

T 49: BSM Suchen IV (Dunkle Materie und LED)

Zeit: Dienstag 16:45–18:45

Raum: VMP5 SR 0077

T 49.1 Di 16:45 VMP5 SR 0077

Search for WIMP Dark Matter in VBF- and Monojet Topologies with the ATLAS Experiment at 13 TeV — ●MANUEL PATRICE GEISLER — Kirchhoff-Institut für Physik, Heidelberg, Deutschland

The cosmological evidence for Dark Matter is strong, however the nature of Dark Matter is still unknown and it has yet to be detected directly. The presented search with the ATLAS experiment at the LHC, CERN, focuses on WIMP (weakly interacting massive particles) Dark Matter candidates. Different kinds of final states are investigated: both so-called monojets and final states with at least two jets of high transverse momenta and a significant amount of missing transverse momentum. The inclusion of the two-jet selection criteria enhances the sensitivity of this search to vector boson fusion topologies. Furthermore, the selection criteria are optimized in order to suppress background processes that mimic the production of Dark Matter particles. In this talk, further techniques of the search will be presented and aspects of the analysis performed with the 2015 dataset of proton-proton collision at $\sqrt{s} = 13$ TeV will be covered.

T 49.2 Di 17:00 VMP5 SR 0077

Search for dark matter in vector boson + MET final states with the CMS detector — ●VIKTOR KUTZNER, HARUN ACAROGLU, FABIAN BISPINCK, MICHAEL BRODSKI, THOMAS HEBBEKER, KERSTIN HOEPFNER, MARCEL MATEROK, ARND MEYER, DENNIS NOLL, and KLAAS PADEKEN — III. Physikalisches Institut A, RWTH Aachen

The origin of dark matter is one of the most important and challenging questions in high energy physics today. A search for dark matter is performed in the data collected by the CMS experiment in run I and run II. In this search, the dark matter particle recoils against a leptonically decaying W or Z boson, leading to the distinct signatures of either one or two isolated leptons and missing transverse energy. Both channels allow to study various specific features of dark matter production. Different aspects of the background determination and its systematic uncertainties are presented. Dark matter production can be described either by an effective field approach or by fully describing the mediator with a simplified model. Both options will be discussed.

T 49.3 Di 17:15 VMP5 SR 0077

Suche nach Dunkler Materie im Mono-Higgs-Kanal mit dem ATLAS-Detektor bei einer Schwerpunktenenergie von 13 TeV — ●RAINER RÖHRIG, SANDRA KORTNER, HUBERT KROHA und FELIX MÜLLER — Max-Planck-Institut für Physik

Dunkle Materie dominiert die Materie im Universum und ist einer der wichtigsten Hinweise auf Physik jenseits des Standardmodells. Die Teilchennatur der Dunklen Materie ist bisher unbekannt, jedoch wird vermutet, dass sie aus massiven schwach wechselwirkenden Elementarteilchen bestehen könnte. Solche Teilchen können am LHC erzeugt und im ATLAS-Detektor in Ereignissen mit hoher fehlender transversaler Energie beobachtet werden. Die Paarproduktion von Teilchen der Dunklen Materie mit einem Higgs-Boson ($pp \rightarrow H + \chi\bar{\chi}$) in pp -Kollisionen im sogenannten Mono-Higgs-Kanal liefert eine neue Signatur für Dunkle Materie, wonach nach der Entdeckung des Higgs-Bosons an Beschleunigern gesucht werden kann. Am vielversprechendsten ist dabei die Suche im Endzustand mit Higgs-Bosonzerfällen in $b\bar{b}$ -Paare. Die Higgs-Bosonen werden hier mit hohen Impulsen erzeugt, was zu einer starken Kollimation der beiden b -Quarks im Endzustand führt, die daher als ein gemeinsamer Hadron-Jet mit großem Radiusparameter rekonstruiert werden. Die Substruktur solcher großer Jets liefert zusätzliche Kriterien zur Unterdrückung des Untergrunds. Für die Suche nach Mono-Higgs-Ereignissen bei erhöhter Schwerpunktenenergie des LHC wurde die Sensitivität für verschiedene Signalmodelle untersucht.

T 49.4 Di 17:30 VMP5 SR 0077

WIMP Search in the Mono-Photon Channel at the International Linear Collider — ●MORITZ HABERMEHL^{1,2} and JENNY LIST¹ — ¹Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY, Notkestraße 85, 22607 Hamburg — ²Universität Hamburg, Institut für Experimentalphysik, Luruper Chaussee 149, 22761 Hamburg

The International Linear Collider (ILC) is a planned electron-positron collider with \sqrt{s} tunable from 250 to 500 GeV, with a possible upgrade to 1 TeV. Besides precision measurements of the Higgs boson

its physics goals comprise searches for physics beyond the Standard Model, e.g. searches for Dark Matter.

This collider search assumes the production of WIMPs in pairs. They are not visible in the detector but the energy carried away can be observed via an additional ("tag") particle. Photon emission from the initial state leads to the almost model independent signature: $e^+e^- \rightarrow \chi\chi\gamma$. As this analysis tests couplings between WIMPs and leptons it is complementary to analogous searches at the LHC. A precise study is facilitated by the clean environment of lepton colliders with small systematics of electroweak backgrounds.

While the conceptual feasibility and the sensitivity reach of the ILC have been shown in the past, this talk focusses on the consequences for the detector design. The requirements for the central detector as well as for the instrumentation of the forward region will be discussed in the context of the ILD detector concept.

T 49.5 Di 17:45 VMP5 SR 0077

Search for Dark Matter produced in association with a top quark pair — JOHANNES HALLER, ROMAN KOGLER, and ●MAREIKE MEYER — Institut für Experimentalphysik, Universität Hamburg

Direct searches for Dark Matter (DM) particles are mainly scattering experiments of DM on nuclei. No evidence for DM has been found. However, these experiments only probe interactions between light quarks and DM, while the interactions between heavy quarks and DM could still be favored.

In this talk, a search for DM produced in association with a top quark pair is presented. Data collected at a center-of-mass energy of 13 TeV by the CMS experiment is analyzed. The search is performed in the lepton + jets channel with large missing transverse energy caused by the DM particles leaving the experiment undetected. The produced DM particles can have high transverse momenta resulting in a large Lorentz boost for the recoiling top quarks and large cone jets of their decay products. Therefore, the reconstruction of non-isolated leptons and the application of top-tagging techniques are important for this analysis.

T 49.6 Di 18:00 VMP5 SR 0077

Suche nach Dunkler Materie in Ereignissen mit fehlender transversaler Energie und Jets beim ATLAS Experiment —

●ANDREAS REISS, JOHANNES BALZ, KATHARINA BIERWAGEN, VOLKER BÜSCHER, KATHARINA JACOBI, MANUEL LORNATUS, JAN SCHÄFFER, ALEXANDRA SCHULTE und PEDRO URREJOLA — Johannes Gutenberg-Universität, Mainz, Deutschland

Dunkle Materie konnte bisher nur indirekt durch die Auswirkungen der Gravitation im Kosmos beobachtet werden.

Durch die Datennahme mit dem Large Hadron Collider seit 2015 bei einer Schwerpunktenenergie von 13 TeV werden weitere Suchen nach neuer Physik beim ATLAS-Experiment ermöglicht.

Die hier vorgestellte Analyse befasst sich mit der Produktion von Dunkler Materie unter Beobachtung von mehreren Jets und fehlender transversaler Energie. Es werden verschiedene Variablen verwendet, um möglichst sensitiv Abweichungen zum Standardmodell zu beobachten. Hierbei werden Formunterschiede verschiedener topologischer Variablen in Multijetereignissen ausgenutzt, die aufgrund unterschiedlicher Produktionsmechanismen von Signal und Untergrund existieren.

T 49.7 Di 18:15 VMP5 SR 0077

Messung der Rekonstruktionseffizienz von Triggerjets für die Dijet-Triggerlevel-Analyse mit dem ATLAS Experiment —

●HANNO MEYER ZU THEENHAUSEN — Universität Heidelberg, Heidelberg

Bei der Suche nach Mediatorteilchen, die zwischen Teilchen des Standardmodells und Dunkler Materie vermitteln könnten, sind besonders kleine Mediatormassen interessant. Diese bieten sowohl aus kosmologischer als auch aus teilchenphysikalischer Sicht den größten unausgeschlossenen Parameterraum. Im Standardbetrieb des ATLAS Detektors am CERN ist die Sensitivität in diesem Bereich statistisch durch die Datenarchivierungsrate limitiert, wodurch mögliche Signaturen, wie Resonanzen im Dijet Massenspektrum, nicht von Hintergrundereignissen unterscheidbar sind. Die Dijet-Triggerlevel-Analyse (TLA) verwendet daher einen separaten kompakten Datenstrom, der deutlich höhere Ereignisraten bewältigt, aber nur Informationen bein-

haltet, die auf Triggerniveau zur Verfügung stehen. Zur Analyse der Daten sollte die Jetrekonstruktion auf Triggerniveau vergleichbar effizient sein wie die Offlinerekonstruktion. In diesem Vortrag wird eine Messung der Rekonstruktionseffizienz der Triggerjets durch eine "Tag and Probe"-Methode im Rahmen der Dijet-TLA präsentiert.

T 49.8 Di 18:30 VMP5 SR 0077

Large Extra Dimension Searches with the CMS Experiment

— ●MARKUS RADZIEJ, THOMAS HEBBEKER, ARND MEYER, TOBIAS POOK, and STEFAN SCHMITZ — RWTH Aachen, III. Phys. Inst. A

With the Higgs Boson discovery at a mass of 125 GeV, the hierarchy

problem becomes a pressing issue. One of the most prominent, potential solutions is the addition of extra spatial dimensions. A particularly interesting model has been suggested by Arkani-Hamed, Dimopoulos and Dvali, allowing for non-resonant excesses in the dilepton mass spectra at high energies.

This presentation concerns itself with the second generation of leptons. They are able to pierce the calorimeters and leave tracks in the muon system, distinguishing themselves from other elementary particles.

The analysis is based on the data recorded by the CMS experiment. Both the published $\sqrt{s} = 8$ TeV results and preliminary $\sqrt{s} = 13$ TeV ones will be presented.