

## T 46: Suche nach neuer Physik III

Zeit: Mittwoch 16:45–19:05

Raum: KGII-Audimax

**Gruppenbericht**

T 46.1 Mi 16:45 KGII-Audimax

**Data-driven estimation of Standard Model backgrounds to supersymmetric searches in ATLAS** — SIEGFRIED BETHKE<sup>1</sup>, RENAUD BRUNELIERE<sup>2</sup>, JOERG DUBBERT<sup>1</sup>, HUBERT KROHA<sup>1</sup>, FEDERICA LEGGER<sup>1</sup>, JOERG VON LOEBEN<sup>1</sup>, •VADYM ZHURAVLOV<sup>1</sup>, and XUAI ZHUANG<sup>1</sup> for the ATLAS-Myon-Collaboration — <sup>1</sup>Max-Planck-Institut für Physik, D-80805 München — <sup>2</sup>Albert-Ludwig-Universität D-79085 Freiburg

The estimation of the Standard Model backgrounds is a key point to the searches for supersymmetry at the Large Hadron Collider at CERN with early data. Due to the insufficient knowledge of cross-sections, underlying event and parton distribution functions, it is necessary to develop methods for the extraction of the background level from experimental data, possibly in the presence of new, non Standard Model physics.

We report on methods for the estimation of  $t\bar{t}$  and  $Z \rightarrow \nu\nu$  backgrounds in the search for supersymmetric particles with the ATLAS detector in events with energetic jets, missing transverse energy, and zero, one, or two leptons. The  $t\bar{t}$  background is estimated by explicit reconstruction of the event kinematics, whereas the estimation of the  $Z \rightarrow \nu\nu$  contribution is based on the extrapolation from  $Z \rightarrow ee$  events.

T 46.2 Mi 17:05 KGII-Audimax

**Studie zum Entdeckungspotential von supersymmetrischen Endzuständen mit mehreren Jets, fehlender transversaler Energie und b-Jets am CMS Detektor** — •TANJA ROMMERS-KIRCHEN — Universität Zürich, Zürich, Schweiz

Supersymmetrie ist zur Zeit eine der stärksten Kandidaten für die Erweiterung des Standardmodells. Aufgrund der Vielzahl von möglichen Endzuständen empfiehlt sich ein weitestgehend inklusiver Ansatz zur Suche nach supersymmetrischen Zerfällen. Gleichzeitig ist es aber auch wichtig im Fall einer Entdeckung, den Parameterraum in dem Supersymmetrie realisiert ist so schnell und so weit wie möglich einzuschränken.

Die Suche nach hadronischen Endzuständen hat ein hohes Entdeckungspotential in weiten Teilen des Parameterraums. Sie erlaubt jedoch auch, im Falle einer Entdeckung, durch die Bestimmung der Zahl der entdeckten b-Jets eine Eingrenzung dieses Raums.

Des Weiteren ermöglicht die Studie der invarianten Masseverteilung von 2 b-Jets die Suche nach dem Zerfall  $h^0 \rightarrow b\bar{b}$ , wobei das leichte Higgs Boson in der Zerfallskette von supersymmetrischen Teilchen erzeugt wird.

Die Studie wird mit Hilfe der vollen CMS Detektorsimulation durchgeführt.

T 46.3 Mi 17:20 KGII-Audimax

**Suche nach Supersymmetry in Endzuständen mit fehlender transversaler Energie und Jets bei ATLAS** — •TOBIAS GOLLING und BEATE HEINEMANN — LBNL, Berkeley, USA

Das Standard Model der Teilchenphysik wirft viele Fragen auf, wie die Vereinheitlichung der Kräfte oder das Hierarchie-Problem - Warum ist die Higgs Mass so viele Größenordnungen kleiner als die Planck Masse? Supersymmetry (SUSY) ist eine Antwort darauf - falls die Natur es so gewollt hat. Was ist die optimale Strategie mit dem ATLAS Experiment nach SUSY zu suchen? Die Antwort hängt von vielen Faktoren ab, die a priori unbekannt sind: Wie ist SUSY gebrochen, was ist die Massenskala, wie gut ist das Verständnis des Detektors und wie groß sind die Standard Model Produktionswirkungsquerschnitte bei LHC Energien? Mein Beitrag beschäftigt sich mit diesen Fragen insbesondere in Endzuständen die durch fehlende transversale Energie und viele hochenergetische Jets gekennzeichnet sind in R-paritätserhaltenden Modellen.

T 46.4 Mi 17:35 KGII-Audimax

**Analyse von Squark-Zerfällen im vollhadronischen Zerfallskanal bei CMS** — •ULLA GEBBERT, CHRISTIAN AUTERMANN, FRIEDERIKE NOWAK, BENEDIKT MURA, CHRISTIAN SANDER und PETER SCHLEPER — Institut für Experimentalphysik, Universität Hamburg

Eine wichtige Aufgabe des CMS-Experiments am Large Hadron Collider (LHC) wird die Suche nach supersymmetrischen Signaturen sein. Die Supersymmetrie ist eine vielversprechende und gut motivierte Erweiterung des Standard Modells. Allerdings hängen die Massen der neu

eingeführten Teilchen stark von dem zugrunde liegenden Brechungsmodell und seinen Parametern ab. Nach einer möglichen Entdeckung ist es wichtig die Massen der supersymmetrischen Teilchen zu messen und damit das realisierte Modell zu bestimmen.

Im vollhadronischen Zerfallskanal der Squarks treten im invarianten Massenspektrum Kanten auf. Untersucht wird, wie aus diesen Messungen mit Hilfe des Likelihood-Quotienten-Tests Aussagen über die realisierten Parameter gemacht werden können.

T 46.5 Mi 17:50 KGII-Audimax

**Suche nach SUSY-Ereignissen im vollhadronischen Kanal mit Hilfe von schweren Eichbosonen bei CMS** — CHRISTIAN AUTERMANN, ULLA GEBBERT, BENEDIKT MURA, •FRIEDERIKE NOWAK, CHRISTIAN SANDER und PETER SCHLEPER — Institut für Experimentalphysik, Uni Hamburg

Mit dem CMS-Detektor wird am LHC nach Physik jenseits des Standardmodells gesucht werden. Eine vielversprechende Erweiterung des Standardmodells ist die Supersymmetrie, bei der jedes fermionische Teilchen ein bosonisches Partnerteilchen erhält, und umgekehrt. Die SUSY-Teilchen sind im Allgemeinen deutlich schwerer als ihre Partner und zerfallen über Kaskaden in mehrere Standardmodellteilchen sowie das leichteste SUSY-Teilchen, welches in vielen Modellen stabil ist. Vollhadronisch zerfallende schwere Eichbosonen könnten über die Rekonstruktion von Massenkanten Hinweise auf das supersymmetrische Massenspektrum geben. In diesem Vortrag werden diskriminierende Variablen vorgestellt, welche die Bosonen im kombinatorischen Untergrund anreichern und damit für weitere Untersuchungen verfügbar machen.

T 46.6 Mi 18:05 KGII-Audimax

**Inclusive Supersymmetry Searches in the ATLAS experiment** — •MORITZ BACKES — Département de Physique Nucléaire et Corpusculaire, Université de Genève

The ATLAS experiment is scheduled to collect first data in mid 2008. One of its main design goals is the search for new physics beyond the standard model. Supersymmetry (SUSY) is one of the most attractive possible extensions to the standard model answering many open questions in the field of particle physics. If SUSY really exists at the electroweak energy scale it is likely to be found at the LHC.

Depending on the model framework and parameter realisation, a discovery with early ATLAS data is possible using inclusive analyses. Characteristic SUSY events typically have many high- $p_T$  final state leptons and hadronic jets plus significant missing transverse energy. In this talk an inclusive study within the one lepton channel will be presented. The particular SUSY model assumed for the analysis is mSUGRA.

T 46.7 Mi 18:20 KGII-Audimax

**Inclusive Susy searches with jets and discovery reach** — •JANET DIETRICH, SASCHA CARON, and GREGOR HERTEN — Physikalisches Institut, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

The ATLAS experiment will search for new physics in the head-on collisions of protons with an energy of 7 TeV. Due to the high luminosity and high energy of the LHC, ATLAS has a large discovery potential for physics beyond the Standard Model like Supersymmetry (SUSY). In this talk a model independent search technique for 4, 3 and 2 jets and missing transverse energy will be presented. Furthermore a cut optimization technique and its results for different SUSY models will be discussed. First results for the background validation will be shown.

T 46.8 Mi 18:35 KGII-Audimax

**Suche nach neuer Physik mit TeV Jets bei ATLAS** — •FREDERIK RÜHR — Kirchhoff-Institut für Physik, Heidelberg

Viele Szenarien für Physik jenseits des Standardmodells der Teilchenphysik, wie etwa eine Substruktur von Quarks, quantengravitative Effekte oder neue Teilchen wie z.B. Axiglouonen beeinflussen den inklusiven Jet-Wirkungsquerschnitt. Dadurch ist die Analyse von Jet-Spektren ein essentieller Test der QCD und des Standardmodells. Zusätzlich zu einer Änderung des inklusiven Jet-Wirkungsquerschnitts bei den höchsten Energien erwartet man einen Einfluss auf die Winkelverteilung von Dijet-Ereignissen. Dies folgt entweder aus der nicht punktförmigen Gestalt von Quarks oder zusätzlichen Austauschpro-

zessen. Da die Winkelverteilungen weitgehend unabhängig von vielen Detektoreffekten gemessen werden können, wie z.B. Nichtlinearitäten oder Fehlkalibration der Jet-Energieskala, sind sie auch für früheste ATLAS-Daten ein wertvolles Werkzeug zur Entdeckung neuer Physik. Zur Unterscheidung verschiedener Modelle von Physik jenseits des Standardmodells ist die Messung von inklusiven Jet-Wirkungsquerschnitten jedoch aussagekräftiger, wodurch sich beide Methoden zu einem leistungsfähigen System ergänzen.

Die Messmethoden werden kurz vorgestellt und Ergebnisse mit simulierten ATLAS-Daten präsentiert. Der Fokus liegt hierbei auf der Suche nach Quark-Compositeness und Erwartungen für die frühe Datennahme bei ATLAS.

T 46.9 Mi 18:50 KGII-Audimax

**Messung von SUSY-Parametern im “Kanal Leptonen + Jets + MET”** — ●CLEMENS ZEIDLER, THOMAS HEBBEKER, MARKUS MERSCHMEYER, ARND MEYER, HOLGER PIETA und DANIEL TEYSSIER — III. Physikalisches Institut A, RWTH Aachen

In der Theorie der Supersymmetrie (SUSY) existiert zu jedem Standardmodellteilchen ein supersymmetrischer Partner. Mit der Fertigstellung des LHC sowie des CMS-Detektors wird es möglich sein, viele dieser Teilchen zu entdecken oder auszuschließen.

Im mSUGRA-Modell gibt es zusätzlich zum Standardmodell fünf neue unabhängige Parameter. Um diesen großen Parameter-Raum handhaben zu können, werden verschiedene “Benchmark-Punkte” definiert. Diese “Benchmark-Punkte” werden auf Grund von kosmologischen Beobachtungen und verschiedener Beschleunigerexperimente in Bereichen ausgewählt, in denen SUSY am wahrscheinlichsten zu finden ist. Die Eigenschaften, insbesondere die Massen der SUSY Teilchen, variieren mit den Parametern dieser Benchmark-Punkte.

In diesem Vortrag werden die Eigenschaften der SUSY-Teilchen in Abhängigkeit der Benchmark-Parameter untersucht. Es wird analysiert inwieweit sich SUSY-Parameter, wie z.B. die Teilchenmasse oder die Massendifferenz zweier SUSY-Teilchen rekonstruieren lassen. Weiter wird versucht die rekonstruierten SUSY-Parameter eindeutig einem Benchmark-Punkt zuzuordnen.