

## T 53: Supersymmetrie III

Zeit: Mittwoch 16:45–19:00

Raum: 30.22: 021

T 53.1 Mi 16:45 30.22: 021

**Identifikation von Leptonen bei der Suche nach Supersymmetrie in Endzuständen mit zwei Leptonen mit dem ATLAS Detektor** — ●JOSIPA VUJAKLIJA, MARIE-HELENE GENEST, JULIEN DE GRAAT, FEDERICA LEGGER, THOMAS MÜLLER, DOROTHEE SCHAILE und CEDRIC SERFON — LMU München

Zerfälle supersymmetrischer Teilchen in Endzustände mit zwei Leptonen sind ein vielversprechender Entdeckungskanal bei ATLAS. Allerdings braucht man hierbei ein gutes Verständnis der Untergrundprozesse, die dem Standardmodell entspringen und die unsere Signatur mit zwei Leptonen im Endzustand vortäuschen können. Ereignisse mit zwei Jets können für diesen Kanal eine Gefahr darstellen, wenn beide Jets als Leptonen fehlidentifiziert werden. Wir berichten über die Messung der Ereignisrate, die diese sogenannten Fake Leptonen enthält.

T 53.2 Mi 17:00 30.22: 021

**Detection prospects of the model with Non-Universal Higgs Masses, gaugino mediation and  $\tilde{\nu}_\tau$  as NLSP in ATLAS** — ●JUDITA MAMUZIC — DESY

Supersymmetric models with conserved R-parity, masses in the GeV range and  $\tilde{G}$  dark matter have a  $\chi_1^0$  and a charged  $\tilde{l}$  as a NLSP, but can be excluded due to the strong constraints from the Big Bang Nucleosynthesis. For SUSY breaking with gaugino mediation the NLSP is the  $\tilde{\nu}$  and it has viable regions where its primordial abundance satisfies the BBN constraints. Typical models of SUSY breaking with universal scalar and gaugino masses have  $\tilde{l}_R$  lighter than the  $\tilde{l}_L$  and  $\tilde{\nu}$ . However, for models with non-universal SUSY breaking parameters at the high scale, especially for  $m_{H_1^2} - m_{H_2^2} > 0$ , that mass order is different, and the NLSP can be  $\tilde{\nu}$ . This results in cascade SUSY event with a slightly different topology, characterized by lots of soft leptons and jets and much lower turn-on of QCD production for a given center of mass energy. The benchmark analysis for 7 TeV and integrated luminosity of  $1fb^{-1}$  applied on Monte Carlo data has not given a high enough significance. Therefore, optimization has been performed using Multi Variate Analyses methods (Boosted Decision Trees and Cuts method using Genetic Algorithm), which seems promising in achieving significance higher than 5 sigma.

T 53.3 Mi 17:15 30.22: 021

**Entwicklung einer datenbasierten Bestimmung des W+Jets Untergrundes für SUSY-Suchen mit  $\tau$ -Leptonen am ATLAS-Experiment** — ●FELIX BÜHRER<sup>1</sup>, MICHEL JANUS<sup>2</sup>, MICHAEL MAZUR<sup>2</sup>, KARL JAKOBS<sup>1</sup> und JOCHEN DINGFELDER<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Physikalisches Institut, Universität Freiburg — <sup>2</sup>Physikalisches Institut, Universität Bonn

Für die Suche nach Supersymmetrie am LHC sind Endzustände mit  $\tau$ -Leptonen als Teilchen der dritten Generation von großem Interesse. Da  $\tau$ -Leptonen und fehlende Transversalenergie auch bei einigen Standardmodellprozessen als Signatur erwartet werden, bilden diese einen wichtigen Untergrund für die inklusive Suche nach Supersymmetrie mit  $\tau$ -Leptonen.

Einer der dominanten Untergründe mit  $\tau$ -Leptonen ist die Produktion eines  $W$ -Bosons mit assoziierten Jets, wobei das  $W$ -Boson in ein  $\tau$ -Lepton und ein  $\nu_\tau$  zerfällt. Für diese Analyse werden hadronisch zerfallende  $\tau$ -Leptonen untersucht, wobei die fehlende Transversalenergie durch das nicht im Detektor nachgewiesene  $\nu_\tau$  erzeugt wird. In diesem Beitrag wird eine Methode zur Abschätzung dieses Untergrundes aus Daten anhand einer von  $W$ +Jets dominierten Kontrollregion vorgestellt.

Da  $\tau$ -Leptonen aus  $W$ -Bosonen auch in Zerfällen von top-Quarks produziert werden können, wird zudem die Möglichkeit einer Trennung dieser beiden Beiträge diskutiert.

T 53.4 Mi 17:30 30.22: 021

**Suche nach Supersymmetrie mit Leptonen und b-Jets im Endzustand bei ATLAS** — ●STEFAN WINKELMANN<sup>1</sup>, MIRJAM FEHLING-KASCHEK<sup>1</sup>, XAVIER PORTELL<sup>1,2</sup>, IACOPO VIVARELLI<sup>1</sup> und KARL JAKOBS<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Physikalisches Institut, Universität Freiburg — <sup>2</sup>CERN

Ziel dieser Analyse ist die Suche nach Hinweisen auf Physik jenseits des Standardmodells und gegebenenfalls die Formulierung von Ausschlussgrenzen mithilfe des ATLAS-Detektors am LHC. Dieser Studie werden

SUSY-Modelle mit R-Paritätserhaltung zugrundegelegt, welche eine Untersuchung von Ereignissen mit Jets, fehlender transversaler Energie und Leptonen im Endzustand nahelegen. Innerhalb dieser Modelle ergeben sich Bereiche des Parameterraums, in denen die Produktion von b-Quarks bevorzugt ist. Dies motiviert die Untersuchung von Endzuständen, bei denen zusätzlich b-Jets nachgewiesen werden. Ein wesentlicher Bestandteil dieser Arbeit ist die Untersuchung und das quantitative Verständnis aller relevanten Standardmodell-Untergründe. Hierfür werden datenbasierte Untergrundbestimmungsmethoden entweder neben oder in Kombination mit Monte-Carlo-basierten Methoden angewandt. Gezeigt werden Ergebnisse auf Grundlage der ATLAS-Daten mit Schwerpunktsenergie von 7 TeV.

T 53.5 Mi 17:45 30.22: 021

**Myon Definition im SUSY 1-Lepton Kanal** — ●SEBASTIAN BECKER, STEVEN BEALE, MARIE-HELENE GENEST, JEANETTE LORENTZ, DOROTHEE SCHAILE, JOSEPHINE WITTKOWSKI und XUAI ZHUANG — LMU München

Die Suche nach Supersymmetrie (SUSY) ist eines der Hauptziele des ATLAS Detektors am Large Hadron Collider (LHC). Der 1-Lepton Kanal, in welchem man nach Ereignissen mit genau einem Lepton, einigen hochenergetischen Jets und einem großen Anteil an fehlender Transversalenergie sucht, ist dabei besonders vielversprechend. In dieser Studie werden Ereignisse mit einem Myon untersucht. Dabei werden verschiedene Myonrekonstruktionsalgorithmen und Variablen zur Myonisolierung analysiert, um eine höhere Signaleffizienz zu erhalten und den möglichen Untergrund zu reduzieren.

T 53.6 Mi 18:00 30.22: 021

**Suche nach Supersymmetrie in semileptonischen Endzuständen** — ●CARSTEN MEYER, VOLKER BÜSCHER und MARC HOHLFELD — Institut für Physik, 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 Standardmodell-Teilchen und das leichteste supersymmetrische Teilchen (LSP) zerfallen. Dies führt zu einem Endzustand mit mehreren Jets, fehlender Transversalenergie und - abhängig von der Zerfallskette - Leptonen.

Dieser Vortrag beschäftigt sich mit der Suche nach supersymmetrischen Teilchen in Endzuständen mit genau einem Elektron. Da die Produktion zweier Top-Quarks - aufgrund der ähnlichen Topologie - der dominante Untergrund für diese Analyse ist, wird der Schwerpunkt des Vortrages auf der Diskussion dieses Prozesses liegen. Es werden sowohl datenbasierte Methoden zur Normierung vorgestellt, als auch eine Übersicht darüber gegeben, wie sich theoretische Fehler auf die Untergrundvorhersage in der Signal-Region auswirken.

T 53.7 Mi 18:15 30.22: 021

**Suche nach Supersymmetrie mit Tau-Leptonen mit dem ATLAS-Detektor am LHC** — KLAUS DESCH, ●TILL NATTERMANN, PETER WIENEMANN und CAROLIN ZENDLER — Physikalisches Institut, Universität Bonn

Tau-Leptonen können eine wichtige Signatur für Supersymmetrie (SUSY) am LHC sein. 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. Endzustände mit einem Elektron oder Myon und einem zusätzlichen hadronisch zerfallenden Tau-Lepton 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 vor.

T 53.8 Mi 18:30 30.22: 021

**Suche nach Supersymmetrie mit  $\tau$ -Leptonen in dileptonischen Endzuständen gleicher Ladung mit dem CMS Detektor** — ●MATTHIAS EDELHOFF, LUTZ FELD, NIKLAS MOHR und DANIEL

SPRENGER — RWTH, Aachen, Deutschland

Es wird eine Suche nach supersymmetrischen Endzuständen mit zwei gleichgeladenen 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 gleichgeladenen Leptonen wird bei dieser Suche sowohl die Messung fehlender transversaler Energie als auch hoher hadronischer Aktivität herangezogen, um den Standardmodelluntergrund zu reduzieren.

T 53.9 Mi 18:45 30.22: 021

**Datengestützte Abschätzung des QCD Untergrundes im SUSY 1-Myon Kanal** — •JEANETTE LORENZ, STEVEN BEALE, SEBASTIAN BECKER, MARIE-HELENE GENEST, DOROTHEE SCHAILE, JOSEPHINE WITTKOWSKI und XUAI ZHUANG — Ludwig-Maximilians-Universität München

Bei den SUSY Suchen im 1-Myon Kanal bei ATLAS, LHC, wird erwartet, dass der QCD Untergrund klein ist. Dennoch muss seine Größenordnung abgeschätzt werden. Hierfür sind datengestützte Methoden vorzuziehen, da dadurch Abhängigkeiten von Monte Carlo Simulationen vermieden werden. Dieser Vortrag wird eine solche datengestützte Methode vorstellen, die auf mit QCD Ereignissen angereicherten Kontrolldatensätzen basiert.