

T 102: Niederenergie-Neutrino-Physik & Suche nach dunkler Materie 3

Zeit: Mittwoch 16:45–18:50

Raum: A140

Gruppenbericht

T 102.1 Mi 16:45 A140

Low energy neutrino astronomy and particle physics with LENA — ●TERESA MARRODAN UNDAGOITIA^{1,2}, FRANZ VON FEILITZSCH¹, MARIANNE GOEGER-NEFF¹, LOTHAR OBERAUER¹, WALTER POTZEL¹, SEBASTIAN TODOR¹, JUERGEN WINTER¹, and MICHAEL WURM¹ — ¹Physik-Department E15, TU-München, Garching — ²Physik-Institut, Universität Zürich, Schweiz

LENA is proposed to be a large-volume liquid-scintillation detector for neutrino astronomy and for the search for proton decay. In the current design, it is planned as a vertical cylinder of 30m diameter and 100m height. The detection medium consists of 50kt organic liquid scintillator, the emitted light of which is detected by about 15000 photomultipliers. In this talk the main physics topics of LENA are presented together with calculations and Monte Carlo simulations to demonstrate the capabilities of the detector. Key goals of this project are for example the measurement of solar, supernovae and geo-neutrinos, as well as to extend the search for proton decay beyond the current lifetime limits. LENA is part of an European design study, LAGUNA, which evaluates the feasibility of an underground location for a large detector. Three detector concepts have been proposed, a megaton water-Cherenkov, a 100kt liquid-argon TPC and the LENA detector. The status of the engineering studies for different locations is reported. This work is supported by funds of the DFG (Transregio 27: Neutrinos and Beyond), the Excellence Cluster Universe and the Maier-Leibnitz-Laboratorium (Garching).

T 102.2 Mi 17:05 A140

Status und Ergebnisse der EDELWEISS-2 Dark Matter Suche — ●KLAUS EITEL für die EDELWEISS-Kollaboration — Forschungszentrum Karlsruhe, Institut für Kernphysik

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 werden seit Ende 2007 Daten zur WIMP-Suche aufgenommen sowie Bolometer mit einer weiterentwickelten Auslesetechnik (GeNTD Thermistoren mit ringartigen Aluminium-Elektroden) sukzessive in die Datenaufnahme integriert.

Der Status des Experiments wird präsentiert, insbesondere werden die Ergebnisse der Bolometer-Messungen in Bezug auf Detektor-Performance und WIMP-Suche diskutiert. Die weitere Mess-Strategie von EDELWEISS mit stufenweiser Erweiterung der Targetmasse wird vorgestellt.

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

T 102.3 Mi 17:20 A140

Development of Cryogenic Composite Detectors for the Dark Matter Experiments CRESST and EURECA —

●SABINE ROTH¹, CHRISTIAN CIEMNIAK¹, CHIARA COPPI¹, FRANZ VON FEILITZSCH¹, ACHIM GÜTLEIN¹, CHRISTIAN ISAILA¹, JEAN-CÔME LANFRANCHI¹, SEBASTIAN PFISTER¹, WALTER POTZEL¹, and WOLFGANG WESTPHAL^{1,2} — ¹Physik-Department E15, Technische Universität München, James-Franck-Straße, D-85748 Garching — ²Deceased

In the direct dark matter search experiment CRESST as well as in the EURECA project, cryogenic detectors are used as targets for the WIMP search. In order to enable a mass production of these detectors, a so-called composite detector design was introduced. This design involves a separation of the sensor production, i.e. the deposition of the utilized transition edge sensors (TESs), from the annealing process of the absorber crystals. The TES is produced on a separate crystal substrate. Thereafter, the substrate is glued onto the absorber crystal. To optimize and understand such a composite detector we developed a thermal detector model, successfully explaining the pulse shapes of the observed signals.

This work has been supported by funds of the DFG (SFB/Transregio 27: Neutrinos and Beyond), the Munich Cluster of Excellence (Origin and Structure of the Universe) and the Maier-Leibnitz-Laboratorium (Garching).

T 102.4 Mi 17:35 A140

Annihilations-Strahlung dunkler Materie aus dem galakti-

schon Zentrum: Bedeutung von Strahlungskorrekturen —

●JOACHIM RIPKEN¹, THORSTEN BRINGMANN² und DIETER HORNS¹ — ¹Institut für Experimentalphysik, Universität Hamburg, Deutschland — ²Department of Physics, Stockholm University, Schweden

Aus der Richtung des galaktischen Zentrums wurde von verschiedenen Experimenten ein starkes Signal von GeV/TeV- γ -Strahlung gemessen. Als eine Möglichkeit des Ursprungs wird die Selbstannihilation von Teilchen dunkler Materie diskutiert. Während die Hypothese, dass das vollständige Signal diesen Ursprung hat, bei Vergleich der Messungen mit gängigen Modellen unplausibel wird, kann dieser Prozess nach wie vor einen gewissen Beitrag zu der gemessenen Strahlung leisten. Anhand der Messungen mit dem H.E.S.S.-Experiment wurden Einschränkungen auf diesen Anteil ermittelt, die wiederum Grenzen auf Parameter wie den Annihilationswirkungsquerschnitt oder das Dichteprofil der dunklen Materie ermöglichen. Bei diesen Überlegungen wurden radiative Korrekturen im Annihilationsprozess bisher vernachlässigt. Neuere theoretische Arbeiten haben allerdings gezeigt, dass diese Korrekturen das Annihilationsspektrum deutlich verändern können. Aus dem Vergleich der neu berechneten Spektren mit den Messungen werden die Einschränkungen auf dunkle Materie neu bestimmt und vorgestellt.

T 102.5 Mi 17:50 A140

Bestimmung des μ -induzierten Untergrundes im EDELWEISS Experiment — ●HOLGER KLUCK für die EDELWEISS-Kollaboration — Forschungszentrum Karlsruhe, Institut für Kernphysik

EDELWEISS ist ein aus kryogenen Germanium-Halbleiterdetektoren aufgebautes Experiment zum direkten Nachweis schwach wechselwirkender massiver Teilchen (WIMPs), das sich im Untergrundlabor von Modane befindet. Seit Ende 2007 werden Daten zur WIMP-Suche aufgenommen. Mit dem 100 m² großen modularen Myon-Vetosystem ist es möglich, Myonspuren und μ -induzierte Bolometer-Ereignisse zu identifizieren. Darüber hinaus wurde ein Neutronendetektor mit 1t Gd-geladenen Flüssigszintillator installiert, um den myon-induzierten Neutronenfluss zu bestimmen.

Der Myonenfluss in LSM und die Suche und Identifikation von μ -induzierten Bolometer-Ereignissen werden diskutiert. Aufbau und erste Messungen mit dem Neutronenzähler werden vorgestellt.

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

T 102.6 Mi 18:05 A140

Monte-Carlo Simulation of Neutron Background in Direct Dark Matter Searches — ●STEPHAN SCHOLL, MICHAEL BAUER, and JOSEF JOCHUM — Kepler Center for Astro and Particle Physics, Eberhard-Karls-Universität Tübingen

For modern direct Dark Matter searches, neutron induced nuclear recoils provide an indistinguishable background to a possible WIMP signal. Thus a precise knowledge of the contributing neutron sources is imperative for the design and the analysis of such experiments. Monte-Carlo simulations provide an important tool for the characterisation of neutron background events. The physical validity of the employed Monte-Carlo code has to be checked and guaranteed. In this contribution, a GEANT4 based study of the various neutron background sources for the CRESST experiment is presented.

T 102.7 Mi 18:20 A140

Untergrundstudien für das Xenon1t-Projekt — ●MARIJKE HAFFKE für die Xenon-Kollaboration — Universität Zürich

Als Nachfolger des aktuellen Xenon100 Dunkle Materie Experimentes im Gran Sasso Labor soll der Aufbau der nächste Stufe mit einer Tonne sensitiven Volumens, das Xenon1t-Projekt, 2013 beginnen. Neben anderen Optionen besteht die Möglichkeit Xenon1t im bestehenden Large Volume Detektor (LVD) zu betreiben. In diesem Vortrag werden die Ziele und Herausforderungen des Xenon1t-Detektors sowie Untergrundstudien für den Standpunkt im LVD vorgestellt.

Der Gammafluß im Kern des Large Volume Detektors wurde mit Hilfe eines 3 inch NaI-Gammadetektors gemessen und für einen Dunkle Materie Detektor mit einer Tonne sensitiven flüssigen Xenons simuliert. Für die Messung des Neutronen-Untergrunds wird ein 8 inch NaI-Detektor umgeben von Polyethylen zur Moderierung der Neutronen

vorbereitet.

T 102.8 Mi 18:35 A140

AMIDAS: A Model-Independent Data Analysis System for Direct Dark Matter Detection Experiments — ●CHUNG-LIN SHAN — School of Physics and Astronomy, Seoul National University, San 56-1, Shillim-dong, Gwanak-gu, Seoul 151-747, Republic of Korea

Weakly Interacting Massive Particles (WIMPs) are one of the leading candidates for Dark Matter. For understanding the nature of WIMPs and identifying them among new particles produced at colliders (hopefully in the near future), determinations of their mass and their couplings on nucleons from direct detection experiments by their elastic

scattering on target nuclei are essential. After our long term work on development of new model-independent data analysis methods for determining the mass and the couplings of WIMPs by using experimental data (i.e., measured recoil energies) directly, we started to combine all our simulation programs to a compact system: AMIDAS (A Model-independent Data Analysis System). The functions of AMIDAS have also been extended from pure simulations (i.e., events generating and then data analyzing) to be able to analyze (real) data either generated by some other event generating programs separately or measured in direct Dark Matter detection experiments (also hopefully in the near future). I will discuss the basic working principle of AMIDAS. The preliminary functions and some projected improvements will also be described.