

T 50: Supersymmetrie 1

Zeit: Montag 11:00–12:45

Raum: GER-038

T 50.1 Mo 11:00 GER-038

Suche nach Supersymmetrie am LHC mit multivariaten Methoden — ●ANNIKA VANHOEFER, CHRISTIAN SANDER, PETER SCHLEPER und LUKAS VANELDEREN — Universität Hamburg

Supersymmetrie (SUSY) kann einige der offenen Fragen der Teilchenphysik beantworten. Das minimale supersymmetrische Standardmodell (MSSM) ist die kleinstmögliche Erweiterung des Standardmodells. Da das MSSM 124 freie Parameter besitzt, werden für Suchen nach Supersymmetrie Modelle mit weniger Parametern benutzt, zum Beispiel das phänomenologische minimale supersymmetrische Standardmodell (pMSSM). Viele SUSY-Szenarien konnten durch Suchen am LHC bereits ausgeschlossen werden. Es wird gezeigt, inwieweit multivariate Analysetechniken helfen können, bestimmte SUSY-Szenarien mit kleinen Wirkungsquerschnitt und verhältnismäßig großen Untergründen zu entdecken oder auszuschließen.

T 50.2 Mo 11:15 GER-038

Search for Supersymmetry in Lepton + Jets + MET final states with the ATLAS experiment — ●VOLKER BUESCHER, MARC HOHLFELD, KATHARINA JAKOBI, MATTHIAS LUNGWITZ, CARSTEN MEYER, JAN SCHAEFFER, MANUEL SIMON, and PEDRO URREJOLA — Johannes-Gutenberg-Universität Mainz

Supersymmetry (SUSY) is one of the most interesting extensions of the Standard Model. If SUSY exists, new supersymmetric particles should be copiously produced in the 8 TeV proton proton collisions at the LHC. In 2012 ATLAS has collected data corresponding to an integrated luminosity of $\sim 21\text{fb}^{-1}$ thus yielding the possibility to test SUSY well beyond the TeV scale.

The final states at the LHC are characterized by jets, missing transverse energy due to escaping neutralinos and, depending on the decay chain, ≥ 0 leptons. The 1 lepton final state provides a clean signature, good sensitivity and allows for good understanding of backgrounds in dedicated control regions.

The ATLAS analysis in the one lepton channel has been optimized in a model-independent way, but is also interpreted in constrained scenarios as for example minimal Supergravity models. The presentation shows the current status of the analysis based on the full 2012 data set with some emphasis on the extraction of W +jets and $t\bar{t}$ background.

T 50.3 Mo 11:30 GER-038

Suche nach neuer Physik am CMS-Experiment im hadronischen Kanal mit Jets und fehlender Transversalenergie - Bestimmung des QCD-Multijet-Untergrunds — ●KRISTIN HEINE, ARNE-RASMUS DRÄGER, JOHANNES HALLER, CHRISTIAN SANDER, PETER SCHLEPER und MATTHIAS SCHRÖDER — Universität Hamburg

Supersymmetrische Modelle mit R-Paritäts-Erhaltung stellen eine interessante Erweiterung des Standardmodells (SM) dar, da ein stabiles schweres Teilchen vorausgesagt wird, welches ein idealer Kandidat für Dunkle Materie ist. Am Large Hadron Collider (LHC) erwartet man unter anderem einen Ereignisüberschuss im Endzustand mit mehreren Jets und fehlender Transversalenergie, falls solch ein Modell in der Natur realisiert ist. Eine entsprechende Suche am CMS-Experiment soll hier vorgestellt werden.

Neben der Beschreibung der Analysestrategie liegt der Schwerpunkt in diesem Vortrag auf der Bestimmung des Untergrundbeitrags aus QCD-Multijet-Ereignissen mit Hilfe der sogenannten Rebalance-and-Smear-Methode. Hier werden Kollisionsergebnisse zunächst mit einem kinematischen Fit rebalanciert, sodass die Impulsbalance ausgeglichen ist, und anschließend mit Hilfe der Response-Funktion verschmiert. Die Response-Funktion wird in simulierten Ereignissen bestimmt und mit entsprechenden Korrekturfaktoren skaliert, um Unterschiede zwischen Daten und Simulation auszugleichen.

T 50.4 Mo 11:45 GER-038

Search for supersymmetry with jets, missing transverse momentum, tau leptons and one light lepton at the ATLAS detector — PHILIP BECHTLE, KLAUS DESCH, TILL NATTERMANN, OLIVER RICKEN, STEFFEN SCHAEPE, and ●MARTIN SCHULTENS — University of Bonn

One of the major goals in the physics program of the ATLAS experiment at the Large Hadron Collider (LHC) is the search for supersym-

metric extensions of the Standard Model of particle physics (SUSY). In some SUSY models, tau leptons can be a very important signature.

The tau lepton either decays into hadrons or into a lighter lepton (electron or muon). Due to the big background contributions at the LHC, pure hadronic final states are difficult to analyze. The final state with one leptonically decaying tau however, provides the opportunity for good background suppression and has promising discovery potential as well.

In this presentation recent results in the search for final states with tau leptons and one light lepton (electron or muon) will be presented. These results are interpreted in a SUSY scenario with gauge-mediated SUSY breaking (GMSB).

T 50.5 Mo 12:00 GER-038

Search for supersymmetry with jets, missing transverse momentum, and two or more tau leptons with the ATLAS detector — PHILIP BECHTLE, KLAUS DESCH, TILL NATTERMANN, OLIVER RICKEN, ●STEFFEN SCHAEPE, and MARTIN SCHULTENS — University of Bonn

With the ongoing non-discovery of SUSY, the focus of searches for physics beyond the Standard Model shifts more and more towards heavy partners of the third particle generation. Besides strongly interacting particles also taus play an important role either due to their mass or their couplings to other SUSY and Standard Model particles. Moreover, only very few Standard Model processes can produce final states containing multiple taus and large missing energy.

In this talk, status and perspectives of the search for SUSY with final states containing two or more hadronically decaying taus and no light leptons with the ATLAS detector will be presented.

A search for tau events is performed in the full datasets of proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV recorded with the ATLAS detector. No excess of events is observed above the Standard Model prediction and 95 % confidence level upper limits are set on the production cross section for new physics in the context of a minimal model of gauge-mediated SUSY breaking (GMSB).

Refined and extended searches in the $\sqrt{s} = 8$ TeV sample recorded in 2012 focusing on strong production but also targeting direct electroweak production are currently being finalized. An update on analysis and trigger strategies for these searches will be discussed.

T 50.6 Mo 12:15 GER-038

Suche nach Supersymmetrie in Signaturen mit 2 hadronisch zerfallenden Taus und hoher fehlender Transversalenergie — ●VALERIE LANG — Kirchhoff-Institut für Physik, Universität Heidelberg

Die Existenz von Supersymmetrie wird experimentell in Daten des ATLAS-Experiments von Proton-Proton-Kollisionen bei $\sqrt{s}=8\text{TeV}$ untersucht. Ereignisse mit mehreren Leptonen, hier, mindestens 2 hadronisch zerfallenden Tau-Leptonen und einer hohen fehlenden Transversalenergie (E_T^{miss}) bieten eine geeignete Nachweissignatur. Dies gilt insbesondere im Falle einer direkten Erzeugung supersymmetrischer Teilchen durch elektroschwache Prozesse und einer Massenskala, die Zerfälle in Tau-Leptonen bevorzugt.

Aufgrund der geringen Anzahl der erwarteten Signalereignisse ist die Unterdrückung und Abschätzung von Standardmodell-Untergrundprozessen wesentlich für die Genauigkeit der Analyse. Den wichtigsten Untergrund stellen QCD Multi-Jet sowie W +Jet Ereignisse ($QCD+W$) dar, bei denen mindestens ein Jet als hadronisch zerfallendes Tau-Lepton fehlidentifiziert wird und so das Signal fälscht. Dieser Untergrund wird direkt aus Daten bestimmt. Der zweit-wichtigste Untergrund besteht aus Diboson-Prozessen (WZ , ZZ , WW), bei denen reale Tau-Leptonen entstehen, und wird aus Monte Carlo Simulationen errechnet.

Der Vortrag diskutiert die Suche nach Supersymmetrie mit 2 hadronisch zerfallenden Taus und die verschiedenen Methoden zur Bestimmung der Standardmodell-Untergrundprozesse in den Signalregionen.

T 50.7 Mo 12:30 GER-038

Suche nach resonanter Produktion von tau-Sneutrinos im e-tau-Endzustand mit dem CMS Experiment bei $\sqrt{s} = 8$ TeV — ●STEFAN BRUCH, METIN ATA, ANDREAS GÜTH, THOMAS HEBBEKER, ARND MEYER, LARS SONNENSCHNEIN und MARTIN WEBER — III. Physikalisches Institut A, RWTH Aachen

Supersymmetrie (SUSY) ist eine vielversprechende Erweiterung des Standardmodells. In ihr macht die Quantenzahl R Standardmodell- und SUSY-Teilchen unterscheidbar. In R -paritätsverletzender (RPV) SUSY muss diese Größe nicht zwingend erhalten sein. Dies impliziert die Möglichkeit resonanter Erzeugung einzelner SUSY-Teilchen und deren Zerfall in dileptonische Endzustände.

Betrachtet wird ein vereinfachtes Modell, in dem das tau-Sneutrino

$(\tilde{\nu}_\tau)$ ein Kandidat für das leichteste supersymmetrische Teilchen (LSP) ist. Dieses könnte in pp -Kollisionen resonant erzeugt werden und in einen $e\tau$ -Endzustand zerfallen. Analysiert wurden Daten, die 2012 in Proton-Proton-Kollisionen am CMS Experiment bei einer Schwerpunktsenergie von 8 TeV aufgezeichnet wurden. Die hohe Luminosität und Schwerpunktsenergie erlaubt eine Suche im Massenbereich von bis zu 2 TeV. Ergebnisse dieser Analyse werden präsentiert.