

## T 47: Supersymmetrie 3

Zeit: Mittwoch 16:45–19:05

Raum: Audimax

T 47.1 Mi 16:45 Audimax

**Suche nach hadronischen SUSY-Ereignissen am LHC unter Berücksichtigung der EGRET-Daten** — WIM DE BOER, ALTAN ÇAKIR, MARTIN NIEGEL, FEDOR RADNIKOV, DANIEL TRÖNDLE, ●EVA ZIEBARTH und VALERY ZHUKOV — Institut für Experimentelle Kernphysik, Universität Karlsruhe (TH), Postfach 6980, 76128 Karlsruhe

Bei einer Vermessung des Spektrums der kosmischen Gamma-Strahlung mit dem EGRET-Experiment konnte ein mittels konventioneller galaktischer Quellen nicht zu erklärender Überschuss im hochenergetischen Bereich festgestellt werden. Aus der erwarteten Annihilation dunkler Materie jedoch, die aus den sogenannten WIMPs (Weakly Interacting Massive Particles) besteht, lässt sich unmittelbar eine Erklärung dieses Überschusses aus dem Zerfall der vielen entstehenden Pionen herleiten. Als Kandidat für das WIMP qualifiziert sich das Neutralino dadurch, dass es, als leichtestes supersymmetrisches Teilchen, stabil, massiv und, als Mischung der supersymmetrischen Partner der elektroschwachen Eichbosonen und des Higgs-Bosons, nur schwach wechselwirkend ist. Anhand der EGRET-Daten wird die Masse des Neutralinos auf 50-100GeV beschränkt. Im Rahmen des CMS-Experimentes soll ab diesem Jahr unter Berücksichtigung der EGRET-Daten die Entstehung von Neutralinos am LHC als Endprodukt von Zerfallskaskaden in der Produktion von supersymmetrischen Teilchen untersucht werden. Zu den am häufigsten erzeugten Teilchen zählen hierbei Gluinos und Squarks, die SUSY-Partner der starken Eichbosonen und der Quarks. Die Erzeugung solcher Teilchen wird zur Zeit in Monte Carlo Simulationen analysiert.

T 47.2 Mi 17:00 Audimax

**Systematical Uncertainties for SUSY search** — ●ALTAN ÇAKIR, WIM DE BOER, MARTIN NIEGEL, FEDOR RATNIKOV, DANIEL TRÖNDLE, VALERY ZHUKOV, and EVA ZIEBARTH — Institut fuer Experimentelle Kernphysik, Universitaet Karlsruhe (TH)

With the start of LHC data taking, the detector performance and the realistic estimation of Standard Model (SM) background are important to search for Supersymmetry (SUSY). We demonstrate how various SUSY signatures might eventually be selected above SM backgrounds and indicate the possible systematical and statistical significance of such a measurement. Our interest is focused on the scenario suggested by the interpretation of the EGRET excess of diffuse Galactic gamma rays as signal of dark matter annihilation. The prime signatures distinguish gluino productions from the SM background are jet multiplicity and missing transverse energy. In this talk systematical uncertainties from a data-driven estimation of the irreducible background and the various Monte-Carlo generators (AlpGen(Pythia), Sherpa, Pythia and MCatNLO(Herwig)) are discussed.

T 47.3 Mi 17:15 Audimax

**Background determination in an inclusive SUSY search using the template fitting package SUSYFit** — ●STEPHAN HORNER, JAN ERIK SUNDERMANN, SASCHA CARON, and GREGOR HERTEN — Physikalisches Institut, Universitaet Freiburg

Most inclusive searches for supersymmetry share common Standard Model background sources. Monte Carlo-based estimates for this processes will generally deviate from the true backgrounds due to systematic effects. A new software tool, SUSYFit, can be used to reweight those estimates simultaneously by adjusting appropriate templates to data in control regions.

T 47.4 Mi 17:30 Audimax

**Data-driven Determination of Standard Model Background to Supersymmetry Searches in ATLAS** — ●VADYM ZHURAVLOV, HUBERT KROHA, FEDERICA LEGGER, and XU AI ZHUANG — Max-Planck-Institut für Physik, Munich, Germany

The Standard Model  $t\bar{t}$  production process belongs to the most important backgrounds to searches for Supersymmetry at the Large Hadron Collider at CERN. We describe methods to measure this background in events with large missing transverse energy, multi-jets and 0, 1 or 2 leptons with the first data of ATLAS experiment.

T 47.5 Mi 17:45 Audimax

**Untersuchung des  $t\bar{t}$ -Untergrunds in SUSY-Suchen** — ●JULIEN DE GRAAT und RAIMUND STRÖHMER — Ludwig-Maximilians-

Universität München

Supersymmetrie (SUSY) ist eine vielversprechende Erweiterung des Standardmodells. Einer der wichtigsten Untergründe bei der Suche nach SUSY bei ATLAS am LHC sind  $t\bar{t}$ -Zerfälle. Es wird daher untersucht welche Eigenschaften die  $t\bar{t}$ -Ereignisse auszeichnen, die die SUSY-Selektionskriterien überstehen. Darauf aufbauend wird der  $t\bar{t}$ -Untergrund mit einem Kontrollsample, das  $t\bar{t}$ -Ereignisse mit ähnlichen Eigenschaften aber nur einem kleinen Beitrag von möglichen SUSY-Signalen enthält, abgeschätzt.

T 47.6 Mi 18:00 Audimax

**The ATLAS discovery potential for a charged slepton as next-to-lightest supersymmetric particle** — ●VALENTINA FERRARA — DESY, Zeuthen

Supersymmetric models with conserved R-parity require the lightest supersymmetric particle (LSP) to be stable. This means that, if neutral, the LSP may provide a good candidate for (cold) dark matter (DM). The most popular LSP candidate is the lightest neutralino, a particle already present in minimal supersymmetric extension of the Standard Model (MSSM). However, new possibilities arise if one considers particles which are not part of the MSSM such as the *axino*, the spin-1/2 superpartner of the axion, and the *gravitino*, the spin-3/2 superpartner of the graviton. Both the axino and the gravitino allow a long-lived charged slepton to be the next-to-lightest SUSY particle (NLSP): the stau  $\tilde{\tau}$ , i.e. the superpartner of the tau lepton. Being also weakly-interacting and penetrating, the stau will escape the hadronic calorimeters of the ATLAS detector and will appear as a track in the muon system. It will therefore look like and reconstructed as a slow-moving massive muon. A direct consequence of R-parity conservation is that we expect exactly two of such tracks per event. The discovery potential of the ATLAS detector is investigated for different values of the parameters of the SUSY model.

T 47.7 Mi 18:15 Audimax

**Studien zu experimentellen Signaturen supersymmetrischer Modelle mit gebrochener R-Parität** — ●JOCHEN MEYER, ANDREAS REDELBACH, THOMAS TREFZGER und WERNER POROD — Fakultät für Physik und Astronomie, Universität Würzburg

Supersymmetrische Modelle mit gebrochener R-Parität liefern einen alternativen Mechanismus zur Generierung von Neutrinomassen. Wir betrachten ein Modell mit spontaner R-Paritätsverletzung, welches wie das NMSSM zusätzliche Singlett-Superfelder enthält. Zur experimentellen Überprüfung eignen sich unter anderem Prozesse wie  $\mu \rightarrow eJ$ , die nach einer Anpassung der Parameter an aktuelle Neutrinodaten weitere Einschränkungen liefern. Diese Modelle sagen außerdem zwei Eigenschaften des leichtesten supersymmetrischen Teilchens vorher: Zum einen eine endliche, messbare Zerfallslänge und zum anderen sind verschiedene Verhältnisse von Verzweigungsverhältnissen als Funktion von Neutrinomischungswinkeln gegeben. Daher sollte im Atlas Experiment insbesondere nach den Zerfällen  $\tilde{\chi}_1^0 \rightarrow \nu l^+ l^-$  und  $\tilde{\chi}_1^0 \rightarrow l q' \bar{q}$  gesucht werden.

T 47.8 Mi 18:30 Audimax

**Suche nach Supersymmetrie für Massen-Hierarchien jenseits von mSUGRA im 1-Lepton-Kanal mit ATLAS** — ●CARSTEN MEYER, VOLKER BÜSCHER und MARC HOHLFELD — Physikalisches Institut, Universität Bonn

Mit einer Schwerpunktsenergie von bis zu 14 TeV wird der Proton-Proton-Collider LHC Entdeckungen weit jenseits der momentan bekannten Hochenergiephysik ermöglichen. Insbesondere die Produktion supersymmetrischer Teilchen und deren Entdeckung stellt eines der Hauptanliegen dar.

Der dominante Produktionsprozess für SUSY-Teilchen am LHC ist die Produktion von Squarks und Gluinos, welche wiederum über Kaskadenzerfälle von Neutralinos und Charginos in das leichteste supersymmetrische Teilchen (LSP), harte Jets und ein oder mehrere Leptonen zerfallen können. Falls R-Parität eine exakte Symmetrie der Natur darstellt, ist ein Zerfall des nur schwach geladenen LSPs in Standardmodell-Teilchen nicht möglich und führt daher zu Signaturen mit fehlender Transversalenergie.

Der Vortrag beschäftigt sich sowohl mit der Modellierung der wichtigsten Untergründe für diese Art von Signaturen, als auch mit Mitteln,

diese bestmöglich zu unterdrücken. In der Optimierung der Analyse finden unterschiedliche SUSY-Brechungsmechanismen Berücksichtigung, die zu teilweise sehr unterschiedlichen Massenspektren und damit unterschiedlichen Ereignistopologien führen.

**Gruppenbericht** T 47.9 Mi 18:45 Audimax  
**Myonenidentifikation in SUSY Suchen mit dem CMS Experiment am LHC** — WIM DE BOER, VALERY ZHUKOV, MARTIN NIEGEL, ALTAN CAKIR, EVA ZIEBARTH und •DANIEL TRÖNDLE — Institut für Experimentelle Kernphysik, Universität Karlsruhe

Die Supersymmetrie ist eine mögliche Erweiterung des Standardmodells der Teilchenphysik. mSUGRA ist ein SUSY-Modell mit wenigen freien Parametern. Die wichtigsten supersymmetrischen Produktions-

kanäle am LHC sind die Produktion von sQuarks, Gluinos, Gauginos, und sLeptonen. Da Gauginos und sLeptonen elektroschwach wechselwirken, können sie direkt oder über Eichbosonen(W,Z) in Myonen zerfallen. Im Standardmodell kommen die prompten Myonen aus dem leptonischem Zerfall von on-shell produzierten Eichbosonen oder aus Drell-Yan Kanälen. Alle anderen Myonen, also nicht prompte Myonen, werden als Fake-Myonen bezeichnet. Diese Fake-Myonen können, innerhalb der Fragmentation von Jets, durch den Zerfall von kurzlebigen Teilchen oder von dem On-the-Fly Zerfall von langlebigen Mesonen produziert werden. Kalorimeter punchtroughs, kosmische Myonen und rekonstruierte Geisterteilchen werden auch als Fake- Myonen betrachtet. Diese Fakeraten werden in Monte Carlo Simulationen analysiert und statistische Methoden zur Minimierung werden vorgestellt.