

T 50: Supersymmetrie 1

Zeit: Montag 16:45–18:45

Raum: ZHG 010

T 50.1 Mo 16:45 ZHG 010

Fits von SUSY Brechungsparametern an aktuelle Messungen — ●MATTHIAS HAMER und CARSTEN HENSEL für die Fittino-Kollaboration — Georg-August-Universität Göttingen

Supersymmetrie (SUSY) ist nach wie vor eine vielversprechende Erweiterung des Standardmodells der Teilchenphysik. Falls SUSY in der Natur realisiert ist, können direkte Suchen am Large Hadron Collider (LHC) sowie von den LHC-Experimenten unabhängige Präzisionsmessungen für die Bestimmung des SUSY Brechungsmechanismus und der zugehörigen Brechungsparameter in globalen Fits herangezogen werden. Die Natürlichkeit eines Brechungsszenarios wird hierbei anhand sogenannter Fine-Tuning Parameter quantifiziert. Es werden die Ergebnisse solcher Fits des mSUGRA Modells mit dem Programm Fittino präsentiert. Hierbei wird ein Schwerpunkt auf das Verhalten der Fine-Tuning Parameter im bevorzugten Parameterraum vor und nach der Berücksichtigung der LHC-Ergebnisse gelegt.

T 50.2 Mo 17:00 ZHG 010

Einfluss der ATLAS-Analyse "Search for squarks and gluinos using final states with jets and missing transverse momentum" auf den pMSSM-Parameterraum — ●ANTONIA STRÜBIG — Physikalisches Institut, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Untersucht werden die Auswirkungen der ATLAS-Analyse "Search for squarks and gluinos using final states with jets and missing transverse momentum" auf 2 verschiedene Sets von pMSSM-Punkten aus der Studie "Supersymmetry without Prejudice". Eines mit einer Massenskala bis zu 1 TeV, das andere mit einer Massenskala, die bis zu 3 TeV reicht. Beide Sets wurden durch willkürliche Variation der 19 freien pMSSM-Parameter generiert. Für die Eventsimulation wurde PYTHIA benutzt und anschließend mit der Detektorsimulation DELPHES kombiniert. Es wird gezeigt, dass mit den aktuellen Ergebnissen der ATLAS-Analyse 99% der pMSSM-Punkte mit Massen bis zu 1 TeV ausgeschlossen werden können und bei den Punkten mit einer Massenskala bis zu 3 TeV können 87% ausgeschlossen werden. Die verschiedenen Eigenschaften der Punkte, die unterhalb der Ausschlussgrenze liegen, werden diskutiert und mögliche Ergänzungen zur bestehenden Analyse vorgeschlagen.

T 50.3 Mo 17:15 ZHG 010

Einschränkungen auf den CMSSM Parameterraum aus der Kombination von kosmologischen und Beschleunigerdaten — ●CONNY BESKIDT¹, WIM DE BOER¹, DMITRI KAZAKOV², FEDOR RATNIKOV¹, EVA ZIEBARTH¹ und VALERY ZHUKOV¹ — ¹Karlsruhe Institute of Technology (IEKP), Karlsruhe, Germany — ²JINR, ITEP, Moscow, Russia

Das eingeschränkte minimale supersymmetrische Standardmodell (CMSSM) besitzt vier freie Parameter und ein freies Vorzeichen, wobei zwischen den Parametern starke Korrelationen auftreten. Mit der Kenntnis dieser Korrelationen wird ein mehrstufiges Optimierungsverfahren entwickelt, welches den erlaubten Parameterbereich optimal erfasst, indem eine χ^2 -Funktion Schritt für Schritt minimiert wird und die Parameter, die die höchste Korrelation aufweisen, zuerst bestimmt werden. Die Daten, die für die Optimierung verwendet werden, sind die Relikt Dichte der dunklen Materie, b-physikalische Observablen, das anomale magnetische Moment des Myons und die obere Grenze auf den Neutralino-Nukleon Wirkungsquerschnitt. Zusätzlich gehen untere Massengrenzen auf das Higgs Boson und supersymmetrische Teilchen von LEP und neuste LHC Ergebnisse mit in die Optimierung ein. Mit dieser Optimierungsmethode und der Verwendung von nicht gaußverteilten systematischen Fehlern können Massen bis zu $m_{1/2} = 400$ GeV ausgeschlossen werden für beliebige Werte von m_0 . Dies entspricht eine untere Grenze der Gluino Massen von über 1 TeV.

T 50.4 Mo 17:30 ZHG 010

Mitigation of the LHC Inverse Problem — ●NICKI BORNHAUSER and MANUEL DREES — Physikalisches Institut und Bethe Center for Theoretical Physics der Universität Bonn

The LHC inverse problem describes the difficulties determining the parameters of an underlying theory from experimental data. If the LHC experiments find signals of new physics, and an underlying theory is assumed, could its parameters be determined uniquely, or do different

parameter choices give the same experimental signature? This inverse problem was studied before for a supersymmetric standard model with 15 free parameters. This earlier study found 283 indistinguishable parameter choices, called degenerate pairs. We can dissolve 242 of those pairs by using mostly counting observables as a signature. The elimination of systematic errors would even allow separating the residual degeneracies. Taking the Standard Model background into account would increase the number of degenerate pairs only slightly.

T 50.5 Mo 17:45 ZHG 010

Statistical Interpretation of CMS Search Results — ●FELIX FRENSCH — Institut für Experimentelle Kernphysik, Karlsruher Institut für Technologie

To be able to draw conclusion from physical results, one has to interpret them in a statistical way. This is especially true for High Energy Physics like experiments on the Large Hadron Collider at Cern in Genf. The treatment of systematic uncertainties is ambiguous and makes statistic approaches highly nontrivial. In this presentation different statistical methods will be introduced and the recommended (in both ATLAS and CMS experiments) "CLs" method will be motivated. The practical calculation of the expected and observed upper limit will be shown. By an example of a search for Supersymmetry different methods will be compared and resulting observed and expected upper limits will be discussed and interpreted.

T 50.6 Mo 18:00 ZHG 010

Squarkmassenbestimmung an einem zukünftigen e^+e^- Linearbeschleuniger — ●LARS WEUSTE^{1,2} und FRANK SIMON^{1,2} — ¹Max-Planck-Institut für Physik, München — ²Excellence Cluster 'Universe', TU München, Garching

Supersymmetrie ist eine Erweiterung des Standardmodells, die viele neue Teilchen - u.a. links- und rechtshändige Squarks - postuliert. Wir betrachten ein Szenario, in dem die rechtshändigen Squarks fast ausschließlich in ihre Standardmodellpartner und das leichteste Neutralino ($\bar{q}_R \bar{q}_R \rightarrow q\bar{q} + 2\chi_1^0$) zerfallen. Solche Ereignisse zeichnen sich durch zwei hochenergetische Jets und fehlende Energie aus.

Am geplanten Compact Linear Collider (CLIC), mit einer Schwerpunktsenergie von 3 TeV können Squarks bis zu einer Masse von fast 1.5 TeV direkt erzeugt werden und es wird möglich sein, sie genau zu studieren. Dieser Vortrag beschreibt, wie im Rahmen des Conceptual Design Reports die Squarkmasse mithilfe eines Template Fits der sogenannten M_C Verteilung bestimmt wurde. Diese liegt bei einem Wert von ca 1.12 TeV. Dazu ist es zunächst nötig, den Untergrund um mehr als 4 Größenordnungen mithilfe von Boosted Decision Trees zu unterdrücken. Abschliessend wird noch der Wirkungsquerschnitt der rechtshändigen Squarks bestimmt.

T 50.7 Mo 18:15 ZHG 010

χ_1^\pm and χ_2^0 Separation as Performance Study for a Fast Detector Simulation at the ILC — ●MADALINA CHERA^{1,2}, MIKAEL BERGGREN¹, and JENNY LIST¹ — ¹DESY Hamburg, Notkestr. 85 22607 — ²Universität Hamburg, Inst. f. Exp.-Physik, 22761 Hamburg

The physics program of the planned International Linear Collider (ILC) comprises very high precision measurements of phenomena beyond the Standard Model. The detector designs for the ILC have been particularly optimised for the concept of particle flow, using a GEANT4 based detector simulation. In order to obtain the large statistics for studying the physics reach of the ILC, the CPU runtime should be reduced by employing a fast detector simulation.

This talk will describe the parametrisations derived to model the particle flow performance. To validate the fast simulation, a study case which challenges the particle flow reconstruction has been chosen, namely the chargino and neutralino pair production in a scenario where the χ_1^\pm and χ_2^0 are heavy enough to decay into $W^\pm \chi_1^0$ and $Z \chi_1^0$ respectively. The separation of the two processes when the gauge bosons decay fully hadronically represents a challenge due to the crucial role played by the jet energy resolution. Fast and full simulation will be compared in terms of physics observables like the obtained mass and cross-section resolutions.

T 50.8 Mo 18:30 ZHG 010

Direkte Suche nach supersymmetrischen Teilchen mit IceCu-

be — ●SANDRO KOPPER für die IceCube-Kollaboration — Bergische Universität Wuppertal, Fachbereich C, 42097 Wuppertal

Supersymmetrie (SUSY) gilt heute als eine der favorisierten Erweiterungen des Standardmodells der Teilchenphysik (SM). In Modellen, die die R-Parität erhalten, ist der leichteste Superpartner (LSP) stabil. Wird die Symmetrie bei sehr hohen Energien gebrochen ($\geq 10^{10}$ GeV) ist das LSP typischerweise ein Neutralino, wohingegen bei kleineren Brechungsskalen das Gravitino einen Kandidaten für das LSP liefert und das nächst-leichteste Teilchen (NLSP) oft ein geladenes sLepton,

meistens ein rechtshändiges sTau ist. Liegt die Brechungsskala weit höher als ≈ 1 TeV, so ist der sTau-Zerfall stark unterdrückt und dessen Lebensdauer kann sehr groß werden. Hochenergetische Neutrinos könnten in Wechselwirkungen innerhalb der Erde sTau-Paare erzeugen, die dann weite Teile der Erde durchdringen und schließlich als Myon-ähnliche Doppelspuren in km^3 -Tscherenkov-Neutrinoobservatorien wie IceCube direkt nachgewiesen werden. Vorgestellt wird der aktuelle Stand der Simulation, Datenselektion und Schnitte zur Untergrundunterdrückung, sowie Algorithmen zur Rekonstruktion solcher Doppelspur-Ereignisse in IceCube.