

T 51: Supersymmetrie 2

Zeit: Montag 16:45–18:45

Raum: GER-038

T 51.1 Mo 16:45 GER-038

Suche nach Supersymmetrie in Ereignissen mit zwei elektroschwach produzierten Tau-Leptonen am ATLAS — ●FABIAN RÜCKER, SEBASTIAN BECKER, FEDERICA LEGGER, JEANETTE LORENZ, ALEXANDER MANN, DOROTHEE SCHAILE, JOSEPHINE WITTKOWSKI und ALBERTO VESENTINI — Ludwig-Maximilians-Universität München

Gauginos und Sleptonen können weitaus leichter als Gluinos und Squarks oder gar die einzigen bei LHC zugänglichen SUSY Teilchen sein. Die direkte Produktion von Gauginos oder Sleptonen führt unter anderem zu Endzuständen mit zwei Leptonen. Daher bietet die Suche nach Ereignissen mit zwei Leptonen im Endzustand eine vielversprechende Möglichkeit für die Entdeckung von Supersymmetrie. Da Tau-Leptonen meist hadronisch zerfallen müssen sie anders als leichte Leptonen behandelt werden. Die Sensitivität einer inklusiven Suche mit dem ATLAS Detektor nach SUSY mit Tau-Leptonen im Endzustand wird untersucht. Betrachtet werden die beiden Szenarien der direkten Produktion von Gauginos und der direkten Produktion von Staus.

T 51.2 Mo 17:00 GER-038

Background Estimates in SUSY Searches with Leptonically and Hadronically Decaying Tau Leptons — PHILIP BECHTLE, KLAUS DESCH, ●TILL NATTERMANN, STEFFEN SCHAEPE, and MARTIN SCHULTENS — Physikalisches Institut, Universität Bonn

Despite lepton universality, the enhanced Yukawa coupling of taus could be a unique probe for the existence of Supersymmetry (SUSY). However, their prompt decay comes along with the experimentally challenging task of tau-lepton reconstruction, aiming at hadronic decays.

The extension of SUSY searches to multi-tau final states, where one tau decays into a light lepton can be shown to be beneficial for background suppression and closes the gap between pure hadronic tau and light lepton searches. Particularly, the less demanding light lepton reconstruction can be used to probe the tau identification performance and hence control backgrounds in the complex experimental environment of the ATLAS detector. The talk covers recent results in the search for tau final states with light leptons with special focus on the design and validation of background estimation techniques.

T 51.3 Mo 17:15 GER-038

Development of more generalized and model-independent approaches in the search for supersymmetry with tau leptons in the final state at ATLAS — PHILIP BECHTLE, KLAUS DESCH, TILL NATTERMANN, ●OLIVER RICKEN, STEFFEN SCHAEPE, and MARTIN SCHULTENS — University of Bonn

The ongoing search for a supersymmetric extension of the Standard Model (SM) is expected to be sped up by the use of Simplified Models rather than fully-fledged ones like the MSSM or even the cMSSM. Simplified Models in general come with the advantage of a smaller parameter space while in the presented case the term refers to particular model-independent supersymmetric decay chains. The benefit of this approach is the versatility it offers: one can look for these decay chains independent of any model.

Starting from the GMSB-motivated choice of decay chains involving tau leptons, the method of parameter reduction towards an as simple as possible model structure is described. Moreover, possible final parametrizations and a resulting parameter grid are presented and discussed. Based on these grids, the setting of cross section limits on these decay chains and thus on SUSY models in which they are realized is a future prospect.

T 51.4 Mo 17:30 GER-038

Suche nach SUSY mit bilinearer R-Paritätsverletzung in Endzuständen mit einem Z-Boson und fehlender transversaler Energie mit dem ATLAS-Detektor — ANDREAS REDELBACH, ●MANUEL SCHREYER und RAIMUND STRÖHMER — Physikalisches Institut, Universität Würzburg

SUSY-Modelle mit bilinearer R-Paritätsverletzung (bRPV) erlauben den Zerfall des leichtesten SUSY-Teilchens in Standardmodellteilchen. In Parameterbereichen, die mit den Ergebnissen der Higgs-Suchen kompatibel sind, kann dieser Zerfall mit hohem Verzweigungsverhältnis in ein Z-Boson und ein Neutrino erfolgen.

In dieser Analyse wird nach Signaturen mit zwei Myonen oder Elektronen, deren invariante Masse im Bereich des Z-Peaks liegt, sowie fehlender transversaler Energie und zusätzlichen Jets gesucht. Die Hauptuntergrundprozesse des Standardmodells, die ebenfalls zu zwei Leptonen führen (Z-Boson-, Top-Antitop-, WW-, W+Top-Produktion), werden aus den Daten abgeschätzt. Die Ergebnisse werden im Rahmen des bRPV-Modells und eines R-Parität erhaltenden General Gauge Mediation Modells, das ähnliche Signaturen vorhersagt, interpretiert.

T 51.5 Mo 17:45 GER-038

Analyse von Observablen zur Trennung von Signal und Untergrund in Zerfällen des supersymmetrischen Stop-Squarks bei ATLAS — ●DANIELA BÖRNER, PETER MÄTTIG, MARCELLO BARISONZI und SEBASTIAN FLEISCHMANN — Bergische Universität Wuppertal

Supersymmetrie (SUSY) ist eine Erweiterung des Standardmodells der Teilchenphysik (SM). Als Modell für diese Analyse von ATLAS wird das Stop-Squark als leichtestes Squark angenommen und das Neutralino als das leichteste supersymmetrische Teilchen. Betrachtet wird der Zerfall des Stop-Squarks in ein Top-Quark und ein Neutralino. Der dominante Untergrund ist der SM $t\bar{t}$ -Zerfall, welcher die gleichen sichtbaren Endzustände aufweist. Um die Stop-Squark Ereignisse vom Untergrund zu trennen, werden verschiedene Observablen verwendet.

Vorgestellt wird der aktuelle Stand der Analyse, sowie mögliche neue Variablen zur Trennung von Signal und Untergrund, welche die Signifikanz der Suche in den noch nicht ausgeschlossenen Modellparameterbereichen verbessern.

T 51.6 Mo 18:00 GER-038

Suche nach dem supersymmetrischen Partner des Top-Quark — VOLKER BUESCHER, MARC HOHLFELD, KATHARINA JAKOBI, MATTHIAS LUNGWITZ, CARSTEN MEYER, ●JAN SCHAEFFER, MANUEL SIMON und PEDRO URREJOLA — Johannes Gutenberg-Universität Mainz

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 Massengrenzen für Squarks und Gluinos jenseits von 1 TeV gesetzt werden.

Die Hauptgründe ein leichtes SUSY-Massenspektrum zu erwarten, sind zum einen die Lösung des Hierarchie-Problems, was 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 nach direkter Paarproduktion von $t\bar{t}$ als einzig möglicher Kanal $\tilde{t} \rightarrow c + \tilde{\chi}_1^0$, der im Endzustand 2 Jets mit geringem Transversalimpuls und wenig fehlende Transversalenergie liefert. Die Analyse wurde mit den im Jahr 2012 vom ATLAS-Detektor am LHC genommenen Daten (21 fb^{-1}) durchgeführt. Es wurde eine Selektionsstrategie verfolgt, die sowohl die Abstrahlung zusätzlicher harter Jets, als auch Verbesserungen der Identifikation von Charm-Jets nutzt. Es wird der aktuelle Stand der Analyse präsentiert.

T 51.7 Mo 18:15 GER-038

Suche nach skalaren top-Quarks im Endzustand mit charm-Jets und fehlender Transversalenergie mit dem ATLAS Experiment — VOLKER BUESCHER, MARC HOHLFELD, ●KATHARINA JAKOBI, MATTHIAS LUNGWITZ, CARSTEN MAYER, JAN SCHAEFFER, MANUEL SIMON und PEDRO URREJOLA — Universität Mainz, Deutschland

Die Suche nach Physik jenseits des Standardmodells ist ein wichtiges Ziel des ATLAS-Experiments am LHC am CERN und die Theorie der Supersymmetrie ist dabei vielversprechend. Zur Lösung des Hierarchieproblems muss das skalare top-Quark leicht sein. Außerdem wird von der Theorie der dunklen Materie ein leichtes Neutralino bevorzugt. Unter der Annahme, dass die übrigen supersymmetrischen Teilchen schwer sind und im Falle einer Massendifferenz zwischen skalarem top-Quark und Neutralino kleiner als die W-Masse folgt, dass nur der Zerfallskanal $\tilde{t} \rightarrow c + \tilde{\chi}_1^0$ möglich ist. Dieser liefert einen Endzustand mit zwei charm-Jets und fehlender Transversalenergie.

Es wird eine Analyse präsentiert, die die Unterschiede in der Kinematik bei Abstrahlung harter Gluonen ausnutzt, aus welchen sich Unterschiede in den Formen der Verteilungen von Signal und Untergrund ergeben und deren Trennung ermöglichen. Zur Extraktion des Signals werden die Formen der Verteilungen von Signal und Untergrund in verschiedenen diskriminierenden Variablen an die Daten gefittet und mit Hilfe von Kontrollregionen wird die Form der Verteilungen aus den Daten bestimmt. Der aktuelle Stand mit dem vollständigen Datensatz von 2012 bei $\sqrt{s}=8$ TeV wird in diesem Vortrag vorgestellt.

T 51.8 Mo 18:30 GER-038

Reduktion des Untergrundes im semileptonischen Kanal für Stop-Squark-Suchen bei ATLAS — •JAN KÜCHLER¹, PETER MÄTTIG¹, MARCELLO BARISONZI¹ und TILL EIFERT² — ¹Bergische

Universität Wuppertal — ²SLAC National Accelerator Laboratory

Eine mögliche Erweiterung des Standardmodells der Teilchenphysik (SM) ist die Supersymmetrie (SUSY). Im analysierten SUSY Modell wird ein leichtes Stop-Squark und das Neutralino als leichtestes supersymmetrisches Teilchen erwartet. Für das Stop-Squark wird ein Zerfall in ein Top-Quark und ein Neutralino angenommen.

Für die Analyse des semileptonischen $t\bar{t}$ -Zerfallskanals bei ATLAS werden Ereignisse mit genau einem Lepton, mindestens vier Jets und hoher fehlender transversaler Energie erwartet. Ein dominanter Untergrund ist dabei der dileptonische SM $t\bar{t}$ -Zerfall, bei dem ein Lepton vom Detektor nicht rekonstruiert werden kann.

Vorgelegt wird ein Ansatz zur Reduktion dieses Untergrundes. Hierbei werden Ereignissen mit isolierten Spuren, welche nicht mit dem Signal-Lepton übereinstimmen, ausgeschlossen.