

T 80: Dunkle Materie 4 (indirekte Suche)

Zeit: Mittwoch 16:45–18:45

Raum: P11

T 80.1 Mi 16:45 P11

High-energy neutrino signals from the Sun in dark matter scenarios with internal bremsstrahlung — ●SEBASTIAN WILD — Physik-Department TU München

We investigate the prospects to observe a high energy neutrino signal from dark matter annihilations in the Sun in scenarios where the dark matter is a Majorana fermion that couples to a quark and a colored scalar via a Yukawa coupling. In this minimal scenario, the dark matter capture and annihilation in the Sun can be studied in a single framework. We find that, for small and moderate mass splitting between the dark matter and the colored scalar, the two-to-three annihilation $q\bar{q}g$ plays a central role in the calculation of the number of captured dark matter particles. On the other hand, the two-to-three annihilation into $q\bar{q}Z$ gives, despite its small branching fraction, the largest contribution to the neutrino flux at the Earth at the highest energies. We calculate the limits on the model parameters using IceCube observations of the Sun and we discuss their interplay with the requirement of equilibrium of captures and annihilations in the Sun and with the requirement of thermal dark matter production. We also compare the limits from IceCube to the limits from direct detection, antiproton measurements and collider searches.

T 80.2 Mi 17:00 P11

Cosmic Ray Interactions in the Sun — ●RENAN PICOURETI^{1,2} and JULIA TJUS¹ — ¹Ruhr-Universität Bochum, Bochum, Deutschland — ²Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Brasilien

The production of neutrinos in cosmic ray interactions with the solar matter is an important background for the detection of neutrinos from dark matter annihilation inside Sun. In this work, we evaluate the influence of the cosmic ray composition in such background.

T 80.3 Mi 17:15 P11

Searching for neutrinos from dark matter annihilations in galaxies and galaxy clusters with IceCube — ●MEIKE DE WIT¹, ELISA BERNARDINI², and ALEXANDER KAPPES³ for the IceCube-Collaboration — ¹Institut für Physik, Humboldt-Universität zu Berlin, D-12489 Berlin, Deutschland — ²DESY, D-15735 Zeuthen, Deutschland — ³Erlangen Centre for Astroparticle Physics, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, D-91058 Erlangen, Deutschland

In many models, the self-annihilation of dark matter particles will create neutrinos which can be detected on Earth. An excess flux of these neutrinos is expected from regions of increased dark matter density, like galaxies and galaxy clusters. The IceCube neutrino observatory, a cubic-kilometer neutrino detector at the South Pole, is capable of detecting neutrinos down to energies of the order of 10 GeV and is therefore able to constrain the self-annihilation cross section as a function of the mass of the dark matter particle. In this talk, the current status of the search for neutrinos from dark matter annihilations in galaxies and clusters with IceCube will be discussed.

T 80.4 Mi 17:30 P11

Indirekte Suche nach solarer dunkler Materie — ●KLAUS WIEBE für die IceCube-Kollaboration — Institut für Physik, Universität Mainz

Der Vortrag behandelt die Selbstvernichtung dunkler Materie in der Sonne in hochenergetische Neutrinos, die im IceCube-Detektor nach ihrer Wechselwirkung als kaskadenähnliches Signal nachweisbar wären. Zu diesem Signal tragen ν_e , ν_τ und ν_μ aus neutralen Stromereignissen bei. Wir konzentrieren uns insbesondere auf Elektronenneutrinos mit Energien unterhalb von einigen hundert GeV, deren Energie im eng instrumentierten DeepCore-Unterdetektor besser als die von Spuren rekonstruiert wird. Der Nachteil der schlechteren Winkelauflösung kann z.T. durch den geringeren Untergrund an atmosphärischen Myonen und Myonneutrinos aufgewogen werden, sodass die Analyse möglicherweise auf die Monate des antarktischen Sommers ausgeweitet werden kann. Neben den zentralen Konzepten und Schnittparametern der Analyse stellen wir Kaskadenrekonstruktionen und -auflösungsschätzer vor.

T 80.5 Mi 17:45 P11

Suche nach Hinweisen auf Dunkle Materie im extra-

galaktischen isotropen Gammastrahlungshintergrund mit Cherenkov-Teleskopsystemen — ●MORITZ HÜTTEN — DESY Zeuthen

Vor kurzem hat Fermi LAT Anisotropien im diffusen extragalaktischen isotropen Gammastrahlungshintergrund (IGRB) auf Winkelskalen von unter zwei Grad gefunden, welche auf die Existenz von unauflösten extragalaktischen Punktquellen schließen lassen [vgl. Ackermann et al., 2012]. In diesem Beitrag wird die Möglichkeit untersucht, diese Anisotropien im IGRB auch mit bodengebundenen Cherenkov-Teleskopsystemen (IACTs) der derzeitigen Generation (wie z.B. VERITAS) und zukünftigen Generation (CTA) zu messen. Im Unterschied zu Fermi LAT sind IACTs in der Lage, Photonen mit Energien über 100 GeV messen. Im Energiebereich oberhalb von 100 GeV werden schließlich mit hoher Wahrscheinlichkeit Gamma-Signale erwartet, welche von der Annihilation Dunkler Materie stammen. Aus diesem Grund wird in dem Vortrag auch der Einfluss möglicher Clusterbildung Dunkler Materie erörtert. Eine starke Clusterbildung Dunkler Materie würde zu Gamma-Punktquellen führen, welche einen dominanten Beitrag zu den Anisotropien im betrachteten Energiebereich erwarten lassen und damit einen indirekten Nachweis der Existenz Dunkler Materie ermöglichen.

T 80.6 Mi 18:00 P11

Results of the Search for Dark Matter in the Galactic Halo with a Multipole Analysis of IceCube Data — ●RENÉ REIMANN, KAI-FABIAN BINDEL, MARTIN BISSOK, MARTIN LEUERMANN, ANNE SCHUKRAFT, and CHRISTOPHER WIEBUSCH for the IceCube-Collaboration — III. Physikalisches Institut, RWTH Aachen, D-52056 Aachen

Self-annihilating or decaying Dark Matter in the galactic halo may contribute to the observable flux of cosmic high-energy neutrinos. These neutrinos can be detected with the IceCube Neutrino Observatory, a cubic-kilometer-sized Cherenkov detector at the Geographic South Pole. The neutrino flux depends on the density of Dark Matter in the direction of sight and is expected to be larger in the direction of the galactic center and smaller in the direction of the anti-center. Given the large field of view of IceCube, such a large-scale anisotropy would leave a characteristic imprint on multipole expansion coefficients of the observed set of arrival directions in a high-purity muon neutrino event sample. We present an analysis of data taken with the IceCube 79-string configuration, using up-going neutrinos from the Northern hemisphere. This analysis improves in sensitivity compared to previous IceCube analyses. The results are interpreted in terms of the thermally averaged self-annihilation cross-section of dark-matter particles.

T 80.7 Mi 18:15 P11

Ergebnisse der Suche nach neutrinoinduzierten Doppelspurten und SUSY-Signaturen mit IceCube — ●SANDRO KOPPER für die IceCube-Kollaboration — Bergische Universität Wuppertal

Supersymmetrie (SUSY) gilt als eine der favorisierten Erweiterungen des Standardmodells. In Modellen, die die R-Parität erhalten, ist der leichteste Superpartner (LSP) stabil. Wird die Symmetrie erst bei hohen Energien gebrochen ist das LSP typischerweise ein Neutralino, wohingegen bei kleineren Brechungsskalen das Gravitino einen Kandidaten für das LSP liefert und das nächst-leichteste Teilchen (NLSP) meist der Superpartner des rechtshändigen Tau ist. Liegt die Brechungsskala weit höher als 1 TeV, so ist der Stau-Zerfall stark unterdrückt. Hochenergetische Neutrinos können dann in Wechselwirkungen innerhalb der Erde Stau-Paare erzeugen, die dann weite Teile der Erde durchdringen und schließlich als Myon-ähnliche Doppelspuren in Neutrino-teleskopen wie IceCube direkt nachgewiesen werden.

Vorgestellt werden die Ergebnisse der Analyse, die Simulation des neutrinoinduzierten Di-Myon Hintergrundes, sowie die Rekonstruktion und Datenselektion von Doppelspur-Ereignissen. Weiterhin wird erläutert, wie das Ergebnis jenseits von Supersymmetrie modellunabhängig im Rahmen als Physik jenseits des Standardmodells der Teilchenphysik interpretiert werden kann.

T 80.8 Mi 18:30 P11

Dark matter annihilations and decays after the AMS-02 positron measurements — ALEJANDRO IBARRA¹, ●ANNA S. LAMPERSTORFER¹, and JOSEPH SILK^{2,3,4} — ¹Physik-Department

T30d, Technische Universität München, James-Franck-Straße, 85748 Garching, Germany — ²Institut d'Astrophysique, UMR 7095 CNRS, Université Pierre et Marie Curie, 98bis Blvd Arago, 75014 Paris, France — ³Department of Physics and Astronomy, The Johns Hopkins University, Homewood Campus, Baltimore MD 21218, USA — ⁴Beecroft Institute of Particle Astrophysics and Cosmology, Department of Physics, University of Oxford, Oxford OX1 3RH, UK

We use the new positron data from the AMS-02 experiment to set

limits on dark matter annihilations and decays in different channels. In this work it is assumed that the positron background consists of secondary positrons from spallations and an additional primary component of astrophysical origin. We show that the positron flux and the positron fraction give competitive limits on the dark matter properties. Concretely, we can exclude the thermal cross section for dark matter masses below 100 GeV in the electron channel and for masses below 60 GeV in the muon channel.