

## HK 16: Instrumentation und Anwendungen

Zeit: Dienstag 14:15–16:30

Raum: B

HK 16.1 Di 14:15 B

**Ein Aerogel-Čerenkovdetektor für das CBELSA-TAPS-Experiment\*** — ●STEFAN MATERNE für die CBELSA-TAPS-Kollaboration — Physikalisches Institut, Universität Bonn

Das CBELSA-TAPS-Experiment in Bonn ist in seinem Aufbau optimiert für die Messung neutraler, photonischer Endzustände.

Die Identifikation geladener Teilchen geschieht gewöhnlich mit Hilfe der Bestimmung von Flugzeit und Energieverlust. Bei höheren Energien allerdings wird die Separierung, insbesondere von Protonen und Pionen, auf dieser Grundlage unmöglich.

Der Čerenkoveffekt erlaubt die Erweiterung des Energiebereiches, in dem eine Identifikation eindeutig möglich ist. Das CBELSA-TAPS-Experiment wurde daher um einen Čerenkov-Schwellenwertdetektor ergänzt.

Aerogel ist dank seiner geringen Dichte, der damit verbundenen hohen optischen Transparenz und eines Brechungsindex, der zwischen denen von Gasen und Festkörpern liegt, optimal als Radiatormaterial geeignet.

Dieser Vortrag handelt von dem Aufbau und den Tests, sowie der Inbetriebnahme des Aerogel-Čerenkovdetektors. Eine segmentierte Version eines solchen Detektors wäre auch für die weiteren Phasen des Experimentes von großer Bedeutung.

\* gefördert durch die DFG (SFB/TR 16).

HK 16.2 Di 14:30 B

**Photon-Nachweis mit hoher Zeitauflösung für den Ringabbildenden Čerenkov-Detektor des COMPASS Experiments** — ●CHRISTIAN SCHILL, HORST FISCHER, ROLAND HAGEMANN, FRITZ-HERBERT HEINSIUS, KAY KÖNIGSMANN, ANDREAS MUTTER, FRANK NERLING, HEINER WOLLNY und FÜR DIE COMPASS-KOLLABORATION — Physikalisches Institut der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Hermann-Herder Straße 3, 79104 Freiburg

Teilchenidentifikation bei hohen Raten und hohen Teilchenmultiplizitäten ist ein wesentlicher Aspekt vieler Experimente in der Teilchenphysik. Ringabbildende Čerenkov-Detektoren (RICH) liefern hierzu einen entscheidenden Beitrag. Das COMPASS-Experiment am CERN verwendet einen RICH mit großer Winkelakzeptanz zur Identifikation von hochenergetischen Pionen, Kaonen und Protonen. Rechtzeitig zur Datennahme 2006 wurde dieser Detektor im zentralen Bereich mit einer neuen Technik zum Nachweis der Čerenkov-Photonen mit hoher Zeitauflösung ( $< 1$  ns) ausgestattet. Anhand der Zeitinformation der Photonen können Untergrundereignisse effizient unterdrückt werden. Čerenkov-Photonen im sichtbaren und ultravioletten Spektralbereich werden in einer Matrix aus 576 Multianoden-Photomultipliern mit individuellen Linsen-Teleskopen nachgewiesen. Eine totzeitfreie Ausleseelektronik mit dem hochauflösenden F1-TDC und dem MAD Vorkräftiger und Diskriminator erlaubt Zählraten von mehreren Millionen Ereignissen pro Kanal und Sekunde sowie Triggerraten bis zu 100 kHz. Während der Datennahme 2006 zeigte der Detektor eine hervorragende Performance. Dieses Projekt wurde durch das BMBF gefördert.

HK 16.3 Di 14:45 B

**A Čerenkov Detector For WASA-at-COSY** — ●PETER VLASOV<sup>1</sup>, JAMES RITMAN<sup>1</sup>, ANATOLY POVTOREYKO<sup>2</sup>, REGINA SIUDAK<sup>3</sup>, JENS BISPLINGHOFF<sup>4</sup>, and FRANK HINTERBERGER<sup>4</sup> — <sup>1</sup>Institut für Kernphysik, Forschungszentrum Jülich, Deutschland — <sup>2</sup>Laboratory of High Energies, Joint Institute for Nuclear Research, Russia — <sup>3</sup>Institute of Nuclear Physics, Polish Academy of Sciences, Poland — <sup>4</sup>Institut für Strahlen und Kernphysik, Universität Bonn, Deutschland

In August 2006 experiments with the WASA-at-COSY detector began at the Institute for Nuclear Physics, Research Center Jülich. A combination of a high quality particle beams in the Cooler Synchrotron and almost  $4\pi$ -acceptance by the WASA detector system for charged and neutral particles provide unique opportunities to extend studies of symmetries and their violation, e.g. isospin breaking. In the WASA-at-COSY experiments with a unique pellet target system and intensive particle beams the rare decays of  $\eta$  and  $\eta'$  mesons can be measured with high statistics. To cope with the higher beam energy available in COSY the WASA detector has been upgraded. To improve the resolution of the particle kinetic energy measurements and to provide particle identification capabilities a Čerenkov detector has been proposed.

Evaluation of the amplitude analysis Čerenkov detector concept for the WASA-at-COSY collaboration is presented.

HK 16.4 Di 15:00 B

**Design of an Endcap DIRC Detector for PANDA** — ●MARKUS EHRENFRIED, MICHAEL DUEREN, ROLAND SCHMIDT, JULIA STREIT-LEHMANN, PETER SCHOENMEIER, and HASKO STENZEL for the PANDA-Collaboration — II. Physikalisches Institut, Justus-Liebig-Universität Giessen, 35392 Giessen

The DIRC (=Detection of Internally Reflected Čerenkov light) technology developed by the BABAR Collaboration allows the construction of very compact PID detectors. Čerenkov light emitted inside a solid state radiator like e.g. a plate of fused silica (quartz) is guided under total internal reflection towards the edge of the radiator where it is detected by a photon readout system. Reconstruction of the Čerenkov angle is possible by a 2-dimensional readout which either detects the projected pattern of the photons in two spacial dimensions or in one spacial dimension in combination with a precise measurement of the light's time of propagation (TOP). This requires an extremely good time resolution in the order of tens of picoseconds. Possible design options for the proposed Endcap DIRC detector for PANDA will be discussed.

HK 16.5 Di 15:15 B

**Commissioning of the first ALICE TRD super module installed at CERN LHC** — ●DAVID EMSCHERMANN for the ALICE TRD-Collaboration — Physikalisches Institut, Universität Heidelberg, Germany

The Transition Radiation Detector (TRD) is composed of 18 super modules arranged in a barrel geometry in the central part of the ALICE detector. Comprising a total of 540 large-area drift chambers mounted in six layers, it offers almost 1.2 million readout channels on a total area of roughly 750 m<sup>2</sup>. The TRD trigger performs online tracking and electron identification in the challenging heavy ion collisions environment (as well as in pp collisions) within only 6  $\mu$ s after the interaction and thus requires excellent position resolution and pion rejection capability.

The first of the 18 TRD super modules was installed in the ALICE central barrel in October 2006. Two more super modules are scheduled for installation in May 2007, the remaining part being completed during 2008. We will highlight the detector performance of the TRD, including momentum dependence of position resolution, angle resolution and electron identification performance as measured during beam tests.

An overview on the commissioning of the detector with cosmic events will be given, focussing on the preparation for first beam in autumn 2007, with the start-up of the LHC.

HK 16.6 Di 15:30 B

**Online tracking and data processing with 14k processors in the first ALICE TRD supermodule** — ●VENELIN ANGELOV for the ALICE TRD-Collaboration — KIP, University of Heidelberg, 69120 Heidelberg, Im Neuenheimer Feld 227

The first supermodule of the Transition Radiation Detector (TRD) of the ALICE experiment was built and tested in 2006. The presentation will give a short overview on the digital electronics there and will go deeper into selected topics: 1) The production and testing of the TRAcKlet Processor chips (TRAP) as well of the Optical Readout Interface (ORI); 2) Online tracking and digital data processing with about 14400 processors in about 3600 TRAP chips; 3) Fast low latency data readout off the detector consisting of readout tree running at 120MHz DDR and 60 optical links at 2.5Gbit/s.

HK 16.7 Di 15:45 B

**Untersuchung von Microchannel-Plate Detektoren für den PANDA DIRC** — ●ALBERT LEHMANN, ALEXANDER BRITTING, WOLFGANG EYRICH und ANDREAS TEUFEL für die PANDA-Kollaboration — Physikalisches Institut IV, Universität Erlangen-Nürnberg

Für das PANDA-Experiment am HESR/FAIR an der GSI in Darmstadt ist der Einsatz eines DIRC (Detection of Internally Reflected Čerenkov Light) Detektors zur Teilchenidentifikation geplant. Um

den Öffnungswinkel des Lichtkegels zu bestimmen, der beim Durchflug eines relativistischen Teilchens in dichtem Radiatormaterial entsteht, werden die Cherenkov-Photonen durch viele Totalreflexionen an die Stirnseite des Radiators geführt und auf einer Projektionsfläche 2-dimensional ausgelesen. Prinzipiell kann die Laufzeit des Photons vom Entstehungs- zum Nachweisort (Time-of-Propagation, TOP) als eine dieser Dimensionen verwendet werden. Um allerdings dennoch eine gute Trennung von insbesondere Pionen und Kaonen zu gewährleisten, muß die TOP-Auflösung für Einzelphotonen  $<100$  ps betragen. Außerdem müssen die verwendeten Photosensoren im 2 Tesla Magnetfeld des PANDA-Solenoiden funktionieren. Microchannel-Plate Photomultiplier (MCP) sind geeignete Kandidaten für solche Photosensoren. Erste Untersuchungen des Verhaltens von MCPs wie Verstärkung und Zeitauflösung mit und ohne Magnetfeld werden präsentiert.

– Gefördert durch BMBF –

HK 16.8 Di 16:00 B

**Performance of high-rate TRD Prototypes in Test Beams for the CBM Experiment at FAIR** — ●MELANIE KLEIN-BÖSING for the CBM-Collaboration — Institut für Kernphysik, Münster

The CBM collaboration proposes to build a dedicated heavy-ion experiment to investigate the properties of highly compressed baryonic matter produced in nucleus-nucleus collisions at the future Facility for Antiproton and Ion Research (FAIR) in Darmstadt. The goal of the Compressed Baryonic Matter (CBM) experiment is to explore the QCD phase diagram in the region of high baryon densities not covered by other experiments. Among other detectors, it will employ a Transition Radiation Detector (TRD) for tracking of charged particles and electron identification.

In conjunction with a RICH detector and an electromagnetic calorimeter, the TRD has to provide a sufficient electron identification capability for measurements of charmonium and low-mass vector mesons. The required pion suppression is about a factor of 100 and the required position resolution has to be of the order of 200–300  $\mu\text{m}$ . At

the same time the detector has to be able to cope with large particle densities and very high interaction rates. To meet these demands, different prototypes for the TRD based on Multiwire Proportional Chambers (MWPC) have been tested at GSI and results on the performance of TRDs with double-sided pad plane electrodes will be shown.

This work is supported by EU-FP6 HADRONPHYSICS.

HK 16.9 Di 16:15 B

**Energy degrader technique for ternary fission studies at LOHENGRIN** — ●ANDREAS OBERSTEDT<sup>1</sup>, STEPHAN OBERSTEDT<sup>2</sup>, and DIMITRI ROCHMAN<sup>3</sup> — <sup>1</sup>Dept. of Natural Science, Örebro University, S-70182 Örebro, Sweden — <sup>2</sup>EC-JRC IRMM, B-2440 Geel, Belgium — <sup>3</sup>Brookhaven National Laboratory, NNDC, Upton, NY 11973-5000, USA

The unambiguous identification of light charged particles (LCP), e.g. produced in ternary fission, is a necessary prerequisite for the full understanding of the nature of their formation. To date, mainly two experimental techniques are used to do the job.

For one, solid-state detector  $\Delta E$ -E telescopes combined with time-of-flight measurements; secondly, a mass-separator like LOHENGRIN at Institute Laue-Langevin in combination with an ionization chamber with split anode, the latter serving as  $\Delta E$ -E telescope. In the first case, the low-energy part of the spectrum cannot be measured, because these LCPs are stopped before reaching the E-detector, while in the second case, the high-energy part of the spectrum remains undetected due to limited electric field settings of the spectrometer.

We present an energy degrader technique that allows the measurement of the entire energy spectrum of even the lightest ternary particles with LOHENGRIN. We discuss the influence of the energy degrader on the measured particle spectra and present results from a Monte Carlo simulation that show how the original energy distributions are reconstructed. Finally, we apply this procedure to experimental data obtained in the reaction  $^{235}\text{U}(n, f)$ .