

## T 90: Suche nach Supersymmetrie IV (langlebige Zustände, RPV)

Zeit: Donnerstag 16:45–18:45

Raum: VMP5 HS B2

T 90.1 Do 16:45 VMP5 HS B2

**Suche nach Supersymmetrie mit versetzten Leptonpaaren beim ATLAS-Experiment am LHC** — ●DOMINIK KRAUSS, MIKE FLOWERDEW und HUBERT KROHA — Max-Planck-Institut für Physik, Werner-Heisenberg-Institut, München

Supersymmetrie nahe der TeV-Skala ist immer noch eine elegante Möglichkeit, um das Hierarchieproblem zu lösen und die geringe Masse des Higgs-Bosons zu erklären. Die meisten Suchen nach Supersymmetrie am LHC konzentrieren sich auf den Fall, dass das leichteste supersymmetrische Teilchen (LSP) stabil ist und die anderen supersymmetrischen Teilchen kurzlebig sind. In dieser Analyse werden beide Annahmen fallen gelassen und der Fall betrachtet, bei dem das LSP rein leptonisch zerfällt und seine Lebensdauer so lang ist, dass der Zerfallsvertex im Innerdetektor rekonstruiert werden kann. Die Herausforderung bei dieser Suche ist die Tatsache, dass die Standardspurrekonstruktion des ATLAS-Detektors Spuren mit versetztem Ursprung mit relativ niedriger Effizienz rekonstruiert. Daher müssen die Ereignisse einer erneuten Spurrekonstruktion unterworfen werden, die für Spuren mit großen Stoßparametern optimiert ist. Da dies sehr rechenintensiv ist, muss eine Vorauswahl von Ereignissen getroffen werden, die für die Suche von Interesse sind. Die erhöhte Schwerpunktsenergie von 13 TeV stellt eine Herausforderung dar, da die bisherigen Auswahlkriterien aus Run 1 die Datenmenge nicht ausreichend begrenzen.

T 90.2 Do 17:00 VMP5 HS B2

**Prospects of a search for charged stable massive particles in LHC Run-2 pp collisions with the ATLAS detector** — ●JOCHEN JENS HEINRICH and SASCHA MEHLHASE — Ludwig-Maximilians-Universität München

Many theories beyond the Standard Model predict the existence of new long-lived heavy charged particles that can be produced in LHC proton-proton collisions at  $\sqrt{s} = 13$  TeV. If their lifetimes are large enough to enable them to traverse large parts of the detector before decaying we speak of stable massive particles (SMPs). SMPs do not form extensive showers in the calorimeters and therefore present a muon-like signature that propagates much slower than the speed of light. A direct search for SMPs can be conducted, which provides a largely model independent signature with only a small instrumental background. It also expands coverage in new particle searches, as it is an orthogonal approach to generic new particle searches. SMPs are identified by determining their velocity via measurements of their anomalous ionisation energy losses in the inner tracker and time-of-flight measurements carried out in the calorimeter and muon system. All involved subsystems require extensive calibrations. Status and plans of a full-detector SMP search with the ATLAS detector are presented. Further, a new dedicated slow-muon trigger is introduced that takes the delayed arrival of SMP candidates in the muon system into account by considering two consecutive bunch crossings (BCs). It requires a jet or missing energy in the first BC and a muon signature coming from the delayed SMP in the immediately following BC.

T 90.3 Do 17:15 VMP5 HS B2

**Suche nach versetzten Dilepton-Vertices mit dem ATLAS Detektor** — ●MAXIMILIAN GOBLIRSCH-KOLB, HUBERT KROHA, MICHAEL FLOWERDEW und DOMINIK KRAUSS — Max-Planck-Institut für Physik, München

In supersymmetrischen Modellen mit Verletzung der R-Parität kann es zum Zerfall des leichtesten supersymmetrischen Teilchens (LSP) in geladene Leptonen und Neutrinos kommen. Die Lebensdauer des LSP ist dabei durch die Stärke der beteiligten Kopplungen und die Massen der Superpartner festgelegt. Konventionelle Multilepton-Suchen nach solchen Zerfällen sind auf den Fall verschwindender Lebensdauern des LSP optimiert. Ist diese Annahme nicht erfüllt, verlieren sie dramatisch an Empfindlichkeit. Stattdessen kann nach Leptonpaaren gesucht werden, die von einem gegenüber dem Wechselwirkungspunkt versetzten Vertex ausgehen. Die Spurrekonstruktionsalgorithmen des ATLAS-Experiments sind nicht für derartige Signaturen optimiert, daher ist eine solche Suche technisch anspruchsvoll. Jedoch wird kein Untergrund aus Prozessen des Standardmodells erwartet. Im Vortrag werden die Analysestrategie und Ergebnisse auf Basis des 2012 bei  $\sqrt{s} = 8$  TeV aufgezeichneten Datensatzes vorgestellt.

T 90.4 Do 17:30 VMP5 HS B2

**Die Suche nach langlebigen schweren geladenen Teilchen mit dem ATLAS Detektor in  $3.2 \text{ fb}^{-1}$  Proton-Proton Kollisionen bei einer Schwerpunktsenergie von 13 TeV** — ●MICHAEL ADERSBERGER und SASCHA MEHLHASE — Ludwig-Maximilians-Universität München

Schwere stabile Teilchen werden von vielen Modellen außerhalb des Standardmodells der Teilchenphysik vorhergesagt und sind daher interessante Objekte für Suchen mit dem ATLAS-Detektor. Ihre Signatur unterscheidet sich von Standardmodell-Teilchen vor allem durch ihren hohen Energieverlust durch Ionisation und ihre signifikant niedrigere Geschwindigkeit. Das Standardmodell sagt keine Teilchen mit dieser Signatur voraus, wodurch die Hauptuntergründe von Fehlmessungen des Energieverlustes, der Geschwindigkeit oder des Impulses herrühren. Für die Messung des Energieverlustes wird der Pixel-Detektor verwendet, wohingegen die Geschwindigkeit aus einer Flugzeitmessung mit dem hadronischen Kalorimeter bestimmt wird. Durch die Messungen in zwei unabhängigen Detektorkomponenten können Fluktuationen der Einzelmessungen stark unterdrückt werden. Als Referenzmodelle für die Analyse der ersten  $3.2 \text{ fb}^{-1}$  Proton-Proton-Kollisionen bei einer Schwerpunktsenergie von 13 TeV dienen Gluino  $R$ -Hadronen mit Massen zwischen 400 GeV und 3000 GeV, da für die neue Schwerpunktsenergie eine etwa 25-fache Erhöhung des Wirkungsquerschnittes am momentanen Massenlimit erwartet wird. Erste vorläufige Ergebnisse dieser Suche werden in diesem Vortrag vorgestellt.

T 90.5 Do 17:45 VMP5 HS B2

**Search for resonant slepton production in a dilepton and jet final state with CMS** — ●SEBASTIAN THÜER, ANDREAS GÜTH, THOMAS HEBBEKER, ARND MEYER, PHILIPP MILLET, MARKUS RADZIEJ, and DANIEL TEYSSIER — III. Physikalisches Institut A, RWTH Aachen

In many supersymmetric scenarios R-parity is assumed to be conserved. However, abandoning R-parity conservation can result in a variety of new and interesting final states, some of which are not covered by conventional SUSY searches.

In the talk the search for resonant slepton production will be presented. In contrast to R-parity conserving models a single slepton can be resonantly produced. First and second generation slepton production via one of the two R-parity violating couplings  $\lambda'_{111}$  or  $\lambda'_{211}$  is searched for. The final states with either two electrons or two muons and additional jets are analysed. Standard Model backgrounds are substantially reduced by requiring the two leptons to have the same charge. All particles can be reconstructed allowing the measurement of the involved sparticle masses, which can be used to further separate a potential signal from the background.

Results from Run I are shown which can compete with indirect limits from neutrinoless double beta decay and leptonic pion decays.

T 90.6 Do 18:00 VMP5 HS B2

**Search for resonant sneutrino production in R-parity violating SUSY scenarios with CMS** — ●HENNING KELLER, SÖREN ERDWEG, ANDREAS GÜTH, THOMAS HEBBEKER, ARND MEYER, and SWAGATA MUKHERJEE — III. Physikalisches Institut A, RWTH Aachen

Supersymmetric models are among the most promising extensions of the standard model. In many models R-parity is said to be conserved. However, allowing R-parity violation can permit interesting final states and signatures that are not covered by SUSY scenarios with R-parity conservation. The decay of a resonant sneutrino to two standard model leptons of different flavour is analyzed. The focus lies on the electron-muon final state investigating the R-parity violating couplings and the mass of the resonantly produced sneutrino. The analysis is based on the 2015 data of proton-proton collisions corresponding to an integrated luminosity of  $2.5 \text{ fb}^{-1}$  at a centre-of-mass energy of 13 TeV recorded with the CMS detector at the LHC.

T 90.7 Do 18:15 VMP5 HS B2

**Suche nach Supersymmetrie in multileptonischen Endzuständen mit dem ATLAS-Detektor** — ●STEFAN MASCHKE, MIKE FLOWERDEW und HUBERT KROHA — Max-Planck-Institut für Physik, Werner-Heisenberg-Institut, München

In diesem Vortrag werden erste Ergebnisse der Suche nach Ereignissen mit mindestens vier Leptonen im Endzustand mit Daten des LHC bei einer Schwerpunktsenergie von  $\sqrt{s} = 13$  TeV vorgestellt.

Solche Ereignisse werden von supersymmetrischen Erweiterungen des Standardmodells mit Verletzung der R-Parität vorhergesagt und besitzen nur sehr geringen Untergrund.

T 90.8 Do 18:30 VMP5 HS B2

**Suche nach elektroschwacher Produktion von Gauginos in Endzuständen mit Photonen und  $\cancel{E}_T$  bei CMS** — •JOHANNES SCHULZ, LUTZ FELD und CHRISTIAN AUTERMANN — 1. Physikalisches Institut B RWTH Aachen

Supersymmetrische Modelle, in denen die Brechung durch Eichbosonen vermittelt wird (GMSB), sagen je nach Mischung der Gauginos Endzustände mit Photonen und Gravitinos vorher. Die nicht detek-

tierbaren Gravitinos führen zu fehlender Energie in der transversalen Ebene des Detektors ( $\cancel{E}_T$ ). Die elektroschwache Produktion der Eichbosonen erzeugt Endzustände mit geringer hadronischer Aktivität.

Die Analyse untersucht sogenannte geparkte Daten, die 2012 bei einer Schwerpunktsenergie von 8 TeV vom CMS Detektor aufgezeichnet wurden. Geparkte Daten zeichnen sich durch geringe Triggerschwellen aus und bieten somit erhöhte Sensitivität auf elektroschwache Prozesse im Vergleich zu Analysen mit Jets. Die Analyse nutzt Daten zur Bestimmung der dominanten Standardmodell-Untergründe durch Monte-Carlo-Normalisierung und vollständig datengetriebener Abschätzung. Prozesse geringfügigeren Beitrags werden durch Monte-Carlo Simulationen abgeschätzt. Ereignisse mit großer, echter  $\cancel{E}_T$  und großen transversalen Massen, rekonstruiert aus der transversalen Energie des höchstenergetischen Photons und  $\cancel{E}_T$ , werden selektiert. Die Ergebnisse werden in GMSB und vereinfachten Modellen interpretiert und Ausschlussgrenzen berechnet.