

T 89: Niederenergie-Neutrino-physik und Suche nach Dunkler Materie IV

Zeit: Freitag 14:00–15:30

Raum: KGII-HS 2004

T 89.1 Fr 14:00 KGII-HS 2004

Erste Ergebnisse des ALPS Experiments — •NIELS MEYER — DESY, Notkestr. 85, 22607 Hamburg

Das ALPS Experiment sucht nach schwach wechselwirkenden Teilchen im sub-eV Bereich, die nach dem postulierten QCD-Axion auch oft als axion-artige Teilchen bezeichnet werden. Das Messprinzip basiert auf der Oszillation eines Laser-Photons innerhalb eines Magnetfeldes in ein axion-artiges Teilchen oder umgekehrt. Dieser reine Laboraufbau erlaubt die modellunabhängige Bestimmung der Oszillationswahrscheinlichkeit, die dann in beliebigen Modellen interpretiert werden kann.

Der Versuchsaufbau sowie erste Erfahrungen mit dem Messbetrieb werden in diesem Vortrag ebenso behandelt wie die Datenanalyse und erste Ergebnisse. Erreichte Ausschlussgrenzen werden in mehreren Modellszenarien diskutiert und mit den Ergebnissen anderer Experimente verglichen.

T 89.2 Fr 14:15 KGII-HS 2004

Antiprotonen aus der Annihilation Dunkler Materie — •IRIS GEBAUER, WIM DE BOER und VALERY ZHUKOV — Institut für Experimentelle Kernphysik, Universität Karlsruhe

Ausgehend von der Interpretation des EGRET Überschusses an diffuser Galaktischer Gammastrahlung als Annihilationssignal Dunkler Materie kann der zu erwartende Antiprotonenfluss aus der Annihilation der Dunklen Materie bestimmt werden. Die Größe dieses Flusses am Ort der Erde ist jedoch stark vom Modell für die Propagation der Kosmischen Strahlung abhängig. In den einfachen isotropen Propagationsmodellen werden die Antiprotonen aus der Annihilation der Dunklen Materie in unserer Galaxie gefangen, so dass die lokal erwarteten Flüsse die beobachteten Flüsse um ein Vielfaches übersteigen. Wir stellen ein erweitertes Propagationsmodell vor, das sowohl die aus den galaktischen Magnetfeldern zu erwartenden Anisotropie im globalen Transport Kosmischer Strahlung berücksichtigt, als auch den Einfluss der lokalen Strukturen, wie die lokalen Blasen oder Verbände aus molekularen Wasserstoffwolken auf den Transport der Kosmischen Strahlung haben, mit einbezieht. Unter Berücksichtigung der Unsicherheiten, die diese Strukturen den lokalen Flüssen Kosmischer Strahlung auferlegen, zeigen wir, dass die Interpretation des EGRET Überschusses als Annihilationssignal Dunkler Materie mit den lokalen Spektren der Kosmischen Strahlung vereinbar ist.

T 89.3 Fr 14:30 KGII-HS 2004

Indirect dark matter search with the balloon-borne PEBS detector. — •HENNING GAST — I. Physikalisches Institut B, RWTH Aachen

Cosmic-ray positrons may contribute to solving the puzzle of the nature of dark matter, in combination with other approaches. For example, pairwise annihilation of neutralinos, predicted by supersymmetric extensions to the standard model of particle physics, may leave a distinct feature in the cosmic-ray positron spectrum.

As the available data are limited both in terms of statistics and energy range, we are developing a balloon-borne detector (PEBS) with a large acceptance of $4000 \text{ cm}^2 \text{ sr}$. A superconducting magnet creating a field of 0.8 T and a tracking device consisting of scintillating fibers of $250 \mu\text{m}$ diameter with silicon photomultiplier readout will allow rigidity and charge determination up to $O(100 \text{ GeV})$. The dominant proton background is suppressed by the combination of an electromagnetic calorimeter and a transition radiation detector consisting of fleece layers interspersed with straw-tube proportional counters. The calorimeter uses a sandwich of tungsten and scintillating fibers that are again read out by silicon photomultipliers.

The design study, based on a detailed Geant4 simulation and test-beam measurements, will be presented along with an interpretation of the positron data in the context of supersymmetry.

T 89.4 Fr 14:45 KGII-HS 2004

 γ -Strahlung aus Annihilation kosmologischer dunkler Materie — •JOACHIM RIPKEN¹, DIETER HORNS¹, GÖTZ HEINZELMANN¹, DOMINIK ELSÄSSER² und KARL MANNHEIM² — ¹Institut für Experimentalphysik; Universität Hamburg — ²Institut für Theoretische Physik und Astrophysik; Universität Würzburg

Annihilation dunkler Materie in kosmologischen Distanzen kann zu einem Beitrag zum diffusen γ -Strahlungshintergrund führen. Dieser Beitrag unterscheidet sich in charakteristischer Weise vom γ -Strahlungshintergrund aus z.B. unaufgelösten Punktquellen. Es wird untersucht, wie nach diesen Signaturen im Energiespektrum und im Spektrum der Anisotropien mit derzeitigen und zukünftigen atmosphärischen Cherenkov-Teleskopen gesucht werden kann.

T 89.5 Fr 15:00 KGII-HS 2004

Studien zur Bestimmung des Haloprofils der Dunklen Materie aus dem Überschuss der diffusen Galaktischen Gammastrahlen — •MARKUS WEBER, WIM DE BOER, IRIS GEBAUER und VALERY ZHUKOV — Institut für Experimentelle Kernphysik, Universität Karlsruhe, Germany

Der Überschuss in der diffusen galaktischen Gamma-Strahlung oberhalb von 1 GeV, der mit dem EGRET Experiment gemessen wurde, kann als Annihilationssignal der Dunklen Materie (DM), welche in einem Halo um die Milchstraße verteilt ist, interpretiert werden. Durch die Untersuchung der Richtungsabhängigkeit dieses Überschusses können Aussagen über die Dichteverteilung der DM, das Haloprofil, getroffen werden. Innerhalb des Halos kommt die DM in zwei Komponenten vor, wobei die eine gleichmässig und die andere in DM-Klumpen verteilt ist. Durch N-body Simulationen hat sich gezeigt, dass diese zwei Komponenten verschiedene Dichteprofile aufweisen können, wobei ein "cuspy" NFW-Profil für die diffuse Verteilung und ein "cored" Profil für die geklumpete Komponente mit den gemessenen Daten vereinbar ist. Weiterhin ist es möglich, dass DM-Klumpen durch Gezeitenkräfte, die beim Vorbeiflug an Sternen oder durch das Gravitationspotential der Galaktischen Scheibe hervorgerufen werden, zerstört werden. Dieser Effekt ist im Galaktischen Zentrum sehr stark und verringert somit das Annihilationssignal aus diesem Bereich. In diesem Vortrag werden die verschiedenen Profile für die zwei DM-Komponenten, sowie die Überlebenswahrscheinlichkeit für DM-Klumpen diskutiert.

T 89.6 Fr 15:15 KGII-HS 2004

Erste Ergebnisse der EDELWEISS-2 Dark Matter Suche — •KLAUS EITEL für die EDELWEISS-Kollaboration — Forschungszentrum Karlsruhe

EDELWEISS ist ein aus kryogenen Germanium-Halbleiterdetektoren aufgebautes Experiment zum direkten Nachweis schwach wechselwirkender massiver Teilchen (WIMPs), das sich im Untergrundlabor von Modane in den französischen Alpen befindet. In seiner zweiten Ausbaustufe wurden in 2007 umfangreiche Commissioning- und Kalibrationsmessungen von Bolometern mit neuartigen Auslesetechniken (GeNTD Thermistoren mit ringartigen Aluminium-Elektroden, NbSi-Dünnschicht-Übergangsthermometer) durchgeführt. Ebenfalls wurden Daten mit dem neuen, 100 m^2 großen Myon-Vetosystem aufgenommen. Der Status des Experiments wird vorgestellt, insbesondere werden die Ergebnisse der Bolometer-Messungen in Bezug auf Detektor-Performance und WIMP-Suche sowie des Myon-Veto-Systems zu Untergrund und Myonenfluss präsentiert und diskutiert. Der Detektoraufbau zur dedizierten Messung Myon-induzierten Neutronen-Untergrunds wird vorgestellt.

Diese Arbeit wurde in Teilen von der DFG über den SFB-Transregio 27 ("Neutrinos and Beyond") gefördert.