

T 39: Top-Quarks: Single-Top 2

Zeit: Donnerstag 16:45–18:00

Raum: HSZ-02

T 39.1 Do 16:45 HSZ-02

Messung des t -Kanal Single Top-Quark Wirkungsquerschnitts mit dem CMS Experiment — MARTIN ERDMANN, ROBERT FISCHER, •DENNIS KLINGEBIEL, MATTHIAS KOMM, BENEDIKT MARQUARDT, MARCEL RIEGER und JAN STEGGEMANN — III. Physikalisches Institut A, RWTH Aachen

Die elektroschwache Produktion einzelner Top-Quarks ermöglicht einen einzigartigen Zugang zur Messung des CKM Matrixelements $|V_{tb}|$ als fundamentalem Parameter des Standardmodells. Wir präsentieren die präzise Messung des Wirkungsquerschnitts elektroschwacher Top-Quark Produktion im t -Kanal und bestimmen daraus $|V_{tb}|$. Die verwendeten Ereignisse wurden in Proton-Proton Kollisionen bei einer Schwerpunktsenergie von 7 TeV mit dem CMS Experiment aufgezeichnet.

T 39.2 Do 17:00 HSZ-02

Messung des Single-Top-Wirkungsquerschnitts im t -Kanal und Bestimmung von $|V_{tb}|$ mit dem CMS-Experiment — DANIEL MARTSCHEI, THOMAS MÜLLER, JOCHEN OTT, •STEFFEN RÖCKER, FRANK ROSCHER, JEANNINE WAGNER-KUHR und WAJID ALI KHAN — Institut für Experimentelle Kernphysik (IEKP), KIT

Die Produktion einzelner Top-Quarks durch die elektroschwache Wechselwirkung ermöglicht eine direkte Messung des CKM-Matrixelements $|V_{tb}|$. Von den drei möglichen Produktionskanälen ist der t -Kanal mit dem höchsten vorhergesagten Wirkungsquerschnitt dazu besonders geeignet. Es wird eine präzise Messung des t -Kanal Wirkungsquerschnitts mit von dem CMS-Experiment am LHC aufgezeichneten Daten aus Proton-Proton-Kollisionen bei einer Schwerpunktsenergie von 7 TeV vorgestellt. Die Trennung zwischen Signal- und Untergrundereignissen wird mit einem künstlichen neuronalen Netzwerk durchgeführt. Die anschließende statistische Auswertung und Bestimmung des Wirkungsquerschnitts erfolgt mit Hilfe einer Bayesschen Methode. Durch Kombination mit zwei weiteren Analysen wird damit die bislang präziseste direkte Messung des CKM-Matrixelements $|V_{tb}|$ gewonnen. Die bereits bei einer Schwerpunktsenergie von 8 TeV aufgezeichneten Daten ermöglichen weitere detaillierte Studien elektroschwacher Top-Quark-Produktion.

T 39.3 Do 17:15 HSZ-02

Messung des Wirkungsquerschnittes der elektroschwachen Einzel-Top-Quark-Erzeugung im t -Kanal mit dem ATLAS Experiment — •KATHRIN BECKER, DOMINIC HIRSCHBÜHL, WOLFGANG WAGNER und PHILLIPP TEPEL — Bergische Universität Wuppertal, Wuppertal, Deutschland

Die elektroschwache Erzeugung einzelner Top Quarks wird bei der Schwerpunktsenergie des LHC von $\sqrt{s} = 7$ TeV vom t -Kanal dominiert, in dem das einzelne Top Quark durch den Austausch eines virtuellen W -Bosons produziert wird, das von einem leichten Quark aus der Proton Kollision abgestrahlt wird. Deswegen ist die Messung der Top Quark und Top Antiquark Produktionswirkungsquerschnitte, $\sigma_t(t)$ und $\sigma_t(\bar{t})$, sensitiv auf die u - und d -Quark Parton Verteilungsfunktionen für einen Impulsanteil des einkommenden leichten Quarks

im Bereich von $0.02 \lesssim x \lesssim 0.5$. Ziel dieser Analyse ist eine möglichst präzise Messung der t -Kanal Produktionswirkungsquerschnitte und dem Verhältnis der Top Quark und Top Antiquark Wirkungsquerschnitte mit dem ATLAS Detektor und einer Datenmenge von $4,7 \text{ fb}^{-1}$.

In dieser Analyse wird das Signal nach einer Selektion mittels neuronaler Netze von den Untergrundprozessen getrennt. Bevor die Netze zur Messung im Signalbereich genutzt werden, werden sie in Kontrollbereichen mit hoher Statistik validiert.

T 39.4 Do 17:30 HSZ-02

Entwicklung der Matrixelement-Methode für Single-Top-Messungen bei ATLAS — •PATRICK RIECK — Humboldt-Universität zu Berlin

Die Produktion einzelner Top-Quarks in elektroschwachen Prozessen bietet einzigartige Möglichkeiten für Tests des Standardmodells der Elementarteilchen und seiner möglichen Erweiterungen. Insbesondere die pp -Kollisionen am LHC liefern hohe Ereignisraten für die Single-Top-Produktion. Dementsprechend werden die Unsicherheiten der Single-Top-Messungen am LHC durch systematische Beiträge dominiert. Um die Genauigkeit der Messungen zu erhöhen, gilt es nunmehr neben einer besseren Beschreibung der systematischen Effekte auch neue, anspruchsvollere Analysemethoden einzusetzen.

Im Rahmen der Matrixelement-Methode wird die Wahrscheinlichkeitsdichte für die Messung eines Ereignisses unter Annahme eines bestimmten Streuprozesses berechnet. Dementsprechend kann mit dieser Methode zwischen verschiedenen Hypothesen unterschieden werden, was eine Vielzahl von Messungen ermöglicht. Dabei wird ein hohes Maß an Information verarbeitet. Weiterhin spielen Monte-Carlo-Simulationen im Rahmen dieser Methode eine vergleichsweise geringe Rolle, sodass Phänomene wie beispielsweise Overtraining nicht auftreten.

T 39.5 Do 17:45 HSZ-02

Gegenüberstellung von Markierungsalgorithmen von b -Quark-Jets und Messung des Wirkungsquerschnitts der Produktion einzelner Top-Quarks im t -Kanal bei $\sqrt{s} = 8$ TeV am LHC — •PHILLIPP TEPEL, KATHRIN BECKER, DOMINIC HIRSCHBÜHL und WOLFGANG WAGNER — Bergische Universität Wuppertal

Am LHC werden Top-Quarks mit hoher Rate einzeln über die schwache Wechselwirkung produziert. Der dominante Produktionsmechanismus ist der t -Kanal Austausch eines virtuellen W -Bosons. Für die Messung des Produktionswirkungsquerschnitts einzelner Top-Quarks ist die Fähigkeit b -Quark-Jets zu identifizieren von großer Bedeutung, da Top-Quarks zu annähernd 100 % in b -Quarks und W -Bosonen zerfallen. Es wird ein Vergleich verschiedener b -Quark-Jet-Markierungsalgorithmen präsentiert, um die Unterdrückung der Untergrundprozesse in dieser Analyse zu optimieren. Von besonderer Bedeutung ist die Unterdrückung von Charm-Quark-Jets, welche in Assoziation mit W -Bosonen produziert werden. Die verbesserte Unterdrückung von Prozessen mit Charm-Quark-Jets bietet die Grundlage der Messung des Produktionswirkungsquerschnitts einzelner Top-Quarks im t -Kanal bei $\sqrt{s} = 8$ TeV, die in diesem Vortrag vorgestellt wird.