

T 54: Suche nach neuer Physik II

Zeit: Freitag 14:00–16:00

Raum: HG ÜR 9

T 54.1 Fr 14:00 HG ÜR 9

Radiative Paarerzeugung Dunkler Materie am ILC. — ●CHRISTOPH BARTELS^{1,2} und JENNY LIST¹ — ¹Universität Hamburg, Institut für Experimentalphysik, Luruper Chaussee 149, 22761 Hamburg — ²DESY, 22603 Hamburg

Ein bevorzugter Kandidat für Dunkle Materie (DM) sind schwach wechselwirkende schwere Teilchen (WIMPs). Eine modellunabhängige Bestimmung ihrer Eigenschaften ist am geplanten International Linear Collider (ILC) aufgrund seiner erwarteten Präzision als e^+e^- -Maschine bei Schwerpunktsenergien im Bereich von 200–500 GeV möglich. Liegt die Masse der WIMPs unterhalb der halben Schwerpunktsenergie, sollten sie am ILC paarweise in radiativen Prozessen $e^+e^- \rightarrow \chi\chi\gamma$ erzeugt werden können. Der Wirkungsquerschnitt dieses Prozesses kann modellunabhängig aus der beobachteten kosmologischen Energiedichte der DM abgeschätzt werden. Da die Dunkle-Materie-Teilchen aufgrund ihrer schwachen Wechselwirkung im Detektor nicht direkt sichtbar sein werden, macht sich ein Paarerzeugungsereignis durch ein einzelnes ISR-Photon in Verbindung mit einem Ungleichgewicht in der Energiebilanz bemerkbar. Das detektierte Photon gibt dabei einen Hinweis auf z.B. die Masse der erzeugten WIMPs.

In der vorgestellten Studie wird die Sensitivität eines Experimentes am ILC hinsichtlich Masse, Wirkungsquerschnitt und Spin der WIMPs unter besonderer Beachtung der Polarisierung der Elektron- und Positronstrahlen untersucht.

T 54.2 Fr 14:15 HG ÜR 9

Last results and Perspectives of the OSQAR Photon Regeneration Experiment — ●MATTHIAS SCHOTT — CERN, Geneva, Switzerland

Recent intensive theoretical and experimental studies shed light on possible new physics beyond the standard model of particle physics, which can be probed with sub-eV energy experiments. The OSQAR photon regeneration experiment looks for the conversion of photon to axion (or Axion Like Particle) using spare superconducting dipole magnets of the Large Hadron Collider (LHC). In this talk we report on first results obtained from a light beam propagating in vacuum within the 9 T field of a single LHC dipole. No excess of events above the background was detected and the two-photon couplings of possible new scalar and pseudo-scalar particles can be constrained to be less than $3.9 \cdot 10^{-7} \text{GeV}^{-1}$ and $4.1 \cdot 10^{-7} \cdot \text{GeV}^{-1}$ respectively, in the limit of massless particles. The short and long term perspectives of the OSQAR photon regeneration experiment are also briefly presented.

T 54.3 Fr 14:30 HG ÜR 9

Signatures of Relativistic Magnetic Monopoles im Imaging Atmospheric Cherenkov Telescopes — ●GERRIT SPENGLER and ULLRICH SCHWANKE — Humboldt Universität zu Berlin, Germany

Magnetic monopoles are considered to be one of the most amazing aspects of modern physics. Starting with Dirac's famous 1931 paper on the possible existence of magnetic monopoles as an extension of Maxwell's equations in the context of Quantum Mechanics, sophisticated experiments for the detection of isolated magnetic charges have been designed and interesting theoretical predictions, especially in the context of Grand Unifying Theories have been made. This talk will discuss the sensitivity of Imaging Atmospheric Cherenkov Telescopes to magnetic monopoles. The focus will be on the generation of monopole Monte Carlo data for the H.E.S.S. (High Energy Stereoscopic System) experiment and a proposition for an analysis technique for the same experiment. A discussion of the prospects of upcoming Imaging Atmospheric Cherenkov Telescope experiments will conclude the talk.

T 54.4 Fr 14:45 HG ÜR 9

Suche nach Schwarzen Löchern mit dem ATLAS-Detektor — ●MICHAEL HENKE, FREDERIK RÜHR, GEERTJE HEUERMANN und VICTOR LENDERMANN — Kirchhoff-Institut für Physik, Universität Heidelberg

Modelle mit Extradimensionen sind in der Lage, einige Probleme des Standardmodells, wie zum Beispiel das Hierarchieproblem, zu lösen. Gleichzeitig erlauben sie, dass die Gravitation fuer kleine Abstände deutlich stärker wirkt als klassisch angenommen. Dies ermöglicht die Beobachtung von quantengravitativen Effekten im Bereich der TeV-Skala. Eine spektakuläre Signatur wäre die Produktion von quasiklas-

sischen schwarzen Löchern am LHC. Diese sollen mit dem ATLAS-Detektor nachgewiesen werden. Für diese Suche werden verschiedene Performancestudien vorgestellt. Unter anderem ermöglicht ein neuer Monte Carlo-Generator die Simulation von verschiedenen neuartigen Szenarien, mit Hilfe derer neue Selektionskriterien definiert werden können. Desweiteren werden die relevanten Triggereigenschaften untersucht und ein Ausblick auf die Entdeckungs- und Ausschlusspotentiale dieser Signatur gegeben.

T 54.5 Fr 15:00 HG ÜR 9

Searching for massive top quark resonances with the ATLAS detector at the LHC — ●ELIN BERGEAAS KUUTMANN — DESY, Zeuthen, Germany

The ATLAS detector at the LHC began data taking of high-energy collisions in December 2009, which marks the start of a new era of precision measurements of the Standard Model and searches for physics beyond the currently established theories. In several proposed extensions of the Standard Model (such as extra dimensions, the little Higgs scenario or technicolour) new heavy gauge bosons emerge, heavy enough to decay into top quark pairs ($t\bar{t}$).

When massive ($M > 1 \text{ TeV}$) particles decay into $t\bar{t}$, the top quarks are boosted and the decay products often become merged in the detector. In such a case, the standard top reconstruction algorithms fail. In this talk, a method for reconstructing boosted top quark pairs in the semi-leptonic channel using jet top-tagging is described. With this method applied to 200 pb^{-1} of $\sqrt{s} = 10 \text{ TeV}$ data, a narrow uncoloured top pair resonance (Z') in the mass range $1 - 2 \text{ TeV}$ could be excluded (or discovered) at the 95% CL, if its $\sigma \times BR(t\bar{t})$ exceeds a few picobarns.

T 54.6 Fr 15:15 HG ÜR 9

Detektion neuer, schwerer Eichbosonen des Minimalen higgslosen Modells am ATLAS-Detektor — ●FABIAN BACH, THORSTEN OHL, ANDREAS REDELBACH, THOMAS TREFZGER und MONICA VERDUCCI — Physikalisches Institut, Universität Würzburg, Deutschland

Im *Minimalen higgslosen Modell* wird die elektroschwache Symmetrie nicht durch ein Higgsfeld, sondern durch eine kompaktifizierte und diskretisierte fünfte Raumzeitdimension gebrochen. Das resultierende Teilchenspektrum enthält neben den Teilchen des Standardmodells (SM) aufgrund der gewählten Diskretisierung der Extradimension je eine schwere Version aller massiven SM-Teilchen. Nach Anpassung des Modells an die elektroschwachen Präzisionstests ist die s -Kanalproduktion der neuen, schweren Eichbosonen W' und Z' am LHC stark unterdrückt aber möglich, während aus dem selben Grund der Zerfall in zwei leichte SM-Eichbosonen dominiert. Diese zerfallen in SM-Fermionen, die im ATLAS-Detektor leptonsche, semileptonische oder hadronische Signaturen hinterlassen. In einer Monte Carlo-Studie bei 14 TeV Schwerpunktsenergie wird anhand simulierter Detektordaten gezeigt, dass eine 5σ -Entdeckung des Z' im semileptonischen Kanal $Z' \rightarrow WW \rightarrow l\nu jj$ je nach realisiertem Modellszenario innerhalb der ersten $5\text{--}25 \text{ fb}^{-1}$ an ATLAS-Daten möglich sein kann, während für einen 5σ -Nachweis des vergleichsweise schwach koppelnden W' im leptonschen Kanal $W' \rightarrow WZ \rightarrow l\nu ll$ voraussichtlich $80\text{--}100 \text{ fb}^{-1}$ benötigt würden.

T 54.7 Fr 15:30 HG ÜR 9

Untergrundstudien für $Z/\gamma^* \rightarrow \mu^+\mu^-$ Zerfälle bei hohen Dimuon-Massen mit dem ATLAS-Experiment — ●THOMAS A. MÜLLER, OTMAR BIEBEL und RAIMUND STRÖHMER — LMU München

Das Dimuon-Massenspektrum von $Z/\gamma^* \rightarrow \mu^+\mu^-$ ist theoretisch sehr gut verstanden, jedoch gibt es etliche Erweiterungen des Standardmodells, die im Bereich hoher Dimuon-Massen Abweichungen vorhersagen. Um dieses Spektrum genau zu vermessen, ist eine gute Unterdrückung des Untergrunds sowie ein gutes Verständnis der möglichen systematischen Unsicherheiten nötig. Anhand simulierter Daten wurden verschiedene Selektionskriterien entwickelt und optimiert. Dabei muss zwischen einer möglichst niedrigen systematischen Unsicherheit auf den Untergrund und einer möglichst niedrigen statistischen Unsicherheit auf das Signal sowie systematischen Unsicherheiten durch das Selektionskriterium selber abgewogen werden. Diese Optimierung ist abhängig von der zur Verfügung stehenden Statistik und der Größe der

systematischen Unsicherheiten.

T 54.8 Fr 15:45 HG ÜR 9

Modellunabhängige Suche nach neuer Physik in CMS mit MUSiC: Das Konzept — •HOLGER PIETA, ERIK DIETZ-LAURSONN, THOMAS HEBBEKER, CARSTEN HOF, ARND MEYER und STEFAN SCHMITZ — III. Physikalisches Institut A, RWTH Aachen

Nach dem Start des Large Hadron Colliders öffnen sich neue Bereiche der Hochenergiephysik an Beschleunigern. Eine große Zahl theoretischer Modelle macht Vorhersagen über die mögliche Physik in diesen Bereichen. Viele dieser Vorhersagen werden von Analysen überprüft,

die speziell auf die Entdeckung oder den Ausschluss dieser Modelle optimiert wurden. Gleichwohl gibt es eine Unzahl Modelle, die am LHC nicht untersucht werden.

Ein alternativer Ansatz wird mit dem MUSiC-Analysepaket verfolgt: Ohne Einschränkung auf ein bestimmtes Modell neuer Physik werden die CMS-Daten auf ihre Verträglichkeit mit dem Standardmodell geprüft. Aus nach ihrer Topologie sortierten Ereignissen werden Verteilungen gebildet, die eine Sensitivität auf neue Physik erwarten lassen. Außerdem können unerwartete Detektoreffekte aufgedeckt werden. Automatisch und systematisch wird in diesen Verteilungen nach Abweichungen vom Standardmodell gesucht und diese nach ihrer Signifikanz klassifiziert.