

T 51: Top Quark 3 (Produktion)

Zeit: Dienstag 16:45–19:00

Raum: JUR 4

T 51.1 Di 16:45 JUR 4

Single top production in association with a Z boson with ATLAS — •IRINA CIOARĂ and IAN C. BROCK — Physikalisches Institut, University of Bonn

The 13 TeV data collected by the ATLAS collaboration in Run2 is used to investigate the electroweak process in which a Z boson is radiated in the t -channel single top-quark production (tZq channel). This has the potential to constrain the top-quark to Z boson coupling, and is an irreducible background for flavour changing neutral current decays of the top quark.

The trilepton decay topology of this process produces one jet originating from a b quark, three charged leptons with high transverse momentum (including an opposite sign, same flavour pair), one light-quark jet that tends to be in the forward direction and one neutrino. Despite the very low branching fraction, this channel is chosen because it has the best signal to background ratio and hence, the best potential for discovery.

The analysis is performed using the full dataset collected with the ATLAS detector in 2015 and 2016 and the strategy includes using a neural network for separating signal and background and performing a binned likelihood fit in order to extract the measured cross-section. A cut-and-count approach is also studied.

T 51.2 Di 17:00 JUR 4

Measurement of differential cross-sections of a single top quark produced in association with a W boson with ATLAS at $\sqrt{s} = 13$ TeV — •RUI ZHANG, IAN C. BROCK, and REGINA MOLES VALLS — Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

The cross-section to produce a W boson in association with a top quark is measured differentially with respect to several particle-level final-state observable quantities. The measurements are performed using 36.2 fb^{-1} of pp collision data with $\sqrt{s} = 13$ TeV collected in 2015 and 2016. Cross-sections are measured in a fiducial phase-space defined by the presence of two charged leptons and exactly one jet identified as containing a B hadron. Absolute cross-sections are presented as well as measurements normalised to the fiducial cross-section, for which several of the main uncertainties cancel. Results are compared with predictions from Monte Carlo generators.

T 51.3 Di 17:15 JUR 4

Messung des Einzel-Top-Quark-Wirkungsquerschnitts im t -Kanal bei einer Schwerpunktsenergie von 13 TeV mit dem CMS-Experiment — THORSTEN CHWALEK, •NILS FALTERMANN, ANDREAS MEYER und THOMAS MÜLLER — Institut für Experimentelle Kernphysik (IEKP), KIT

Einzel-Top-Quarks werden im Standardmodell durch die Wechselwirkung eines W -Bosons und eines Bottom-Quarks produziert. Im Gegensatz zur Top-Quark-Paarproduktion erlauben diese Prozesse einen Einblick in den elektroschwachen Sektor des Standardmodells und sind sensitiv auf mögliche Abweichungen in diesem Bereich. Die Produktion im t -Kanal ist hierbei der wahrscheinlichste Prozess.

Dieser Vortrag beschreibt eine von der CMS-Kollaboration veröffentlichte Analyse aus dem Jahr 2016 zur Messung des Produktionswirkungsquerschnitts von Einzel-Top-Quarks im t -Kanal. Die Analyse beruht auf Daten von Proton-Proton-Kollisionen des LHC bei einer Schwerpunktsenergie von 13 TeV aus dem Jahr 2015.

T 51.4 Di 17:30 JUR 4

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

Die elektroschwache Erzeugung einzelner Top Quarks wird am LHC vom Austausch eines virtuellen W -Bosons im t -Kanal dominiert. Das W -Boson wird typischerweise von einem Valenzquark der kollidierenden Protonen abgestrahlt. Ziel dieser Analyse ist eine möglichst präzise Messung des t -Kanal Produktionswirkungsquerschnitts mit dem ATLAS-Detektor und einer Datenmenge von 20.2 fb^{-1} . Die Messung des Produktionswirkungsquerschnitts, bei einer Schwerpunktsenergie von $\sqrt{s} = 8 \text{ TeV}$, ermöglicht es, das CKM-Matrielement $|V_{tb}|$ zu bestimmen, ohne die Unitarität der CKM-Matrix vorauszusetzen. In dieser Analyse wird das Signal, nach einer schnittbasierten Vor-

selektion, mittels multivariaten Analysemethoden (Neuronale Netze) von den Untergrundprozessen getrennt. Der Wirkungsquerschnitt wird bezogen auf den zugänglichen Phasenraum gemessen (fiducial cross-section) und zusätzlich auf den gesamten Phasenraum extrapoliert (total cross-section). Vergleiche mit den Vorhersagen verschiedener Generatoren werden vorgenommen.

T 51.5 Di 17:45 JUR 4

Associated single top quark+ Z boson production in a dilepton final state at ATLAS — IAN BROCK, IRINA CIOARĂ, and •DOROTHEE WOHLLEBEN — Physikalisches Institut, University of Bonn

The investigation of the associated single top quark+ Z boson production in a dilepton final state at ATLAS at 13 TeV is interesting, because it has the potential of giving further insight into the top quark- Z boson coupling. It is also an important background in analyses investigating flavor changing neutral current decays of the top quark.

There are in total four different final states that occur in tZq production, depending on the combination of the t quark and Z boson decay. In case of the dilepton channel, the Z boson decays into two leptons while the t quark decays into a b quark and a W boson. The W boson in turn decays into two quarks.

The dominant background for the dilepton channel is the Z boson+jets, having a very similar final state as the tZq events. Because of this and the very high cross-section of the background processes compared to tZq , the selection has to be optimized in order to increase the signal to background ratio. Additionally, the sensitivity of a tZq analysis in this channel is evaluated after using a neural network in order to improve the separation between the signal and background events.

T 51.6 Di 18:00 JUR 4

Validation of Madgraph5_aMC@NLO with Herwig7 using the FxFx scheme in top physics for ATLAS — •KRISHNA KULKARNI — O2.314, Building 1c, ATLAS Group, DESY, Notkestraße 85, 22607 Hamburg

For top physics, ATLAS commonly used MC events produced using NLO matrix element generation matched with QCD radiation simulated with parton shower codes. However, the description is sub-optimal for hard or wide angle QCD radiation. Including hard QCD radiation in the matrix element calculation improves the predictions and reduces theoretical uncertainties. Multi-leg matrix element generators calculating hard QCD radiation already exist. But their predictions need to be merged with the NLO matrix element generation.

FxFx is one of the schemes for this merging. The main goal of this analysis is to check the FxFx predictions on recently measured observables sensitive to additional QCD radiation in top pair production, where the matrix element is calculated by Madgraph5_aMC@NLO and the showering is performed with Herwig7 using the FxFx scheme for top physics. The events were simulated using the newly developed ATLAS interface at 13 TeV.

T 51.7 Di 18:15 JUR 4

Differenzieller $t\bar{t}$ Wirkungsquerschnitt am ATLAS Experiment mit dem HEPTopTagger — •ARTHUR BOLZ, DANILO FERREIRA DE LIMA und MYKHAILO LISOVYI — Physikalisches Institut, Universität Heidelberg, Deutschland

Die Zerfallsprodukte hadronisch zerfallender Topquarks mit hohem transversalem Impuls sind im Laborsystem kollimiert und können innerhalb eines einzigen Jets mit großem Radiusparameter R rekonstruiert werden. Der HEPTopTagger wurde entwickelt, um solche Topquark Zerfälle gegen Jets aus Untergrundprozessen zu selektieren.

Es wird eine Studie zur Messung des auf Teilchenlevel entfalteten differentiellen $t\bar{t}$ Wirkungsquerschnitts mit hadronisch zerfallenden Topquarks präsentiert. Die Messung beschränkt sich auf Topquarks mit moderatem $p_T \gtrsim 250 \text{ GeV}$, die über C/A Jets ($R = 1.5$) rekonstruiert und mit dem HEPTopTagger selektiert werden. Der dominierende Multijet-Untergrund wird über Kontrollregionen aus Daten abgeschätzt.

Der zugrunde liegende Datensatz wurde 2015 und 2016 vom ATLAS Experiment bei $s = \sqrt{13} \text{ TeV}$ $p\text{-}p$ Kollisionen im LHC aufgezeichnet.

T 51.8 Di 18:30 JUR 4

Messung des Wirkungsquerschnittes der Einzel-Top-Quark-Erzeugung im t-Kanal mit dem ATLAS-Detektor bei 13 TeV
— ●GUNNAR JÄKEL, DOMINIC HIRSCHBÜHL und WOLFGANG WAGNER
— Bergische Universität Wuppertal

Die elektroschwache Erzeugung einzelner Top-Quarks wird am LHC vom t-Kanal-Austausch dominiert. In diesem Kanal erzeugt ein virtuelles W -Boson, das von einem leichten Quark aus der Proton-Proton-Kollision abgestrahlt wird, das einzelne Top-Quark. Präsentiert wird eine Analyse zur Messung der Top-Quark- und Top-Antiquark-t-Kanal-Produktionswirkungsquerschnitte mit dem ATLAS-Detektor und einer Datenmenge von 3.2 fb^{-1} bei einer Schwerpunktsenergie von $\sqrt{s} = 13 \text{ TeV}$. Das Ziel ist eine möglichst präzise Messung der Wirkungsquerschnitte, deren Verhältnis R_t und des CKM-Matrixelements $|V_{tb}|$. Zur Trennung von Signal und Untergrundprozessen werden Neuronale Netze verwendet.

T 51.9 Di 18:45 JUR 4

Suche nach der Produktion einzelner Top-Quarks im s -Kanal bei einer Schwerpunktsenergie von 13 TeV mit dem CMS-Experiment — THORSTEN CHWALEK, NILS FALTERMANN, ANDREAS MEYER, THOMAS MÜLLER und ●FABIAN SCHENKEL — Institut für Experimentelle Kernphysik (IEKP), KIT

Als schwerstes Elementarteilchen nimmt das Top-Quark eine besondere Rolle in vielen Theorien neuer Physik ein. Da die Produktion einzelner Top-Quarks im Gegensatz zur Top-Paarproduktion über die elektroschwache Wechselwirkung stattfindet, ist diese besonders sensitiv auf Physik jenseits des Standardmodells. Im Vergleich zu den anderen Produktionsprozessen, hat die Entstehung eines einzelnen Top-Quarks über den s -Kanal nur einen geringen Anteil, was eine gute Trennung zwischen Signal- und Untergrundereignissen voraussetzt.

In diesem Vortrag wird die Analyse zur Bestimmung des Wirkungsquerschnitts der Einzel-Top-Quark-Produktion mit Messdaten des CMS-Experiments vorgestellt. Verwendet wurden Proton-Proton-Kollisionsdaten des LHC, die im Jahr 2016 bei einer Schwerpunktsenergie von 13 TeV gesammelt wurden.