

T 46: Higgs-Physik III

Zeit: Freitag 14:00–16:00

Raum: HG IX

T 46.1 Fr 14:00 HG IX

Suche nach dem SM Higgs Boson im $H \rightarrow WW \rightarrow e\nu\mu\nu$ Kanal — ●JONAS WEICHERT, VOLKER BÜSCHER, MARC HOHLFELD und SEBASTIAN MORITZ — Institut für Physik, Universität Mainz, Deutschland

Der Proton-Antiproton Beschleuniger Tevatron am Fermilab hat mittlerweile einen Datensatz von rund 8 fb^{-1} geliefert. Eine der Hauptaufgaben des DØ Experimentes, eines der zwei großen Experimente am Tevatron, ist die Suche nach dem Standardmodell Higgs Boson. Der sensitivste Kanal für die Suche ist der $H \rightarrow WW \rightarrow \ell\nu\ell\nu$ Kanal. Aufgrund des sehr kleinen Verzweigungsverhältnisses ist eine optimale Trennung von Signal und Untergrund besonders wichtig.

Die Daten, die mit dem DØ Detektor aufgezeichnet wurden, werden in Endzuständen mit einem Elektron und einem Myon unterschiedlicher Ladung und fehlender transversaler Energie nach Higgs Boson Produktion durchsucht. Im Vortrag wird der aktuelle Stand der Analyse mit dem vollen Datensatz gezeigt.

T 46.2 Fr 14:15 HG IX

Einfluss systematischer Fehler bei der Suche nach dem SM Higgs Boson im $H \rightarrow WW \rightarrow e\nu\mu\nu$ Kanal — ●SEBASTIAN MORITZ, VOLKER BÜSCHER, MARC HOHLFELD und JONAS WEICHERT — Institut für Physik, Universität Mainz, Deutschland

Der Proton-Antiproton Beschleuniger Tevatron am Fermilab hat mittlerweile einen Datensatz von mehr als 7 fb^{-1} geliefert. Das DØ Experiment sucht als eines der zwei großen Experimente am Tevatron unter anderem nach dem Standardmodell Higgs Boson.

Der Kanal $H \rightarrow WW \rightarrow \ell\nu\ell\nu$ ist hierfür besonders geeignet. Die vom DØ Detektor aufgezeichneten Daten werden speziell auf Endzustände mit einem Elektron und einem Myon unterschiedlicher Ladung und fehlender transversaler Energie untersucht. Leider hat man bei der Higgs-Suche auch in diesem Kanal das Problem eines sehr kleinen Signal-zu-Untergrund Verhältnis.

Um eine hohe Signifikanz zu gewährleisten, muß also der Einfluss der systematischen Fehler studiert und minimiert werden. Dazu ist es notwendig in verschiedenen Kontrollregionen die einzelnen Untergründe durch Fits an die Daten sehr genau zu bestimmen. Der Stand der hierzu durchgeführten Studien wird in diesem Vortrag vorgestellt.

T 46.3 Fr 14:30 HG IX

Suche nach dem Higgs-Boson im Zerfallskanal $H \rightarrow WW \rightarrow \ell\nu\ell\nu$ im niedrigen Massenbereich mit dem ATLAS-Detektor — ●TOBIAS WEISROCK, VOLKER BÜSCHER und MARC HOHLFELD — Institut für Physik, Universität Mainz

Der ATLAS-Detektor am Large Hadron Collider ermöglicht die systematische Suche nach dem Higgs-Boson, dem letzten fehlenden Teilchen im Standardmodell der Elementarteilchenphysik. Ein besonders vielversprechender Zerfallskanal ist $H \rightarrow WW \rightarrow \ell\nu\ell\nu$, der aufgrund seiner klaren Signatur relativ einfach vom Untergrund abzutrennen ist. Zusätzlich zum Massenbereich um 160 GeV, in dem der Zerfall in W-Bosonen dominiert, kann der Zerfallskanal $H \rightarrow WW \rightarrow \ell\nu\ell\nu$ auch einen signifikanten Beitrag für den Nachweis bei niedrigen Massen liefern. In der vorliegenden Studie werden die Perspektiven mit einem Datensatz gezeigt, wie er am LHC im Jahr 2010 erwartet wird. Ein Hauptaugenmerk wird dabei auf eine Optimierung der Analyse im niedrigen Massenbereich gelegt.

T 46.4 Fr 14:45 HG IX

Sensitivity Study for the Higgs Boson Decay $H \rightarrow WW^{(*)} \rightarrow \ell\nu\ell'\nu'$ with the ATLAS Detector — ●MANUELA VENTURI and RALF BERNHARD — Albert-Ludwigs-Universität, Freiburg

One of the most exciting prospects for the LHC, is the discovery of the Higgs Boson. The search for the decay $H \rightarrow WW^{(*)} \rightarrow \ell\nu\ell'\nu'$, with $\ell, \ell' = e, \mu$, has large sensitivity to a Standard Model Higgs Boson in the mass range $130 < M_H < 200$ GeV.

The sensitivity of the ATLAS detector with a center of mass energy of 10 TeV and an integrated luminosity of 200 pb^{-1} , based on a realistic full detector simulation, will be presented.

These studies separate the events according to the number of hadronic jets in the final state (0, 1, 2), and the cuts to apply vary accordingly, exploiting the differences between signal and backgrounds which are specific of every jet multiplicity.

Different data-driven methods, used to reduce the dependence on Monte Carlo simulations for background estimation, will be also discussed.

Finally, the expected sensitivity for ATLAS to exclude a Standard Model Higgs Boson, at 95% confidence level, with 200 pb^{-1} , will be shown.

T 46.5 Fr 15:00 HG IX

Exclusion limits in searches for a SM Higgs boson in the $H \rightarrow WW$ decay mode with the ATLAS detector — ●SERGEY KOTOV, OLIVER KORTNER, SANDRA HORVAT, STEFFEN KAISER, and HUBERT KROHA — Max-Planck-Institut fuer Physik, Muenchen

The prospects for searches of a SM Higgs boson in the $H \rightarrow WW \rightarrow \ell\nu\ell\nu$ decay mode are presented, including estimation of systematic uncertainties. Several data-driven methods of background estimation in the signal region are used, with a focus on the statistical formalism for extraction of exclusion limits and calculation of signal significance.

T 46.6 Fr 15:15 HG IX

Suche nach dem Standardmodell-Higgs-Boson im $t\bar{t}H, H \rightarrow WW$ Kanal am ATLAS-Experiment — ●INGA LUDWIG und CHRISTIAN WEISER — Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Nach einer Entdeckung des Higgs-Bosons ist es von besonderer Wichtigkeit, dessen Eigenschaften präzise zu vermessen, um Aussagen über den zu Grunde liegenden Mechanismus treffen zu können. Von besonderer Bedeutung ist dabei die Yukawa-Kopplung an das Top-Quark. Einen Zugang zu dieser Kopplung bietet die Messung der Erzeugung eines Higgs-Bosons in Assoziation mit einem $t\bar{t}$ -Quarkpaar. In dieser Studie wird die $t\bar{t}H$ -Produktion mit Zerfall des Higgs-Bosons in zwei W-Bosonen im ATLAS-Experiment am LHC untersucht. Das Entdeckungspotential eines Standardmodell-Higgs-Bosons wird in dem für diesen Kanal meistversprechenden Endzustand mit zwei isolierten Leptonen gleicher Ladung untersucht. Die Studie nutzt die volle Simulation des ATLAS-Detektors. Schwerpunkt der Analyse ist eine effiziente Unterdrückung und Abschätzung der dominanten Untergründe, wie z.B. W +jets, $t\bar{t}$ -, $t\bar{t}Z$ - und $t\bar{t}W$ -Produktion.

T 46.7 Fr 15:30 HG IX

Studien zur Messung des W-Boson Paar-Produktionswirkungsquerschnitts mit dem ATLAS-Experiment am LHC — ●JOHANNES EBKE, JOHANNES ELMSHEUSER, MICHIEL SANDERS, DOROTHEE SCHAILE, DAN VLADOIU und JONAS WILL — LMU München, Fakultät für Physik

Es werden Studien zur Messung des W-Boson Paar-Produktionswirkungsquerschnitts σ_{WW} in pp -Kollisionen mit dem ATLAS-Experiment am LHC vorgestellt. Die Messung von σ_{WW} bietet gute Möglichkeiten, die nicht-abelsche Struktur des Standardmodells zu testen und ist sensitiv auf neue Phänomene jenseits des Standardmodells, wie anomale trilineare Kopplungen oder die Produktion neuer Teilchen wie z.B. das Higgs-Boson. Der Zerfall der W-Boson-Paare in zwei Myonen und Neutrinos stellt eine klare und gut zu studierenden Signatur dar aufgrund der hohen Detektionseffizienz und der geringen Rate von Fehlidentifikationen der Myonspuren. Methoden zur Bestimmungen von Effizienzen der Rekonstruktion und der Selektionschnitte werden vorgestellt.

T 46.8 Fr 15:45 HG IX

Sensitivitätserwartungen für ATLAS auf alternative Mechanismen der Elektroschwachen Symmetriebrechung in Vektorbosonstreuung — ●JAN SCHUMACHER, MICHAEL KOBEL und WOLFGANG MADER — Institut für Kern- und Teilchenphysik, TU Dresden

Im Standardmodell erfolgt die Brechung der elektroschwachen Eichsymmetrie durch den Higgsmechanismus, der experimentell aber bisher weder bestätigt noch widerlegt werden konnte. Der LHC wird nun zum ersten Mal in Energieregionen vordringen, welche eine detaillierte Untersuchung der elektroschwachen Symmetriebrechung erlauben.

In Abwesenheit eines Higgsbosons verletzt die Streuamplitude longitudinal polarisierter W-Bosonen am LHC ab ca. 1 TeV die Unitarität. Hier liegt in jedem Fall einer der Schlüssel zum Verständnis der elektroschwachen Symmetriebrechung. Eine effektive Lagrangedichte und alternative Unitarisierungsmethoden erlauben es, die Struktur der Vektorbosonstreuung möglichst allgemein zu beschreiben. Mit Hilfe

von unterschiedlichen Resonanzen können dann z.B. Szenarien starker elektroschwacher Symmetriebrechung parametrisiert werden. Der Ereignisgenerator WHIZARD ist momentan der einzige Generator, der in der Lage ist, dieses effektive Modell über ein vollständiges 6-Fermion Matrixelement $qq \rightarrow qql\ell\nu\nu$ zu realisieren.

Es werden Monte Carlo Studien für den ATLAS Detektor mit WHIZARD als Signalgenerator und realistischer Detektorsimulation vorgestellt. Erwartete Sensitivitäten für die Kopplungen verschiedener schwerer Resonanzen an zwei Massenpunkten werden angegeben.