

T 3: Higgs-Boson (assoziierte Produktion) I

Zeit: Montag 11:00–12:30

Raum: VMP5 HS B1

T 3.1 Mo 11:00 VMP5 HS B1

Improvement of bottom-quark associated Higgs-boson production predictions for LHC using HERA data — ●GIZHKO ANDRII and GEISER ACHIM — Deutsches Elektronen-Synchrotron, Hamburg

The dependence of the inclusive total cross section of the bottom-quark associated Higgs-boson production predictions at the LHC, $pp \rightarrow (b\bar{b})H+X$ on the treatment of the beauty quark mass is studied in the context of CMS measurements. For two different schemes (four flavour scheme (4FS) and five flavour scheme (5FS)) the theoretical uncertainty due to the beauty quark mass is estimated, and the potential improvement arising from a QCD analysis of HERA beauty data is demonstrated.

T 3.2 Mo 11:15 VMP5 HS B1

Suche nach dem Higgs-Boson im Zerfallskanal $H \rightarrow b\bar{b}$ mit den Run-2-Daten des ATLAS-Detektors am LHC — ●LONA WEIMER, DAVID JOSEPH, SANDRA KORTNER, FELIX MÜLLER und DAN NEBE — Max-Planck-Institut für Physik, München

Das Higgs-Boson wurde 2012 mit den Experimenten ATLAS und CMS am Large Hadron Collider entdeckt. Obwohl der Zerfall des Higgs-Bosons in ein bottom-Quark-Antiquark-Paar laut theoretischen Berechnungen die größte Wahrscheinlichkeit besitzt, konnte das Higgs-Teilchen in diesem Kanal aufgrund des hohen Untergrunds bisher nicht nachgewiesen werden.

Ein neuer Ansatz zur Verbesserung der Signifikanz ist das sogenannte Higgs-Tagging in Ereignissen mit hohem transversalen Impuls des Higgs-Bosons. In diesen Ereignissen sind die zwei b-Quarks aus dem Higgs-Boson-Zerfall stark kollimiert und bilden einen Jet mit großem Radiusparameter. Durch Anforderungen an die im großen Jet enthaltenen b-Jets, deren invariante Masse sowie der Substruktur des Jets kann der Untergrund stark unterdrückt werden.

Die vorgestellte Studie basiert auf ATLAS-Daten bei einer Kollisionsenergie von 13 TeV. Das Hauptaugenmerk der Studie liegt auf der Optimierung des Higgs-Taggings im Bereich moderater Transversalimpulse oberhalb von etwa 250 GeV und der Frage, welche Substruktur-Variablen die Unterdrückung der Untergrundbeiträge verbessern können.

T 3.3 Mo 11:30 VMP5 HS B1

Improved Identification of Boosted Higgs Bosons with the ATLAS Detector — ●MERVE SAHINSOY — Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, Kirchhoff-Institute for Physics

The identification of highly boosted particles becomes more significant in many new physics searches with the increased center of mass energy in Run 2 of LHC. Methods for the identification of high-momentum Higgs bosons decaying to $b\bar{b}$ pairs have been developed and used. This study investigates the effect of different jet substructure techniques on Higgs mass reconstruction from large radius jets, with a particular focus on the high invariant mass region of $H \rightarrow b\bar{b}$ pairs. In previous studies, a significant contribution from misreconstructed $H \rightarrow b\bar{b}$ decays has been observed. This work studies the origin of this contribution through a systematic study of jet substructure techniques, and attempts to identify configurations which ameliorate this effect.

T 3.4 Mo 11:45 VMP5 HS B1

Analyse von $H \rightarrow b\bar{b}$ Zerfällen mit dem topologischen Prozessor des Level 1-Triggers bei ATLAS — ●JOHANNES DAMP, SEBASTIAN ARTZ, VOLKER BÜSCHER, FRANK FIEDLER und CHRISTIAN SCHMITT — Institut für Physik, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Staudingerweg 7, 55099 Mainz

Im Jahr 2012 wurde durch die Auswertung bosonischer Zerfallskanäle

ein Boson entdeckt, welches kompatibel mit den Vorhersagen des Standardmodells für das Higgs-Boson ist. Um die Eigenschaften dieses Bosons vollständig zu untersuchen, ist es notwendig, sämtliche Zerfallskanäle zu betrachten, insbesondere auch die fermionischen Kanäle.

Im Standardmodell ist der Zerfall $H \rightarrow b\bar{b}$ mit einem Verzweigungsverhältnis von $\sim 57\%$ dominant. Eine Untersuchung dieses Zerfalls ist aufgrund des dominanten QCD-Multijetuntergrundes jedoch schwierig. Ein möglicher Lösungsansatz ist die Analyse assoziierter Higgsproduktion mit einem Vektorboson, indem leptonische Zerfallskanäle des Vektorbosons zum Triggern oder zur Untergrundunterdrückung verwendet werden.

In diesem Vortrag wird ein neuer Ansatz vorgestellt, welcher zur Untersuchung rein hadronischer Produktion den topologischen Prozessor des Level 1-Triggers am ATLAS-Experiment verwendet. Da dieses Modul programmierbar ist, können online Histogramme erzeugt und gespeichert werden, es kann also eine Analyse ohne die Notwendigkeit einer Triggerselektion durchgeführt werden. In diesem Vortrag wird eine Machbarkeitsstudie vorgestellt, welche Ansätze zur Identifizierung von b -Jets und zur Behandlung des QCD-Untergrundes diskutiert.

T 3.5 Mo 12:00 VMP5 HS B1

Bestimmung und Abschätzung von MC-Unsicherheiten für die $t\bar{t}H$ -Analyse bei CMS — KARIM EL MORABIT, ●MARCO A. HARRENDORF, ULRICH HUSEMANN, HANNES MILDNER, ANDREJ SAIBEL, MATTHIAS SCHRÖDER, KORBINIAN SCHWEIGER und SHAWN WILLIAMSON — Institut für Experimentelle Kernphysik (IEKP), KIT

Der $pp \rightarrow t\bar{t}H$ Prozess erlaubt die modellunabhängige Studie der Top-Higgs-Yukawa-Kopplung. Für die Analyse dieses Prozesses sind neben den Messdaten des CMS-Detektors Simulationsdaten von entscheidender Bedeutung, da die unter Verwendung von MC-Ereignisgeneratoren erzeugten Simulationsdaten samt ihren Unsicherheiten unter anderem im großen Umfang für das Training und das Testen der angewandten multivariaten Analysetechniken eingesetzt werden. Für die Sensitivität der Analyse ist dabei eine sorgfältige und genaue Abschätzung dieser sogenannten MC-Unsicherheiten essentiell.

Im Vortrag wird die Bestimmung und Abschätzung dieser MC-Unsicherheiten im Rahmen der $t\bar{t}H$ -Analyse bei CMS diskutiert. Ein besonderer Fokus wird dabei auf den $t\bar{t}H$ - und $t\bar{t}$ -Ereignissamples und deren zugehörigen Unsicherheiten liegen.

T 3.6 Mo 12:15 VMP5 HS B1

Study of the production of Higgs bosons in association with a top-antitop quark pairs for Run2 with the ATLAS experiment — ●MATTEO MANTOANI, MARIA MORENO LLACER, ARNULF QUADT, and ELIZAVETA SHABALINA — II. Physikalisches Institut, Georg-August-Universität Göttingen

The $t\bar{t}H(H \rightarrow b\bar{b})$ channel is a very important and challenging channel to measure the production of the Higgs Boson because its cross section is proportional to the Yukawa couplings of the Higgs boson to top and bottom quarks and because it is a channel in which the Higgs Boson only couples to quarks. The main background to $t\bar{t}H(H \rightarrow b\bar{b})$ is the $t\bar{t}b\bar{b}$ process. Since it is an irreducible background, sophisticated techniques are required to distinguish the signal from this overwhelming background. The goal of this work is to search of the Higgs Boson in the $t\bar{t}H(H \rightarrow b\bar{b})$ channel during Run II at the LHC using events recorded by the ATLAS detector. The analysis uses multivariate techniques (MVA) to discriminate the signal from the background in the selection regions with significant $t\bar{t}H$ contribution. The MVA are built using Neural Networks (NN). The NN are particularly useful when no single variable which exhibits a clear separation between signal and background is available. Variables used to build the NN can be defined and validated in order to increase the separation power of the NN as much as possible.