

## T 38: Top-Produktion III

Zeit: Mittwoch 16:45–18:45

Raum: 30.22: 130

T 38.1 Mi 16:45 30.22: 130

**Ereignisselektion und Untergrundstudien zur Untersuchung der elektroschwachen Einzel-Top-Quark-Erzeugung mit dem ATLAS Experiment** — ●KATHRIN BECKER, DOMINIC HIRSCHBÜHL, PHILIPP STURM und WOLFGANG WAGNER — Bergische Universität Wuppertal, Gaußstrasse 20, 42119 Wuppertal

Mit dem ATLAS Experiment am LHC soll die am Tevatron entdeckte elektroschwache Produktion einzelner Top Quarks mit hoher Präzision vermessen werden. Dies wird ermöglicht aufgrund der höheren Schwerpunktsenergie und des höheren Produktionswirkungsschnittes am LHC. Die Messung des Wirkungsquerschnitts erlaubt die Bestimmung des Matrixelements  $|V_{tb}|$ .

In dieser Analyse wird der dominante  $t$ -Kanal bei einer Schwerpunktsenergie von  $\sqrt{s} = 7$  TeV mit einer Datenmenge von  $35 \text{ pb}^{-1}$  gemessen. Der Fokus dieses Beitrages liegt auf der Ereignisselektion und Studien der wichtigsten Untergründe.

T 38.2 Mi 17:00 30.22: 130

**Single-Top-Produktion im  $t$ -Kanal bei ATLAS** — ●RUTH HERRBERG — Humboldt Universität zu Berlin, Berlin, Deutschland

Am LHC werden in  $pp$ -Kollisionen bei einer Schwerpunktsenergie von 7 TeV auch die schwersten bekannten Teilchen des Standardmodells, die Top-Quarks, produziert. Am ATLAS-Detektor, einem der vier LHC-Großexperimente, soll der am Tevatron entdeckte Mechanismus für die Produktion einzelner Top-Quarks („single-top“) mit höherer Präzision vermessen werden; dies erlaubt eine genauere Bestimmung des CKM-Matrixelements  $V_{tb}$ . Die vorgestellte Analyse zielt auf die Bestimmung des Wirkungsquerschnitts des dominanten der drei Produktionskanäle, des  $t$ -Kanals, ab. Die Signatur besteht aus einem  $b$ -Jet und einem  $W$ -Boson aus dem Zerfall des  $t$ -Quarks sowie mindestens einem weiteren Jet, welcher bevorzugt in Vorwärtsrichtung läuft. Betrachtet werden nur Endzustände mit einem leptonen Zerfall des  $W$ -Bosons in ein Elektron oder ein Myon. Die Rekonstruktion dieser Ereignissignatur geschieht datenbasiert mittels eines kinematischen Fits; es kommt ein  $\chi^2$ -Fit mit nicht-linearen Zwangsbedingungen zum Einsatz. Der kinematische Fit wird auch benutzt, um ein Veto auf häufig auftretende Untergrundereignisse zu realisieren. Erste Ergebnisse der Methode im Vergleich zwischen Daten und Simulation werden vorgestellt. Die Messung des differentiellen Wirkungsquerschnitts wird es ermöglichen,  $V_{tb}$  und damit eventuell vorhandene anomale, d.h. von der elektroschwachen Theorie des Standardmodells abweichende Kopplungen des Top-Quarks an das  $W$ -Boson aufzufinden.

T 38.3 Mi 17:15 30.22: 130

**Identification of single top-quark production in the  $Wt$  channel using a kinematic fit at ATLAS** — IAN C. BROCK, JAN A. STILLINGS, and ●THOMAS LODDENKÖTTER — Physikalisches Institut, Universität Bonn

The  $Wt$  channel is predicted to give the second largest contribution to the total single top-quark production cross section in proton-proton collisions at the LHC. Furthermore it still is a discovery channel, as at the Tevatron its cross section is almost negligible. The  $Wt$  channel is characterised by the associated production of a top-quark and an on-shell  $W$  boson. In the lepton plus jets decay channel this leads to one  $b$ -quark jet, two light-quark jets, one charged lepton and a neutrino – manifesting itself in missing transverse energy – in the final state.

The study presented tries to reconstruct the decay chain from the measured final state by using a kinematic fitter. The results of the fit are then used to separate the signal from the various backgrounds, in particular the  $t\bar{t}$  channel, which interferes with single top  $Wt$  production at NLO and is therefore of particular importance for any  $Wt$  channel analysis.

T 38.4 Mi 17:30 30.22: 130

**Single top production in the  $Wt$  channel at ATLAS** — IAN C. BROCK, THOMAS LODDENKÖTTER, and ●JAN A. STILLINGS — Physikalisches Institut, Universität Bonn

Single top quark production is the second largest source of top quarks from proton-proton collisions at the LHC. It has a lower cross-section than the  $t\bar{t}$  production process and is also harder to separate from the background. There are several channels which produce single top quarks in the final state. Of these, the  $Wt$  channel is expected to have

the second largest contribution at the LHC. Its decay topology consists of a hard  $b$ -jet originating from the top quark decay as well as two  $W$  bosons. The studies presented focus on the lepton+jets channel where one  $W$  boson decays hadronically and the other one decays leptonically. Methods will be discussed how to separate this specific channel both from its backgrounds and the  $t\bar{t}$  production process.

T 38.5 Mi 17:45 30.22: 130

**Search for single top production through FCNC at ATLAS experiment** — ●MUHAMMAD ALHROOB<sup>1</sup>, IAN BROCK<sup>1</sup>, and DOMINIC HIRSCHBUEHL<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Universitaet Bonn, Bonn, Germany — <sup>2</sup>Bergische Universitaet Wuppertal, Wuppertal, Germany

Flavour Changing Neutral Currents (FCNC) are strongly suppressed in the Standard Model due to the Glashow-Iliopoulos-Maiani (GIM) mechanism. Although absent at tree level, small FCNC contributions are expected at one-loop level, determined by the CKM mixing. For the top quark, within the framework of the Standard Model, the expected FCNC branching fractions to gauge bosons, e.g.  $t \rightarrow q + \text{gluon}$ , are predicted to be at the level of  $10^{-13}$ . There are, however, extensions of the SM, like supersymmetry (SUSY) and the 2-Higgs doublet model, which predict the presence of FCNC contributions already at tree level and significantly enhance the FCNC decay branching ratios compared to the Standard Model predictions. Our study concentrates on single top-quark production through FCNC, where the  $u(c)$  quark interacts with a gluon to produce a single top quark without any associated production. The top quark then decays as usual via the SM process,  $t \rightarrow W + b$ . An upper limit on the couplings  $\kappa_{ugt}$  and  $\kappa_{cgt}$  have been extracted from the first ATLAS data taken in 2010.

T 38.6 Mi 18:00 30.22: 130

**Single-top  $t$ -channel analysis with the 2010 data collected at ATLAS** — MARKUS CRISTINZIANI, SARA GHASEMI, ●GIA KHORIAULI, AGNIESZKA LEYKO, TATEVIK POGHOSYAN, RALPH SCHÄFER, KIRIKA UCHIDA, and KAVEN YAU — Physikalisches Institut, Universität Bonn

Successful operation of LHC machine in the 2010 allowed the ATLAS detector to collect a significant amount of data at  $\sqrt{s} = 7$  TeV. This makes a first measurement of the limits on the single-top production cross-section possible. The  $t$ -channel has the highest cross section among the single-top production channels and is about 79 pb (NLO) at  $\sqrt{s} = 7$  TeV in  $pp$  - collisions. We will present results for the  $t$ -channel background estimation and systematic uncertainties in the cross-section measurement using the ATLAS data with about  $40 \text{ pb}^{-1}$  of integrated luminosity.

T 38.7 Mi 18:15 30.22: 130

**Suche nach elektroschwacher Einzel-Top-Quark-Erzeugung mit dem ATLAS Experiment** — KATHRIN BECKER, DOMINIC HIRSCHBÜHL, ●PHILIPP STURM und WOLFGANG WAGNER — Bergische Universität Wuppertal

Neben der Produktion von Top-Quark-Paaren, sagt das Standardmodell auch die Erzeugung einzelner Top-Quarks über die schwache Wechselwirkung voraus. Das Ziel der vorgestellten Analyse ist die erste Messung dieses Prozesses am LHC. Die Erzeugung einzelner Top-Quarks ist bei einer Schwerpunktsenergie von  $\sqrt{s} = 7$  TeV dominant im  $t$ -Kanal durch den Austausch eines virtuellen  $W$ -Bosons. Aufgrund des hohen Wirkungsquerschnitts wird es möglich sein, präzise Messungen durchzuführen, wie zum Beispiel die Bestimmung des Matrixelements  $|V_{tb}|$ .

In dieser Analyse wird gezeigt, wie mit einer Datenmenge von  $35 \text{ pb}^{-1}$  neuronale Netzwerke zur Diskriminierung des Signals von den Untergrundprozessen angewendet werden. Die Netzwerke werden in Kontrolldatensätzen mit hoher Statistik validiert, bevor die Messung im Signalebereich durchgeführt wird.

T 38.8 Mi 18:30 30.22: 130

**Single-top in  $Wt$  Associated Production at ATLAS** — ●MICHELANGELO GIORGI — Humboldt Universität zu Berlin, Berlin, Deutschland

The ATLAS experiment at CERN has recently collected over  $40 \text{ pb}^{-1}$  of  $pp$  collision data at a centre of mass energy of 7 TeV, opening a new window for discoveries and precision studies of the Standard Model. In this view, within the context of top quark physics a specific interest is

devoted to the production of single top quarks, since only electro-weak couplings are involved, which make this production a very important framework to identify and test in detail some deviations from the predictions of the Standard Model which might appear. The  $Wt$ -channel is the second most important contribution to the total single-top production at the LHC. It is characterized by the production of a single top quark plus an associated real  $W$  boson in the final state. The subsequent weak decay of the  $t$ -quark is cause of an ambiguity between both  $W$  bosons in the final state which makes the top very difficult to

reconstruct univocally. For this reason a kinematic fitting procedure is used, both to identify the top quark and the associated  $W$  boson in the event. The channel is analyzed in the semi-leptonic decay mode of the two  $W$  bosons, leading to a final state composition of one  $b$ -jet, two light jets, one lepton and missing transverse energy. The kinematics of the  $Wt$  production mode will be shown as well as the background rejection and the application of a  $t\bar{t}$  veto based on the same kinematic fitting tool used for extracting the signal. Some first results obtained from data will be presented.