

T 33: Elektroschwache Wechselwirkung I

Zeit: Mittwoch 14:00–16:15

Raum: HG IV

T 33.1 Mi 14:00 HG IV

Rekonstruktion von Elektronen mit hohem Transversalimpuls — ●CHRISTIAN GÖRINGER, STEFAN TAPPROGGE, DANIEL WICKE und FRANK ELLINGHAUS — Institut für Physik, Universität Mainz

Mit Hilfe des ATLAS-Detektors am LHC am CERN können Elektronen mit hohem Transversalimpuls, wie sie z.B. aus Zerfällen des hypothetischen, schweren Eichbosons Z' erwartet werden, gemessen werden. Zum Nachweis der Standardkerze Z -Boson aber auch im Hinblick auf Studien zum Nachweis des Z' ist es daher notwendig mit ersten Kollisionsdaten die in ATLAS entwickelten Methoden zur Rekonstruktion und Identifikation zu validieren. Hierbei sind u.a. die genaue Kenntnis der Trigger-, Reko- und Identifikationseffizienz wie auch die präzise Bestimmung des Elektron-Viererimpulses von besonderer Relevanz. Erste Ergebnisse werden vorgestellt und diskutiert.

T 33.2 Mi 14:15 HG IV

Untersuchungen zum Prozess $pp \rightarrow Z \rightarrow ee$ am ATLAS Detektor des LHC — JOHANNES HALLER¹, KARSTEN KÖNEKE² und ●DENNIS PETSCHULL² — ¹Universität Hamburg — ²DESY Hamburg

Nach dem erfolgreichen Neustart des LHC am CERN ist es dem ATLAS Experiment erstmals gelungen, pp -Kollisionsdaten zu speichern. Diese Daten werden in erste Linie dafür genutzt, den Teilchendetektor besser zu verstehen und zu kalibrieren. Die Analyse bereits wohlverstandener Prozesse, wie etwa der Erzeugung des Z -Bosons und dessen Zerfall in zwei Leptonen, ist dabei unerlässlich. Dieser Vortrag präsentiert Ergebnisse zu Studien rund um den Prozess $Z \rightarrow ee$ beim ATLAS Detektor.

T 33.3 Mi 14:30 HG IV

Studien zur Myonrekonstruktion bei ATLAS mit ersten Daten — GÖTZ GAYCKEN, VADIM KOSTYUKHIN, ●KLEMENS MÜLLER und NORBERT WERMES — Physikalisches Institut, Universität Bonn

Hochenergetische Myonen bilden die Signatur vieler Prozesse, im und jenseits des Standardmodells, die das ATLAS Experiment untersuchen will. Ein erster Test des Standardmodells bei der Schwerpunktsenergie des LHCs ist die Messung des Wirkungsquerschnitts $Z \rightarrow \mu^+\mu^-$.

Ein zentraler Punkt der Messung ist die Bestimmung der Myonrekonstruktionseffizienz. Insbesondere in der Anfangsphase ist die Simulation nicht vollständig an den Detektor angepasst. Die Effizienz muss daher aus den Daten gewonnen werden. Hierbei wird die klare Signatur von $Z \rightarrow \mu^+\mu^-$ und, dass die Spuren von Myonen unabhängig voneinander im Myonsystem und im inneren Spurdetektor rekonstruiert werden, ausgenutzt.

In Vorbereitung auf die Messung von Proton-Proton Kollisionen wurden einige Millionen kosmische Myonenereignisse aufgezeichnet, mehr als im ersten Operationsjahr von LHC aus Kollisionen zu erwarten sind. Mit Hilfe eines Datensatzes von kosmischen Myonen die den Detektor zentral durchqueren und daher Myonen aus Kollisionsergebnissen ähneln wurde die Effizienz des Myonsystems untersucht.

T 33.4 Mi 14:45 HG IV

Studien zur Myonisolations-effizienz in $\mu\mu$ + Jets - Ereignissen am ATLAS-Detektor — ●CHRISTIAN RUDOLPH, WOLFGANG MADER, PETER STEINBACH und ANJA VEST — Institut für Kern- und Teilchenphysik, TU Dresden

Die Untersuchung der Produktion von Z^0 -Bosonen an Hadronenbeschleunigern kann sowohl zur Überprüfung existierender Berechnungsmodelle der Quantenchromodynamik dienen als auch Vorhersagen der Theorie der Elektroschwachen Wechselwirkung verifizieren. Weiterhin bildet der Prozess $g + q \rightarrow Z^0 + q \rightarrow \mu\mu$ + Jets einen Hauptuntergrund bei der Suche nach Higgs-Bosonen in supersymmetrischen Modellen. Aus diesen Gründen ist eine verlässliche Vorhersage der Selektionseffizienz für $\mu\mu$ + Jets - Ereignisse notwendig. Diese Selektion des Z^0 -Bosons erfolgt oftmals unter Verwendung von Isolationskriterien für die Zerfallsmyonen.

Die vorliegende Studie beschreibt eine Methode zur Bestimmung der Effizienz verschiedener Isolationskriterien aus simulierten oder gemessenen Daten des ATLAS-Experiments am LHC. In der Methode werden $\mu\mu$ + Jets - Ereignisse ohne Isolationskriterien mittels der „Tag & Probe“-Methode aus den Daten selektiert, um anschließend verschiedene Isolationskriterien auf das „Probe“-Myon anzuwenden und die Effizienz der Kriterien zu bestimmen.

T 33.5 Mi 15:00 HG IV

Messung von Leptontriggereffizienzen in tag & probe-Daten mithilfe einer ungebinnten log-Likelihood-Methode — ●DETLEF BARTSCH — Physikalisches Institut, Universität Bonn

Für viele Messungen ist die exakte Kenntnis der Triggereffizienzen von essentieller Bedeutung. In Messungen am LHC basiert ein Großteil aller Untersuchungen auf Daten, welche mit Leptontriggern selektiert werden. Die Effizienz dieser Trigger hängt von vielen Parametern ab, z.B. von der Kinematik des Leptons, p_t und η , und von seiner Isolation. Eine in solchen Parametern multidimensionale Messung der Effizienz ist durch die verfügbare Statistik an Daten stark limitiert. Dadurch sind sowohl gebinnete Messungen als auch der χ^2 -fit einer Effizienzfunktion an die gemessenen Daten nicht realisierbar. Mittels einer ungebinnten log-Likelihood-Methode werden diese Probleme umgangen und zugleich ein Maximum des Informationsgehalts der tag & probe Daten ausgeschöpft.

T 33.6 Mi 15:15 HG IV

Measurement of $Z \rightarrow \tau\tau$ production with early ATLAS data — ●DANIELE CAPRIOTTI, SANDRA HORVAT, and HUBERT KROHA — Max-Planck-Institut für Physik, Munich, Germany

At the early stage of data taking with the ATLAS experiment, it will be crucial to understand the detector performance by measurement of theoretically well understood physics processes.

One of the main control processes for the evaluation of the reconstruction performance for τ -jets and missing transverse energy are $Z \rightarrow \tau\tau$ decays. The selection of these events is, however, challenging due to several orders of magnitude larger QCD background.

We present an analysis of the selection of a high-purity $Z \rightarrow \tau\tau$ sample where one of the two τ -leptons decays hadronically and the other one leptonically. The selection has been optimized for early ATLAS data taking with an integrated luminosity of 100 pb^{-1} at a center-of-mass energy of 10 TeV using detailed detector simulation.

T 33.7 Mi 15:30 HG IV

Production of $Z \rightarrow \tau\tau$ in the ATLAS experiment — ●DESPOINA EVANGELAKOU, ULLA BLUMENSCHNIG, KATHARINA BIERWAGEN, and ARNULF QUADT — II. Phys. Inst. Universität Göttingen

The $Z \rightarrow \tau^+\tau^- \rightarrow \text{lepton-hadron}$ decay is an important signature for the LHC. The study of this process can be useful for efficiency studies of the hadronic tau trigger or for tau identification efficiency. From the reconstruction of the invariant mass of the lepton and the hadronic tau, the scale of missing transverse energy can be determined. Finally, it serves as a preparation for new physics studies, such as $H \rightarrow \tau\tau$, since it is the dominant background. In this talk, the possibilities of such studies with the first data collected from the LHC over the first months of operation are presented.

T 33.8 Mi 15:45 HG IV

Untersuchung des Prozesses $Z \rightarrow \tau\tau$ für erste Daten des ATLAS-Experiments — ●SUSANNE KÜHN, KARL JAKOBS und STAN LAI — Physikalisches Institut, Albert-Ludwigs Universität Freiburg

Zur Erlangung eines Verständnisses des ATLAS-Detektors und der Rekonstruktionsalgorithmen zu Beginn der Datennahme ist die Untersuchung von Standardmodellprozessen notwendig. Im Vortrag wird eine Analyse des Prozesses $Z \rightarrow \tau\tau$ vorgestellt, wie sie auf ersten Daten verwendet werden soll. Die Studie dieses Prozesses erlaubt die Bestimmung der Effizienz von Rekonstruktion und Identifikation hadronisch zerfallender τ -Leptonen. Ausserdem kann mit Hilfe dieses Prozesses deren Energieskala sowie die Energieskala der fehlenden transversalen Energie bestimmt werden. Im Vortrag werden Ergebnisse und die Möglichkeit der Messung des Wirkungsquerschnittes vorgestellt.

T 33.9 Mi 16:00 HG IV

Prospects to Study $W \rightarrow \tau\nu$ Decays with the Initial 100 pb^{-1} of ATLAS Data — ●GUILHERME NUNES HANNINGER¹, JOCHEN CHRISTIAN DINGFELDER², JÜRGEN KROSEBERG¹, and NORBERT WERMES¹ — ¹Physikalisches Institut, Bonn University — ²Physikalisches Institut, Freiburg University

Tau leptons play an important role in the LHC physics program, for example in searches for a low-mass Higgs boson or supersymmetry. Decays of Standard Model particles to tau leptons, in particular $Z \rightarrow \tau\tau$

and $W \rightarrow \tau\nu$, are background processes in such searches, and the corresponding cross sections and decay rates need to be measured beforehand. These SM decays will also be used to ensure that the hadronically decaying tau reconstruction and identification algorithms are sufficiently well understood. The perspectives for a first observation of hadronically decaying tau leptons from $W \rightarrow \tau\nu$ process with the ATLAS experiment at the LHC will be discussed. This study is based on state-of-the-art Monte Carlo event generators and a full simulation

of the detector response. We assume an LHC center-of-mass energy of 10TeV, an integrated luminosity of 100pb^{-1} and an instantaneous luminosity of $10^{31}\text{cm}^{-2}\text{s}^{-1}$. The analysis utilizes the current tau reconstruction and identification algorithm developed for the initial data taking phase. The results will be presented with particular emphasis on systematic studies, pileup effects as well as on potential methods to extract the dominant QCD multi-jet background from ATLAS data.