

T 35: Top-Physik 3

Zeit: Mittwoch 16:45–19:05

Raum: M018

Gruppenbericht

T 35.1 Mi 16:45 M018

Messung des Top-Wirkungsquerschnitts bei ATLAS — ●DETLEF BARTSCH, IAN BROCK und MARKUS CRISTINZIANI — Physikalisches Institut Universität Bonn

Am Proton-Proton Beschleunigerring LHC werden bei einer geplanten Schwerpunktsenergie von 14 TeV schon in der frühen Betriebsphase über 10 Millionen produzierte Top-Quarks pro Jahr erwartet. Damit stellt der LHC eine Top-Fabrik dar, welche Präzisionsmessungen des Top-Quarks von bisher unerreichter Güte ermöglicht. Die exakte Messung von Top-Wirkungsquerschnitten bietet einen wichtigen Test des Standardmodells und ermöglicht die Suche nach 'neuer Physik'. In diesem Vortrag wird der aktuelle Stand der Analysekonzepte für Top-Ereignisse im Single- und Di-Lepton-Kanal bei ATLAS insbesondere mit Blick auf erste Daten vorgestellt.

T 35.2 Mi 17:05 M018

Messung des $t\bar{t}$ -Wirkungsquerschnitts im Elektron+Jets Kanal bei CMS — ●THORSTEN CHWALEK, JASMIN KIEFER, THOMAS MÜLLER, MANUEL RENZ und FRANK-PETER SCHILLING — Institut für Experimentelle Kernphysik, Universität Karlsruhe (TH)

Bevor mit dem CMS-Detektor nach Signalen neuer Physik gesucht werden kann, müssen zunächst bereits bekannte Standardmodell-Prozesse wiederentdeckt werden. Die Produktion von $t\bar{t}$ -Paaren gehört mit einem Wirkungsquerschnitt von 908 pb (bei einer Schwerpunktsenergie von 14 TeV) bzw. 414 pb (bei einer Schwerpunktsenergie von 10 TeV) zu den Prozessen, die schon mit den ersten Daten beobachtet werden können. Hierbei ist vor allem der Lepton+Jets-Zerfallskanal, bei dem ein Top-Quark hadronisch und das andere Top-Quark semileptonisch zerfällt, von Interesse. In diesem Vortrag wird eine Ereignis Selektion im Lepton+Jets Kanal mit einem Elektron im Endzustand vorgestellt. Darüber hinaus werden verschiedene Verfahren untersucht, um den Untergrund (insbesondere QCD-Multijet-Ereignisse) aus den Daten zu extrahieren.

T 35.3 Mi 17:20 M018

Messung des $t\bar{t}$ -Wirkungsquerschnittes mit den ersten CMS Daten am LHC — THORSTEN CHWALEK, ●JASMIN KIEFER, THOMAS MÜLLER, MANUEL RENZ und FRANK-PETER SCHILLING — Institut für Experimentelle Kernphysik, Universität Karlsruhe (TH)

In der frühen Phase der Datennahme des CMS Experiments wird ein wichtiger Analysebeitrag in der Beobachtung bereits bekannter Signaturen von Standardmodell-Prozessen bestehen. Diese stellen einerseits Werkzeuge zu einem genaueren Verständnis des Detektors dar, andererseits bieten sie die Möglichkeit zur Wiederentdeckung von Teilchen, die bislang nur in den Experimenten am Tevatron nachgewiesen werden konnten, wie z.B. des Top-Quarks. Aufgrund des theoretisch berechneten NLO Wirkungsquerschnitts von 908 pb (bei einer Schwerpunktsenergie von 14 TeV), ist zu erwarten, dass die Produktion von $t\bar{t}$ -Paaren bereits bei geringen integrierten Luminositäten beobachtet werden kann. Besonderes Interesse kommt dabei dem semileptonischen Myon-Kanal zu. Es wird eine Studie zur Messung des $t\bar{t}$ -Wirkungsquerschnitts bei einer Luminosität von $L = 10\text{-}20\text{pb}^{-1}$ vorgestellt und auf Verfahren zur Bestimmung von Untergrundbeiträgen aus Daten eingegangen.

T 35.4 Mi 17:35 M018

Determination of top+antitop production cross section in the muon+jets channel at ATLAS — ●BALINT RADICS, DETLEF BARTSCH, IAN BROCK, MARKUS CRISTINZIANI, and DUC BAO TA — University of Bonn

A precise measurement of the top quark production cross section can put further constraints on the Standard Model of particle physics, and, being a major background, is also useful for searches of physics Beyond the Standard Model. In this talk we will give an outline of the counting method with data driven background estimation. Emphasis is put on the determination of the systematic uncertainties.

T 35.5 Mi 17:50 M018

Top quark pair production using topological variables at the ATLAS experiment at the LHC — ●ADAM ROE, ANNA HENRICH, INGO KREBS, KEVIN KRÖNINGER, JÖRG MEYER, SU-JUNG PARK, ARNULF QUADT, DANIEL SCHIEPEL und ELIZAVETA SHABALINA — II.

Physikalisches Institut, Georg-August-Universität Göttingen, Deutschland.

Analyzing the properties of the top quark is an essential step in the ATLAS experiment at CERN's LHC. In the long run, top physics is of extreme importance at the LHC because it provides precision tests of the Standard Model as well as sensitivity to physics beyond the Standard Model. While the ATLAS experiment is expected to see top-antitop ($t\bar{t}$) pairs produced at an extraordinary rate, analysis will still be difficult. This is especially true at startup. One of the first quantities to be measured is the $t\bar{t}$ production cross section. This requires event selection, where the main backgrounds to $t\bar{t}$ are the W +jets channel and the QCD multi-jet background. In early running, the b -tagging algorithms, which are otherwise an extremely helpful tool for selecting top quark events, will not yet be reliable and event selection will therefore rely heavily upon topological variables. A first study of $t\bar{t}$ production cross section based on topological variables is thus presented here.

T 35.6 Mi 18:05 M018

Top-Antitop Wirkungsquerschnittsmessung im dileptonischen Kanal mit ATLAS — ●DUC BAO TA, MARKUS CRISTINZIANI und NORBERT WERMES — Universität Bonn

Es wird eine Studie der mit dem Monte-Carlo-Generator MC@NLO produzierten Top-Antitop Paar Datensätze präsentiert, die die Messung des Produktionswirkungsquerschnitts von Top-Antitop-Paaren im dileptonischen Zerfallskanal mit dem ATLAS Detektor mittels einer Schnitt- und einer Likelihood-Analyse untersucht. Dabei werden die wichtigsten Untergrundprozesse $Z \rightarrow ll$, sowie dibosonischen Untergrundprozesse (WW, WZ, ZZ) untersucht. Im Hinblick auf die kommende Datennahmeperiode werden auch Daten-basierte Methoden zur Untergrundabschätzung untersucht, sowie Datensätze bei einer Schwerpunktsenergie mit 10 TeV und/oder 14 TeV.

T 35.7 Mi 18:20 M018

Studien zur Messung des Wirkungsquerschnittes elektroschwacher Topquarkproduktion bei CMS — THOMAS MÜLLER¹, PHILIPP SCHIEFERDECKER¹, FRANK-PETER SCHILLING¹, PHILIPP STURM², WOLFGANG WAGNER², JEANNINE WAGNER-KUHR¹ und ●JULIA WEINELT¹ — ¹Institut für Experimentelle Kernphysik, Universität Karlsruhe — ²Bergische Universität Wuppertal

Für eine Schwerpunktsenergie von 14 TeV, bei der der LHC operieren wird, ist ein theoretischer inklusiver Wirkungsquerschnitt von 250 pb für die elektroschwache Produktion einzelner Topquarks im t -Kanal vorhergesagt. Dies wird eine statistisch signifikante Bestimmung des Wirkungsquerschnittes bereits durch Analyse einer Datenmenge von 1 fb^{-1} ermöglichen. Neben der Ereignis Selektion zur Signalanreicherung im leptonischen Zerfallskanal werden auch Methoden zur Bestimmung der verbleibenden Untergrundbeiträge aus realen Datensätzen vorgestellt. Weitere Untersuchungen beschäftigen sich mit dem Einfluss der wichtigsten systematischen Unsicherheiten auf das Messergebnis. Der Vortrag gibt einen Überblick über die bisherigen Studien und zeigt Perspektiven der Messung der elektroschwachen Topquarkproduktion bei CMS auf.

T 35.8 Mi 18:35 M018

Relative Wirkungsquerschnittsmessung von einzelnen Top-Quarks zu Top-Antitop-Quark-Paaren bei ATLAS — ●CLEMENS LANGE — DESY, Zeuthen

Die Messung einzelner Top-Quarks in der Anfangsphase der Datennahme am LHC gestaltet sich aufgrund der Vielzahl von Untergründen und der systematischen Unsicherheiten der Messung sehr schwierig. Insbesondere Top-Antitop-Ereignisse im semileptonischen Zerfallskanal sind topologisch ähnlich und bilden nach einer Vorselektion den größten verbleibenden Untergrund. Eine Messung des Wirkungsquerschnitts von einzelnen Top-Quarks aus der t -Kanal-Produktion relativ zu den semileptonischen Top-Antitop-Paaren ermöglicht aufgrund ihrer Korrelation eine starke Reduzierung der systematischen Unsicherheiten.

Der Vortrag befasst sich mit der relativen Wirkungsquerschnittsmessung nach einer möglichst effizienten Selektion von Ereignissen einzelner Top-Quarks. Ausgewählte systematische Unsicherheiten werden vorgestellt.

T 35.9 Mi 18:50 M018

Studie zur Bestimmung des Verzweigungsverhältnisses von dileptonischen zu semileptonischen $t\bar{t}$ -Ereignissen am ATLAS-Experiment — ●RAPHAEL MAMEGHANI, OTMAR BIEBEL und KLAUS HERRMANN — LMU München

Das Anzahlverhältnis von dileptonischen zu semileptonischen Endzuständen des $t\bar{t}$ -Anfangszustandes ist im Standardmodell allein durch die Wahrscheinlichkeit des Zerfalls des W-Bosons in Lepton und Neutrino gegeben. Abweichungen von dieser Vorhersage könnten ein Hinweis auf neue Physikprozesse im Top-Zerfall sein, beispielsweise gela-

dene Higgs-Bosonen.

Das ATLAS-Experiment soll ab Sommer 2009 am LHC $t\bar{t}$ -Ereignisse in großer Anzahl vermessen. Mit einem Wirkungsquerschnitt von $\sigma_{t\bar{t}} \approx 800$ pb bei einer Schwerpunktsenergie von 14 TeV und einer instantanen Luminosität von $10^{32} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ werden fast eine Million $t\bar{t}$ -Ereignisse pro Jahr erwartet. Selbst für anfängliche Kollisionen bei nur 10 TeV beträgt $\sigma_{t\bar{t}}$ immer noch ≈ 400 pb.

Der Vortrag präsentiert, unter Anwendung der vollständigen Detektorsimulation, eine Abschätzung der bei ATLAS für das erste Jahr zu erwartenden experimentellen Präzision bei der Messung des oben genannten Verzweigungsverhältnisses.