

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 Einfallrichtung 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

Due to energy losses in the interstellar medium, cosmic ray electrons at TeV energies carry information on local (within a few hundred parsecs) accelerators. However, measurements of the spectrum of the cosmic ray electrons beyond 1 TeV are extremely difficult due to the rapidly declining flux and the background of nucleonic cosmic rays. The very large collection area of Cherenkov telescope arrays makes them promising instruments with which to measure these high energy electrons. Here we report on progress towards a measurement of the cosmic ray electron spectrum with H.E.S.S.

T 201.8 Di 18:35 INF 308 Gr. HS
Enhancements of the Pierre Auger Observatory in Argentina — ●HANS-OTTO KLAGES for the Pierre Auger-Collaboration — Forschungszentrum Karlsruhe, Institut für Kernphysik, Postfach 3640, 76121 Karlsruhe

The southern experiment of the Pierre Auger Observatory (PAO) is at present nearing completion in the province of Mendoza, Argentina. The experiment is continuously taking air shower data at the highest energies since early 2004. The energy threshold of the large surface array of particle detectors for high quality data is log E[eV] = 18.5. The Auger fluorescence telescopes enable high accuracy hybrid event reconstruction down to about log E[eV] = 17.7. The Pierre Auger Collaboration intends to further expand the energy range of the southern experiment to approximately log E[eV] = 17.0 by three additional fluo-

rescence telescopes with elevated field of view (HEAT) in combination with a 25 sqkm infill detector array with 4-fold sampling density and additional large area muon detection capability (AMIGA). These enhancements will enable the southern PAO to cover the energy range of interest for the transition from galactic to extragalactic cosmic rays as well as the domain of highest energy in one common experiment with excellent energy and mass resolution. Auger South will finally have a broad overlap with the KASCADE Grande data range.

T 201.9 Di 18:50 INF 308 Gr. HS

Untersuchung von longitudinalen Luftschauerprofilen —

•FABIAN SCHÜSSLER¹, JOHANNES BLÜMER^{1,2}, RALPH ENGEL¹, RALF ULRICH¹ und MICHAEL UNGER¹ für die Pierre Auger-Kollaboration —
¹Forschungszentrum Karlsruhe — ²Universität Karlsruhe

Fluoreszenzmessungen ausgedehnter Luftschauer ermöglichen die Rekonstruktion der longitudinalen Schauerentwicklung. Die vorgestellte Arbeit untersucht den Einfluss der Masse des Primärteilchens auf diese Schauerentwicklung und beschäftigt sich mit der Übereinstimmung verschiedener analytischer Beschreibungen mit simulierten bzw. vom Pierre Auger Observatorium gemessenen Luftschauerprofilen. Um den Einfluß von Fluktuationen gering zu halten, wird dazu ein mittleres longitudinales Profil bestimmt.