

## T 48: Suche nach neuer Physik V

Zeit: Freitag 14:00–16:20

Raum: KGII-Audimax

**Gruppenbericht**

T 48.1 Fr 14:00 KGII-Audimax  
**Gluino-Produktion am LHC unter Berücksichtigung der EGRET-Daten** — WIM DE BOER, ALTAN CAKIR, DANIEL DAEUWEL, MARTIN NIEGEL, DANIEL TROENDLE, ●EVA ZIEBARTH und VALERY ZHUKOV — Institut für Experimentelle Kernphysik, Universität Karlsruhe

Bei einer Vermessung des Spektrums der kosmischen Gamma-Strahlung mit dem EGRET-Experiment konnte ein Überschuss im hochenergetischen Bereich festgestellt werden, der sich mittels konventioneller galaktischer Quellen nicht erklären läßt. Aus der erwarteten Annihilation dunkler Materie jedoch, die aus den sogenannten WIMPs (Weakly Interacting Massive Particles) besteht, läßt sich unmittelbar eine Erklärung dieses Überschusses herleiten: Bei der Fragmentation der entstehenden Quarks erzeugt der Zerfall der vielen  $\pi_0$ -Mesonen harte Gammastrahlung. Als Kandidat für das WIMP qualifiziert sich das Neutralino dadurch, dass es, als leichtestes supersymmetrisches Teilchen, stabil, massiv und, als Mischung der supersymmetrischen Partner der elektroschwachen Eichbosonen und des Higgs-Bosons, nur schwach wechselwirkend ist. Anhand der EGRET-Daten wird die Masse des Neutralinos auf 50-100GeV beschränkt. Im Rahmen des CMS-Experimentes soll ab diesem Jahr unter Berücksichtigung der EGRET-Daten die Entstehung von Neutralinos am LHC als Endprodukt von Zerfallskaskaden in der Produktion von Gluino-Paaren untersucht werden. Diese Ereignisse werden zur Zeit in Monte Carlo Simulationen analysiert.

T 48.2 Fr 14:20 KGII-Audimax

**Suche nach anomaler Produktion von Top-Quarks im Prozess  $u + g \rightarrow t$  mit dem CDF II Experiment** — ●ADONIS PAPAIONOMOU, THORSTEN CHWALEK, DOMINIC HIRSCHBÜHL, JAN LÜCK, THOMAS MÜLLER, THOMAS PEIFFER, MANUEL RENZ, SVENJA RICHTER, IRJA SCHALL, JEANNINE WAGNER-KUHR und WOLFGANG WAGNER — Institut für Experimentelle Kernphysik, Universität Karlsruhe

Verschiedene phänomenologische Erweiterungen des Standard Modells sagen die Produktion von Einzel-Top-Quarks mittels Flavor-ändernden Neutralen Strömen (FCNC) in führender Ordnung vorher. Ein Beispiel für einen solchen Prozess ist  $u + g \rightarrow t$ , wobei ein Up-Quark mit einem Gluon wechselwirkt und in ein Top-Quark übergeht. Zur Suche danach werden Daten des CDF II Experiments mit der Signatur von einem Jet, fehlender Transversalenergie und einem Lepton verwendet. Mit Hilfe von neuronalen Netzen wird eine obere Grenze auf den Wirkungsquerschnitt dieses Prozesses und anschließend auf die anomale Kopplungskonstante  $\kappa_{gtu}$  abgeleitet.

T 48.3 Fr 14:35 KGII-Audimax

**Search for scalar top admixture in the  $t\bar{t} \rightarrow \ell + \text{jets}$  channel with the DØ detector** — ●SU-JUNG PARK<sup>1,2</sup> and REGINA DEMINA<sup>2</sup> — <sup>1</sup>II. Physikalisches Institut, Universität Göttingen — <sup>2</sup>University of Rochester, NY, USA

We report on a search for scalar top quark pair production in the lepton+jets channel. Just like Standard Model top quarks, scalar top quarks are produced in pairs in proton-antiproton collisions. One of the preferred scenarios is for the scalar top to decay to a b-quark and a chargino, with the chargino subsequently decaying into a real or virtual W boson and a neutralino. The neutralino escapes without being detected. Thus, the final state signature can be a lepton, two b-jets, two light quark jets and missing transverse energy, which is identical to the signature of Standard Model  $t\bar{t}$  production. We use the kinematic differences between the exotic and the Standard Model scenarios to separate the two.

T 48.4 Fr 14:50 KGII-Audimax

**Suche nach Gebieten auffälliger Signaturen im SUSY Parameterraum** — ●JULIEN DE GRAAT und RAIMUND STRÖHMER — Ludwig-Maximilians-Universität München

Supersymmetrie (SUSY) ist eine vielversprechende Erweiterung des Standardmodells. mSuGra ist ein SUSY-Modell mit einer geringen Anzahl von Parametern. In interessanten Bereichen des Parameterraums sagt mSuGra bei LHC beobachtbare Signaturen vorher. Das leichteste supersymmetrische Teilchen ist unter Annahme der R-Paritätserhaltung außerdem ein Kandidat für die Erklärung der dunklen Materie. Unter Verwendung mehrerer Programmpakete werden mSuGra-Spektren mit kosmologischen und experimentellen Rand-

bedingungen zusammengeführt und der Parameterraum nach charakteristischen Signaturen durchsucht. Es wird insbesondere untersucht, in welchen mit den Randbedingungen verträglichen Parameterbereichen Suchen in multileptonischen Endzuständen vielversprechend sind.

T 48.5 Fr 15:05 KGII-Audimax

**Suche nach Leptoquarks bei HERA** — ●ANTJE HÜTTMANN<sup>1,2</sup>, ROBERT KLANNER<sup>2</sup>, PETER SCHLEPER<sup>2</sup> und JOLANTA SZUK-DAMBIETZ<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY, Notkestraße 85, 22607 Hamburg — <sup>2</sup>Institut für Experimentalphysik, Universität Hamburg, Luruper Chaussee 149, 22761 Hamburg

Viele Erweiterungen des Standardmodells sagen die Existenz von Teilchen voraus, die sowohl Baryon- als auch Leptonzahl tragen, wie z.B. Leptoquarks. In der hier vorgestellten Arbeit wurde in Ereignissen der tiefinelastischen Streuung mit neutralen Strömen im Bereich hoher  $Q^2$  nach Leptoquarks der ersten Generation im Buchmüller-Rückl-Wyler-Modell gesucht. Hierzu wurden Daten über die Streuung von polarisierten Elektronen und Positronen, die mit dem ZEUS-Detektor am Elektron-Proton-Speicherring HERA aufgenommen wurden, analysiert. Gesucht wurde nach Resonanzstrukturen in den Spektren der invarianten Masse  $M_{l,j}$  von Leptonen und Jets; diese könnten aus dem Zerfall von in Elektron-Quark-Fusion produzierten Leptoquarks in Leptonen und Quarks erzeugt werden. Da kein Hinweis auf Leptoquark-Signale gefunden wurde, wurden Grenzen auf die Yukawa-Kopplung  $\lambda$  als Funktion der Leptoquark-Masse für verschiedene Leptoquark-Typen bestimmt.

T 48.6 Fr 15:20 KGII-Audimax

**Search for Second Generation Leptoquarks in  $p\bar{p}$  Collisions at the Tevatron** — ●PHILIPPE CALFAYAN and THOMAS NUNNEMANN — Ludwig-Maximilians-University Munich

As predicted by numerous extensions of the Standard Model, leptoquarks are hypothetical bosons allowing lepton-quark transitions. At the Tevatron, leptoquarks are predominantly produced in pairs via the strong coupling. Each leptoquark can decay to either one charged lepton and one quark (with branching fraction  $\beta$ ), or one neutrino and one quark.

We report on the search for the pair production of second generation scalar leptoquarks ( $LQ$ ) in  $p\bar{p}$  collisions at  $\sqrt{s} = 1.96$  TeV, using an integrated luminosity of  $1 \text{ fb}^{-1}$  collected at the Tevatron collider by the DØ experiment. Topologies arising from  $LQ\bar{L}\bar{Q} \rightarrow \mu\nu\mu q$  and  $LQ\bar{L}\bar{Q} \rightarrow \mu q\mu q$  are investigated. Cross section limits as function of the  $LQ$  mass are derived and interpreted as lower limits on the  $LQ$  mass as function of  $\beta$ .

T 48.7 Fr 15:35 KGII-Audimax

**Suche nach Leptoquarks der zweiten Generation mit ATLAS am LHC** — ●GERNOT KROBATH und RAIMUND STRÖHMER — Ludwig-Maximilians-Universität München

Leptoquarks sind hypothetische Teilchen, die sowohl Leptonen- als auch Baryonenquantenzahlen tragen. Die Existenz von Leptoquarks wird in vielen Erweiterungen des Standardmodells vorhergesagt. Leptoquarkpaare können am LHC durch die starke Wechselwirkung produziert werden, wodurch sich ein relativ großer Wirkungsquerschnitt ergibt. Leptoquarks mit einer Masse von 400 GeV können somit bereits in der frühen Phase des LHC Betriebs mit einer Schwerpunktsenergie von 14 TeV gefunden oder ausgeschlossen werden. Der untersuchte Zerfallsmodus für Leptoquarks der zweiten Generation, der hier präsentiert wird, besteht aus zwei Myonen und zwei Jets:  $LQ + LQ \rightarrow \mu + j + \mu + j$ . Mithilfe der Eigenschaften der Zerfallsprodukte wurde die Unterscheidung des Signals vom Untergrund ( $t\bar{t}$  und  $Z/\gamma^*$ ) als Funktion der integrierten Luminosität für ein hohes Entdeckungspotential mit einer vollen Simulation des ATLAS-Detektors optimiert. Die für eine Entdeckung bzw. einem Ausschluß nötigen integrierten Luminositäten wurden als Funktion der Leptoquark Masse bestimmt.

T 48.8 Fr 15:50 KGII-Audimax

**Test des Standardmodells über die Messung des Verhältnisses  $\Gamma(K \rightarrow e\nu)/\Gamma(K \rightarrow \mu\nu)$  mit dem NA62-Experiment** — ●ANDREAS WINHART — Institut für Physik, Uni Mainz

Verhältnisse leptonischer Zerfallsraten pseudoskalarer Mesonen, wie z.B.  $R_K = \Gamma(K \rightarrow e\nu)/\Gamma(K \rightarrow \mu\nu)$ , stellen einen Test der  $V - A$

Struktur der schwachen Wechselwirkung sowie der  $\mu - e$ -Universalität dar und können von der Theorie mit großer Genauigkeit vorhergesagt werden. Aus dem Standardmodell der Teilchenphysik ( $SM$ ) erwartet man einen Wert des Verhältnisses von  $R_K(SM) = (2,477 \pm 0,001) \cdot 10^{-5}$ . Neue Berechnungen zeigen jedoch, dass Leptonzahl verletzende Effekte, wie sie u.a. in supersymmetrischen Modellen vorhergesagt werden, eine Verletzung der  $\mu - e$ -Universalität beinhalten und zu einer Abweichung der Standardmodell-Vorhersage für  $R_K$  von maximal drei Prozent führen.

Das Experiment NA48 am CERN-SPS untersucht seit 1997 mit großem Erfolg Zerfälle von K-Mesonen. Mit dem bestehenden Detektor wurde in 2007 vom Nachfolgeexperiment NA62 eine Datennahme von 120 Tagen explizit zur Messung von  $R_K$  durchgeführt. Mehr als 100000 Zerfälle des statistisch limitierenden Kanals  $K^\pm \rightarrow e^\pm \nu$  wurden aufgezeichnet, was einer Verzehnfachung der Statistik aller vorherigen Experimente entspricht. Hiermit wird es möglich sein, das Zerfallsratenverhältnis  $R_K$  mit einem Gesamtfehler von weniger als 0.5% zu bestimmen und eine Aussage bzgl. möglicher Beiträge neuer Physik

zu treffen. Der Vortrag stellt den Stand der Analyse vor.

T 48.9 Fr 16:05 KGII-Audimax

**Untersuchung von leptonzahlverletzenden Prozessen in  $Z^0$ -Ereignissen beim CMS-Experiment** — ●PHILIP SAUERLAND, MANUEL GIFFELS, THOMAS KRESS, LARS PERCHALLA und ACHIM STAHL — III. Physikalisches Institut B, RWTH Aachen

Mit dem CMS-Experiment am zukünftigen LHC-Beschleuniger wird unter anderem nach neuer Physik in Form von leptonzahlverletzenden Zerfällen gesucht. Als eine mögliche Quelle dieser Prozesse bietet sich der Zerfall  $Z^0 \rightarrow \mu \tau$  an. Das  $\tau$ -Lepton zerfällt in 15% der Fälle an einem sekundären Vertex in drei geladene Hadronen. Um den Signalprozess von Untergründen abtrennen zu können, ist vor allem eine effiziente  $\tau$ -Identifizierung und eine genaue Rekonstruktion des  $\tau$ -Impulses notwendig.

Dieser Vortrag gibt einen Überblick über die verwendeten Analysemethoden und diskutiert die Sensitivität des CMS-Detektors auf die Bestimmung des Verzweungsverhältnisses des Zerfalls  $Z^0 \rightarrow \mu \tau$ .