

T 51: Supersymmetrie IV

Zeit: Freitag 14:00–16:15

Raum: HG XVII

T 51.1 Fr 14:00 HG XVII

Suche nach Supersymmetrie in gleichgeladenen di-myonischen Endzuständen mit dem DØ-Experiment — OLEG BRANDT, CARSTEN HENSEL, •JASON MANSOUR und ARNULF QUADT — II. Physikalisches Institut, Georg-August-Universität Göttingen

Mit Massen um oder unter der TeV-Skala könnten supersymmetrische Teilchen am Tevatron ($\sqrt{s} = 1,96$ TeV) erzeugt und beobachtet werden. Charginos und Neutralinos, paarweise produziert, können in einen charakteristischen Endzustand mit drei Leptonen und fehlender transversaler Energie zerfallen. In einigen Bereichen des supersymmetrischen Parameterraums kann eines der produzierten Leptonen sehr weich sein, und dadurch der Messung entgehen. Es bietet sich daher an, nach Ereignissen mit zwei gleichgeladenen Leptonen zu suchen.

In diesem Bericht stellen wir unsere Suche nach Supersymmetrie in diesem Endzustand am DØ-Experiment mit 5 fb^{-1} vor. Für diese Messung ist eine detaillierte und präzise Abschätzung der Untergründe von QCD-Multijetereignissen und von „charge flip“-Ereignissen, bei denen die Ladung eines der Myonen falsch bestimmt wird, von entscheidender Bedeutung. Die von uns dazu angewandten Methoden werden vorgestellt.

T 51.2 Fr 14:15 HG XVII

Prospects for SUSY discovery based on inclusive searches with the ATLAS detector at the LHC for $\sqrt{s} = 10$ TeV and an integrated luminosity of 200 pb^{-1} — •JANET DIETRICH, SASCHA CARON, and GREGOR HERTEN — Physikalisches Institut, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

The search for physics beyond the Standard Model (BSM) is one of the most important goals for the general purpose detector ATLAS at the large Hadron Collider at CERN. Already with first LHC data the ATLAS experiment should be sensitive to supersymmetric signals. We present the ATLAS discovery potential of Supersymmetry for generic SUSY models with R-parity conservation in the phenomenological minimal supersymmetric Standard Model (pMSSM) at a centre-of-mass energy of 10 TeV for an integrated luminosity of 200 pb^{-1} for channels with jets, leptons and missing transverse momentum. The presented studies are an extension of previous ATLAS studies at a centre-of-mass energy of 10 TeV concentrating on pMSSM SUSY models with constraints and likewise checking pMSSM SUSY models without constraints. We will show that going to higher jet multiplicities (studying 5- and 6 jet channels) is improving the ATLAS discovery reach for the selected SUSY signals.

T 51.3 Fr 14:30 HG XVII

Messung von hochenergetischen Jets und fehlender transversaler Energie bei CMS — •ULLA GEBBERT, CHRISTIAN AUERMANN, ROBERT KLANNER, CHRISTIAN SANDER, PETER SCHLEPER und HARTMUT STADIE — Institut für Experimentalphysik, Universität Hamburg

Aufgrund der möglicherweise hohen SUSY Massen sind Endzustände mit mehreren hochenergetischen Jets und fehlender transversaler Energie eine wichtige Signatur für die Suche nach neuer Physik mit dem CMS-Experiment am Large Hadron Collider. Um mögliche Signaturen neuer Physik zu entdecken und von instrumentellem sowie Standardmodell-Untergrund zu unterscheiden, ist ein gutes Verständnis dieser Objekte sehr wichtig. Die beiden wesentlichen Gründe für die Fehlmessung hochenergetischer Jets im Kalorimeter sind semileptonisch zerfallende b - und c -Quarks in den Jets und die mögliche Deposition von Teilen der Jetenergie außerhalb der Kalorimeter (Punch-through). Weitere Effekte, die zu einer Fehlmessung der Jets und der fehlenden transversalen Energie führen, sind beispielsweise tote oder rauschende Zellen in den Kalorimetern.

In diesem Vortrag wird eine datengetriebene Methode vorgestellt, die verschiedene Variablen wie b -tags und Variablen des Muon Systems verwendet, um die problematischen Ereignisse zu erkennen und zu korrigieren.

T 51.4 Fr 14:45 HG XVII

Suche nach supersymmetrischen Teilchen in leptonischen Zerfallskanälen mit Jets und MET bei CMS. — •WALTER BENDER, THOMAS HEBBEKER, CARSTEN MAGASS und DANIEL TEYSSIER — III. Physikalisches Institut A, RWTH Aachen

Nach dem Start des LHC besteht die Möglichkeit in neue Parameterbereiche bei der Suche nach R-Parität erhaltenden, supersymmetrischen Zerfällen vorzustoßen. Zerfallskaskaden schwerer, supersymmetrischer Teilchen erzeugen vielfach Leptonen und eine große Anzahl von Jets. Das leichteste supersymmetrische Teilchen entkommt dem Detektor ohne direkt rekonstruiert zu werden, aber kann über eine indirekte Messung der fehlenden transversalen Energie nachgewiesen werden. Durch die Wahl optimaler Schnittparameter kann eine parameterabhängige Suche minimal, supergravitativer Supersymmetrie (mSUGRA) durchgeführt werden. Mit einem guten Verständnis wichtiger Untergründe aus Daten in einer Kontrollregionen, kann in Abhängigkeit der Schwerpunktsenergie die Reichweite zu beobachtender Supersymmetrie gegenüber LEP und D0 erhöht werden. Durch die Berücksichtigung systematischer Unsicherheiten und ihrer Auswirkung auf die Bestimmung der Signifikanz, kann zuverlässig das Entdeckungspotential für ausgewählte Parameterpunkte in mSUGRA bestimmt werden. Es werden Monte-Carlo Studien und eine erste vorläufige Analyse der LHC-Daten vorgestellt.

T 51.5 Fr 15:00 HG XVII

Untersuchung multi-leptonischer Endzustände mit fehlender transversaler Energie am ATLAS Detector und deren statistische Interpretation — •MICHAEL RAMMENSEE — Universitaet Freiburg

Vielversprechende Zerfallskanaele bei der Suche nach Supersymmetrie kommen zustande wenn man zwei oder mehr Leptonen und fehlende transversale Energie fordert. Die Leptonen stammen beim LHC meist aus den Zerfallskaskaden, die aus dem Zerfall primärer erzeugter Squarks oder Gluinos entstehen. Die fehlende transversale Energie kommt von dem leichtesten Supersymmetrischen Teilchen, das nicht mit dem Detektor wechselwirkt. In diesem Vortrag wird die Strategie fuer die Suche nach diesen Zerfallsprozessen und dessen statistische Interpretation vorgestellt.

T 51.6 Fr 15:15 HG XVII

SUSY-Suche in myonischen Endzuständen mit dem CMS-Detektor am LHC — •DANIEL TROENDLE, WIM DEBOER, VALÉRY ZHUKOV, FEDOR RATNIKOV, MARTIN NIEGEL, ALTAN KAKIR, EVA ZIEBARTH, CHRISTIAN SKOLE, MARKUS BONSCH und TIM HANISCH — Institut für Experimentelle Kernphysik, Karlsruher Institute of Technology, 76131 Karlsruhe

Die Supersymmetrie ist eine mögliche Erweiterung des Standard Modells in der Teilchenphysik. mSUGRA (minimal SuperGRAvity) ist ein SUSY-Modell mit nur wenigen freien Parametern. Im Rahmen des CMS-Experiments am LHC werden verschiedene Punkte des mSUGRA-Parameterraumes mit ihren charakteristischen Signaturen untersucht. Die wichtigsten Signaturen schließen hohe fehlende Transversalenergie und, abhängig von den Modell-Parametern, Anzahl der Leptonen und Jets mit ein.

In dem ersten Jahr der Datenaufnahme am LHC können verschiedene myonische Signaturen einen Teil des mSUGRA-Parameterraumes abdecken. Myonen werden entweder direkt durch den Zerfall von Gauginos (χ) oder sLeptonen ($\tilde{l}, \tilde{\nu}$), oder am Ende einer Zerfalls-Kaskade von Gluinos (\tilde{g}) oder sQuarks (\tilde{q}) produziert.

Theoretische systematische Unsicherheiten (Wirkungsquerschnitte, PDF's, unterschiedliche Generatoren) sowie detektorspezifische systematische Unsicherheiten (Jetenergieauflösung, Vertexbestimmung, Impulsauflösung) und die Auswirkung dieser Fehler auf die Entdeckungspotentiale werden diskutiert.

T 51.7 Fr 15:30 HG XVII

Suche nach SUSY mit zwei gleich geladenen Leptonen — •CHRISTIAN KUMMER, SEBASTIAN BECKER, JULIEN DE GRAAT, MARIE-HELENE GENEST, FEDERICA LEGGER, DOROTHEE SCHAILE, CEDRIC SERFON, RAIMUND STRÖHMER und XUAI ZHUANG — LMU, München, Deutschland

Endzustände mit zwei isolierten Leptonen (Myonen und Elektronen), die gleiche Ladungsvorzeichen haben, sind für eine potentielle Entdeckung supersymmetrischer Zerfallskaskaden im Rahmen des MSSM gut geeignet. Zahlreiche SUSY-Prozesse können zu Endzuständen mit zwei gleich geladenen oder mehreren Leptonen führen. Typisch für die hier betrachteten Prozesse sind lange Zerfallskaskaden mit hochener-

getischen Jets und einem hohen Wert fehlender Transversalenergie im Detektor. Der SM-Untergrund kann durch Schnitte auf die transversalen Jet-Energien, fehlende transversale Energie und auf die Isolation der geladenen Leptonen stark reduziert werden. Es wird eine schnittbasierte Analyse vorgestellt, die für eine Entdeckung von Supersymmetrie am ATLAS-SUSY-Punkt SU4 und weiteren Punkten im mSUGRA-Parameterraum für eine integrierte Luminosität von 200 pb^{-1} bei $\sqrt{s} = 10 \text{ TeV}$ geeignet ist.

Des Weiteren wird eine Methode vorgestellt, wie der Standardmodell-Untergrund aus Daten abgeschätzt werden kann. Mit einer detaillierten statistischen Analyse wird das Entdeckungspotential sowie das Ausschlusspotential für den ATLAS-SUSY-Punkt SU4 sowie für weitere Beispielpunkte im mSUGRA-Parameterraum diskutiert.

T 51.8 Fr 15:45 HG XVII

Untersuchung des SUSY-Entdeckungspotentials mit CMS in Ereignissen mit gleichgeladenen Leptonen — •DANIEL SPRENGER, MATTHIAS EDELHOFF, NIKLAS MOHR und LUTZ FELD — 1. Physikalisches Institut B, RWTH Aachen University

Für einen bestimmten Benchmarkpunkt des mSUGRA-Modells wird mit einer MC-Studie das Entdeckungspotential des CMS-Experiments untersucht.

Die Studie befasst sich mit der Untersuchung von Ereignissen, die mindestens zwei gleichgeladene Leptonen im Endzustand aufweisen. Eine schnittbasierte Auswahl von Ereignissen mit zwei Leptonen, meh-

rerer Jets und fehlender transversaler Energie wird betrachtet und das Verhältnis von SUSY-Signalereignissen zu verschiedenen Standardmodell-Untergründen untersucht. Weiterhin wird auf die Auswirkungen von Fehlmessungen der Leptonladung auf die Analyseresultate eingegangen.

T 51.9 Fr 16:00 HG XVII

Suche nach SuperSymmetrie in Endzuständen mit Leptonen Tau-Leptonen gleicher Ladung — •MATTHIAS EDELHOFF, LUTZ FELD, NIKLAS MOHR und DANIEL SPRENGER — 1. Physikalisches Institut B, RWTH Aachen University

Eine der Hauptaufgaben des CMS Experiments am Large Hadron Collider wird die Suche nach Physik jenseits des Standardmodells sein. Supersymmetrische Modelle wie die minimale supersymmetrische Erweiterung des Standardmodells (MSSM) sind populäre Kandidaten bei dieser Suche. Aufgrund des niedrigen Standardmodelluntergrunds sind Endzustände mit zwei gleichgeladenen Leptonen ein vielversprechender Kanal für die frühe Entdeckung solcher Modelle.

Dieser Vortrag konzentriert sich auf die Suche nach Ereignissen in denen zwei gleichgeladene Leptonen rekonstruiert werden könnten, von denen zumindest eines ein tau Lepton ist. Zum einen dominiert dieser Zerfall die Zerfälle in leichtere Leptonen in einigen Bereichen des MSSM Phasenraums. Zum anderen kann so in allen Bereichen des Phasenraums die Anzahl der betrachteten Endzustände verdoppelt werden.