D^0 p \bar{p}$, die ebenfalls im Rahmen des BABAR Experimentes untersucht worden ist, eine Abschätzung über die Unterdrückung der Produktion von $s\bar{s}$ in der Fragmentation von Baryonen im Vergleich zu $u\bar{u}$ zu treffen, da dieser über vergleichbare Mechanismen abläuft.