

## T 33: Top-Physik 1

Zeit: Montag 17:00–19:15

Raum: M018

T 33.1 Mo 17:00 M018

**Suche nach elektroschwacher Top-Quark-Produktion mit dem DØ-Experiment** — ●MATTHIAS KIRSCH und MARTIN ERDMANN — III. Physikalisches Institut A, Physikzentrum, RWTH Aachen, 52056 Aachen

In der Produktion einzelner Top-Quarks mittels elektroschwacher Wechselwirkung besteht eine weitere Möglichkeit Top-Quarks am Tevatron-Beschleuniger des Fermilabs bei einer Schwerpunktsenergie der Proton-Antiproton-Kollisionen von 1.96 TeV zu produzieren, neben der Produktion von Top-Quark-Paaren durch die starke Wechselwirkung. Die Herausforderung bei der Suche nach einzelnen Top-Quarks besteht darin, den enormen Untergrund an Ereignissen von Jets begleiteter W-Bosonen zu unterdrücken.

Im Rahmen dieses Vortrags wird eine Analyse vorgestellt, die auf einem  $1fb^{-1}$  umfassenden Datensatz des DØ-Experimentes basiert. In ihr werden zunächst auf Grund sogenannter Parton Picture Templates die hauptsächlich beitragenden Physikprozesse rekonstruiert und somit Variablen für die statistische Analyse berechnet. Für diese statistische Analyse werden dann Boosted Decision Trees verwendet. Präsentiert werden die zum Einsatz kommenden Parton Picture Templates, die Ergebnisse der multivariaten Analyse, sowie die Resultate der Wirkungsquerschnittsmessung.

T 33.2 Mo 17:15 M018

**Messung des Wirkungsquerschnittes der elektroschwachen Top-Quark-Erzeugung mit dem CDF II Experiment** — ●JAN LÜCK<sup>1</sup>, DOMINIC HIRSCHBÜHL<sup>2</sup>, THOMAS MÜLLER<sup>1</sup>, ADONIS PAPAIONOMOU<sup>1</sup>, WOLFGANG WAGNER<sup>2</sup> und JEANNINE WAGNER-KUHR<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Institut für Experimentelle Kernphysik, Universität Karlsruhe (TH) — <sup>2</sup>Bergische Universität Wuppertal, Gausstr.20, 42097 Wuppertal

Für die vom Standardmodell vorhergesagte elektroschwache Erzeugung einzelner Top-Quarks gibt es am Tevatron zwei relevante Produktionsmechanismen, den  $t$ -Kanal und den  $s$ -Kanal. Es werden zwei Analysen zur Bestimmung des Wirkungsquerschnittes der elektroschwachen Top-Quark-Produktion vorgestellt. Zum einen wird nach  $t$ - und  $s$ -Kanal gemeinsam gesucht, wobei das Verhältnis der beiden Kanäle der Vorhersage entsprechend angenommen wird. Zum Anderen werden die Wirkungsquerschnitte der beiden Kanäle unabhängig voneinander simultan bestimmt. In beiden Analysen werden mit Hilfe von neuronalen Netzen aus simulierten Ereignissen Musterverteilungen erstellt, welche durch die Minimierung einer Likelihood-Funktion an die Daten angepasst werden. Die untersuchte Datenmenge entspricht einer integrierten Luminosität von etwa  $3 fb^{-1}$ .

T 33.3 Mo 17:30 M018

**Abschätzung und Modellierung der Untergrundprozesse in der Single Top Analyse mit dem CDF Detektor** — ●DOMINIC HIRSCHBÜHL<sup>1,2</sup>, JAN LÜCK<sup>1</sup>, THOMAS MÜLLER<sup>1</sup>, ADONIS PAPAIONOMOU<sup>1</sup>, WOLFGANG WAGNER<sup>2</sup> und JEANNINE WAGNER-KUHR<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Institut für Experimentelle Kernphysik, Universität Karlsruhe (TH) — <sup>2</sup>Bergische Universität Wuppertal, Gaußstr.20, 42097 Wuppertal

Mit einer Schwerpunktsenergie von 1.96 TeV bietet das Tevatron zur Zeit die einzige Möglichkeit zur Erzeugung und Untersuchung von Top-Quarks. Top-Quarks werden dort hauptsächlich über die starke Wechselwirkung als Top-Antitop-Paare erzeugt. Das Standardmodell sagt jedoch auch eine Erzeugung einzelner Top-Quarks über die schwache Wechselwirkung voraus. Die Analyse dieser Produktionsprozesse erfordert jedoch ein weitaus höheres Verständnis der Untergrundprozesse als bei der Paarproduktion. Es wird sowohl die Abschätzung der jeweiligen Produktionsraten als auch auf die Modellierung der entsprechenden Prozesse eingegangen. Hierbei liegt das Hauptaugenmerk auf der Verwendung von Daten sowie auf den Schwierigkeiten die Unsicherheiten zu reduzieren.

T 33.4 Mo 17:45 M018

**Study of single-top quark production in the t-channel at ATLAS** — ●GIA KHORIAULI and MARKUS CRISTINZIANI — Physikalisches Institut Der Universität Bonn, Germany

Within the first few years of data taking it is expected that LHC experiments will be able to observe the electro-weak single-top quark

production. It proceeds through three different channels, the  $t$ -,  $s$ - and  $Wt$ -channel. The  $t$ -channel has the highest production cross section, 246 pb (at NLO), at the LHC. We present a study of the  $t$ -channel process at ATLAS. The study is centered at an optimization of cut-based and multivariate analyses in order to improve the significance for an early  $t$ -channel discovery and obtain a higher precision in its cross section measurement. The study is based on ATLAS Monte-Carlo simulation.

T 33.5 Mo 18:00 M018

**Untersuchung semileptonischer Top-Paar-Zerfälle mit dem CMS Detektor** — MARTINA DAVIDS, MARKUS DUDA, FARANAK FARSHBAF TAGHINEJAD, HEIKO GEENEN, WAEEL HAJ AHMAD, THOMAS HERMANN, SERGEY KALININ, ●YVONNE KÜSSEL, OLIVER POOTH, ACHIM STAHL, DAISKE TORNIER und MARC ZÖLLER — III. Physikalisches Institut B, RWTH Aachen

Am Large Hadron Collider (LHC) werden ab Sommer 2009 Protonen kollidieren. Dabei werden pro Jahr mehrere Millionen  $t\bar{t}$ -Zerfälle erwartet. Diese große Anzahl von Ereignissen ermöglicht detaillierte Studien im Bereich der Top-Physik.

Der semileptonische Zerfallskanal  $t\bar{t} \rightarrow bW^+bW^- \rightarrow bq_i\bar{q}_j\bar{b}l\nu_l$  bietet sich dabei besonders schon zu früher Laufzeit für die Massenbestimmung des Top-Quarks an, da sich dieser Kanal durch das hochenergetische Lepton sehr gut vom Untergrund separieren lässt und über den vollständig rekonstruierten hadronischen Endzustand eine präzise Messung der Top-Masse möglich ist.

In diesem Vortrag werden vorläufige Ergebnisse der Ereignis Selektion und der Rekonstruktion der Erzeugungs- und Zerfallskinetik vorgestellt, aus der anschließend die Masse des Top-Quarks bestimmt wird.

T 33.6 Mo 18:15 M018

**Kinematisches Fitten mit Nebenbedingungen zur Selektion von  $t\bar{t}$ -Ereignissen am ATLAS-Detektor** — ●PHILIPP WEIGELL, SIEGFRIED BETHKE, GIOGIO CORTIANA, TOBIAS GÖTTFERT, PETRA HAEFNER, ROLAND HAERTEL, STEFAN KLUTH, ANNA MACCHIOLO, RICHARD NISIUS, SOPHIO PATARAIA und JOCHEN SCHIECK — Max-Planck-Institut für Physik, München, Deutschland

Für die Bestimmung der Eigenschaften des Top-Quarks ist eine hohe Reinheit der selektierten Ereignisse unerlässlich. Der erfolgsversprechendste  $t\bar{t}$ -Zerfallskanal für Top-Messungen ist der semileptonische Prozess  $t\bar{t} \rightarrow W^+bW^-\bar{b} \rightarrow q\bar{q}'b\bar{b}l\nu\bar{\nu}$

Vorgestellt werden die Erfolgsaussichten, diese Ereignis Selektion unter Einsatz bereits gut gemessener Größen, wie beispielsweise der  $W$ -Boson-Masse, zu verbessern. Dazu wird ein kinematischer Fit mit Zwangsbedingungen untersucht. Die Auswirkungen verschiedener Nebenbedingungen und ihrer konkreten mathematischen Umsetzung werden dargelegt.

T 33.7 Mo 18:30 M018

**Trennung von Top/Antitop und W+Jets Ereignissen mit Hilfe eines Likelihood-Verhältnisses bei CMS** — THORSTEN CHWALEK, JASMIN KIEFER, THOMAS MÜLLER, ●MANUEL RENZ und FRANK-PETER SCHILLING — Institut für Experimentelle Kernphysik, Universität Karlsruhe(TH)

Mit einer Masse von  $172.4 GeV/c^2$  ist das 1995 am Tevatron Beschleuniger des Fermilab entdeckte Top-Quark das schwerste der bislang bekannten Quarks.

Nach Beginn der Datennahme am Large Hadron Collider(LHC) des CERN in Genf wird die Wiederentdeckung dieses Quarks, sowie die Messung des Wirkungsquerschnitts der Top/Antitop-Paarproduktion eine wesentliche Voraussetzung für spätere mögliche Entdeckungen sein.

Einer der Hauptuntergründe bei der Messung des oben genannten Wirkungsquerschnitts sind Ereignisse die aus  $W$ +Jets-Prozessen stammen. Im Vortrag wird eine Diskriminante vorgestellt, die basierend auf einem Likelihood-Verhältnis, eine Trennung von Top/Antitop- und  $W$ +Jets-Ereignissen im semileptonischen Zerfallskanal ermöglicht. Zur Bildung dieses Likelihood-Verhältnisses werden ausschließlich kinematische Größen verwendet. Aus der beschriebenen Diskriminante kann mit Hilfe von Fits der Anteil an Top/Antitop-Ereignissen extrahiert werden. Alternativ ist auch ein Schnitt auf diese Diskriminante möglich

um eine signifikante Reduktion des  $W$ +Jets-Untergrundes zu erreichen.

T 33.8 Mo 18:45 M018

**Vorbereitungen zur Top-Quark Wiederentdeckung mit CMS - Dileptonischer Kanal** — MARTINA DAVIDS, MARKUS DUDA, FARANAK FARSHBAF TAGHINEJAD, HEIKO GEENEN, WAEL HAJ AHMAD, THOMAS HERMANN, SERGEY KALININ, YVONNE KÜSSEL, OLIVER POOTH, ACHIM STAHL, •DAISKE TORNIER und MARC ZÖLLER — III. Physikalisches Institut B, RWTH Aachen

Der zukünftige Proton-Proton-Collider LHC wird mit einer Schwerpunktsenergie von 14 TeV und einer anfänglichen Luminosität von  $10^{33} \text{ cm}^{-2}\text{s}^{-1}$  etwa  $8 \times 10^6$   $t\bar{t}$ -Paare pro Jahr erzeugen.

Der anschließende Zerfall verläuft nahezu ausschließlich über  $t\bar{t} \rightarrow bW^+\bar{b}W^-$ . In diesem Vortrag sollen Studien einer Detektorsimulation des dileptonischen Zerfallskanals, bei dem beide  $W$ -Bosonen jeweils in ein Lepton-Neutrino-Paar zerfallen, vorgestellt werden. Insbesondere soll eine mögliche frühe Selektion und anschließende Rekonstruktion der Erzeugungs- und Zerfallskinetik mit zwei nicht detektierten Neutrinos im Endzustand beschrieben werden, mit der eine erste Messung des Wirkungsquerschnitts und der Masse des Top-Quarks möglich wird.

T 33.9 Mo 19:00 M018

**Top-Wiederentdeckung im dimyonischen  $t\bar{t}$ -Zerfallskanal bei CMS** — •DIRK DAMMANN<sup>1</sup>, ALEXANDER FLOSSDORF<sup>1</sup>, ACHIM GEISER<sup>1</sup>, JOACHIM MNICH<sup>1</sup>, ROGER WOLF<sup>2</sup> und CHRISTOPH ROSEMANN<sup>1</sup> — <sup>1</sup>DESY — <sup>2</sup>Universität Hamburg

Der dimyonische  $t\bar{t}$ -Zerfallskanal verspricht eine frühe Wiederentdeckung des Top-Quarks am CMS-Experiment. Es entstehen bei diesem Zerfall zwei Myonen, die im Allgemeinen einen hohen Transversalimpuls besitzen und somit zum Triggern geeignet sind. Zusätzlich besteht die Ereignissignatur aus zwei  $b$ -Jets sowie fehlender transversaler Kalorimeterenergie durch zwei Neutrinos, die unbeobachtbar aus dem Detektor entweichen.

Es wird eine Ereignisselektion vorgestellt, die mit Hilfe von simulierten Daten mit Hinblick auf ein Szenario mit ersten echten Daten ausgearbeitet wurde. Es wird dabei auf die Myonidentifikation sowie die Möglichkeiten des  $b$ -Taggings eingegangen.

Durch die beiden unbeobachtbaren Neutrinos sind für die kinematische Rekonstruktion der selektierten Ereignisse zusätzliche Nebenbedingungen nötig. Auch danach ist das kinematische Gleichungssystem aber noch unterbestimmt, jedoch ist es möglich unter zusätzlicher Annahme eines Modells für das Energiespektrum der Neutrinos eine wahrscheinlichste Masse des Top-Quarks zu berechnen.