

T 16: Top-Quarks: Masse

Zeit: Montag 11:00–12:30

Raum: P104

T 16.1 Mo 11:00 P104

Messung der Top-Quark-Masse im vollhadronischen $t\bar{t}$ -Zerfallskanal mit ATLAS Daten — ●STEFANIE ADOMEIT und OTMAR BIEBEL — LS Schaile, LMU München

Mit einem Verzweigungsverhältnis von 46% stellen vollhadronische Zerfälle den häufigsten Endzustand von Top-Antitop Paarproduktion dar. Die Herausforderung der Top-Quark Massenbestimmung in diesem Zerfallskanal liegt dabei vor allem in der Modellierung von Multi-jet Untergrundprozessen, welche einen erheblich höheren Produktionswirkungsquerschnitt aufweisen als vollhadronische Top-Antitop Signalereignisse.

Im Vortrag wird eine Messung der Top-Quark-Masse in vollhadronischen Top-Antitop Endzuständen mit ATLAS-Daten präsentiert. Die Daten stammen aus Proton-Proton Kollisionen am LHC, welche im Jahr 2011 bei einer Schwerpunktsenergie von $\sqrt{s} = 7$ TeV stattfanden.

T 16.2 Mo 11:15 P104

Messung des normierten differentiellen Wirkungsquerschnitts $d\sigma/dm_t$ des Top-Quarks — KEVIN KRÖNINGER, ●DOMINIK MÜLLER und ARNULF QUADT — II. Physikalisches Institut, Georg-August-Universität Göttingen, Deutschland

Das Top-Quark ist das schwerste und zugleich kurzlebigste der bekannten Elementarteilchen. In diesem Vortrag präsentieren wir Studien zur Messung des differentiellen Wirkungsquerschnitts als Funktion der Top-Quark-Masse am ATLAS Experiment am Large Hadron Collider. Diese Verteilung gibt Aufschluss über die Ruhemasse sowie die Zerfallsbreite des Top-Quarks. Letztere Eigenschaft, welche bisher nicht mit signifikanter Präzision bestimmt wurde, kann auf diese Weise direkt gemessen werden. Wir verwenden die rekonstruierte invariante Masse der Zerfallsprodukte des hadronisch zerfallenden Top-Quarks in semi-leptonischen Zerfällen von Top-Quark-Paaren. Auflösungs- und Akzeptanzeffekte des Detektors werden durch die Entfaltung des gemessenen differentiellen Wirkungsquerschnitts entfernt. Wir präsentieren einen alternativen Ansatz bei dem die Entfaltung lediglich auf das wohldefinierte Teilchenniveau erfolgt, welches nur aus beobachtbaren Teilchen besteht. Der Schwerpunkt dieses Vortrags liegt auf der Definition der Objekte im Endzustand, deren kinematischen Verteilungen sowie einer möglichen Definition des Top-Quarks auf diesem Niveau.

T 16.3 Mo 11:30 P104

Reduktion der systematischen Unsicherheit der Top-Quarkmasse im vollhadronischen Zerfallskanal — ●MICHAEL BENDER, STEFANIE ADOMEIT und OTMAR BIEBEL — LS-Schaile, LMU München

Zur Bestimmung der Top-Quarkmasse mit dem ATLAS-Detektor werden vollhadronisch zerfallende Top/Antitop-Quarkpaare untersucht, die am LHC in Proton-Proton-Kollisionen erzeugt wurden.

Voraussetzung einer präzisen Messung der Top-Quarkmasse ist hierbei die Kontrolle und Reduktion der systematischen Unsicherheiten. Einer der dominanten systematischen Fehlerquellen ist die Jet-Energie-Skala. Diese legt fest, welche Energie ein im Detektor registrierter Jet aus den hadronischen Zerfallsteilchen eines Top-Quarks tatsächlich besitzt. Dabei kann die Jet-Energie-Skala durchaus auch von der Identität des Partons abhängen, welches den hadronischen Teilchenjet erzeugt hat. Unsicherheiten und systematische Abweichungen der Jet-Energie-Skala wirken sich direkt auf die aus den Jetenergien berechnete Top-Quarkmasse aus.

Mit einer geeigneten Methode, die in diesem Vortrag vorgestellt wird, kann der Beitrag der (b-)Jet-Skalen-Unsicherheit minimiert und

somit der Gesamtfehler auf die gemessene Top-Quarkmasse reduziert werden.

T 16.4 Mo 11:45 P104

Eine Energiekorrektur für b-Jets zur Verbesserung der Rekonstruktion der Top-Masse bei CMS — ●HENNING KIRSCHENMANN, PETER SCHLEPER, MARKUS SEIDEL und HARTMUT STADIE — Universität Hamburg, Institut für Experimentalphysik, Luruper Chaussee 149, 22761 Hamburg

Mit der großen zur Verfügung stehenden Datenmenge an Proton-Proton-Kollisionen am LHC ist eine genaue Bestimmung der Masse des Top-Quarks möglich. Zwei b-Jets aus dem $t \rightarrow Wb$ -Zerfall sind wichtiger Teil der Signatur von Top-Paar-Ereignissen. Die Genauigkeit der Massenbestimmung bei einer Schwerpunktsenergie von $\sqrt{s} = 7$ TeV wurde in besonderem Maße auch durch die systematische Unsicherheit auf die Energieskala von b-Jets begrenzt.

In diesem Vortrag wird eine dedizierte Energiekorrektur vorgestellt, die die Korrelation verschiedener b-Jeteigenschaften mit der Energieskala von b-Jets ausnutzt, um die Energiemessung zu verbessern. Diese Korrektur wird im Rahmen der Messung der Masse des Top-Quarks bei $\sqrt{s} = 8$ TeV eingesetzt und die sich daraus ergebenden Auswirkungen auf die systematischen Unsicherheiten der Massenbestimmung werden diskutiert.

T 16.5 Mo 12:00 P104

Measurement of the top quark mass using jet angles — ●ANGELA BURGER, STEFANIE ADOMEIT, and OTMAR BIEBEL — LS-Schaile, LMU München

In the top quark mass measurement one of the major sources of systematic uncertainty arises from the uncertainty on the jet energy scale. Thus, an alternative method for determining the top quark mass with a reduced sensitivity to the measured jet energies is introduced. This method is based on the measurement of the angles between the jets from the top quark decay which can be determined much more precisely than the jet energies.

The invariant mass ratio of the reconstructed top quark and W boson $\frac{m_{top}}{m_W}$ can be evaluated by measuring the angles between jets in the $t\bar{t}$ restframe only. However, the angles in the restframe cannot be measured directly as the top quarks are usually boosted with respect to the laboratory frame. Therefore, a small dependence on the jet energy remains due to the transformation of the measured jet angles to the angles in the $t\bar{t}$ restframe. In order to reduce or eliminate the dependence on the jet energies, studies based on Monte Carlo simulations have been performed to investigate the functional dependence between the measured top quark mass and the boost.

T 16.6 Mo 12:15 P104

Messung der Masse des Top-Quarks und der Jetenergieskala bei CMS — PETER SCHLEPER, EIKE SCHLIECKAU, ●MARKUS SEIDEL und HARTMUT STADIE — Universität Hamburg

In Proton-Proton-Kollisionen mit einer Schwerpunktsenergie von $\sqrt{s} = 8$ TeV und einer integrierten Luminosität von 20 fb^{-1} wird eine simultane Messung der Masse des Top-Quarks und der Jetenergieskala am CMS-Experiment durchgeführt. Dafür werden Ereignisse im Lepton+Jets- und vollhadronischen Zerfall von Top-Quark-Paaren selektiert. Die Top-Quark-Masse und die Jetenergieskala werden unter Beachtung ihrer Korrelation mit einer 2D-Ideogram-Methode aus den Daten bestimmt. Die Messergebnisse werden in diesem Vortrag vorgestellt.