

T 89: Top: top Masse

Zeit: Donnerstag 16:45–18:45

Raum: L.09.28 (HS 12)

T 89.1 Do 16:45 L.09.28 (HS 12)

Measurement of the top quark mass in the semileptonic decay channel in the CMS Experiment — PETER SCHLEPER, HARTMUT STADIE, EIKE SCHLIECKAU, MARKUS SEIDEL, and •NATALIYA KOVALCHUK — Institute of Experimental Physics, Hamburg, Germany

The mass of the top quark, the heaviest fundamental particle, has been measured very precisely in the run 1 of the LHC with the CMS experiment. The current status of these measurements is presented in this talk with special focus on the investigation of the modelling uncertainties. We will present new approaches to estimate these uncertainties and give an outlook to the mass measurements in run 2.

T 89.2 Do 17:00 L.09.28 (HS 12)

Messung der Top-Quark-Masse in Endzuständen mit drei Jets und einem geladenen Lepton angereichert mit Single-Top-Quarks mit dem ATLAS-Experiment — •GREGOR GESSNER, HENDRIK ESCH, REINER KLINGENBERG, KEVIN KRÖNINGER und CLAUS GÖSSLING — TU Dortmund, Experimentelle Physik IV

Einzelne Top-Quarks werden in elektroschwacher Wechselwirkung in verschiedenen Kanälen produziert. Es wird ein Datensatz untersucht, der mit im t -Kanal produzierten Single-Top-Quarks angereichert ist. In dieser Analyse wird eine Topologie mit drei Jets und einem geladenen Lepton im Endzustand betrachtet, die zur Messung der Top-Quark-Masse verwendet wird. Damit bietet die Analyse einen weiteren komplementären Kanal für die Messung der Top-Quark-Masse.

Mithilfe eines neuronalen Netzes wird eine sensitive Diskriminante konstruiert, um eine bessere Signal-Untergrund-Trennung zu erhalten. Um die Top-Quark-Masse zu bestimmen wird eine Template-Methode angewendet, bei der die invariante Masse aus dem System des b -getagten Jets und des rekonstruierten Leptons als sensitive Variable auf die Top-Quark-Masse verwendet wird.

T 89.3 Do 17:15 L.09.28 (HS 12)

Bestimmung der top-Quarkmasse an Hand des Lepton Transversalimpulses — •MICHAEL BENDER, STEFANIE ADOMEIT und OTMAR BIEBEL für die ATLAS-Kollaboration — LS-Schaile, LMU München

An Hand der vom ATLAS Experiment in 2012 aufgezeichneten Messdaten wird die Masse des top-Quarks im Lepton+Jets Kanal bestimmt. Die am LHC in Proton-Proton Kollisionen erzeugten top-Quark-Paare zerfallen hauptsächlich jeweils in ein b -Quark und W-Boson. Als Lepton+Jets Kanal wird derjenige Zerfall bezeichnet, bei dem eines der beiden W-Bosonen hadronisch und das andere leptonisch zerfällt.

Anders als bei herkömmlichen Methoden wird in dieser Messung der transversale Impuls des Leptons zur Bestimmung der top-Quarkmasse verwendet. Hierbei gilt, je größer die Masse des top-Quarks, desto höher der transversale Impuls des Leptons aus dem entsprechenden W-Boson Zerfall. Die so gemessene top-Quarkmasse ist damit weitgehend insensitive auf Unsicherheiten der gemessenen Jetenergien und -impulse. Einer der dominanten Unsicherheitsquellen herkömmlicher Methoden zur Bestimmung der top-Quarkmasse wird somit vermieden.

In diesem Vortrag wird das zu Grunde liegende Prinzip der Messung vorgestellt, Messergebnisse und systematische Unsicherheiten werden diskutiert.

T 89.4 Do 17:30 L.09.28 (HS 12)

Messung der Top-Quark-Masse in Endzuständen angereichert mit elektroschwach im t -Kanal produzierten Single-Top-Ereignissen mit dem ATLAS-Detektor bei $\sqrt{s} = 8\text{ TeV}$ — •MICHAEL HOMANN, HENDRIK ESCH, REINER KLINGENBERG, CLAUS GÖSSLING und KEVIN KRÖNINGER — TU Dortmund, Experimentelle Physik IV

Seit der Entdeckung des Topquarks wurden direkte Massenmessungen nur in $t\bar{t}$ -Ereignissen durchgeführt. Eine hiervon unabhängige Selektion besteht aus Single-Top-Ereignissen produziert im t -Kanal. Im Rahmen des ATLAS-Experiments wird die Topquarkmasse in solchen Ereignissen untersucht. Der Phasenraum dieser Selektion ist orthogonal zu dem Phasenraum der bisherigen Analysen im $t\bar{t}$ -Kanal. Der zugrundeliegende Datensatz entspricht einer Luminosität von $\mathcal{L} = 20,3\text{ fb}^{-1}$ bei einer Schwerpunktsenergie $\sqrt{s} = 8\text{ TeV}$.

In diesem Vortrag werden die Eigenschaften der Topologie von Single-Top-Ereignissen diskutiert, die im t -Kanal produziert wer-

den. Diese ermöglichen eine Verbesserung des Signal-zu-Untergrund-Verhältnisses mit Hilfe eines neuronalen Netzes. Die Messung der Topquarkmasse erfolgt anschließend durch einen Templatefit an die Verteilung der invarianten Masse des Leptons und des b -Jets.

T 89.5 Do 17:45 L.09.28 (HS 12)

Analysen hadronischer Endzustände zur Bestimmung der Masse des Top-Quarks mit Rivet — •CAROLINE NIEMEYER, PETER SCHLEPER, MARKUS SEIDEL und HARTMUT STADIE — Universität Hamburg, Institut für Experimentalphysik

In Proton-Proton-Kollisionen am LHC lassen sich die Top-Quark-Masse und die differentiellen Wirkungsquerschnitte zur $t\bar{t}$ -Produktion mit dem CMS-Experiment sehr genau messen.

Um zu untersuchen, in wie weit Unterschiede in der Simulation des hadronischen Endzustandes durch verschiedene QCD-Modelle die Bestimmung der Top-Quark-Masse beeinflussen, muss die experimentell verwendete Rekonstruktionsmethode möglichst realistisch auch für die generierten Hadronen nachgebildet werden. Gezeigt werden Studien hierzu mithilfe des Rivet-Programms.

T 89.6 Do 18:00 L.09.28 (HS 12)

Messung der Top-Quarkmasse unter Verwendung von Zerfallswinkel — •ANGELA BURGER, STEFANIE ADOMEIT und OTMAR BIEBEL — LS-Schaile, LMU München

Ein dominanter Beitrag zur systematischen Unsicherheit bei der Bestimmung der Top-Quarkmasse ist die Messunsicherheit auf die Jet-Energien. In diesem Vortrag wird eine alternative Methode zur Messung der Top-Quarkmasse vorgestellt, welche optimiert wird, möglichst unabhängig von den Jet-Energien zu sein.

Hierbei wird benutzt, dass das Verhältnis $\frac{m_{top}}{m_W}$ allein anhand der Winkel zwischen den Teilchen aus dem Top-Quark-Zerfall, gemessen im Ruhesystem des Top-Quarks, bestimmt werden kann. Winkel können im Detektor genauer gemessen werden als die Jet-Energien, jedoch muss zur Anwendung der Methode der Boost des Top-Quarks bekannt sein, wodurch eine indirekte Abhängigkeit von den Jet-Energien in die Berechnung der Top-Quarkmasse eingeht.

Unter Verwendung von Monte-Carlo Simulationen wird die funktionale Abhängigkeit zwischen der gemessenen Masse und dem Boost des Top-Quarks untersucht, um eine Extrapolation der Messergebnisse zu ruhenden Top-Quarks zu ermöglichen.

T 89.7 Do 18:15 L.09.28 (HS 12)

Determination of the normalised invariant mass distribution of $t\bar{t}$ -jet and extraction of the top-quark mass — •SIMON SPANAGEL and CARMEN DIEZ PARDOS — DESY, Hamburg, Germany

A measurement of the top-quark mass from $t\bar{t}$ events with additional jets is performed using $\sqrt{s} = 8\text{ TeV}$ pp collision data recorded at the CMS experiment in 2012, corresponding to an integrated luminosity of 19.7 fb^{-1} . The measurements are performed in the dilepton decay channels (e^+e^- , $\mu^+\mu^-$ and $e^\pm\mu^\mp$) of the top-antitop quark pairs. The mass is extracted from both the distribution and the normalised differential top-antitop quark cross section as a function of the reconstructed invariant mass of the $t\bar{t}$ -jet system.

T 89.8 Do 18:30 L.09.28 (HS 12)

Impact of the Luminosity Spectrum on Top Mass Measurements at Linear Colliders — •MIROSLAV GABRIEL and FRANK SIMON — Max Planck Institute for Physics

A threshold scan of $e^+e^- \rightarrow t\bar{t}$ at future linear e^+e^- -colliders enables a highly precise measurement of the top quark mass in theoretically well-defined mass schemes. With a moderate integrated luminosity of 100 fb^{-1} , statistical uncertainties on the order of 20 MeV are achievable, with total uncertainties expected to be smaller than 100 MeV. A potentially critical systematic uncertainty originates from the precision of the knowledge of the luminosity spectrum of the collider, since this spectrum strongly influences the cross section in the threshold region, and with that the mass measurement. For the case of CLIC, which has a substantially more complex luminosity spectrum than ILC, we investigate the precision with which the spectrum can be measured, and the impact of this precision on the top mass measurement. The luminosity spectrum is reconstructed from Bhabha scattering of electrons and positrons, and determined with a fit of a model of the CLIC lumi-

osity spectrum at 350 GeV. The uncertainty of this determination is extracted from simulations of Bhabha scattering with a realistic detector model and full event reconstruction to obtain all relevant detector effects. These uncertainties are combined with a detailed simulation

study of a $t\bar{t}$ threshold scan to obtain the corresponding systematic uncertainty on the top quark mass measurement.