

T 701 Kosmische Strahlung XI

Zeit: Mittwoch 14:00–16:20

Raum: TU H105

Gruppenbericht

T 701.1 Mi 14:00 TU H105

AMS02 – Ein extraterrestrisches Teilchenspektrometer — ●THORSTEN SIEDENBURG für die AMS-Kollaboration — I. Physikalisches Institut, RWTH Aachen

AMS02 ist ein komplexer Teilchendetektor, der ab 2007 auf der Internationalen Raumstation ISS installiert wird, um für 3 Jahre das kosmische Teilchenspektrum mit hoher Präzision aufzuzeichnen: 10^{10} Spuren geladener Teilchen mit Rigiditätsbestimmung bis 3 TV, Ladungstrennung bis $Z=26$, Isotopentrennung bis $A=25$ (1-12 GeV/n), Proton-Positron Trennung bis 300 GeV sowie die Lokalisierung von Quellen hochenergetischer Gammastrahlung bis 1 TeV werden die experimentellen Unsicherheiten gegenüber heute verfügbaren Daten erheblich verringern. Der Aufbau der Subdetektoren wird zur Zeit abgeschlossen und die Integration des Gesamtdetektors vorbereitet. Berichtet wird über den aktuellen Status des Projekts einschließlich einer Abschätzung der erwarteten physikalischen Ergebnisse.

T 701.2 Mi 14:20 TU H105

Kosmische Strahlung und Gammabursts — ●JÜRGEN BRANDES — Danziger Str. 65 D-76307 Karlsbad

Die energiereichsten kosmischen Erscheinungen (Jets der galaktischen Kerne, Entstehung der UHECR, Gammabursts bei Supernovae) sind qualitativ gut verstanden, aber die quantitative Berechnung scheitert an der allgemeinen Relativitätstheorie (ART), sobald schwarze Löcher relevant werden. Erweitert man die ART im Sinne von SEXL, ohne die Grundprinzipien der ART anzutasten, haben schwarze Löcher weniger restriktive Eigenschaften [1]. Daraus folgt: (1) Die UHECR hat ihren Ursprung in galaktischen Kernen (nachprüfbar durch Experimente wie AUGER). (2) Gammabursts sind, analog zur Synchrotronstrahlung, unmittelbare Folge einer Gravitationsbeschleunigung und nicht sekundäre Folge von Kollisionen (überprüfbar durch Supernova-Simulationen).

Mit SEXL darf man die These vertreten, dass in Gravitationsfeldern Maßstäbe kontrahiert werden. Eine solche Annahme erklärt, warum die euklidische Formel $U = 2\pi r$ scheinbar nicht mehr gilt. Werden Radius und Umfang mit im Gravitationsfeld veränderten Maßstab gemessen und wird dieser physikalische Effekt nicht in Rechnung gestellt, wie in der ART üblich ist, erhält man eine nichteuklidische Beziehung. Die mögliche physikalische Deutung einer gekrümmten Raumzeit als Folge von Längenänderungen in Gravitationsfeldern ist auch ein Einwand gegen die philosophischen Ansprüche der ART ... und damit leider ein Sakrileg, im Gegensatz zu toleranteren Verhältnissen bei Interpretationen der Quantenmechanik.

[1] J. Brandes, Die relativistischen Paradoxien ..., VRI-Verlag 2001

T 701.3 Mi 14:35 TU H105

Überschuss der diffusen galaktischen γ -Strahlung: Hinweis auf Annihilation von Dunkler Materie? — ●CHRISTIAN SANDER und WIM DE BOER — Institut für Experimentelle Kernphysik, Wolfgang-Gaede-Straße 1, 76131 Karlsruhe

Das Satellitenexperiment EGRET hat die diffuse γ -Strahlung bis zu Energien von einigen GeV gemessen. Aktuelle Modelle unserer Galaxie sagen bei diesen hohen Energien deutlich geringere Flüsse voraus als gemessen wurden. Eine mögliche Erklärung für diesen Überschuss ist ein Annihilationssignal von Dunkler Materie Teilchen, welche in einem weit ausgedehnten Halo in und um die Milchstraße verteilt sind. Mit Hilfe des Überschusses in der diffusen γ -Strahlung ist es möglich Rückschlüsse auf die Form des Halo zu ziehen, die außer einem isothermischen Profil eine ringförmige Substruktur aufweist. Diese lässt sich durch den Einfall einer Zwerggalaxie erklären. Ein Ring dieser Art führt zu einer Zunahme der Rotationsgeschwindigkeit bei großen Abständen vom galaktischen Zentrum, welche in der gemessenen Rotationskurve zu erkennen ist.

T 701.4 Mi 14:50 TU H105

CRESST-II: Direkte Suche nach Dunkler Materie mit Tieftemperaturdetektoren — ●GODEHARD ANGLÖHER für die CRESST-Kollaboration — Max - Planck - Institut für Physik, Föhringer Ring 6, 80805 München

Zur empfindlichen Suche nach nichtbaryonischer Dunkler Materie (WIMPs) werden Tieftemperaturdetektoren mit aktiver Untergrundunterdrückung eingesetzt. Der Nachweis der durch WIMPs verursachten Kernrückstöße erfordert Detektoren mit niedriger Energieschwelle

(wenige keV), hoher Absorbermasse (einige kg) und der Möglichkeit zur Unterdrückung störender Untergrundeignisse. In der zweiten Phase des CRESST-Experimentes werden szintillierende CaWO₄-Kristalle als Tieftemperaturkalorimeter betrieben. Bei gleichzeitigem Nachweis des Szintillationslichtes können Kernrückstöße von radioaktivem Beta- und Gamma-Untergrund unterschieden werden. Für kohärente WIMP-Nukleusstreuung erlaubt die Kernmassenabhängigkeit des Quenchingfaktors darüberhinaus die Unterdrückung von neutroneninduzierten Untergrundeignissen. Im radioaktivitätsarmen Aufbau im Gran Sasso Untergrundlabor sollen künftig 10 kg CaWO₄ in Form von 33 Detektormodulen installiert und ausgelesen werden. Erste Ergebnisse des Betriebes zweier Prototypen im Gran Sasso Untergrundlabor werden vorgestellt.

T 701.5 Mi 15:05 TU H105

Das Myon-Veto-Zählersystem für das EDELWEISS-II Experiment — ●MARKUS HORN für die EDELWEISS-Kollaboration — Institut für Kernphysik, Forschungszentrum Karlsruhe

Das EDELWEISS Experiment, im 4800 m.w.e tiefen Fréjus-Untergrundlabor in Frankreich gelegen, ist ein aus kryogenen Germanium Halbleiterdetektoren aufgebauter Detektor zum direkten Nachweis schwach wechselwirkender massiver Teilchen (WIMPs). In seiner zweiten Ausbaustufe ab 2005 wird es aus bis zu 120 320g-Ge(Si) Detektoren bestehen. Um auch bei der gegenüber EDELWEISS-I um einen Faktor 100 erhöhten exposure weiterhin eine nahezu untergrundfreie WIMP-Suche zu gewährleisten, ist es nötig, durch kosmische Myonen erzeugte Neutronen zu diskriminieren. Dazu wird ein Myon-Veto-Zählersystem installiert, das aus 42

Szintillatormodulen mit einer Fläche von 100m² besteht, die in einem nahezu hermetischen Kubus um die Bolometer angeordnet sind. Somit wird eine fast vollständige Erkennung von Myonen in der Nähe der Bolometer erreicht. Monte Carlo Simulationen mit dem Programmpaket *Geant4* sollen die Myon-induzierte Neutronenproduktion innerhalb einer kompletten Detektorgeometrie beschreiben. Das Myon-Veto-System des EDELWEISS-II Experiments und

der Status der Aufbauarbeiten werden vorgestellt sowie erste Ergebnisse der Monte Carlo Simulationen diskutiert.

T 701.6 Mi 15:20 TU H105

Search for axions with the CCD-detector at CAST(CERN AXION SOLAR TELESCOPE) — ●DONGHWA KANG, H. FISCHER, J. FRANZ, F.H. HEINSIUS, and K. KÖNIGSMANN for the CAST collaboration — Physikalisches Institut, Universität Freiburg

The CAST experiment at CERN searches for solar axions with energies in the keV range. The axions can be converted to photons in the 9 Tesla LHC prototype superconducting magnet. At the end of a 10 m long dipole magnet, three detectors of different kind were installed, which are sensitive in the energy range up to 10 keV. The magnet is moving $\pm 8^\circ$ vertically and $\pm 40^\circ$ horizontally to follow the sun. The data presented here were taken with a Charge-Coupled-Device system located in the focus of an X-ray mirror telescope. The CCD detector is operated at low temperature and has a good quantum efficiency. In this talk the first results from the analysis of the 2003 data will be presented, reducing the upper limit of the axion-photon coupling constant by a factor 5 compared to previous axion search experiments. The project is supported by BMBF.

T 701.7 Mi 15:35 TU H105

Simulation of the Neutron Background in Direct Dark Matter Searches — ●STEPHAN SCHOLL, MICHAEL BAUER, JOSEF JOCHUM, and KLEMENS RÖTTLER — Physikalisches Institut I, Eberhard-Karls-Universität Tübingen

Direct dark matter searches like the CRESST and the EDELWEISS experiment try to detect the energy of the recoiling nucleus in the collision of dark matter particles with the target nuclei. By measuring the light/ionisation and the heat simultaneously, the β and γ background can be clearly distinguished from nuclear recoils. Thus, the dominant background for these experiments is given by neutrons of radioactive and cosmogenic origin. In order to improve the sensitivity, a suitable

neutron-shield and myon veto has to be constructed. For this task, the understanding of the neutron background and its interactions in the detector is crucial. We use monte-carlo simulations in the GEANT4 tool to simulate the neutron interactions. The reliability of these simulations in the low energy regime are checked with experiments.

T 701.8 Mi 15:50 TU H105

Messung der positron fraction $e^+/(e^+ + e^-)$ im Bereich von 5- 50 GeV mit dem AMS01-Detektor — •JAN OLZEM, HENNING GAST und STEFAN SCHAEEL — 1. Physikalisches Institut B, RWTH Aachen

Der AMS01-Detektor hat im Juni 1998 zehn Tage lang aus einer Erdumlaufbahn die Zusammensetzung der kosmischen Strahlung untersucht. Von besonderem Interesse ist dabei der Fluss kosmischer Positronen. Die hierzu bislang von der AMS01-Kollaboration veröffentlichten Daten sind auf einen Impulsbereich bis ca. 3 GeV beschränkt, da eine Unterdrückung des von Protonen verursachten Untergrundes bei höheren Energien durch die Charakteristik der Subdetektoren limitiert ist. Eine neue Analyse befasst sich mit der Identifikation hochenergetischer Positronen und Elektronen mit Hilfe konvertierter Bremsstrahlungsphotonen. Die Analyse und vorläufige Ergebnisse der Messung bis ca. 50 GeV werden vorgestellt.

T 701.9 Mi 16:05 TU H105

Challenges for the EUSO Project — •PATRICIA LIEBING and MASAHIRO TESHIMA for the EUSO collaboration — Max-Planck Institut für Physik, München

The EUSO space mission has been proposed to operate on the International Space Station (ISS) for at least three years starting in 2010. The primary goal of the project is the detection of UHECRs with energies above $5 \cdot 10^{19}$ eV using the fluorescence light emitted in extended air showers (EAS) induced by them. By looking down onto the Earth's atmosphere from the ISS with a field of view of 60° the effective collection area is about a factor of 10 larger than that of the largest current ground based experiments.

A highly efficient photon detector is required in order to provide a relatively low threshold and overlap with the existing ground based experiments, to collect sufficient statistics of UHECRs and to precisely estimate their energy. The energy calibration will be affected by the presence of clouds and aerosols, therefore it is mandatory to monitor the atmosphere. The additional limitations on the weight, power consumption and mechanical stability of the instrument are challenging. In this report we will discuss the use of novel techniques and technologies that may fulfill the above mentioned requirements.