

## T 50: Supersymmetrie III

Zeit: Donnerstag 16:45–19:00

Raum: HG XVII

T 50.1 Do 16:45 HG XVII

**Background Estimation from Data for Supersymmetry Searches with ATLAS** — HUBERT KROHA, XUAI ZHUANG, and •VADYM ZHURAVLOV — Max-Planck-Institut für Physik, Munich, Germany

A discovery of Supersymmetry at the LHC must rely on detailed understanding of the Standard Model backgrounds. We expect to extract the backgrounds from the ATLAS data itself with minimum reliance on Monte Carlo simulation. We present new developments in ATLAS on such data-driven techniques and prospects for their application on first data.

T 50.2 Do 17:00 HG XVII

**Untergrundbestimmung zur Suche nach Supersymmetrie im vollhadronischem Kanal am CMS Experiment** — •JAN THOMSEN, PETER SCHLEPER, ROBERT KLANNER, JULA DRAEGER, CHRISTIAN AUTERMANN und CHRISTIAN SANDER — Institut für Experimentalphysik, Universität Hamburg

Für Supersymmetrie am LHC bieten in weiten Teilen des Parameter-raums vollhadronische Zerfallskanäle das höchste Entdeckungspotential, jedoch können auch Standardmodell-Prozesse ähnliche Signaturen aufweisen. Um insbesondere den Beitrag von QCD,  $W$ +Jets und  $t\bar{t}$  zuverlässig bestimmen zu können werden Untergrundabschätzungen aus den Daten extrahiert und mit Monte Carlo Vorhersagen verglichen.

Vorgestellt werden die verwendeten Methoden für  $t\bar{t}$ - und  $W$ +Jets-Ereignisse, die ihre fehlende transversale Energie durch ein nicht detektiertes Neutrino erhalten und bei denen das Lepton nicht rekonstruiert wurde. Dieser Untergrund wird unter anderem mit Hilfe von aus Daten bestimmten Rekonstruktions- und Isolations-Effizienzen beschrieben.

T 50.3 Do 17:15 HG XVII

**Weiterentwicklung einer Datenmethode zur Bestimmung des QCD Untergrundes bei SUSY-Suchen** — •KATHRIN STÖRIG, LÚZANÁ RURIKOVA, SASCHA CARON und GREGOR HERTEN — Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Nachdem im vergangenen Winter der LHC seinen Betrieb erfolgreich wiederaufgenommen hat, werden Daten in bislang unerreichten Energieregionen in Kürze zur Verfügung stehen. Die weithin erwartete Entdeckung neuer Phänomene, unter ihnen Supersymmetrie, macht hierbei sowohl ein genaues Detektorverständnis als auch eine äußerst präzise Untergrundabschätzung unabdingbar. In diesem Vortrag wird eine weiterentwickelte, datengestützte Methode zur Abschätzung des QCD-Untergrundes für SUSY-Suchen vorgestellt, die mit Hilfe von  $\gamma$  + *jet*- und *QCD-trijet*-Ereignissen die Kalorimeterantwort ermitteln will. Die gewonnenen Informationen werden zur Erzeugung einer optimierten Monte Carlo Simulation genutzt. Schließlich wird diese Methode noch mit einer ebenfalls datengestützten Alternative verglichen. Die Funktionsweise beider Methoden wird anhand von Monte Carlo Ereignissen demonstriert und (hoffentlich) mit einem ersten Ausblick auf echte Daten abgerundet.

T 50.4 Do 17:30 HG XVII

**Measurement of  $Z$  +jet events and determination of the  $Z \rightarrow \nu\nu$  background for SUSY searches** — •JANET DIETRICH, RENAUD BRUNELIERE, GREGOR HERTEN, and SASCHA CARON — Physikalisches Institut, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

At the ATLAS experiment events with jets and missing transverse momentum show a large discovery potential for many SUSY models. In these scenarios decay chains of gluinos and squarks lead to the production of two lightest supersymmetric particles (LSPs) which pass through the detector without interactions. Many Standardmodel processes produce the same signature and form background to the SUSY signal. One of the dominant irreducible backgrounds with large missing transverse energy is  $Z \rightarrow \nu\nu$  + jets. The  $Z \rightarrow \nu\nu$  background can be estimated by measuring the same process but with the difference the  $Z$ -boson decays into leptons. We present a procedure to estimate this background and its systematic error using a combination of data and simulated events. The systematic studies were performed using simulated event samples at a centre-of-mass energy  $\sqrt{s} = 10$  TeV, first results for 7 TeV will also be presented.

Due to high cross sections and clean final states with muons and electrons, the inclusive production of  $Z$  events can already be studied with

the first 100  $pb^{-1}$  of data collected with the ATLAS detector. We have also begun to investigate background determination using first LHC data.

T 50.5 Do 17:45 HG XVII

**$t\bar{t}$  Untergrundanalyse für die inklusive 1-Lepton SUSY Suche** — •SEBASTIAN BECKER, JULIEN DE GRAAT, MARIE-HELENE GENEST, CHRISTIAN KUMMER, FEDERICA LEGGER, DOROTHEE SCHAILE, CÉDRIC SERFON, RAIMUND STRÖHMER und XUAI ZHUANG — LMU München

Für die Suche nach Supersymmetrie ist der 1-Lepton Kanal, bei dem man genau ein Lepton, mehrere hochenergetische Jets und viel fehlende Transversalenergie erwartet, sehr gut geeignet. Ein wichtiger Untergrund für diesen Kanal sind  $t\bar{t}$  Ereignisse, bei denen beide top Quarks leptonisch zerfallen, aber nur ein Lepton rekonstruiert wird. In dieser Studie wurden Ereignisse untersucht, bei denen das zweite Lepton auf Grund eines zu niedrigen Transversalimpulses nicht rekonstruiert wurde. Weiterhin wurde untersucht, wie man aus dileptonischen Ereignissen mit zwei rekonstruierten Leptonen diesen Untergrund zum 1-Lepton SUSY Kanal abschätzen kann.

T 50.6 Do 18:00 HG XVII

**Untersuchung des  $t\bar{t}$ -Untergrunds in SUSY-Suchen** — •JULIEN DE GRAAT, SEBASTIAN BECKER, MARIE-HÉLÈNE GENEST, CHRISTIAN KUMMER, FEDERICA LEGGER, DOROTHEE SCHAILE, CÉDRIC SERFON, RAIMUND STRÖHMER und XUAI ZHUANG — 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 den SUSY-Selektionskriterien genügen. Um diesen Untergrund direkt aus Daten abzuschätzen, wurde studiert, wie man Kontrolldatensätze erhalten kann, die ähnliche Eigenschaften wie der Untergrund im Signalebereich besitzen, aber nur einen kleinen Beitrag von SUSY-Ereignissen enthalten.

T 50.7 Do 18:15 HG XVII

**Datenunterstützte Untergrundabschätzungen für supersymmetrische Zerfallsketten mit Tau-Leptonen** — KLAUS DESCH, •TILL NATTERMANN, PETER WIENEMANN und CAROLIN ZENDLER — Physikalisches Institut, Universität Bonn

Die Entdeckung und Untersuchung möglicher supersymmetrischer Szenarien (SUSY) am LHC benötigen ein gutes Verständnis der Beiträge durch das Standardmodell zu SUSY-sensitiven Observablen. Die invariante Masse eines Paares von Tau-Leptonen aus supersymmetrischen Zerfallsketten ist eine Observable, die sowohl zur Entdeckung als auch zur Untersuchung eines möglichen SUSY-Szenarios geeignet ist.

Untergrundabschätzungen durch Monte-Carlo-Studien weisen allerdings eine Vielzahl systematischer Fehlerquellen auf. Der Vortrag stellt daher Methoden und Ergebnisse zur Abschätzung des Untergrundes aus Daten mit dem ATLAS-Detektor vor.

T 50.8 Do 18:30 HG XVII

**Datenbasierte Untergrundbestimmung für SUSY-Prozesse mit b-Jets im Endzustand bei ATLAS** — •STEFAN WINKELMANN, XAVIER PORTELL, IACOPO VIVARELLI und KARL JAKOBS — Physikalisches Institut, Universität Freiburg

Das Verständnis der Untergründe ist essentiell für mögliche Entdeckungen von Physik jenseits des Standardmodells. Für SUSY-Suchen mit R-Paritätserhaltung gehören Ereignisse mit großer fehlender transversaler Energie und mehreren Jets zur Signalregion. In der hier vorgestellten Analyse werden zusätzlich zwei b-Jets gefordert, da dies in verschiedenen SUSY-Szenarien zu einer Anreicherung von SUSY-Ereignissen führt. Aus dieser Selektion ergeben sich Ereignisse mit Top-Antitop-Produktion als Hauptuntergrund. Komplementär zu Untergrundbestimmungen aus Monte-Carlo-Simulationen nehmen datenbasierte Verfahren einen wichtigen Raum ein. In der Regel basieren diese auf der Konstruktion einer geeigneten untergrunddominierten Kontrollregion. In diesem Beitrag sollen verschiedene Methoden und deren Anwendbarkeit auf den oben genannten Kanal untersucht werden. Speziell sollen die Ergebnisse einer Methode vorgestellt werden,

die auf der Anwendung eines kinematischen Fits zur Konstruktion dieser Kontrollregion basiert.

T 50.9 Do 18:45 HG XVII

**Datenvalidierung für Supersymmetrie-Analysen bei CMS**

— DIRK KRÜCKER<sup>1</sup>, ISABELL MELZER-PELLMANN<sup>1</sup>, ●HANNES SCHETTLER<sup>1,2</sup> und PETER SCHLEPER<sup>2</sup> — <sup>1</sup>DESY, Hamburg — <sup>2</sup>Institut für Experimentalphysik, Uni Hamburg

Ein große Gruppe von Wissenschaftlern sucht mit dem CMS-Detektor am LHC-Speicherring nach supersymmetrischen Teilchen. Die Supersymmetrie (SUSY) ist eine mögliche Erweiterung des Standardmodells,

die viele massive und meist sehr kurzlebige neue Teilchen vorhersagt. Die Entdeckung dieser Teilchen erfordert eine hohe Datenqualität. Die meisten Analysen betrachten extreme Messbereiche, um die Signale von der überwältigenden Anzahl an Untergrundereignissen zu separieren. Dies macht eine spezifische Datenvalidierung erforderlich, die genau diese Messbereiche in den Mittelpunkt stellt.

In diesem Beitrag wird vorgestellt, wie die Daten des CMS-Experiments auf ihre Tauglichkeit für eine SUSY-Analyse getestet werden. Da die Supersymmetrie noch nicht experimentell bestätigt ist, ist eine Vielzahl von unterschiedlichen Modellvarianten möglich. Deshalb muss auch die Datenvalidierung für sehr unterschiedliche Analysen geeignet sein.