

T 54: Supersymmetrie 5

Zeit: Freitag 8:45–10:30

Raum: ZHG 010

T 54.1 Fr 8:45 ZHG 010

Suche nach SuperSymmetrie in Endzuständen mit Tau-Leptonen — ●MATTHIAS EDELHOFF¹, LUTZ FELD¹, NIKLAS MOHR² und DANIEL SPRENGER¹ — ¹Physikalisches Institut B, RWTH Aachen University — ²ETH Zürich

Es wird eine Suche nach supersymmetrischen Endzuständen mit zwei entgegengesetzt geladenen Leptonen vorgestellt, bei denen zumindest eines ein hadronisch zerfallendes Tau-Lepton ist. Durch die zusätzlichen Tau-Kanäle kann nicht nur die Reichweite von Suchen mit leichten Leptonen vergrößert werden, sondern es können auch ansonsten schwer zugängliche Bereiche des MSSM-Parameterraums betrachtet werden. Neben der Forderung nach zwei Leptonen wird bei dieser Suche sowohl die Messung fehlender transversaler Energie als auch hoher hadronischer Aktivität herangezogen, um den Standardmodelluntergrund zu reduzieren.

T 54.2 Fr 9:00 ZHG 010

Suche nach Supersymmetrie mit einem Tau-Lepton, Myon, Jets und fehlender transversaler Energie — PHILIP BECHTLE, KLAUS DESCH, ●TILL NATTERMANN, STEFFEN SCHAEPE und PETER WIENEMANN — Physikalisches Institut, Universität Bonn

Die Suche nach supersymmetrischen Erweiterungen des Standardmodells (SUSY) ist ein wichtiger Bestandteil des Physikprogramms des ATLAS-Experiments am LHC. Tau-Leptonen sind in vielen Modellen eine wichtige Signatur, allerdings macht ihr Zerfall die Rekonstruktion zu einer schwierigen experimentellen Herausforderung, die auf eine Identifikation hadronisch zerfallender Taus abzielt. Rein hadronische Endzustände weisen am LHC allerdings große Beiträge durch Untergrund auf. Ereignisse in denen ein Tau hadronisch und ein Tau in ein Myon zerfällt zeigen jedoch gute Eigenschaften zur Unterdrückung von Untergrund sowie großes Entdeckungspotenzial für Tau-reiche SUSY-Szenarien. Der Vortrag stellt aktuelle Ergebnisse zur Suche nach diesem Endzustand und eine Interpretation der Ergebnisse in einem GMSB-SUSY-Modell vor.

T 54.3 Fr 9:15 ZHG 010

Inklusive Suche nach Supersymmetrie in τ -Leptonenzuständen am ATLAS Experiment — ●MICHEL JANUS¹, FELIX BÜHRER¹, JOCHEN DINGFELDER² und MICHAEL MAZUR² — ¹Physikalisches Institut, Universität Freiburg — ²Physikalisches Institut, Universität Bonn

Kanäle mit τ -Leptonen im Endzustand können eine wichtige Rolle bei der Suche nach neuen Physikphänomenen am LHC spielen. Supersymmetrische Modelle, wie z.B. GMSB, sagen über weite Bereiche ihres Parameterraumes eine verstärkte Kopplung der supersymmetrischen Teilchen und die dritte Familie des Standardmodells voraus.

Bei solch einer Suche nach neuer Physik stellt die Unterscheidung zwischen hadronisch zerfallenden τ -Leptonen und Jets aus QCD-Prozessen, aufgrund des großen Wirkungsquerschnittes für QCD Prozesse, eine Herausforderung dar. Methoden zur Unterdrückung des QCD-Untergrundes und Untergründen mit echten τ -Leptonen werden diskutiert. Ausserdem werden Ergebnisse dieser SUSY-Suche in aktuellen ATLAS-Daten präsentiert.

T 54.4 Fr 9:30 ZHG 010

Abschätzung der Untergründe von W +Jets, Top-Quark und QCD-Multijet Produktion in einer Suche nach Supersymmetrie mit Tau-Leptonen am ATLAS-Experiment — ●FELIX BÜHRER¹, MICHEL JANUS², MICHAEL MAZUR², KARL JAKOBS¹ und JOCHEN DINGFELDER² — ¹Physikalisches Institut, Universität Freiburg — ²Physikalisches Institut, Universität Bonn

Für die Suche nach Supersymmetrie am LHC sind Endzustände mit Tau-Leptonen durch die stärkere Kopplung an die dritte Generation für große Teile des Parameterraums mit großem Interesse. Im Rahmen einer Suche nach Supersymmetrie mit mindestens einem Tau-Lepton im Endzustand werden Methoden vorgestellt, um die Untergründe von W +Jets, Top-Quarks und QCD-Multijet Produktion zu bestimmen. Der Zerfall von W -Bosonen bildet den dominanten Untergrund dieser Suche, wobei W -Bosonen direkt produziert werden können oder als Zerfallsprodukte von Top-Quarks auftauchen. Diese beiden Beiträge werden getrennt abgeschätzt. Es wird erwartet, dass der Untergrund

von QCD-Multijet Produktion klein ist im Vergleich zu den restlichen betrachteten Untergründen. Um unabhängig von der Monte-Carlo Simulation zu sein wird dessen Größenordnung jedoch ebenfalls mit einer datengestützten Methode abgeschätzt.

T 54.5 Fr 9:45 ZHG 010

Search for supersymmetry with jets, missing transverse momentum, and two or more taus with the ATLAS detector — PHILIP BECHTLE¹, KLAUS DESCH¹, DÖRTHE KENNEDY², TILL NATTERMANN¹, ●STEFFEN SCHAEPE¹, and PETER WIENEMANN¹ — ¹Physikalisches Institut, Universität Bonn — ²DESY, Hamburg

In many SUSY breaking scenarios, staus 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 two tau final states with the ATLAS detector will be presented.

A search for di-tau events with large missing transverse momentum and jets has been performed using 2.05 fb⁻¹ of proton-proton collision data at $\sqrt{s} = 7$ TeV recorded with the ATLAS detector. No excess of events was 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). These limits provide the most stringent tests of these models to date.

This search targeted at strong production and was hence employing a trigger on high p_T jets and large missing transverse energy. The extension of this search to other SUSY breaking mechanisms employing other triggers will be discussed and an update on the GMSB search will be given.

T 54.6 Fr 10:00 ZHG 010

Search for supersymmetry with jets, missing transverse momentum, and two or more taus with the ATLAS detector — WOLFGANG EHRENFELD¹, ●DÖRTHE KENNEDY^{1,2}, and STEFFEN SCHAEPE³ — ¹DESY Hamburg — ²Universität Hamburg — ³Universität Bonn

Gauge Mediated Supersymmetry Breaking (GMSB) models provide an interesting alternative to the well known mSUGRA breaking mechanism. Due to the sole coupling of the NLSP to the LSP the phenomenology is highly determined by the mass hierarchy. Since in a great part of the parameter space the stau is the NLSP final states containing up to four taus are to be expected.

In this talk, a search for ditau events with large missing transverse momentum and jets using 2 fb⁻¹ of proton-proton collision data at $\sqrt{s} = 7$ TeV recorded with the ATLAS detector will be presented. No excess of events was observed above the Standard Model prediction and 95 % Confidence Level (CL) limits are set on the production cross section and on the GMSB breaking scale Λ independent of $\tan\beta$.

T 54.7 Fr 10:15 ZHG 010

Suche nach dem Zerfall $\tilde{\chi}_1^0 \rightarrow \mu + \tau + \nu$ im MSSM mit bilinear gebrochener R -Parität mit dem ATLAS-Detektor — RAIMUND STRÖHMER, ANDREAS REDELBACH und ●MANUEL SCHREYER — Physikalisches Institut, Universität Würzburg

Im hier betrachteten Modell wird das Superpotential des MSSM um einen bilinearen Term ergänzt, der die R -Parität explizit bricht. Dadurch ist die Leptonenzahl nicht erhalten, es kommt zu Mischungen zwischen Neutralinos und Neutrinos. Dies liefert eine mögliche Erklärung für die Massendifferenzen und Mischungswinkel der Neutrinos, die aus der Beobachtung der Neutrinooszillationen folgen. Da die R -paritätsverletzenden Terme ebenso für den Zerfall des LSP verantwortlich sind, lassen sich Zusammenhänge zwischen den Neutrinoparametern und den Zerfalleigenschaften herstellen.

In dieser Analyse wird insbesondere der Zerfall des leichtesten Neutralinos in ein Myon, ein Tau-Lepton und ein Neutrino betrachtet. Verschiedene Variablen zur Unterscheidung von Signal und Untergrund werden untersucht und eine Optimierung des Signal-Hintergrund-Verhältnisses durchgeführt. Ein Vergleich mit 2 fb⁻¹ Messdaten, die vom ATLAS-Detektor im Jahr 2011 aufgezeichnet wurden, liefert Aussagen über den möglichen Wertebereich für die Parameter des Modells.