

T 55: Supersymmetrie: Parameterbestimmung

Zeit: Freitag 14:00–15:45

Raum: 30.22: 021

T 55.1 Fr 14:00 30.22: 021

Analyse zur Bestimmung der invarianten Masse von Leptonen aus supersymmetrischen Zerfallsketten mit dem ATLAS-Detektor — ●MICHAEL BÖHLER — Deutsches Elektronen-Synchrotron, Hamburg, Deutschland

Die Suche nach neuer Physik ist eines der Hauptziele des ATLAS-Experiments, eines der vier Experimente am Large Hadron Collider (LHC). Diverse Erweiterungen des Standardmodells der Teilchenphysik (SM) sollen mit Hilfe der LHC Daten überprüft und gegebenenfalls vermessen oder ausgeschlossen werden.

Ein Ansatz ist die Erweiterung des SM durch Einführung von Supersymmetrie (SUSY). Unter Annahme eines Modells mit R-Paritätserhaltung können SUSY Teilchen nur paarweise erzeugt werden und auch immer nur in ein weiteres SUSY Teilchen zerfallen. Dies führt dazu, dass das leichteste SUSY Teilchen (LSP) stabil ist und ohne direkte Wechselwirkung aus dem Detektor entweicht.

Durch die entweichenden LSPs können keine Resonanzen vergleichbar mit dem Z-Peak gemessen werden, es können aber, mittels Selektion spezieller Zerfallsketten, Aussagen über Massendifferenzen getroffen werden. Diese Analyse konzentriert sich auf die invariante Masse zweier Leptonen, die beim Zerfall eines $\tilde{\chi}_2^0$ in ein $\tilde{\chi}_1^0$ erzeugt werden. Mit weiteren invarianten Massenverteilungen und deren Endpunkten können sogar sämtliche in der Zerfallskette auftretende, SUSY-Massen experimentell bestimmt und zur Messung der SUSY Parameter eines bestimmten Brechungsszenarios verwendet werden. Dies soll hier am Beispiel des mSUGRA Modells gezeigt werden.

T 55.2 Fr 14:15 30.22: 021

Suche nach Supersymmetrie mit Tau Leptonen bei CMS — ●FRIEDERIKE NOWAK, CHRISTIAN AUTERMANN, CHRISTIAN SANDER und PETER SCHLEPER — Universität Hamburg

Mit der Datennahme 2010 am LHC beginnt bei CMS die Suche nach Physik jenseits des Standardmodells. Das Tau-Lepton bietet aufgrund der Massendegeneration der dritten Generation in vielen Modellen Zugriff auf bestimmte Regionen des Parameterraumes, welche durch andere Kanäle erst spät erreicht werden. Insbesondere der Siliziumspurdetektor des CMS-Experiments erlaubt die Identifikation dieser Taus, sofern sie hadronisch zerfallen. In diesem Kanal ist die eine Unterdrückung der Untergrundprozesse wie QCD, T \bar{T} oder auch SUSY wichtig. Diese Studie widmet sich daher dem Vorkommen von Taus in hadronischen Zerfällen in Ereignissen mit fehlender Transversalimpuls in den ersten Daten, der Bestimmung von Fehlidentifikationen und dem Entdeckungspotential im mSUGRA-Parameterraum.

T 55.3 Fr 14:30 30.22: 021

Eine mehrstufige Optimierung zur Bestimmung des erlaubten mSUGRA Parameterbereichs aus kosmologischen und elektroschwachen Präzisionsdaten — ●CONNY BESKIDT, WIM DE BOER, TIM KÜSTNER und EVA ZIEBARTH — Institut für Experimentelle Kernphysik, KIT, Karlsruhe, Germany

Von den vielen Theorien zur Physik jenseits des Standardmodells bietet Supersymmetrie mit dem Neutralino einen idealen Dunkle Materie Kandidaten, da dieses sowohl stabil als auch elektromagnetisch neutral ist und schwach wechselwirkt. Unter der Annahme, dass ein Großteil der Neutralinos als thermische Relikte des frühen Universums zum Zeitpunkt des Ausfrierens annihilirt sind, ergibt sich die Dunkle Materie Dichte aus dem Annihilationswirkungsquerschnitt, da Dichte und Wirkungsquerschnitt umgekehrt proportional zueinander sind. Soll das Standardmodell durch Supersymmetrie erweitert werden, so muss es nicht nur mit kosmologischen sondern auch mit B-physikalischen Beobachtungen in Einklang gebracht werden können. Eine mehrstufige Optimierung der mSUGRA Parameter, die den starken Korrelationen der Parameter Rechnung trägt, findet einen viel größeren erlaubten Bereich als bisherige Fitverfahren.

T 55.4 Fr 14:45 30.22: 021

Can one measure the Relic Density at the LHC? — CONNY BESKIDT, WIM DE BOER, TIM KÜSTNER, and ●EVA ZIEBARTH — In-

stitut für Experimentelle Kernphysik, KIT, Karlsruhe, Germany

The neutralino is the lightest supersymmetric particle in many SUSY models. Thus in R parity conserving models it provides a perfect dark matter candidate by being electromagnetically neutral, weakly interacting and stable. Following cosmological models, at the freeze-out time most neutralinos should have been transformed into standard model particles by annihilation. The annihilation cross section is inversely proportional to the observed dark matter density and thus precisely known. In case SUSY will be discovered at the LHC, it is not a proof that the neutralino is the dark matter existing in the universe. But to get a hint one can try to determine the neutralino annihilation cross section from LHC data and see if it is consistent with the annihilation cross section corresponding to the relic density, as discussed above. It is shown that in a large region of parameter space this cross section is dominated by pseudoscalar Higgs exchange and the correct value can only be obtained for values of $\tan\beta$ around 50. This would lead to a large cross section for pseudoscalar Higgs production, which is proportional to $\tan\beta$ squared. This cross section or the width of the pseudoscalar Higgs can be exploited to determine $\tan\beta$ and thus determine the annihilation cross section in the regions without co-annihilation or very light squarks and sleptons.

T 55.5 Fr 15:00 30.22: 021

Determination of SUSY Parameters at the LHC — ●NICKI BORNHAUSER and MANUEL DREES — Physikalisches Institut and Bethe Center for Theoretical Physics, Universität Bonn, Deutschland

With the Large Hadron Collider (LHC) taking data soon it may happen to see signs of new physics. This new physics could be some variety of Supersymmetry (SUSY). The determination of the parameters of the underlying theory would be the main work field in the near future. We present a method to do so relying mainly on dynamical instead of kinematical information about the measurement. We verify its abilities for concrete examples.

T 55.6 Fr 15:15 30.22: 021

Voraussagen und verstehen Supersymmetrie — ●XAVIER PRUDENT — Institut für Kern- und Teilchen Physik, Technische Universität Dresden, Zellescher Weg 19, 01069 Dresden

Supersymmetrie (SUSY) ist eine der vielversprechendsten Erweiterungen des Standardmodells. Verfügbare Präzisionsmessungen von Beschleunigerexperimenten besitzen Sensitivität auf Supersymmetrie durch Quantenkorrekturen. Außerdem lassen sich diverse kosmologische Beobachtungen sehr gut mit Hilfe von Supersymmetrie erklären. Daher kann man diese Messungen nutzen, um den möglichen Parameterraum für verschiedene SUSY-Modelle einzuschränken, ohne dass bisher der direkte Nachweis supersymmetrischer Teilchen gelungen ist. Der von den existierenden Messungen favorisierte Parameterraum kann wiederum zu Vorhersagen über die SUSY-Phänomenologie am Large Hadron Collider (LHC) herangezogen werden. In diesem Vortrag werden sowohl aktuelle Analysen zur Eingrenzung des SUSY-Parameterraums aus bisher verfügbaren Messungen, als auch die Extrapolation der erhaltenen Resultate auf die LHC-Ära vorgestellt.

T 55.7 Fr 15:30 30.22: 021

Statistische Methoden in Suchen nach R-Parität erhaltender Supersymmetrie mit dem ATLAS Detektor — ●MICHAEL RAMMENSEE, SASCHA CARON und GREGOR HERTEN — Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Der LHC lieferte 2010 ca. 45 pb^{-1} an Proton-Proton Kollisionen, welche von dem ATLAS Detektor aufgezeichnet wurden. Dieser Datensatz wird auf Signaturen von supersymmetrischen Teilchen analysiert. Es werden statistische Methoden beschrieben, die bei Suchen nach R-Parität erhaltender Supersymmetrie verwendet werden. Insbesondere wird auf die 'profile likelihood' Methode eingegangen, die dazu verwendet wird, Ausschlussgrenzen auf Massen und Massenparameter im MSSM zu bestimmen. Die Einbettung systematischer und statistischer Unsicherheiten sowohl der Untergrundabschätzung als auch möglicher supersymmetrischer Signale wird diskutiert.