

## T 49: Supersymmetrie II

Zeit: Mittwoch 14:00–16:15

Raum: HG I

T 49.1 Mi 14:00 HG I

**Statistische Methoden zur Kombination mehrerer Susy Kanäle mit korrelierten systematischen Fehlern** — ●MARKUS BONDSCH, WIM DE BOER, ALTAN CAKIR, TIM HANISCH, MARTIN NIEGEL, FEDOR RATNIKOV, CHRISTIAN SKOLE, DANIEL TROENDLE, VALERY ZHUKOV und EVA ZIEBARTH — KIT Karlsruhe Deutschland

Der Large Hadron Collider mit seiner hohen Schwerpunktsenergie ermöglicht die Suche nach Supersymmetrischen Teilchen. Um die Signifikanz durch Kombination mehrerer Zerfallskanäle zu erhöhen, wird ein statistisches Modell benötigt, das sowohl statistische als auch systematische Fehler und deren Korrelationen berücksichtigt. In diesem Vortrag wird ein statistisches Modell vorgestellt, das die Ergebnisse der Monte Carlo Analysen für 1, 2 und 3 Myon Endzustände kombiniert. Details dieser Analysen werden im Vortrag von Daniel Troendle gezeigt. Die erwartete Reichweite für eine 5-Sigma Entdeckung im SUSY Parameterbereich nach ca. 1 Jahr LHC Betrieb bei 10 TeV und die Abhängigkeit dieser Reichweite von systematischen Unsicherheiten und Korrelationen wird diskutiert.

T 49.2 Mi 14:15 HG I

**Absorbing systematic effects to obtain a better background model in a search for new physics** — SASCHA CARON<sup>1</sup>, GLEN COWAN<sup>2</sup>, EILAM GROSS<sup>3</sup>, ●STEPHAN HORNER<sup>1</sup>, JAN ERIK SUNDERMANN<sup>1</sup>, and GREGOR HERTEN<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Physikalisches Institut, Universität Freiburg — <sup>2</sup>Royal Holloway, University of London — <sup>3</sup>Weizmann Institute, Rehovot

This contribution discusses a novel approach to estimate the Standard Model backgrounds based on modifying Monte Carlo predictions within their systematic uncertainties. The improved background model is obtained by altering the original predictions with successively more complex correction functions in signal-free control selections. Statistical tests indicate when sufficient compatibility with data is reached. In this way, systematic effects are absorbed into the new background model. The same correction is then applied on the Monte Carlo prediction in the signal region. Comparing this method to other background estimation techniques shows improvements with respect to statistical and systematic uncertainties. The proposed method can also be applied in other fields beyond high energy physics.

T 49.3 Mi 14:30 HG I

**Systematical Uncertainties for SUSY searches in CMS** — ●ALTAN CAKIR, WIM DE BOER, MARKUS BONDSCH, TIM HANISCH, MARTIN NIEGEL, FEDOR RATNIKOV, CHRISTIAN SKOLE, DANIEL TROENDLE, VALERY ZHUKOV, and EVA ZIEBARTH — IEKP, Karlsruhe Institute Of technology

Alpgen, Madgraph, MC@NLO and Sherpa MC generators for LHC have been compared in distributions used for SUSY searches. Before the MC simulations are tuned to the real data, these differences can be considered as theoretical systematic uncertainties which can reach 30% for tails of jet transverse energy, missing transverse energy and jet multiplicities.

T 49.4 Mi 14:45 HG I

**Suche nach Supersymmetrie in dileptonischen Endzuständen in und jenseits von mSUGRA mit dem ATLAS-Experiment** — ●TIMO MÜLLER, VOLKER BÜSCHER, MARC HOHLFELD, MATTHIAS LUNGWITZ und TUAN VU ANH — Institut für Physik, Universität Mainz

Die Suche nach Supersymmetrie (SUSY) ist einer der Schwerpunkte des ATLAS-Experiments am Proton-Proton-Collider LHC. Am LHC findet die Produktion supersymmetrischer Teilchen dominant über Squarks und Gluinos statt, welche über Kaskadenzerfälle von Neutralinos und Charginos in das leichteste supersymmetrische Teilchen zerfallen. Typische Signaturen für SUSY-Ereignisse am LHC sind hochenergetische Jets, fehlende Transversalenergie, sowie eventuelle Leptonen aus Chargino- und Neutralino-Zerfällen. Endzustände mit isolierten Leptonen bieten dabei eine vielversprechende Möglichkeit SUSY-Ereignisse von Standardmodell-Untergründen zu unterscheiden. Im Rahmen des Vortrags werden Ergebnisse einer Monte-Carlo basierten Analyse vorgestellt, die für einen geringen Datensatz, wie er im Jahr 2010 erwartet wird, optimiert ist. Schwerpunkte liegen dabei auf einer modellunabhängigen Optimierung der Analyse, die auch Massen-

spektren jenseits des zumeist studierten mSUGRA-Modells berücksichtigt, sowie der Einbeziehung von Leptonen mit geringem Transversalimpuls, die den von der Analyse abgedeckten Bereich von SUSY-Modellen stark erweitern.

T 49.5 Mi 15:00 HG I

**Suche nach Supersymmetrie in Dilepton-Endzuständen mit dem ATLAS-Experiment** — ●MATTHIAS LUNGWITZ, VOLKER BÜSCHER, MARC HOHLFELD, TIMO MÜLLER und TUAN VU ANH — Institut für Physik, Universität Mainz

Eines der wesentlichen Ziele des ATLAS-Experiments am Large Hadron Collider (LHC) am CERN in Genf ist die Suche nach neuer Physik jenseits des Standardmodells, insbesondere Supersymmetrie.

Zur Suche nach Supersymmetrie bietet sich die Verwendung leptonscher Endzustände an, was die Kontrolle des Untergrundes vereinfacht. Insbesondere bei entarteten  $\chi^\pm$ - $\chi^0$ -Massen erhalten die Leptonen jedoch einen niedrigen Transversalimpuls. Zur Erweiterung der Analyse zu kleinen Transversalimpulsen ist es daher notwendig, für die Effizienzmessung auf die  $J/\Psi$ - und  $\Upsilon$ -Resonanzen zurückzugreifen, da das Z-Boson diesen Impulsbereich auf Grund der großen Masse nicht abdeckt.

Der Vortrag präsentiert Studien zur Messung der verschiedenen Elektroneffizienzen bei niedrigen Transversalimpulsen unter Verwendung der tag-and-probe Methode, diese bilden eine wesentliche Voraussetzung für die eigentliche Suche.

T 49.6 Mi 15:15 HG I

**Early Supersymmetry Searches in the 1-Lepton Channel with the Atlas Detector** — ●KEITH EDMONDS, VOLKER BÜSCHER, and MARC HOHLFELD — Institut für Physik, Johannes Gutenberg-Universität, Mainz

One of the most important goals for ATLAS at the LHC is the search for new physics beyond the standard model. Supersymmetry is one of the favored theories for discovery at the LHC. This talk will focus on early Supersymmetry searches for squark and gluino production. It is expected that searches in the final state of "multiple jets + missing transverse energy +  $e / \mu$ " will provide excellent prospects for early discovery of many supersymmetric models. The techniques used to identify such a signal within a realistic experimental environment are discussed.

Top antitop production is the most significant background for this signal. Methods for reducing this background are discussed for each of the top antitop decay chains. Particular focus is put on how the lepton selection can be tuned to reduce the di-lepton top antitop background. This method naturally incorporates techniques used to identify and remove fake or misidentified objects.

T 49.7 Mi 15:30 HG I

**Auflösung von Ambiguitäten in der Rekonstruktion bei CMS am Beispiel von SUSY Ereignissen** — CHRISTIAN AUTERMANN, ROBERT KLANNER, BENEDIKT MURA, ●FRIEDERIKE NOWAK, CHRISTIAN SANDER und PETER SCHLEPER — Universität Hamburg

Typischerweise werden in SUSY Analysen verschiedene Kollektionen von Objekten wie Elektronen, Myonen und Jets verwendet, aus denen wiederum zusätzliche Größen wie z.B. die fehlende transversale Energie berechnet werden. Da diese Objekte unabhängig voneinander rekonstruiert werden, kann in Einzelfällen eine Energiedeposition mehreren Objekten zugeordnet und somit doppelt gezählt werden.

Um dies zu vermeiden, wurde ein "Cross-Cleaning" Paket aufgesetzt, welches Konflikte zwischen verschiedenen Objekten findet und auflöst. Hierzu wird eine Liste aller problematischer Objekte angelegt nach einer bestimmten Ordnung abgearbeitet und die Energie entweder dem einen oder dem anderen Objekt zugeordnet. Die Auswirkungen dieses "Cross-Cleanings" werden anhand einer typischen SUSY Analyse studiert.

T 49.8 Mi 15:45 HG I

**Anwendung von Multi-Objekt Triggereffizienzen am Beispiel semileptonischer SUSY-Zerfälle** — MATTHIAS HAMER, CARSTEN HENSEL, ●FABIAN KOHN, JÖRN MAHLSTAEDT, ALEXANDER MANN, JASON MANSOUR und ARNULF QUADT — II. Physikalisches Institut, Georg-August-Universität Göttingen

Das Standardmodell der Teilchenphysik wirft viele ungeklärte Fragen auf, z.B. nach der Vereinigung der fundamentalen Kräfte und der Herkunft der dunklen Materie im Universum. In diesem Zusammenhang stellt Supersymmetrie (SUSY) ein vielversprechendes Modell zur Beantwortung dieser Fragestellungen dar, welche beim ATLAS Experiment am CERN untersucht werden.

Die zuverlässige Erkennung von relevanten physikalischen Ereignissen erfordert ein hohes Leistungsvermögen des Triggers, welche zu jedem Zeitpunkt gewährleistet sein muss.

Hier wird die Bestimmung und Anwendung von Multi-Objekt Triggerereffizienzen am Beispiel einer SUSY Suche zur Identifikation der leichtesten supersymmetrischen Teilchen (LSP's) im semileptonischen Kanal implementiert. Dabei liegt das Hauptaugenmerk der Analyse neben der eigentlichen Identifizierung in der Massenbestimmung der zu untersuchenden Teilchen anhand von  $\mu$ +jet Endzuständen. Des Weiteren wird partiell die fehlende transversale Energie für die Bestimmung der Massen berücksichtigt, um das Signal-zu-Untergrund Verhältnis und folglich die Signifikanz zu verbessern.

T 49.9 Mi 16:00 HG I

**Durch kosmische Myonen erzeugter Untergrund im CMS-Detektor** — ●CHRISTIAN SKOLE, WIM DEBOER, MARKUS BONNSCH, ALTAN ÇAKIR, MARTIN NIEGEL, TIM HANISCH, FEDOR RATNIKOV, DANIEL TROENDLE, EVA ZIEBARTH und VALERY ZHUKOV — KIT, Karlsruhe, Deutschland

Kosmische Myonen können bei der Suche nach seltenen Ereignissen für Physik außerhalb des Standardmodells immer ein Untergrund sein, insbesondere weil die unterirdischen LHC Detektoren durch den Schacht oberhalb der Detektorhalle nicht besonders gut abgeschirmt sind. Diese kosmische Myonen können unterdrückt werden durch Zeitinformation bezüglich des Bunchcrossing Signals und der Qualität der dazugehörigen Spur im Tracker. Eine andere Möglichkeit für Untergrund ist die zusätzliche Energie, die im Detektor deponiert werden kann, entweder durch Abstrahlung oder durch den gemessenen Impuls des Myons. Da diese zusätzliche Energie nicht durch die Gesamtenergie des Ereignisses kompensiert wird, kann dies zu Ereignissen mit einem Myon und fehlender Energie führen, eine goldene Signatur für supersymmetrische Ereignissen. Im Vortrag werden Möglichkeiten, um diese unerwünschten Ereignisse zu minimieren, aufgezeigt und die verbleibende Häufigkeit im CMS Detektor abgeschätzt.