

## T 67: Detektorsysteme 3

Zeit: Freitag 14:00–16:25

Raum: A016

**Gruppenbericht** T 67.1 Fr 14:00 A016  
**New Results from the HERMES Recoil Detector** — ●ANDREAS MUSSGILLER for the HERMES-Collaboration — DESY, 22603 Hamburg, Germany

Hard exclusive processes provide access to generalized parton distributions (GPDs), which extend our description of the nucleon structure beyond the standard parton distributions. The Deeply Virtual Compton Scattering (DVCS) process provides the theoretically cleanest access to the GPDs. For the final two years of data taking, a Recoil Detector had been installed at the HERMES experiment at HERA with the purpose of improving the ability to measure hard-exclusive processes. In addition the Recoil Detector allows to measure the individual background contributions which can be used to refine previously published results on DVCS. The Recoil Detector consisted of three sub-detectors inside a 1 T solenoidal magnetic field. A silicon detector operated inside the HERA vacuum, a scintillating fiber tracker, and a photon detector. The progress of the ongoing data analysis will be presented.

**Gruppenbericht** T 67.2 Fr 14:20 A016  
**Status des OPERA-Experiments nach dem CNGS-Strahlbetrieb 2008** — ●JAN LENKEIT für die OPERA-Kollaboration — Universität Hamburg, Institut für Experimentalphysik, Luruper Chaussee 149, 22761 Hamburg

Das Neutrino-Experiment OPERA hat zum Ziel, den direkten Beweis für  $\nu_\mu \rightarrow \nu_\tau$  Oszillationen zu erbringen. Dazu wird am CERN ein annähernd reiner  $\nu_\mu$ -Strahl erzeugt, der auf das 732 km entfernte Untergrundlabor LNGS gerichtet ist. Dort befindet sich der OPERA-Detektor, in dem Tau-Leptonen aus CC-Reaktionen der Tau-Neutrinos nachgewiesen werden können. Die notwendige Orts- und Winkelauflösung wird mithilfe von Kernspuremulsionen erreicht. Das OPERA-Target besteht aus ca. 150000 einzelnen Emulsion Cloud Chambers (ECC), die aus im Wechsel geschichteten Blei- und Emulsionsschichten aufgebaut sind, und eine Gesamtmasse von 1,25 kt haben. Plastikszintillatoren im Target-Bereich und zwei magnetische Spektrometer dienen der Vertex-Identifikation und der Ereignisanalyse. Einzelne ECCs mit prognostizierten Vertices werden dem Target entnommen, die Emulsionsschichten fotochemisch entwickelt und mit automatisierten Scanning-Mikroskopen digitalisiert.

In diesem Vortrag wird ein Überblick über das OPERA-Experiment sowie den Verlauf und erste Ergebnisse des CNGS-Strahlbetriebs von Juni bis November 2008 gegeben.

T 67.3 Fr 14:40 A016  
**Prototyp eines DIRC-barrel Segmentes für PANDA** — ●ROLAND HOHLER<sup>1,2</sup>, DOROTHEE LEHMANN<sup>1</sup>, KLAUS PETERS<sup>1,2</sup>, CARSTEN SCHWARZ<sup>1</sup>, GEORG SCHEPERS<sup>1</sup> und CONCETTINA SFIENTI<sup>1</sup> — <sup>1</sup>GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung GmbH, Darmstadt — <sup>2</sup>Goethe Universität Frankfurt

PANDA (Anti-Proton Annihilations at Darmstadt) wird eines der grossen Experimente an der zukünftigen Antiprotonen-Anlage FAIR sein. Für das Physik-Programm, unter anderem Studien zur QCD, wird eine gute  $K/\pi$ -Trennung verlangt. Dafür sind drei Cherenkovzähler vorgesehen. Einer davon, der DIRC-barrel, ist zylindrisch um den Wechselwirkungspunkt angeordnet, wobei die Photodetektoren zur Auslese des DIRC sich im magnetischen Feld befinden.

Im Vortrag werden Ergebnisse zu den einzelnen Komponenten des DIRC-Segmentes, die zur Entwicklung eines Prototypen führten, vorgestellt. Diese umfassen die Oberflächenrauigkeit, die mit hoher Genauigkeit gemessen wurde, sowie die Fokussierung der Cherenkovphotonen über ein System von Linsen. Als Photodetektoren wurden MCP-PMTs getestet, da sie eine hohe magnetische Unempfindlichkeit aufweisen. Abschließend werden Ergebnisse einer Strahlzeit gezeigt, die im September 2008 an der GSI mit 2.3 GeV Protonen durchgeführt wurde.

Diese Arbeit wird durch das EU FP6-Programm unterstützt (Vertragsnummer 515873 - DIRACsecondary-Beams).

T 67.4 Fr 14:55 A016  
**LHCb Beam Conditions Monitor Status und Zukunft** — ●JAN SAUERBREY, MATTHIAS DOMKE, CHRISTOPH ILGNER, BENJAMIN KRUMM, SEBASTIAN SCHLEICH und KAI WARDA — TU Dortmund

LHCb ist ein Experiment mit dem Ziel der Vermessung der B-Physik. Die Spurrekonstruktion bedarf eines hochempfindlichen Silizium-Vertexdetektors (VELO). Dieser hat einen sehr geringen Abstand zum Wechselwirkungspunkt und somit zum Strahl.

Der Beam Conditions Monitor (BCM) ist ein aus Diamantsensoren bestehender Detektor zum Schutz der empfindlicheren Detektoren wie z.B. dem VELO. Der BCM hat in der aktuell eingesetzten Variante eine Integrationszeit von 40  $\mu$ s. Er hat während seines ersten Einsatzes zum Start des LHC gute Arbeit verrichtet und einwandfreie Funktion bewiesen.

Des Weiteren gibt es Überlegungen, den BCM um neue Funktionen zu erweitern. So wäre es möglich mit der Unterscheidung von einzelnen Bunches auf Luminosität und Background zu schließen. Dies erfordert eine Auslesegeschwindigkeit von unter 12,5 ns und lässt sich mit Hilfe der schon eingesetzten CVD Diamanten und neuer Elektronik lösen.

Der Vortrag behandelt neben den Ergebnissen des ersten Einsatzes des BCM auch die Lösungsvorschläge der neuen Elektronik speziell für die Anforderungen von LHCb.

T 67.5 Fr 15:10 A016  
**Cryogenic silicon detectors for COMPASS** — ●STEFANIE GRABMÜLLER<sup>1</sup>, JAN MICHAEL FRIEDRICH<sup>1</sup>, BERNHARD KETZER<sup>1</sup>, IGOR KONOROV<sup>1</sup>, STEPHAN PAUL<sup>1</sup>, FABRICE GAUTHERON<sup>2</sup>, ETIENNE BURTON<sup>3</sup>, NICOLE D'HOSE<sup>3</sup>, ALAIN MAGNON<sup>3</sup>, and JEAN-YVES ROUSSÉ<sup>3</sup> — <sup>1</sup>TU München, Physik Department E18, 85748 Garching — <sup>2</sup>Ruhr-Universität Bochum, 44780 Bochum — <sup>3</sup>Irfu, CEA-Saclay, 91191 Gif-sur-Yvette, France

In the COMPASS experiment, double-sided silicon microstrip detectors perform high precision tracking in the beam telescope and, when required by the physics programme, also downstream of the target.

At very high particle fluxes, radiation damage deteriorates the performance of silicon detectors, particularly in the case of hadron beams. For the COMPASS physics programme with hadron beams, which started in 2008, a total integrated flux of  $10^{13}$  particles per  $\text{cm}^2$  per year is reached. The lifetime of recently installed and new detectors will be extended significantly by cooling the silicon to a temperature of ca.  $-70^\circ\text{C}$  with liquid nitrogen.

The setup of cryogenic silicon detectors is presented, as well as recent achievements on the implementation.

This work is supported by BMBF, Maier-Leibnitz-Labor München and Cluster of Excellence Exc153.

T 67.6 Fr 15:25 A016  
**COMPASS Sandwich Veto Detektor** — ●ZOHAR ROUSHAN und TOBIAS SCHLÜTER — Fakultät Physik / LMU München / Am Coulombwall 1 / 85748 Garching

Das Hadronprogramm des COMPASS-Experimentes hat als Ziel den Nachweis von exotischen Hadronen über die diffraktive Projektanregung oder zentrale Produktion in der Pion-Proton-Streuung bei 190 GeV.

Beide Reaktionen erfordern einen elastischen Protonvertex. Der Sandwich-Veto-Detektor (SVD) spielt eine wesentliche Rolle bei der Selektion dieser beiden Ereignisklassen. Der elastische Protonvertex wird mittels des Recoil-Proton-Detektors (RPD) sichergestellt. Der SVD deckt den Winkelbereich zwischen dem RPD und dem COMPASS-Spektrometer ab. Damit können auf dem Triggerniveau Ereignisse unterdrückt werden bei denen Teilchen (geladen oder ungeladen) außerhalb der Akzeptanz des Spektrometers und RPDs liegen.

Der SVD hat den prinzipiellen Aufbau eines elektromagnetischen Kalorimeters mit Querschnittfläche  $2 \times 2 \text{ m}^2$ . Er besteht aus insgesamt 12 Modulen. Jedes Modul besteht aus einem Blei-Szintillator-Sandwich. In der Mitte des Detektors ist ein Loch entsprechend der Akzeptanz des Spektrometers.

Der SVD kam zum ersten Mal bei der Strahlzeit 2008 zum Einsatz. Die Nachweiswahrscheinlichkeit für minimal ionisierende Teilchen war größer als 93%. Untersuchungen zur Nachweiswahrscheinlichkeit von niederenergetischen Photonen sind noch im Gange.

T 67.7 Fr 15:40 A016  
**Evaluation of the Timepix detector for optical photon detection in a Hybrid Photon Detector (HPD) set-up** — ●TILMAN K. RÜGHEIMER<sup>1</sup>, ULRIKE GEBERT<sup>1</sup>, THILO MICHEL<sup>1</sup>, GISELA ANTON<sup>1</sup>,

JACQUES SÉGUINOT<sup>2</sup>, and CHRISTIAN JORAM<sup>2</sup> — <sup>1</sup>ECAP, Universität Erlangen-Nürnberg, Erwin-Rommel-Str. 1, 91058 Erlangen — <sup>2</sup>CERN PH, Geneva, Switzerland

The Timepix detector enhances the features of previous detectors of the Medipix family by offering the possibility to determine the event time which is defined as the time when the preamplifier output pulse exceeds the detector threshold energy.

We have evaluated the Timepix detector in a Hybrid Photon Detector (HPD) set-up for the detection of optical photon signals. Possible applications include Cherenkov detectors in astroparticle physics.

Electrons released from a photo-cathode under illumination with UV light were accelerated in an electric field to gain energies of up to 20 keV and detected with the Timepix detector. The time-walk due to charge-sharing among neighboring pixels reduces the time resolution. In our experiments with 100 MHz clock frequency, an intrinsic time resolution of 10 ns is achieved when considering only single-pixel clusters in the data. The spatial resolution in the experiment is governed by the point-spread function of the proximity-focussed electric field configuration.

The data are compared to GEANT4 simulations of the detector response yielding very good agreement.

T 67.8 Fr 15:55 A016

**Erste Messungen mit dem Strahl-Halo Monitor BCM1F am CMS Experiment** — ●RINGO SCHMIDT<sup>1,2</sup>, WOLFGANG LANGE<sup>2</sup>, WOLFGANG LOHMANN<sup>2</sup> und MARTIN OHLERICH<sup>1,2</sup> — <sup>1</sup>BTU Cottbus, Konrad-Zuse-Str. 1 — <sup>2</sup>DESY, Zeuthen, Platanenalle 6

Im CMS Experiment sind mehrere Detektoren zur Messung des Strahl-Halos am Strahlrohr installiert. Mit diesen Messungen soll der Untergrund in den inneren Spurdetektoren überwacht und deren volle Funktionsfähigkeit gesichert werden. Bei zu hoher Intensität des Strahl-Halos werden Warnsignale gegeben oder der Strahl wird ausgeblendet. Der BCM1F Monitor besteht aus Einkristall Diamantsensoren, welche

innerhalb des Spurdetektors auf beiden Seiten des Wechselwirkungspunktes installiert sind. Die Signale werden mit einem FE ASIC verstärkt, mittels einer optischen Verbindung analog übertragen, und mit einem 500 MHz ADC digitalisiert. Während der Inbetriebnahme des LHC im September war BCM1F voll funktionstüchtig und hat Signale vom Stahl-Halo aufgezeichnet. Wir geben einen Bericht über die Analyse dieser Daten.

T 67.9 Fr 16:10 A016

**CMS Beam Condition Monitor 2 - Inbetriebnahme und erste Daten** — WIM DEBOER<sup>1</sup>, JOCHEN EBERT<sup>1</sup>, ALEXANDER FUGERI<sup>1</sup>, RICHARD HALL-WILTON<sup>2</sup>, ●STEFFEN MUELLER<sup>1,2</sup>, CHRISTOPH RUEHLE<sup>1</sup> und PIA STECK<sup>1</sup> — <sup>1</sup>IEKP Universität Karlsruhe — <sup>2</sup>CERN, Genf

Der sichere Betrieb der LHC-Detektoren setzt aufgrund des hohen Schädigungspotenzials des Strahls eine umfangreiche Strahlüberwachung voraus, die bei einer möglichen Gefahr für eine Detektorkomponente eine sichere Strahlabschaltung auslöst. Für den CMS Detektor ist ein aufwendiges Beam Condition Monitoring entwickelt und in Betrieb genommen worden, welches aus insgesamt sieben Subsystemen besteht. Eines dieser Systeme ist BCM2, das in diesem Vortrag näher vorgestellt werden soll. BCM2 ist ein relativer Teilchenratenmonitor bestehend aus insgesamt 24 polykristallinen Diamantdetektoren, die bei  $Z = \pm 14.4\text{m}$  um das Strahlrohr angebracht sind. Neben mehreren Strahlexperimenten wurden viele weitere Tests durchgeführt um einen zuverlässigen Betrieb des Systems zu gewährleisten. Auf Grund dieser Erfahrungen, war BCM2 bereits ab dem ersten Tag aktiv und in der Lage einen Strahlabbruch auszulösen. Die Kalibrierung der Schwellenwerte wurde unter anderem mit Fluka Simulationen gewonnen. So können die kritischen Teilchenraten der verschiedenen CMS-Subdetektoren, bei denen eine Schädigung zu erwarten wäre, in Bezug zu den BCM2 Daten gesetzt werden.

Im Vortrag wird das BCM2 System vorgestellt, sowie die Schritte zur Inbetriebnahme und erste Daten des Betriebs im Magnetfeld gezeigt. Weiterhin werden die Ergebnisse der Simulationen diskutiert.