

T 57: Suche nach neuer Physik 3

Zeit: Dienstag 16:45–19:00

Raum: WIL-C133

T 57.1 Di 16:45 WIL-C133

Suche nach $t\bar{t}$ -Resonanzen mit dem CMS-Detektor — ●DANIEL GONZALEZ, JOHANNES HALLER, ROMAN KOGLER und THOMAS PEIFFER — Universität Hamburg

Bei dieser Suche nach resonanter Top-Quark-Paarproduktion am CMS-Experiment liegt das Hauptaugenmerk auf Resonanzen mit hoher Masse, wobei durch den Lorentz-Boost die Zerfallsprodukte der Top-Quarks nicht mehr als isolierte Jets oder Leptonen auftreten. Dadurch werden spezielle Analysemethoden jenseits der Standard-Isolationskriterien erforderlich.

In diesem Beitrag werden die Methoden für die Selektion von Top-Quark-Paaren im Zerfallskanal Myon+Jets vorgestellt und Optimierungsmöglichkeiten für die Rekonstruktion der invarianten Masse des Top-Quark-Systems besprochen. Die Massenverteilung wird schließlich verwendet um Ausschlussgrenzen für $t\bar{t}$ -Resonanzen in verschiedenen Modellen neuer Physik zu bestimmen.

T 57.2 Di 17:00 WIL-C133

Suche nach Resonanzen im $e\mu$ Spektrum in pp-Kollisionen bei $\sqrt{s} = 8$ TeV mit dem CMS Detektor — ●ANDREAS GÜTH, THOMAS HEBBEKER, ARND MEYER, LARS SONNENSCHNEIN und MARTIN WEBER — III. Physikalisches Institut A, RWTH Aachen

Die Erhaltung der Leptonflavourquantenzahlen in Wechselwirkungen zwischen elektrisch geladenen Leptonen ist eine wichtige Konsequenz des Standardmodells der Teilchenphysik. Unterschiedliche das Standardmodell erweiternde Theorien beinhalten Leptonzahl verletzende Beiträge und motivieren Suchen nach entsprechenden Signaturen. Beispiele für solche Theorien sind Supersymmetrie mit verletzter R-Parität oder Theorien mit mikroskopischen schwarzen Löchern.

Am LHC könnten solche Modelle zur paarweisen Produktion von Leptonen unterschiedlichen Flavours führen. Im Endzustand mit einem Elektron und einem Myon sind eine vollständige Rekonstruktion der Ereignisse und eine präzise Impulsmessung möglich. Der Status einer Suche nach Strukturen im Massenspektrum des $e\mu$ Endzustands mit dem CMS Detektor und vorläufige Resultate basierend auf dem vollständigen in 2012 bei einer Schwerpunktsenergie von $\sqrt{s} = 8$ TeV aufgezeichneten Datensatz werden präsentiert. Neben den experimentellen Hintergründen und Methoden der Datenanalyse wird auch auf die zugrundeliegenden theoretischen Modelle eingegangen.

T 57.3 Di 17:15 WIL-C133

Search for Resonances Decaying into Top Quark Pairs Using Fully Hadronic Decays in pp Collisions with ATLAS at $\sqrt{s} = 7$ TeV — CHRISTOPH ANDERS, ●GREGOR KASIECZKA, SEBASTIAN SCHÄTZEL, ANDRÉ SCHÖNING, and DAVID SOSA — Physikalisches Institut, Universität Heidelberg

A search for heavy resonances that decay into top-quark pairs producing two massive jets with high transverse momentum is presented. Data collected with the ATLAS detector at the Large Hadron Collider during the proton-proton collision run at $\sqrt{s} = 7$ TeV in 2011 is analysed.

The substructure-based HEPtopTagger technique is used to separate top-quark jets from those arising from light quarks and gluons. Top-quark candidates are also required to have evidence of an associated bottom-quark decay. The backgrounds are estimated using data-driven techniques.

No significant deviation between data and the sum of Standard Model background processes, such as $t\bar{t}$ production and multijet production, is observed in the di-top invariant mass spectrum $m_{t\bar{t}}$. Therefore limits on the production cross section times branching fractions of a Z' boson and a Kaluza-Klein gluon resonance are set. Production of Z' bosons with masses between 0.72 and 1.00 TeV as well as 1.28 and 1.32 TeV and Kaluza-Klein gluons with masses between 0.70 and 1.48 TeV is excluded at 95% C.L.

T 57.4 Di 17:30 WIL-C133

A search for high-mass resonances decaying to tau-pairs in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV with the ATLAS detector — ●WILLIAM DAVEY¹ and ATLAS COLLABORATION² — ¹Bonn University, Bonn, Germany — ²CERN, Geneva, Switzerland

Many extensions of the Standard Model, motivated by grand unification, predict additional heavy gauge bosons. As lepton universality is

not necessarily a requirement for these new gauge bosons, it is essential to search in all decay modes. In this talk, a search for high-mass resonances decaying into tau pairs with the ATLAS experiment is presented. The sensitivity of the search is optimised using simulated samples of Z' bosons of the Sequential Standard Model. The taus themselves can decay either leptonically or hadronically, leading to three ditau decay modes: hadron-hadron, lepton-hadron and lepton-lepton. All ditau decay modes are analysed and combined to maximise the sensitivity of the search.

T 57.5 Di 17:45 WIL-C133

Search for Resonance Like New Phenomena in Dijet Events at ATLAS — ●OLIVER ENDNER and STEFAN TAPPROGGE — Institut für Physik, Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Jets are a very sensitive probe for the structure of the Standard Model. The high energies that are reached by the Large Hadron Collider(LHC), give the opportunity to test QCD in a new kinematic regime and to search for physics beyond the Standard Model. Events consisting of two jets (dijet) with high transverse momentum produced in proton proton collisions are used in this analysis. The distribution of the invariant mass of the two jet system is sensitive to New Phenomena, which could be observed as resonances in the spectrum. In the absence of localised excesses limits on New Phenomena can be set. In this talk the search for New Phenomena in dijet events produced in 2012 at the LHC at a center of mass energy of $\sqrt{s} = 8$ TeV and detected by the ATLAS experiment ($\int \mathcal{L} dt > 20 \text{ fb}^{-1}$) will be presented.

T 57.6 Di 18:00 WIL-C133

Modellunabhängige Suche in CMS: Konzept und Beispiele — ●PAUL PAPACZ, MICHAEL BRODSKI, DEBORAH DUCHARDT, ARND MEYER und THOMAS HEBBEKER — III. Physikalisches Institut A, RWTH Aachen

Seit der Inbetriebnahme des Large Hadron Colliders im Jahr 2009 ist es zum ersten Mal möglich, einen detaillierten Einblick in die Physik an der TeV-Skala zu erhalten, wo viele Theorien Signaturen für neue Physik vorhersagen. Die Vielfalt dieser Theorien macht es schwierig bis unmöglich, alle erdenklichen Endzustände mit Hilfe von dedizierten Analysen zu untersuchen.

Des Weiteren ist es nicht möglich abzuschätzen, welche Theorien bisher nicht bedacht wurden, so dass folglich nicht ausdrücklich nach entsprechenden Abweichungen gesucht werden kann. Einen komplementären Ansatz verfolgt MUSIC (Model Unspecific Search in CMS):

Die Daten werden nach physikalischem Inhalt (Leptonen, Photonen, Jets usw.) sortiert und systematisch auf Abweichungen von der Standardmodellvorhersage (Monte-Carlo-Simulation) untersucht.

In diesem Vortrag werden die Methoden vorgestellt und anhand von Ergebnissen aus dem Jahr 2011 verdeutlicht.

T 57.7 Di 18:15 WIL-C133

Modellunabhängige Suche in CMS: Details und neuste Ergebnisse — ●DEBORAH DUCHARDT, MICHAEL BRODSKI, THOMAS HEBBEKER, ARND MEYER und PAUL PAPACZ — III. Physikalisches Institut A, RWTH Aachen

Im Jahr 2012 wurden am LHC, bei einer Schwerpunktsenergie von 8 TeV, Daten mit einer integrierten Luminosität von über 20 fb^{-1} vom CMS Detektor aufgenommen. Möglicherweise finden sich darin Beweise für bestimmte Theorien jenseits des Standardmodells, sodass darauf dedizierte Suchen abgestimmt werden. Dabei werden jedoch manche Klassen von Kollisionseignissen, etwa die mit komplizierten Endzuständen, außer Acht gelassen. Allerdings könnten sich auch hier Signaturen von neuen, noch unbedachten Theorien verbergen.

Daher untersucht MUSIC (Model Unspecific Search in CMS) die Messungen von CMS möglichst unvoreingenommen. Die Ereignisse werden anhand ihrer Endzustände in Klassen einsortiert. Diese werden dann einer automatisierten statistischen Analyse unterzogen, welche die möglichen Abweichungen von der Standardmodellerwartung quantifiziert. In diesem Vortrag werden die ersten Ergebnisse hinsichtlich der in 2012 gewonnenen Daten mit leptonischen Endzuständen präsentiert.

T 57.8 Di 18:30 WIL-C133

Model Independent Search in di-Mass-Space using Events

with Missing Energy with CMS — ●SARAH BERANEK — RWTH Aachen Ib

A model independent method to search for particles of unknown masses in events decaying like top pairs ($YY \rightarrow X_b X_b \rightarrow llbb\nu\nu$, $Y \rightarrow X_b$, $X \rightarrow l\nu$) is presented. No constraints on the masses of X and Y are required, the only assumption is the topology of the decay chain. The method uses the solvability of the equation system of this decay and scans thereby the whole 2-dimensional mass space for the existence of a solution. Since the collision energy gives an upper limit to the allowed mass space, probabilities from parton density functions are taken into account. Additionally the measured particle kinematics are smeared with the detector resolution.

The method is tested in events with top pairs decaying to two leptons with the presence of two neutrinos in the final state. The events are recorded with the CMS detector with a center of mass energy of 7 TeV and 8 TeV and an integrated luminosity of 5/fb and 20/fb, respectively. Top quark and W boson are observed simultaneously without any a-priori knowledge.

Possible applications are searches for heavy resonances decaying to two top pairs as well as next generation heavy quarks. Similar topologies are predicted by supersymmetric models with R-parity conservation resulting in final states with two invisible neutralinos. This analysis can set limits on the existence of any particle decaying to the above mentioned topology and final state.

T 57.9 Di 18:45 WIL-C133

Modellunabhängige Suche nach neuen Phänomenen am ATLAS Detektor — ●FABIO CARDILLO — Albert-Ludwigs-Universität Freiburg DE

Seit der Inbetriebnahme des Large Hadron Colliders stehen uns eine Vielzahl neuer Möglichkeiten offen, die physikalischen Phänomene an der TeV-Skala zu erforschen. Die Daten, die am ATLAS Detektor aufgezeichnet werden, erlauben die Untersuchung vieler Theorien, die eine neue Physik in diesem Energiebereich vorhersagen.

Der seit 2011 verfolgte Ansatz von modellunabhängigen Analysen am ATLAS Detektor bietet neue Möglichkeiten die Vorhersagen des Standardmodells ohne modelbezogene Signale zu überprüfen, indem möglichst viele Ereignisstopologien mit den Vorhersagen des Standardmodells verglichen werden. Seit den Ergebnissen von 2011 stehen uns mehr Daten und höhere Energien zur Verfügung, was uns ermöglicht, die Physik im TeV-Bereich noch besser zu untersuchen. Auch die Fortschritte im Detektorverständnis und der Teilchenrekonstruktion, die seit 2011 erreicht wurden, machen die modellunabhängige Suche nach neuen Phänomenen zu einer erheblich wirkungsvolleren Analyse mit größeren Erfolgsaussichten auf der Suche nach neuer Physik.

In diesem Vortrag werden die neusten Ergebnisse modellunabhängiger Analysen am ATLAS Detektor aus dem Jahr 2012 präsentiert. Außerdem werden neue Methoden in der Analysestrategie vorgestellt, wie die Erweiterung von Suchalgorithmen auf neue kinematische Variablen, erweiterte Methoden in der Untergrundabschätzung und Sensitivitätsstudien für seltene Ereignisklassen.