

— Universität Münster, Institut für Theoretische Physik, Wilhelm-Klemm-Str. 9, 48149 Münster

Die Simulation von leichten Quarks, entsprechend der physikalischen Realität, in der das Up- und das Down-Quark beinahe masselos sind, stellt die wesentliche Herausforderung der Gitter-QCD dar. Eine vor kurzem entwickelte Formulierung der Gitter-QCD, die sogenannte "Twisted-Mass-QCD" (TMQCD), teilt mit der ursprünglichen Wilson'schen Formulierung die theoretische Klarheit und den niedrigen

Rechenaufwand. Desweiteren verspricht sie ein gleichmäßiges Verhalten für leichte Quark-Massen und dazu kleine Diskretisierungseffekte. Für die Simulation bei leichten Quark-Massen spielt die Optimierung des Simulation-Algorithmus ebenfalls eine wichtige Rolle. Die neuesten Ergebnisse der Simulation der TMQCD, resultierend aus der Zusammenarbeit verschiedener europäischer Forschungsgruppen (European Twisted Mass Collaboration), werden dargestellt. Diese Ergebnisse bestätigen die guten Eigenschaften der neuen Gitter-Formulierung der QCD.

T 201: Kosmische Strahlung I

Zeit: Dienstag 16:45–19:05

Raum: INF 308 Gr. HS

Gruppenbericht T 201.1 Di 16:45 INF 308 Gr. HS
Status und Ergebnisse des Pierre Auger Observatoriums —
 ●MICHAEL UNGER für die Pierre Auger-Kollaboration — Forschungszentrum Karlsruhe, 76021 Karlsruhe

Das Pierre Auger Observatorium ist ein Detektor zur Messung ultrahochenergetischer kosmischer Strahlung. Der südliche Teil in Malargüe, Argentinien, wird 2007 vollständig aufgebaut sein und aus 1600 Wasser-Cherenkovdetektoren auf einer Fläche von 3000 km² und 4×6 Fluoreszenzteleskopen bestehen.

Schon während des Aufbaus wurden seit 2004 routinemässig Daten genommen. Im Vortrag werden der aktuellen Status des Experiments, die Qualität der Daten sowie erste physikalische Resultate diskutiert.

T 201.2 Di 17:05 INF 308 Gr. HS

Das nördliche Pierre Auger-Observatorium — ●JOHANNES BLÜMER für die Pierre Auger-Kollaboration — Karlsruher Institut für Technologie KIT

Das Pierre Auger-Observatorium zur Untersuchung der kosmischen Strahlung bei den höchsten Energien wurde von Beginn für volle Himmelsabdeckung konzipiert. Das Süd-Observatorium in Mendoza/Argentinien wird im Jahr 2007 vollständig aufgebaut sein. Es liefert seit Januar 2004 kontinuierlich Daten von sehr guter Qualität. Die Erfahrungen damit und erste Resultate fließen in die Planung des Nord-Observatoriums ein, das ab dem Jahr 2009 in Colorado/USA aufgebaut werden soll. Eine Gesamtfläche von 4000 Quadratmeilen (10000 Quadratkilometer) soll mit 4000 Wasser-Cherenkovdetektoren auf einem rechteckigen Gitter in jeweils 1 Meile Abstand (1609 m) instrumentiert werden. Fluoreszenzteleskope dienen der Energiekalibration und werden einen Referenzdatensatz höchster Qualität liefern. Ein wesentliches Ziel ist es, genügend Statistik bei den höchsten Energien zu gewinnen, um die Quellen der kosmischen Strahlung zu identifizieren und 'multi-messenger-Astronomie' auch mit Protonen zu eröffnen.

T 201.3 Di 17:20 INF 308 Gr. HS

Suche nach Punktquellen in der kosmischen Strahlung mit KASCADE-Grande — ●SVEN OVER¹, MARC BRÜGGEMANN¹, PETER BUCHHOLZ¹, MATHIAS STÜMPERT² und DIRK ZIMMERMANN¹ für die KASCADE-Grande-Kollaboration — ¹Universität Siegen, Fachbereich Physik, 57068 Siegen — ²Institut für Experimentelle Kernphysik, Universität Karlsruhe, 76021 Karlsruhe

Das KASCADE Experiment am Forschungszentrum Karlsruhe ist durch das Grande-Array, bestehend aus 37 Detektorstationen des ehemaligen EAS-TOP Experiments, auf eine Nachweisfläche von etwa 0,5 km² erweitert worden um ausgedehnte Luftschauer von Primärteilchen bis 10¹⁸ eV zu messen. Auf der Grundlage der von diesen Detektorstationen gemessenen Teilchendichten und Ankunftszeiten werden unter anderem die Position des Schauerkerns und die Einfallsrichtung rekonstruiert. Auf diesen Daten basierende Analysen sollen Auskunft über den Ursprung der kosmischen Strahlung geben. So können kleinräumige Anisotropien Hinweise auf Punktquellen darstellen. Dabei können, abhängig von der betrachteten Primärenergie, im Falle geladener kosmischer Strahlung nur nahegelegene Quellen gesehen werden, da die geladenen Teilchen aufgrund lokaler irregulärer Magnetfelder ihre Richtungsinformation verlieren. Finden sich Quellrichtungen, aus denen Schauer vermehrt eintreffen, ist es interessant, diese Schauer dahingehend zu untersuchen, ob sie von Gamma-Quanten induziert worden sind.

T 201.4 Di 17:35 INF 308 Gr. HS

Prospects of searches for photons above 10¹⁹ eV with the

Pierre Auger Observatory* — ●MARKUS RISSE for the Pierre Auger-Collaboration — Bergische Universität Wuppertal, Fachbereich Physik, Gaußstr. 20, D-42097 Wuppertal

The observation of ultra-high energy (UHE) photons above 10¹⁹ eV would open a new window of cosmic-ray research. In this talk, motivation and status of UHE photon searches are briefly reviewed. An estimate of the sensitivity of the Pierre Auger Observatory to photons is given. If complemented by a large northern site, the Auger Observatory has a unique potential to detect such photons even when assuming conservative flux models. Possible implications of the (non-) observation of UHE photons are discussed.

*Gefördert u.a. mit Mitteln der BMBF Verbundforschung *Astro-teilchenphysik*.

T 201.5 Di 17:50 INF 308 Gr. HS

Shower size spectra reconstruction with KASCADE-Grande data — ●FABIANA COSSAVELLA for the KASCADE-Grande-Collaboration — Universität Karlsruhe, Institut für Experimentelle Kernphysik, 76021 Karlsruhe

KASCADE-Grande, located at Forschungszentrum Karlsruhe, is a multi detector experiment for the measurement of extensive air showers induced by primary cosmic rays in the energy range of 10¹⁴ – 10¹⁸ eV. With its 0.5 km² large field detector, consisting of 37 stations of 10 m² detecting surface each, and in combination with the muon detectors of the KASCADE array it allows the reconstruction of both the electron and muon numbers, which are the main indicators for estimating the mass and the energy of the primary particles.

The study of reconstruction accuracies and the status of the shower size spectra after 3 years of data taking will be reported.

T 201.6 Di 18:05 INF 308 Gr. HS

PEBS - Positron Electron Balloon Spectrometer — ●HENNING GAST, PHILIP VON DOETINCHEM, THOMAS KIRN, and STEFAN SCHAEEL — I. Physikalisches Institut B, RWTH Aachen

The observation of a possible excess in the cosmic-ray positron spectrum has been suggested to originate from WIMP annihilations in the halo of the Galaxy. To measure this spectrum in the interesting energy range of 1-100 GeV with high precision for the first time, we are developing a dedicated balloon-borne spectrometer (PEBS).

It features an innovative tracking device based on scintillating fibres of 250 µm diameter that are read out by Geiger-mode silicon avalanche photo diodes. A prototype of this system has recently been tested in a 10 GeV proton beam at CERN with great success.

The total material budget of the tracking system amounts to only 5% X₀. To measure particle momenta, a magnetic field of 0.7 T is created by two superconducting Helmholtz coils. A lead-scintillating fibre sandwich serving as electromagnetic calorimeter and a transition radiation detector consisting of fleece layers interspersed with straw-tube proportional counters will achieve the suppression of the predominant proton background.

The geometrical acceptance of PEBS is 0.4 m²sr, exceeding that of the currently deployed satellite experiment PAMELA by a factor of 200. Its low weight of 1500 kg and power consumption of 900 W make it suitable for a high-altitude balloon. The design study, based on a full Geant4 simulation, will be presented.

T 201.7 Di 18:20 INF 308 Gr. HS

Measurement of Cosmic Ray Electrons with H.E.S.S. — ●KATHRIN EGBERTS for the H.E.S.S.-Collaboration — Max-Planck-Institut fuer Kernphysik, Heidelberg