

T 50: Higgs-Physik III

Zeit: Mittwoch 16:45–18:45

Raum: 30.41: 005

T 50.1 Mi 16:45 30.41: 005

Untersuchung der Eigenschaften von $Z \rightarrow \tau\tau$ Ereignissen mit ATLAS — ●THOMAS SCHWINDT, JÜRGEN KROSEBERG und NORBERT WERMES — Rheinische Friedrich Wilhelms-Universität Bonn

Die Entdeckung eines leichten Higgs-Bosons im $H \rightarrow \tau\tau$ -Zerfallskanal erfordert ein genaues Verständnis der Ereignisse aus $Z \rightarrow \tau\tau$ -Zerfällen mit ähnlicher Topologie. Diese werden zunächst durch eine optimierte Schnitt-Analyse aus den ATLAS-Daten selektiert, wobei insbesondere die Bestimmung der Untergrundbeiträge und der Effizienzen eine entscheidende Rolle spielt. Die Eigenschaften dieser Ereignisse können dabei jedoch nicht vollständig von denen der Untergrundereignisse getrennt werden. Eine alternative Möglichkeit liefert daher die Embedding-Methode, mit deren Hilfe in den deutlich besser und reiner selektierbaren $Z \rightarrow \mu\mu$ -Daten die Myonen durch simulierte τ -Zerfälle ersetzt werden. Die Untersuchung der Eigenschaften und Topologien beider Ereignistypen sowie weiterer Simulationen soll zeigen, in welchem Maße die Bestimmung des $Z \rightarrow \tau\tau$ -Untergrundes für die Higgs-Suche aus Daten erfolgen kann.

T 50.2 Mi 17:00 30.41: 005

Analyse der hadronischen Higgs-Verzweigungsverhältnisse am ILC — ●NINA HERDER, KLAUS DESCH und PETER WIENEMANN — Physikalisches Institut, Universität Bonn

Eine Aufgabe des zukünftigen Linear Colliders besteht darin, eine präzise Messung der Higgs-Verzweigungsverhältnisse zu bieten, um sowohl den Higgs-Mechanismus, als auch das Standardmodell und seine Erweiterungen zu prüfen.

In diesem Vortrag wird eine Monte-Carlo-Studie präsentiert, welche die Messung der hadronischen Higgs-Verzweigungsverhältnisse für ein leichtes Standardmodell-Higgs ($m_H=120$ GeV) mit einer Schwerpunktsenergie von 350 GeV am ILC untersucht. Dazu wird der Higgsstrahlungsprozess betrachtet, bei dem das entstandene Z -Boson in ein Myon- oder Elektron-Paar zerfällt. Die zerfallsunabhängige Rekonstruktion des Higgs-Bosons über die Z -Rückstoßmasse erlaubt eine präzise absolute Bestimmung der Higgs-Verzweigungsverhältnisse.

T 50.3 Mi 17:15 30.41: 005

Studien zur Abschätzung des Untergrundes bei der Suche nach geladenen Higgs-Bosonen mit dem ATLAS Experiment — ●ANNA KOPP, MARTIN FLECHL und MARKUS SCHUMACHER — Physikalisches Institut, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

In vielen nicht-minimalen Higgs-Szenarien werden geladene Higgs-Bosonen vorhergesagt. Ihre Existenz ließe eindeutig auf neue Physik jenseits des Standardmodells der Teilchenphysik schließen. Falls die Masse des geladenen Higgs-Bosons kleiner ist als die des Top-Quarks, ist der dominante Produktionsmechanismus am LHC $t \rightarrow H^+b$. Der Zerfall $H^+ \rightarrow \tau\nu$ dominiert in den meisten Szenarien.

In diesem Vortrag werden Studien zur Suche nach geladenen Higgs-Bosonen präsentiert. Speziell wird eine Methode zur Abschätzung des dominanten $t\bar{t}$ -Untergrundes aus einem Kontrolldatensatz vorgestellt. Bei der "Embedding"-Methode werden rekonstruierte Myonen aus Daten entfernt und als Grundlage genommen, um τ -Leptonen zu simulieren. Diese werden in das ursprüngliche Ereignis eingefügt und wiederum rekonstruiert. In der Studie werden hadronische Zerfälle des τ -Leptons betrachtet.

T 50.4 Mi 17:30 30.41: 005

Abschätzung des Topquark-Paar-Untergrundes für die Suche nach $A^0/h^0 \rightarrow \tau\tau \rightarrow \ell\ell + 4\nu$ im MSSM mit ATLAS — ●HOLGER VON RADZIEWSKI, MARKUS SCHUMACHER und MARKUS WARSINSKY — Physikalisches Institut, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Die Minimale Supersymmetrische Erweiterung des Standardmodells (MSSM) postuliert fünf Higgs-Bosonen, davon drei neutrale: h^0, H^0 und A^0 . Für große Werte des Parameters $\tan\beta$ ist der Produktionsprozess in Assoziation mit b -Quarks der vielversprechendste.

ATLAS sollte für Teile des Parameterraums ($m_{A^0}, \tan\beta$) bereits mit dem für 2010/11 erwarteten Datensatz $\mathcal{O}(1\text{fb}^{-1})$ bei den gegebenen Untergrundprozessen im Standardmodell auf den Zerfallskanal $A^0/h^0 \rightarrow \tau\tau \rightarrow \ell\ell + 4\nu$ sensitiv sein.

Wird in der Selektion die Identifikation eines b -Jets gefordert, stellt Topquark-Paarproduktion einen bedeutenden Untergrundprozess dar. Es wird eine Methode vorgestellt, diesen Untergrund aus Kontrollda-

tensätzen zu bestimmen.

T 50.5 Mi 17:45 30.41: 005

Suche nach dem MSSM Higgsbosonzerfall $h/H/A \rightarrow \mu^+\mu^-$ mit dem ATLAS Detektor — ●SEBASTIAN STERN, SANDRA KORTNER und JOHANNA BRONNER — Max-Planck-Institut für Physik, München

In der minimalen supersymmetrischen Erweiterung des Standardmodells werden fünf Higgsbosonen (h, H, A, H^\pm) vorhergesagt, deren Massen durch zwei unabhängige Parameter bestimmt sind: das Verhältnis $\tan\beta$ der Vakuumerwartungswerte und der Masse m_A des pseudoskalaren Higgsbosons. Im Vergleich zum Higgsboson im Standardmodell ist der Zerfall der neutralen $h/H/A$ -Bosonen in zwei Myonen, für hohe Werte von $\tan\beta$, deutlich verstärkt. Dieser Zerfallskanal bietet eine experimentell klare Signatur und ergänzt so die Suche im wahrscheinlicheren $\tau^+\tau^-$ Zerfallskanal. Zu den wichtigsten Untergrundbeiträgen im $\mu^+\mu^-$ -Endzustand zählen die Drell-Yan- und $t\bar{t}$ -Prozesse. Wegen des kleinen Signal-zu-Untergrund-Verhältnisses ist eine präzise Untergrundbestimmung von großer Bedeutung.

Im Vortrag wird die Suche nach dem $h/H/A \rightarrow \mu^+\mu^-$ Zerfall mit dem ATLAS Detektor vorgestellt und die Analyseergebnisse der Proton-Proton-Kollisionsdaten von 2010 und Frühjahr 2011 gezeigt. Außerdem wird eine Methode zur Untergrundabschätzung aus Daten vorgestellt, welche Informationen aus Sideband-Fits und signalfreien Kontrolldatensätzen kombiniert. Diese Methode wurde erstmals auf Kollisionsdaten getestet und mit Monte-Carlo-Vorhersagen verglichen.

T 50.6 Mi 18:00 30.41: 005

Suche nach dem Standardmodell Higgs-Boson im Kanal $WH, H \rightarrow b\bar{b}$ mit dem ATLAS Experiment am LHC — ●TOBIAS VERLAGE, JOHANNES EBKE, JOHANNES ELMSHEUSER, CHRISTIAN MEINECK, MICHIEL SANDERS, DOROTHEE SCHAILE, DAN VLADOIU und JONAS WILL — Ludwig-Maximilians-Universität München

Die Entdeckung des Standardmodell Higgs-Bosons ist eines der zentralen Ziele des ATLAS-Experimentes am LHC. Für Higgs-Massen $m_H < 135\text{ GeV}/c^2$ ist der Zerfall in zwei b -Quarks dominant. Die hier vorgestellte Studie untersucht die Möglichkeit einer Entdeckung des Higgs-Bosons in diesem Massenbereich bei Proton-Proton-Kollisionen mit einer Schwerpunktsenergie von $\sqrt{s} = 7\text{ TeV}$. Hierzu wird die Higgs-Boson Produktion in Assoziation mit einem W -Boson untersucht und vor allem auf die Messung des Untergrundes $Wb\bar{b}$ eingegangen. Die im Vortrag vorgestellten Studien beruhen auf Monte Carlo Simulations- und Detektor-Daten des ATLAS-Experiments.

T 50.7 Mi 18:15 30.41: 005

Statistische Methoden zur Kombination verschiedener Kanäle zur Suche nach neuer Physik am LHC — ●TIMO DOLL, DANILO PIPARO, GÜNTER QUAST und GRÉGORIE SCHOTT — Institut für Experimentelle Kernphysik, KIT

Am LHC werden Proton-Kollisionen bei bisher unerreichten Energien erzeugt, u.a. mit dem Ziel, Evidenzen für das Higgs-Boson zu finden. Zur möglichst frühzeitigen Entdeckung am LHC müssen dazu verschiedene Zerfallskanäle statistisch kombiniert werden. Das Datenanalysepaket ROOT wurde kürzlich um ein Statistik-Paket, RooStats, erweitert, um die Berechnung von Ausschlussgrenzen oder Signifikanzen zu erleichtern. RooStats baut auf der Erweiterung RooFit auf und stellt effiziente Werkzeuge bereit, um die notwendigen statistischen Analysen durchzuführen. RooStats wird auch verwendet werden, um die Analysen von ATLAS und CMS zu kombinieren. Im Vortrag werden Ergebnisse eines Vergleichs von verschiedenen in der Teilchenphysik etablierten Methoden anhand von realistischen Beispielen gezeigt.

T 50.8 Mi 18:30 30.41: 005

Studie des Prozesses $e^+e^- \rightarrow H\nu\nu$ mit $H \rightarrow \mu^+\mu^-$ am CLIC Beschleuniger — ●CHRISTIAN GREFE — Universität Bonn, Physikalisches Institut, Nußallee 12, 53115 Bonn — CERN, CH-1211, Genève 23, Schweiz

Nach den zu erwartenden Entdeckungen am LHC wird es notwendig sein, die Physik an der Tera-Skala mit einem e^+e^- - Linearbeschleuniger im Detail zu verstehen. Eine Möglichkeit dafür ist der Compact Linear Collider (CLIC) mit einer maximalen Schwerpunktsenergie von 3 TeV. Basierend auf den beiden Detektorkonzepten für den International Linear Collider (ILC) werden Studien für CLIC-Detektoren

durchgeführt.

Mehrere Physikprozesse wurden ausgewählt um im Rahmen des CLIC „Conceptual Design Report“ (CDR) die Leistung der Detektormodelle in Simulationsstudien zu untersuchen. So erlaubt der große Wirkungsquerschnitt des Higgsproduktionskanals $e^+e^- \rightarrow H\nu\nu$ bei

CLIC auch die Untersuchung seltener Zerfallskanäle des Higgs, wie z.B. $H \rightarrow \mu^+\mu^-$. Dieser Kanal erfordert insbesondere exzellente Spurrekonstruktion und Impulsauffösung in der Vorwärtsregion. Die präzise Messung der Kopplung des Higgs an Leptonen ist ein wichtiger Test des Higgsmechanismus.