

## T 53: Supersymmetrie 4

Zeit: Donnerstag 16:45–18:30

Raum: ZHG 010

T 53.1 Do 16:45 ZHG 010

**Suche nach Supersymmetrie in Ereignissen mit drei Leptonen mit ATLAS am LHC** — ●JULIEN DE GRAAT, STEVEN BEALE, SEBASTIAN BECKER, FEDERICA LEGGER, JEANETTE LORENZ, DOROTHEE SCHAILE, JOSEPHINE WITTKOWSKI und XUAI ZHUANG — Ludwig-Maximilians-Universität München

Eine mögliche SUSY-Signatur sind Endzustände mit drei oder mehr Leptonen. Ereignisse mit drei oder mehr Leptonen werden in Daten des ATLAS-Detektors am LHC detailliert auf ihre Eigenschaften untersucht. Insbesondere ein gutes Verständnis der Untergrundprozesse ist von zentraler Bedeutung, da im Standardmodell Prozesse mit drei echten Leptonen selten sind und häufig mindestens eines der drei rekonstruierten Leptonen fehlerrekonstruiert ist oder aus einem Jet stammt. Zu diesem Zweck wird die Zusammensetzung der wichtigsten Untergrundprozesse in Monte Carlo Simulationen analysiert und zur Identifikation geeigneter Kontrollregionen bei der Untergrundbestimmung aus Daten verwendet.

T 53.2 Do 17:00 ZHG 010

**Suche nach Supersymmetrie in multileptonischen Endzuständen** — VOLKER BÜSCHER, MARC HOHLFELD, ●TANJA HUPF, MATTHIAS LUNGWITZ, CARSTEN MEYER, TIMO MÜLLER, JAN SCHÄFFER und EDUARD SIMIONI — Institut für Physik Mainz

Am Large-Hadron-Collider am CERN werden seit Frühjahr 2010 Proton-Kollisionen bei einer Schwerpunktsenergie von 7 TeV durchgeführt. Dabei wurde bisher  $4.8 fb^{-1}$  an Daten genommen. Ein Fokus der Datenauswertung ist die Suche nach supersymmetrischen Teilchen. Um ein möglichst breites Spektrum an Modellen abzudecken, werden Suchen in vielen verschiedenen Endzuständen, insbesondere mit verschiedener Anzahl von Leptonen, durchgeführt. Der Schwerpunkt der im Vortrag vorgestellten Analyse ist der Multilepton-Endzustand mit drei beziehungsweise vier Leptonen, Jets und fehlender Transversalenergie. Dieser Endzustand ist sehr vielversprechend, da sich ein Signal sehr gut von dem vergleichsweise geringen Untergrund trennen lässt. Eine Suche in diesem Endzustand hat eine besonders hohe Sensitivität, wenn Sleptonen in der Zerfallskaskade auftreten, da pro Slepton immer zwei Leptonen erzeugt werden. Dies ist z.B. im GMSB (Gauge Mediated Supersymmetry Breaking) Modell der Fall, wenn das Slepton das nächst-leichteste supersymmetrische Teilchen ist. In diesem Vortrag wird der aktuelle Stand einer Analyse präsentiert, die auf Endzustände mit 3 und 4 Leptonen optimiert ist und insbesondere GMSB-Modelle weit jenseits existierender Grenzen testen kann.

T 53.3 Do 17:15 ZHG 010

**Suche nach supersymmetrischen Multilepton-Signaturen am LHC** — ●STEFAN WAYAND, WIM DE BOER, FEDOR RATNIKOV, MARTIN NIEGEL, DANIEL TRÖNDLE, SIMON LEMAIRE, THORSTEN SERR und FELIX FRENCH — Institut für Experimentelle Kernphysik, KIT

Multileptonische Signaturen, basierend auf einer integrierten Luminosität von  $L=4.7 fb^{-1}$  bei  $\sqrt{s}=7$  TeV pp Kollisionen, werden benutzt, um Parameterbereiche in Supersymmetrischen Modellen auszuschließen, sowohl für das CMSSM Modell mit und ohne R-Paritätserhaltung, als auch für Modelle, bei denen die Sleptonen co-NLSPs sind. Die analysierten Daten wurden mit dem CMS Experiment am LHC im Jahr 2011 aufgenommen. Verschiedene exklusive multileptonische Signaturen mit mindestens 3 Leptonen (Myonen, Elektronen, Tau-Leptonen) im Endzustand werden getestet und kombiniert. Der bereits geringe Standard Modell Untergrund, welcher durch auf Daten basierenden Techniken bestimmt wird, kann durch Bedingungen an die fehlende transversale Energie, inkonsistente invariante Masse der Leptonen mit der Masse des Z-Bosons und/oder hoher Jet-Aktivität weiter unterdrückt werden. Durch die Kombination der unterschiedlichen Signaturen können bisher unerreichte Regionen des Parameterraumes ausgeschlossen werden.

T 53.4 Do 17:30 ZHG 010

**Modellunabhängige Suche nach Supersymmetrie im tripleptonischen Endzustand mit dem DØ-Experiment** — ●JASON MANSOUR<sup>1</sup>, CARSTEN HENSEL<sup>1</sup>, MANDY ROMINSKY<sup>2</sup>, IOANNIS KATSANOS<sup>3</sup> und MICHAEL EADS<sup>3</sup> — <sup>1</sup>II. Physikalisches Institut, Göttingen — <sup>2</sup>University of Nebraska, USA — <sup>3</sup>Fermilab, USA

Da das allgemeinste Brechungsszenario im MSSM 120 neue Parameter

enthält, betrachtet man in der Regel speziellere Modelle wie beispielsweise mSUGRA, die durch eine Reihe von plausiblen Annahmen die Parameterzahl verringern. Innerhalb eines Modells stehen Wirkungsquerschnitte und Verzweigungsverhältnisse verschiedener Superpartner miteinander in Beziehung, wodurch sich Ausschlussgrenzen von einem Kanal auf einen anderen übertragen lassen.

Werden einige der Modellannahmen aufgeweicht, lässt sich eine weniger modellabhängige Suche durchführen. In diesem Fall stellen Suchen im starken (Squarks, Gluinos) und schwachen Sektor (Charginos, Neutralinos) zwei unabhängige Beobachtungen dar. Ausschlussgrenzen werden nicht mehr als Funktion von Parametern an der Vereinigungsskala ( $m_0, m_{1/2}$ ), sondern in Abhängigkeit von Observablen wie Neutralino- und Charginomassen dargestellt.

Wir präsentieren eine Suche nach der Produktion von Charginos und Neutralinos in  $p\bar{p}$ -Kollisionen bei  $\sqrt{s} = 1.96$  TeV, mit dem finalen Datensatz des DØ-Experiments, im Endzustand dreier Leptonen und fehlender transversaler Energie. Besonderes Augenmerk wird auf eine modellunabhängige Interpretation der Ergebnisse gelegt, sowie auf einen Beitrag zu globalen Fits wie dem Fittino-Projekt.

T 53.5 Do 17:45 ZHG 010

**Suche nach resonanter RPV-Slepton Produktion im  $2\mu + 2$ Jets Endzustand mit CMS** — ●MATTHIAS ENDRES, THOMAS HEBBEKER, LARS SONNENSCHNEIN, DANIEL TEYSSIER und MARTIN WEBER — III. Physikalisches Institut A, RWTH Aachen

Die meisten minimal-supersymmetrischen Erweiterungen des Standardmodells nutzen die R-Parität als Erhaltungsgröße. Diese wurde eingeführt, um auf einfache Art und Weise Protonzerfälle zu verhindern. Es lassen sich aber R-Paritäts-verletzende Szenarien finden, die die Lepton- oder Baryonzahl verletzen und trotzdem Protonstabilität gewährleisten. Die so ermöglichten Kopplungen der supersymmetrischen Teilchen an Teilchen des Standardmodells werden beschrieben durch die Parameter  $\lambda_{ijk}, \lambda'_{ijk}$  und  $\lambda''_{ijk}$ .

Der Vortrag zeigt die Suche nach Sleptonen, die über die Kopplung  $\lambda'_{211}$  resonant erzeugt werden und anschließend erneut R-Paritäts-verletzend zerfallen. Dabei liegt der Fokus auf dem Zerfall in zwei Myonen und zwei Jets. Durch die Forderung von zwei gleich geladenen Myonen wird der dominierende Z-Untergrund deutlich reduziert und die Sensitivität für eine Entdeckung erhöht. Benutzt werden Daten, die 2011 bei einer Schwerpunktsenergie von 7 TeV vom CMS-Experiment aufgezeichnet wurden ( $4.7/fb$ ).

T 53.6 Do 18:00 ZHG 010

**Suche nach R-Parität verletzender Supersymmetrie mit Smyon LSP mit dem CMS Detektor** — ●ANDREAS GÜTH, THOMAS HEBBEKER, ARND MEYER, MARKUS RADZIEL, LARS SONNENSCHNEIN und MARTIN WEBER — III. Physikalisches Institut A, RWTH Aachen

In supersymmetrischen Modellen, welche die Erhaltung der R-Parität nicht voraussetzen, können elektrisch geladene Sleptonen als leichteste supersymmetrische Teilchen (LSP) auftreten. Das MSSM ohne R-Paritätserhaltung enthält Leptonzahl verletzende Beiträge zum Superpotential:  $W_{LNV} = \frac{1}{2} \lambda_{ijk} L_i L_j \bar{E}_k + \lambda'_{ijk} L_i Q_j \bar{D}_k + \kappa_i L_i H_2$ . In Szenarien mit einem Leptonen und Sleptonen verknüpfenden  $LL\bar{E}$  Operator und dominanter Kopplung  $\lambda_{132} \gtrsim \mathcal{O}(10^{-2})$  existieren Bereiche des mSUGRA-Parameterraums mit dem rechtschiralen Smyon als LSP.

Am LHC führen solche Modelle in der paarweisen Produktion supersymmetrischer Teilchen häufig zu Kaskaden, an deren Ende das Smyon leptonisch zerfällt. Als Signatur ergeben sich Ereignisse mit mindestens drei geladenen Leptonen und fehlender transversaler Energie sowie mehreren Jets, die einen geringen Untergrund aus Standardmodellprozessen aufweisen. Der Status der Suche in diesem Endzustand mit dem CMS Detektor und vorläufige Resultate basierend auf dem vollständigen in 2011 bei einer Schwerpunktsenergie von  $\sqrt{s} = 7$  TeV aufgezeichneten Datensatz werden präsentiert.

T 53.7 Do 18:15 ZHG 010

**Suche nach R-paritätsverletzender Supersymmetrie mit Stau-LSP bei ATLAS** — ●ROBERT ZIMMERMANN<sup>1</sup> und MICHAEL FLOWERDEW<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Physikalisches Institut, Universität Bonn — <sup>2</sup>Max-Planck-Institut für Physik, München

Supersymmetrie (SUSY) gilt als vielversprechende Erweiterung des Standardmodells. Beim ATLAS-Experiment wird in zahlreichen Analysen nach SUSY gesucht. Diese basieren allerdings meistens auf Modellen mit erhaltener R-Parität, welche ein stabiles leichtestes supersymmetrisches Teilchen (LSP) vorhersagen. Ein ungeladenes, stabiles LSP gilt als ein guter Kandidat für Dunkle Materie. Demgegenüber

zerfällt das LSP in R-paritätsverletzenden (RPV) Modellen, so dass ein geladenes LSP erlaubt ist. Ein skalares Tau-Lepton (Stau) ist dabei als LSP genauso gut motiviert wie das Neutralino. Der Vortrag zeigt den aktuellen Stand einer Suche nach RPV-SUSY mit Stau-LSP mit den LHC-Daten von 2011.