

## T 26: Suche nach Supersymmetrie II (Leptonische Endzustände)

Zeit: Montag 16:45–19:00

Raum: VMP5 HS B2

T 26.1 Mo 16:45 VMP5 HS B2

**Suche nach Supersymmetrie in Ereignissen mit einem Lepton, Jets und fehlender transversaler Energie am ATLAS-Experiment** — ●NIKOLAI HARTMANN und JEANETTE LORENZ — Ludwig-Maximilians-Universität München

Durch die höhere Schwerpunktsenergie von  $\sqrt{s} = 13$  TeV in Run 2 am LHC können mit den aus 2015 vorliegenden Daten neue Massenbereiche jenseits des Standardmodells erkundet werden. Die Suche nach Gluinos in Ereignissen mit einem Lepton, Jets und fehlender transversaler Energie ist hierbei besonders sensitiv.

In diesem Vortrag wird die Methode zur Optimierung der Signalselektion vorgestellt, welche erfolgreich für die aktuellen Ergebnisse im Kontext dieser Suche angewandt wurde. Des Weiteren wird eine Erweiterung der Suche um Signalregionen mit einer höheren Jet-Multiplizität vorgestellt, die die Sensitivität der Analyse auch auf andere Modelle im Parameterraum des minimalen supersymmetrischen Standardmodells (MSSM) ausdehnt, wie z.B. dem phänomenologischen MSSM und auf R-Parität-verletzende Szenarien.

T 26.2 Mo 17:00 VMP5 HS B2

**Suche nach Supersymmetrie in Endzuständen mit einem Lepton, Jets und fehlender Transversalenergie** — KATHARINA BIERWAGEN, VOLKER BÜSCHER, KATHARINA JAKOBI, ●MANUEL LORNATNUS, ANDREAS REISS, JAN SCHÄFFER und PEDRO URREJOLA — Uni Mainz

Ein Fokus der Datenauswertung des ATLAS-Experiments ist die Suche nach supersymmetrischen Teilchen (SUSY), deren Existenz bisher noch nicht nachgewiesen werden konnte. Am Large Hadron Collider (LHC) am CERN werden diese dominant über die starke Wechselwirkung produziert. Die erzeugten Squarks und Gluinos zerfallen dann über Kaskaden weiter in leichtere SUSY-Teilchen und Teilchen des Standardmodells. Dabei wird häufig der in dieser Analyse betrachtete Endzustand mit einem Lepton, Jets und fehlender Transversalenergie gebildet.

Im Jahr 2015 wurde eine Datennahme mit einer erhöhten Schwerpunktsenergie von 13 TeV durchgeführt. Aufgrund der höheren Massen von Squarks und Gluinos profitieren die Wirkungsquerschnitte der Signalprozesse von diesem Vordringen in höhere Energiebereiche weit mehr als die der relevanten Untergrundprozesse. Daher liegt die Entdeckungssensitivität dieser Analyse bereits mit  $3 \text{ fb}^{-1}$  jenseits aktueller Ausschlussgrenzen.

Es werden die aktuellsten ATLAS-Ergebnisse mit dem vollen Datensatz der Datennahme in 2015 ( $3,2 \text{ fb}^{-1}$ ) präsentiert.

T 26.3 Mo 17:15 VMP5 HS B2

**Data-driven background predictions for a search of direct gluino pair production in the single-lepton final state using 13 TeV pp-collisions at the CMS experiment.** — ●ARTUR LOBANOV, CLAUDIA SEITZ, and ISABELL MELZER-PELLMANN — DESY, Hamburg

We present a search for direct gluino-pair production in events with a single lepton using 13 TeV pp-collisions at the CMS experiment. This final state is characterised by high multiplicities of jets and b-quark jets, as well as a large scalar sum of all jet transverse momenta, and a large scalar sum of the transverse missing momentum and the lepton transverse momentum, called  $L_T$ . The dominating Standard Model backgrounds in this phase-space are  $tt$ +jets and  $W$ +jets production. A data-driven method is used to estimate the background in the search regions. All backgrounds except for QCD in the (high  $\Delta\Phi(W, l)$ ) signal regions are predicted by from the number of events in the low  $\Delta\Phi(W, l)$  region, with transfer factors determined also from data, while for the multi-jet events a fake-lepton enriched side-band is used. We conclude by showing predictions and final results from data corresponding to  $2.1 \text{ fb}^{-1}$  integrated luminosity recorded with the CMS detector during the LHC Run2 in 2015.

T 26.4 Mo 17:30 VMP5 HS B2

**A Supersymmetry search strategy with single-lepton events at 13 TeV by the CMS experiment** — ARTUR LOBANOV, CLAUDIA SEITZ, ISABELL MELZER-PELLMANN, and ●AKSHANSH SINGH — DESY, Hamburg, Germany

We present an inclusive search for supersymmetry in the single-lepton channel with 13 TeV. To optimise the sensitivity to various new-physics

topologies, we search in several exclusive categories which differ in the number of jets and b-tagged jets. We determine the background from data, exploiting the fact that the main background is located at small values of the azimuthal angle between the W-boson candidate and the charged lepton. To be less dependent on the new-physics scale, we also introduce separate search categories based on the scalar sum of the jet transverse momenta and on the scalar sum of the transverse missing momentum and the transverse momentum of the lepton. Depending on the signal model, the signals regions have varying sensitivity. Here we concentrate on gluino-gluino production, where the pair-produced gluinos decay to a top-antitop pair and the lightest neutralino

T 26.5 Mo 17:45 VMP5 HS B2

**Latest analysis results and statistical interpretations for SUSY searches at  $\sqrt{s} = 13$  TeV with two same-sign leptons, jets and  $E_T^{miss}$  at the ATLAS detector** — ●FABIO CARDILLO and PETER TORNAMBÉ — Albert-Ludwigs Universität Freiburg

A search for supersymmetric phenomena in final states with two leptons with the same electric charge, jets and missing transverse energy  $E_T^{miss}$  is presented. The production of same-sign lepton pairs or three leptons is only induced by rare Standard Model processes with very small cross-sections. The search thus benefits from little background and has a good exclusion potential in compressed SUSY spectra. This analysis has been performed already in Run-I of the LHC and provided powerful exclusion limits for various SUSY scenarios.

In the ongoing Run-II, the search was conducted with the full dataset of  $pp$  collisions at  $\sqrt{s} = 13$  TeV recorded with the ATLAS detector in 2015 corresponding to a total integrated luminosity of  $3.3 \text{ fb}^{-1}$ . The sensitivity to a big variety of supersymmetric models is illustrated by the interpretation of the results in the context of four different SUSY benchmark scenarios producing same-sign leptons signatures. The results can be used to set model-independent limits to new physics signals as well as increasing the existing limits on different supersymmetric scenarios with respect to the previous Run-I results.

This talk will present the latest results of the same-sign/3L analysis published at the end of 2015. Furthermore, analysis details will be addressed and the prospects for the progressive data-taking during Run-II will be shown.

T 26.6 Mo 18:00 VMP5 HS B2

**Data-driven background estimates in searches for supersymmetry in final states with two same-sign leptons, jets and  $E_T^{miss}$  with the ATLAS detector** — ●PETER TORNAMBÉ and FABIO CARDILLO — Albert-Ludwigs Universität Freiburg

Supersymmetry is one of the most studied theories to extend the Standard Model. If R-parity is conserved, SUSY particles are produced in pairs and the lightest supersymmetric particle which is typically the lightest neutralino  $\tilde{\chi}_0^1$  is stable. In many models the LSP can be a suitable candidate for dark matter.

This talk presents a search for supersymmetric phenomena in final states with two leptons of the same electric charge, jets and missing transverse energy  $E_T^{miss}$ . While the same-sign leptons signature is present in many supersymmetric scenarios, SM processes leading to such events have very small cross-sections. Therefore, this analysis benefits from a small SM background in the signal regions leading to a good sensitivity especially in compressed regions of the SUSY phase-space. The other main sources for SM processes contaminating the signal regions are fake-leptons and leptons with a charge mis-identification. While background originating from prompt same-sign lepton sources is estimated with simulated Monte Carlo events, the non-prompt sources are addressed with data-driven techniques.

Within this talk, the current analysis strategy in Run-II will be presented focussing on the methods used for the background estimation and sensitivity optimization. But also the latest results obtained during the 2015 data-taking will be shown.

T 26.7 Mo 18:15 VMP5 HS B2

**Search for Supersymmetry in final states with two opposite-sign same-flavor leptons, jets, and  $E_T^{miss}$  in pp collisions at  $\sqrt{s} = 13$  TeV with the CMS experiment** — CHRISTIAN AUTERMANN, LUTZ FELD, ●CHRISTIAN SCHOMAKERS, and JAN-FREDERIK SCHULTE — 1. Physikalisches Institut B, RWTH Aachen University

One of the main purposes of the LHC is the search for new physics which is predicted by theories such as Supersymmetry (SUSY) and is necessary to solve several problems of the standard model. Cascade decays of SUSY particles often yield final states with hadronic activity and missing transverse energy. Signatures including leptons are of particular interest since standard model background processes are suppressed by this selection and can be predicted with good accuracy.

The invariant dilepton mass distribution can provide further information on possible decays of SUSY particles. At 8 TeV, CMS observed an excess of  $2.6 \sigma$  at a low dilepton mass. ATLAS did not confirm this deviation but reported an excess of  $3.0 \sigma$  in a nearby signal region on the Z-peak.

The CMS SUSY dilepton search was repeated at 13 TeV and the results are presented.

T 26.8 Mo 18:30 VMP5 HS B2

**Verwendung von b-Jets in der Suche nach Gluinos am ATLAS Detektor in Endzuständen mit einem Lepton, Jets und fehlender Transversalenergie** — •DANIELA KÖCK und JEANETTE LORENZ — Ludwig-Maximilians-Universität München

Die Sensitivität auf die Paar-Produktion von Gluinos wird durch die neue Schwerpunktsenergie von 13 TeV in Run 2 des LHC erheblich gesteigert. Die Standardsuche nach Gluinos in Endzuständen mit einem Lepton, Jets und fehlender Transversalenergie konzentriert sich hierbei auf wenige Endzustände in vereinfachten Modellen, um Signa-

turen für eine Entdeckung zu definieren. Eine Erweiterung der obigen Analyse und die Optimierung der Signalregionen auf physikalisch inspirierte Modelle wäre wünschenswert. Solche Modelle enthalten sowohl Parameterräume, die eine Anreicherung obiger Endzustände von Jets mit b-Quarks vorhersagen, als auch andere in denen ein Veto hierauf vorteilhaft ist. Der Vortrag untersucht diesen Sachverhalt im Rahmen verschiedener supersymmetrischer Modelle.

T 26.9 Mo 18:45 VMP5 HS B2

**Suche nach Supersymmetrie in multileptonischen Endzuständen mit dem ATLAS-Experiment** — •JOHANNES JUNGGEBURTH, MICHAEL FLOWERDEW und HUBERT KROHA — Max-Planck Institut für Physik, München

Supersymmetrie ist die am meisten studierte Erweiterung des Standardmodells der Teilchenphysik. Sie sagt für jedes Elementarteilchen des Standardmodell einen supersymmetrischen Partner voraus, dessen Masse allerdings unbekannt ist. Bisher wurde noch kein solches Teilchen in Kollisionsexperimenten nachgewiesen. Im Jahr 2015 begann der Run-II des Large Hadron Collider bei einer erhöhten Schwerpunktsenergie von 13 TeV mit dem die Suche nach neuen supersymmetrischen Teilchen fortgesetzt wird.

Multileptonische Endzustände bieten mit ihrer klaren Signatur und niedrigem Untergrund einen idealen Kanal zur Suche nach Supersymmetrie. In diesem Vortrag werden datenbasierte Methoden zur Bestimmung der Untergrundbeiträge vorgestellt.