

T 605 Neue Phänomene I

Zeit: Dienstag 16:30–19:00

Raum: TU H2033

T 605.1 Di 16:30 TU H2033

Suche nach Gauginos aus R-Paritätsverletzenden t-Kanal-Prozessen mit dem ZEUS-Detektor bei HERA — ●CHI NHAN NGUYEN — ZEUS/F1, Notkestr. 85, D-22607 Hamburg

In dieser Arbeit wird eine Suche nach Gauginos durchgeführt, die über den Austausch eines Sleptons im t-Kanal mittels einer R_p -verletzenden Yukawa-Kopplung λ'_{ijk} produziert werden, wie z. B. in $e^+d^k \rightarrow \tilde{\epsilon} \chi^0 u^j$. Das Neutralino (χ^0) kann dabei, wiederum über λ'_{ijk} , in zwei Quarks und ein Lepton (e^\pm, ν_e) zerfallen. Im Rahmen der minimalen Erweiterung des Standardmodells (MSSM) hängt der Wirkungsquerschnitt dieser Prozesse (unter Annahme sehr großer Squarkmassen) vorwiegend von den bisher unbekanntenen Kopplungen λ'_{ijk} und den Sleptonenmassen ab. Für $\lambda'_{1j1} \approx 1$ und $m(\tilde{\epsilon}) \approx 100 \text{ GeV}/c^2$ erhält man einen Wirkungsquerschnitt in der Größenordnung von 1 pb, abhängig von den freien Parametern des MSSM. In den Daten aus den Jahren 1996-2000 (Integrierte Luminosität $\approx 120 \text{ pb}^{-1}$) erwartet man also etwa hundert solcher Ereignisse.

Die Signatur dieser Prozesse besteht aus drei hochenergetischen Jets und einem Elektron oder fehlendem Transversalimpuls. Um die Signal- von den Untergrundprozessen zu unterscheiden, wird eine generalisierte Maximum-Likelihood-Methode unter Ausnutzung von geeigneten topologischen Observablen verwendet. Es wurden zwar keine Abweichungen vom Standardmodell entdeckt, aber die aus den Resultaten abgeleiteten Ausschließungsgrenzen stellen eine signifikante Verbesserung der bisherigen Grenzen im Bereich des untersuchten Parameterraums dar.

T 605.2 Di 16:45 TU H2033

Suche nach bosonischen Stop Zerfällen mit H1 bei HERA — ANJA VEST und ●ANJA VEST für die H1-Kollaboration und die H1-Kollaboration — IEKP, Uni Karlsruhe

In e^+p Kollisionen bei HERA wird in R_p -verletzender Supersymmetrie die resonante Produktion von skalaren Top Quarks über die Yukawa Kopplung λ' mit dem anschließenden bosonischen Zerfall des Stop untersucht, $\tilde{t} \rightarrow \tilde{b}W^+$. Die Daten wurden mit dem H1 Detektor bei Schwerpunktsenergien von 301 und 319 GeV aufgezeichnet.

Weder im bosonischen Stop Zerfall noch im direkten R_p -verletzenden Zerfall $\tilde{t} \rightarrow e q$ ist ein eindeutiger Hinweis auf eine Stop Produktion beobachtbar. Im Rahmen des MSSM können für $\lambda' = 0.3$ Stop Quarks mit Massen bis 275 GeV bei einem Vertrauensniveau von 95% ausgeschlossen werden.

T 605.3 Di 17:00 TU H2033

Suche nach R-Paritäts-verletzenden Prozessen innerhalb des GMSB-Modells zur Supersymmetriebrechung — ●CLAUS HORN¹, PETER SCHLEPER², THOMAS SCHÖRNER-SADENIUS², LORENZO BELLAGAMBA³ und CHI-NHAN NGUYEN¹ — ¹Deutsches Elektronen-Synchrotron (DESY), Notkestraße 85, 22607 Hamburg — ²Universität Hamburg, Institut für Experimentalphysik, Luruper Chaussee 149, 22761 Hamburg — ³INFN Bologna, Viale Berti Pichat 6/2, I-40127 Bologna

In supersymmetrischen Erweiterungen des Standardmodells mit Leptonzahlverletzung können Elektronen und Protonen durch Austausch eines Selektrens wechselwirken. Hierbei wird ein Neutralino erzeugt, das im Rahmen des GMSB-Modells in ein Gravitino und ein Photon zerfallen kann. Es wird die Suche nach solchen Ereignissen in Daten, die der ZEUS-Detektor bei HERA in den Jahren 1998-2000 aufgenommen hat, beschrieben. Die Separation von Signal und Untergrund wird mithilfe eines multivariablen Diskriminantenverfahrens durchgeführt. Der Signalprozess wird für verschiedene Parameterkombinationen des GMSB-Modells simuliert. Durch den Vergleich mit den gefundenen Datenergebnissen können schließlich Ausschlussgrenzen für Neutralino- und Selektrenmassen berechnet werden.

T 605.4 Di 17:15 TU H2033

Simulation supersymmetrischer Ereignisse am LHC mit dem Monte-Carlo-Eventgenerator SUSYGEN — ●STEFANIE TESCH — DESY, Notkestraße 85, 22607 Hamburg

Es wird innerhalb des GMSB-Modells untersucht, bis zu welchen Massen SUSY-Partner eindeutig am LHC mit dem CMS-Detektor nachgewiesen werden können.

T 605.5 Di 17:30 TU H2033

Ecken und Kanten: Inklusive Studie supersymmetrischer Prozesse in leptonischen Endzuständen am ILC — ●BLANKA SOBLOHER^{1,2}, KLAUS DESCH², THORSTEN KUHLE³ und ROLF-DIETER HEUER^{1,2} — ¹DESY, Notkestr. 85, 22603 Hamburg — ²Institut für Experimentalphysik, Universität Hamburg, Luruper Chaussee 149, 22761 Hamburg — ³Institut für Physik, Johannes Gutenberg-Universität, Staudinger Weg 7, 55099 Mainz

An einem e^+e^- Linear Collider werden mögliche supersymmetrische Signaturen mit hoher Präzision vermessen werden können. Bei einer nicht zu vernachlässigenden L-R-Mischung in der dritten Generation der Sleptonen gehören Staus vielfach zu den leichtesten supersymmetrischen Teilchen, so dass neben Elektronen und Myonen auch Tau-Leptonen in den Zerfallsketten vieler supersymmetrischer Teilchen dominant werden. Ein mögliches Beispiel für ein solches Szenario ist der mSUGRA-artige Benchmark-Punkt SPS1a.

Es werden die Zerfälle paarweise produzierter Teilchen des gesamten supersymmetrischen Spektrums bei 500 GeV Schwerpunktsenergie innerhalb des Szenarios SPS1a untersucht. In die Simulationen sind zahlreiche Prozesse des Standard Modells als Untergrund eingeschlossen. Die Hauptobservablen in einer 2- und 4-Lepton-Selektion mit fehlender Energie bilden hierbei die Verteilungen der invarianten Masse je zweier Leptonen und deren Energie, deren markante Endpunkte eine präzise Massenbestimmung beteiligter supersymmetrischer Teilchen erlauben. Es werden Ergebnisse zur Präzision von Massenbestimmungen und Wirkungsquerschnitten vorgestellt.

T 605.6 Di 17:45 TU H2033

Präzisionsbestimmung von MSSM-Lagrange-Parametern mit Fittino — PHILIP BECHTLE¹, KLAUS DESCH² und ●PETER WIENEMANN¹ — ¹DESY, Notkestr. 85, 22607 Hamburg — ²Institut für Experimentalphysik, Universität Hamburg, Luruper Chaussee 149, 22761 Hamburg

Die beiden großen zukünftigen Teilchenbeschleuniger, der Large Hadron Collider (LHC) und der International Linear Collider (ILC), werden SUSY-Teilchen in großen Mengen produzieren, falls Supersymmetrie in der Natur realisiert ist. Eine wichtige Aufgabe wird dann darin bestehen, aus den experimentell gemessenen Observablen die Lagrange-Parameter der zugrundeliegenden Theorie zu bestimmen. Um diese Herausforderung zu meistern, wurde eine iterative Fitmethode entwickelt und in dem Programm Fittino implementiert. Das gewählte Verfahren berücksichtigt Schleifenkorrekturen, Korrelationen zwischen den Messwerten und theoretische Unsicherheiten. Als Fitausgabe erhält man die gewünschten Lagrange-Parameter einschließlich der zugehörigen Fehlermatrix. Darüber hinaus können die relativen Beiträge der verschiedenen Observablen zur Bestimmung eines Lagrange-Parameters bestimmt werden. Der Vortrag stellt das Programm Fittino vor und präsentiert Fitresultate für verschiedene untersuchte Benchmark-Szenarien.

T 605.7 Di 18:00 TU H2033

Das Studium von Sleptonen an einem zukünftigen Photon-Photon Collider — ●HUBER NIETO, KLAUS MÖNIG, HANNA NOWAK und ACHIM STAHL — DESY, Platanenallee 6, 15738 Zeuthen

Das zukünftige Experiment TESLA (oder ILC) untersucht Elektron-Positron Kollisionen im Energiebereich von 500-800 GeV. Durch Compton-Streuung kann man das Projekt um einen Photon-Photon Collider erweitern. Durch Laserrückstreuung werden Compton-Photonen mit maximal 85% der Strahlenergie erzeugt.

Eine interessante Erweiterung des Standardmodells ist die Supersymmetrie. Supersymmetrische Teilchen werde in Photon-Photon Kollisionen mit höherem Wirkungsquerschnitt als in Elektron-Positron Kollisionen erzeugt. In dieser Forschungsarbeit wurde eine Monte-Carlo Analyse zur Produktion und zum Zerfall der Sleptonen durchgeführt.

T 605.8 Di 18:15 TU H2033

Chargino Produktion und Zerfall an einem Photon Collider — ●GUNNAR KLÄMKE und KLAUS MÖNIG — DESY Zeuthen, Platanenallee 6, 15738 Zeuthen

Ich stelle eine Monte-Carlo Analyse zur Produktion und Zerfall von supersymmetrischen Charginos an einem Photon Collider vor. Der Photon Collider ist eine Option eines zukünftigen Linearbeschleunigers und bietet

die Möglichkeit einer direkten Messung von Verzweigungsverhältnissen des Chargino-Zerfalls. Im Rahmen eines mSUGRA Szenarios wurden die Kanäle $\gamma\gamma \rightarrow \tilde{\chi}_1^+ \tilde{\chi}_1^- \rightarrow W^+ W^- \tilde{\chi}_1^0 \tilde{\chi}_1^0 \rightarrow q\bar{q}q\bar{q}\tilde{\chi}_1^0 \tilde{\chi}_1^0$ sowie $\gamma\gamma \rightarrow \tilde{\chi}_1^+ \tilde{\chi}_1^- \rightarrow W^- \tilde{\chi}_1^0 \tilde{\tau}^+ \nu_\tau \rightarrow q\bar{q}\tau^+ \nu_\tau \tilde{\chi}_1^0 \tilde{\chi}_1^0$ und deren Untergründe betrachtet. Hierbei wurde SHERPA als Eventgenerator und SIMDET zur Simulation des TESLA Detektors verwendet. Ziel der Analyse war eine Untersuchung der Frage, mit welcher Genauigkeit sich die Chargino-Verzweigungsverhältnisse bestimmen lassen.

T 605.9 Di 18:30 TU H2033

Simulation schwerer Neutralinos an einem Linear-Collider — ●OLIVER WENDT¹, KLAUS DESCH¹, THORSTEN KUHLE², BLANKA SOBLOHER^{1,2} und ROLF-DIETER HEUER^{1,2} — ¹Institut für Experimentalphysik, Universität Hamburg, Luruper Chaussee 149, 22761 Hamburg — ²DESY, Notkestr. 85, 22603 Hamburg

An einem zukünftigen Linearbeschleuniger mit einer Schwerpunktenenergie zwischen 500 GeV und 1 TeV wird es möglich sein, supersymmetrische Signaturen mit hoher Präzision zu vermessen, falls diese in der Natur realisiert sind. Neutralinos, die aus der Mischung der supersymmetrischen Partner der elektrisch neutralen Eich- und Higgsbosonen (A^0, Z^0, H_1^0, H_2^0) hervorgehen, sind dabei von besonderem Interesse. Sie bieten z.B. einen Kandidaten für die sog. kalte dunkle Materie.

Bei den vorgesehenen Schwerpunktenenergien ist in vielen Szenarios eine Paarproduktion nur der beiden leichten Neutralinos möglich ($e^+e^- \rightarrow \tilde{\chi}_{1/2}^0 \tilde{\chi}_{1/2}^0$). Die schweren $\tilde{\chi}_3^0$ und $\tilde{\chi}_4^0$ können allerdings in assoziierter Produktion ($e^+e^- \rightarrow \tilde{\chi}_1^0 \tilde{\chi}_{3/4}^0$) beobachtet werden, wobei der Wirkungsquerschnitt dieser Produktion relativ klein ist. Die hier vorgestellte, schnittbasierte Analyse soll zeigen, ob man an einem solchen zukünftigen Linearbeschleuniger die schweren Neutralinos beobachten kann und welche ihrer Eigenschaften einsehbar sind.

T 605.10 Di 18:45 TU H2033

Mass Determination of Scalar Top Quarks at a Future e^+e^- Linear Collider — ●ANDRÉ SOPCZAK¹, HANNA NOWAK², and ALEX FINCH¹ — ¹Lancaster University — ²DESY Zeuthen

Four methods for the determination of the scalar top mass at a future e^+e^- collider are compared. The simulation is based on a fast and realistic simulation of a TESLA detector which includes a CCD vertex detector. The importance of the vertex detector performance for c-quark tagging in scalar top quark decays is discussed in the framework of the Linear Collider Flavour Identification (LCFI) collaboration which studies CCD detectors for quark flavour identification. The quality of the c-quark tagging in the scalar top benchmark reaction depends on the detector design. The effect of the variation of the material thickness of the detector layers, and the number of sensitive layers has been considered.