

T 51: Supersymmetrie 2

Zeit: Dienstag 16:45–19:15

Raum: ZHG 010

T 51.1 Di 16:45 ZHG 010

Suche nach dem supersymmetrischen Partner des Top-Quark
— VOLKER BÜSCHER, MARC HOHLFELD, TANJA HUPF, MATTHIAS LUNGWITZ, CARSTEN MEYER, TIMO MÜLLER, ●JAN SCHÄFFER und EDUARD SIMIONI — Institut für Physik Mainz

Die Supersymmetrie (SUSY) ist eine vielversprechende Theorie zur Erweiterung des Standardmodells, welche bisher jedoch noch nicht nachgewiesen werden konnte. Durch bereits am LHC durchgeführte inklusive Suchen konnten untere Massengrenzen für zahlreiche SUSY-Teilchen bis ca. 1TeV gesetzt werden.

Die Hauptgründe ein leichtes SUSY-Massenspektrum zu erwarten, sind zum einen die Lösung des Hierarchie-Problems, was zumindest einen leichten skalaren Partner des Top-Quarks erfordert, sowie die Erklärung der dunklen Materie, welche ein relativ leichtes LSP bevorzugt.

Dieser Vortrag beschreibt die Suche nach SUSY unter der Annahme, dass, außer dem skalaren Partner des Top-Quark (\tilde{t}) und dem LSP ($\tilde{\chi}_1^0$), alle SUSY-Teilchen sehr schwer sind. In diesem Fall bleibt als einzige Möglichkeit die direkte Paarproduktion von $\tilde{t}\tilde{t}$ mit anschließendem Zerfall $\tilde{t} \rightarrow c + \tilde{\chi}_1^0$, der im Endzustand 2 Jets mit geringem Transversalimpuls und wenig fehlende Transversalenergie liefert. Die Analyse wurde mit den bisher vom ATLAS-Detektor am LHC genommenen Daten ($4.8fb^{-1}$) durchgeführt. Es wurde eine neue Selektionsstrategie entwickelt, um das Signal auch bei kleinen Massendifferenzen zwischen \tilde{t} und $\tilde{\chi}_1^0$ vom Untergrund trennen zu können.

T 51.2 Di 17:00 ZHG 010

Prospects for ATLAS SUSY analysis with jets and missing E_T for 2012 — ●VALERIO CONSORTI — Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

A new analysis designed to explore events with high jet multiplicity has been developed as extension of the ATLAS SUSY analysis presented at EPS conference. This study shows that extending the current analysis up to 5 and 6 jets + missing E_T final states, it is possible to increase the SM background rejection without losing signal acceptance for many SUSY models. A set of discriminating variables has been identified in order to distinguish the signal from the background. A dedicated studies about the background composition has been done for each channel and a strategy for the reduction of the QCD background has been developed.

T 51.3 Di 17:15 ZHG 010

Estimation of the QCD background for searches for Supersymmetry in a channel with zero leptons — ●KATHRIN STÖRIG¹, SASCHA CARON^{1,2}, and GREGOR HERTEN¹ — ¹University of Freiburg — ²University Nijmegen, Netherlands

Although large regions of the supersymmetric parameter space have been excluded by ATLAS in recent times, there are plenty of possible scenarios left. Searches, however, do not only need to become smarter, but also (systematic) uncertainties are to be reduced and background estimates improved. SUSY searches in general use *transfer functions*, determined from MC, to derive a background estimate from several control regions. - Hereby, a crucial ingredient for SUSY searches without leptons is the precise estimation of the *QCD background*.

In this talk, a semi-data-driven method will be presented to estimate the QCD background by measuring the transfer functions directly. An important variable is the minimum angular separation between jets and the missing transverse energy (E_T^{miss}), called $\Delta\varphi_{min}(jet, E_T^{miss})$. The transfer function is defined as the ratio of events with $\Delta\varphi_{min} < 0.2$ (QCD enhanced) and $\Delta\varphi_{min} > 0.4$ (signal region). It is evaluated as function of E_T^{miss} in two control regions. After subtracting the *non-QCD* background from data, the QCD transfer functions are fitted and the final numbers are extracted from an interpolation of the fit into the signal regions. The impact of several systematic uncertainties, e.g. the jet energy scale and pileup, will be discussed.

T 51.4 Di 17:30 ZHG 010

Suche nach Ereignissen mit Photonen und fehlender transversaler Energie mit dem ATLAS Detektor — ●MARTIN WILDT^{1,2} und WOLFGANG EHRENFELD² — ¹Universität Hamburg — ²DESY Hamburg

In Modellen mit "Gauge Mediated Supersymmetry Breaking" (GMSB)

wird die Ereignistopologie an Collidern vor allem durch das zweitleichteste SUSY-Teilchen (NLSP) bestimmt, welches entweder das leichteste Neutralino oder ein Slepton sein kann. Das Neutralino zerfällt hauptsächlich in ein Photon und ein Gravitino.

In den Proton-Proton Kollisionen am Large Hadron Collider erwartet man im Falle eines Neutralino-NLSPs Ereignisse mit zwei hochenergetischen Photonen und fehlender transversaler Energie durch die nicht im Detektor nachweisbaren Gravitinos. In diesem Vortrag werden Studien dieser Ereignistopologie und deren Interpretation vorgestellt.

T 51.5 Di 17:45 ZHG 010

Suche nach neuer Physik am CMS-Experiment im hadronischen Kanal mit Jets und fehlender Transversalenergie — ●ARNE-RASMUS DRÄGER, CHRISTIAN AUTERMANN, PETER SCHLEPER, and JAN THOMSEN — Universität Hamburg

Es wird eine Suche nach Supersymmetrie mit R-Parität Erhaltung im vollhadronischen Endzustand vorgestellt. Als wichtigste Suchkriterien werden drei Jets mit transversalem Impuls $P_T > 50$ GeV, eine große transversale Energie $H_T = \sum_{jets} p_T$, sowie fehlende transversale Energie (MHT) verlangt und ein Veto gegen isolierte Leptonen im Endzustand. Die wichtigsten Standard Modell Untergründe sind QCD-Multijet, $t\bar{t}$, w +Jets und $Z \rightarrow \nu\bar{\nu}$ Ereignisse. Diese Untergründe wurden aus den Daten bestimmt. Im Fokus dieses Vortrages steht eine Methode zur Bestimmung des Untergrunds, der bei $t\bar{t}$ und w +Jets Ergebnisse aufgrund nicht rekonstruierter oder nicht isolierter oder ausserhalb der Akzeptanz des Detektors liegender Elektronen oder Myonen besteht. Die Ergebnisse der Suche werden im Rahmen des CMSSM interpretiert.

T 51.6 Di 18:00 ZHG 010

Suche nach SUSY im Photon und Jets Endzustand bei CMS — ●MALTE HOFFMANN, ULLA GEBBERT, CHRISTIAN AUTERMAN und PETER SCHLEPER — Uni Hamburg, Deutschland

Die Suche nach Supersymmetrie (SUSY) ist ein wesentlicher Bestandteil der Suche nach neuer Physik am LHC. SUSY ist von besonderem Interesse, da sie mehrere Probleme des Standardmodells, wie beispielsweise das Hierarchieproblem, elegant lösen kann und zur Vereinigung der Kräfte bei hohen Energien führt. Wenn das leichteste SUSY-Teilchen unbeobachtet aus dem Detektor entkommt werden Ereignisse mit fehlendem Transversalimpuls erwartet. Die Signatur hängt jedoch auch vom zweitleichtesten Teilchen ab, da dieses unter anderem in seine Standardmodellpartner zerfällt. Die hier vorgestellte Analyse sucht nach Signaturen mit einem Photon und Jets und ist damit besonders sensitiv für Modelle, bei denen das zweitleichteste SUSY-Teilchen Bino- oder Wino-artig ist.

Eine Bestimmung des Untergrundes aus den Daten ist essentiell zur korrekten Deutung der Daten. Eine besondere Herausforderung ist dabei die Trennung zwischen Photonen, Jets und Elektronen. Die Ereignisse werden im Rahmen des GMSB-Modells interpretiert.

T 51.7 Di 18:15 ZHG 010

SUSY Searches with b -Jets in the Final State with no Leptons at ATLAS — ●MIRJAM FEHLING-KASCHEK, IACOPO VIVARELLI, and THOMAS BARBER — Physikalisches Institut, Universität Freiburg

Supersymmetry (SUSY) is one of the most theoretically promising candidates to solve some of the open questions within the Standard Model (SM). This analysis focuses on the gluino mediated and/or direct production of sbottom quarks. The decay of the sbottom quarks leads to b -quark jets in the final state. Furthermore, the event selection is based on events with large missing transverse energy, as R-Parity conserving SUSY models are assumed, and a high jet multiplicity.

This contribution will discuss results for a final state containing no lepton, missing transverse energy and b -jets using ATLAS data taken in 2010 and 2011 with a center of mass energy of $\sqrt{s} = 7$ TeV.

T 51.8 Di 18:30 ZHG 010

Suche nach Supersymmetrie in Endzuständen mit einem Lepton mit dem ATLAS-Experiment — ●CARSTEN MEYER, VOLKER BÜSCHER, MARC HOHLFELD, TANJA HUPF, MATTHIAS LUNGWITZ, TIMO MÜLLER, JAN SCHÄFFER und EDUARD SIMIONI — Universität Mainz

Seit Frühjahr 2010 werden am Large-Hadron-Collider am CERN

Proton-Kollisionen bei einer Schwerpunktsenergie von 7 TeV durchgeführt und Daten genommen. Eines der Hauptanliegen besteht darin die Produktion supersymmetrischer Teilchen nachzuweisen bzw. neue Ausschlussgrenzen in verschiedenen SUSY-Modellen zu bestimmen.

Der dominante Produktionsprozess supersymmetrischer Teilchen an Hadron-Collidern ist die Erzeugung stark-wechselwirkender Squarks und Gluinos, welche wiederum über Kaskadenzerfälle in Standard-Modell-Teilchen und das leichteste supersymmetrische Teilchen (LSP) zerfallen. Dies führt zu einem Endzustand mit mehreren Jets, fehlender Transversalenergie und - abhängig von der Zerfallskette - Leptonen.

In diesem Vortrag wird der aktuelle Stand der Suche nach Supersymmetrie mit einem Lepton im Endzustand bei einer integrierten Luminosität von ca. 4.8 fb^{-1} vorgestellt. Das Hauptaugenmerk liegt auf der Bestimmung des W+Jets- und insbesondere des Top+Jets-Untergrundes, welcher eine ähnliche Topologie wie das Signal aufweist. Es werden verschiedene theoretische Unsicherheiten auf die Untergrunderwartung diskutiert und Wege vorgestellt, diese durch datenbasierte Methoden zu reduzieren.

T 51.9 Di 18:45 ZHG 010

Verbesserungen im 1-lepton Kanal bei ATLAS SUSY Suchen durch die Verwendung der Form diskriminierender Verteilungen — •JEANETTE LORENZ, STEVEN BEALE, SEBASTIAN BECKER, JULIEN DE GRAAT, FEDERICA LEGGER, DOROTHEE SCHAILE, JOSEPHINE WITTKOWSKI und XUAI ZHUANG — Ludwig-Maximilians-Universität München

Im 1-Lepton Kanal bei ATLAS, LHC, wird nach SUSY Signaturen mit

zumindest einem Muon oder Elektron, mehreren Jets und einer hohen fehlenden Transversalenergie gesucht. Bislang folgten die Analysen in diesem Kanal einer schnitt- und zählbasierten Strategie, jedoch wurde die Form von Verteilungen, die den Untergrund vom Signal abgrenzen, nicht ausgenutzt. Eine solche Variable ist beispielsweise die fehlende Transversalenergie. In diesem Vortrag wird untersucht, inwieweit die Analyse durch die Verwendung der Form der Verteilungen profitieren kann.

T 51.10 Di 19:00 ZHG 010

Suche nach Supersymmetrie in 1-Lepton Endzuständen mit ATLAS — VOLKER BÜSCHER, MARC HOHLFELD, TANJA HUPF, MATTHIAS LUNGWITZ, CARSTEN MEYER, •TIMO MÜLLER, JAN SCHÄFFER und EDUARD SIMIONI — Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Die nach einem erfolgreichen Betrieb des LHC im Jahr 2011 gelieferte Proton-Proton Datenmenge erweitert die Sensitivität auf supersymmetrische Prozesse jenseits bislang zugänglicher Parameterbereiche. Endzustände mit einem Lepton, mehreren hochenergetischen Jets sowie fehlender Transversalenergie bieten eine ausgezeichnete Möglichkeit potentielle supersymmetrische Signale von Prozessen des Standardmodells zu trennen.

Innerhalb dieses Vortrags werden Resultate der Suche nach Supersymmetrie in diesem Endzustand mit dem ATLAS Experiment vorgestellt. Dabei soll insbesondere auf die Optimierung neuer Signalregionen im Rahmen von Simplified Models sowie unter Berücksichtigung des mSUGRA-Modells eingegangen werden.