

HK 30: Instrumentation VI

Zeit: Dienstag 16:30–18:30

Raum: HS 11

Gruppenbericht

HK 30.1 Di 16:30 HS 11

Ein Spurdetektor zur Luminositätsmessung bei PANDA — ●CHRISTOF MOTZKO¹, A. DENIG^{1,3}, F. FELDBAUER², M. FRITSCH², R. HAGDORN², R. KLASSEN¹, H. LEITHOFF¹, S. MALDANER¹, A. PITKA², S. PFLÜGER², G. REICHERZ² und T. WEBER² für die PANDA-Kollaboration — ¹Helmholtz-Institut Mainz — ²Ruhr-Universität Bochum — ³Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Das PANDA-Experiment, welches im Antiproton-Speicherring HESR an der im Bau befindlichen Beschleunigeranlage FAIR stehen wird, ist für Fragen der Hadronenphysik optimiert. Mit dieser Anlage wird es möglich sein, neue Zustände zu entdecken und die Linienform dieser wie auch bereits bekannter Zustände sehr präzise zu vermessen. Zur Normierung der dafür verwendeten Energie-Scan-Messungen wird die exakte Kenntnis der Luminosität benötigt. Die Luminosität wird bei PANDA anhand der Winkelverteilung der elastischen Antiproton-Proton-Streuung bestimmt. Um eine absolute Messgenauigkeit von 3 % zu erreichen werden die Spuren der gestreuten Antiprotonen gemessen. Dazu werden 4 Detektorebenen mit gedünnten Siliziumsensoren verwendet (HV-MAPS). HV-MAPS sind Pixelsensoren mit integrierter Ausleseelektronik. Sie werden mit einer Sperrspannung von 60 V betrieben um die Strahlhärte zu erhöhen. Die 4 Ebenen bestehen aus CVD-Diamanten auf denen die Sensoren aufgeklebt sind. Zur Reduktion der Vielfachstreuung wird der Aufbau im Vakuum betrieben.

Das Konzept des Luminositätsdetektors wird vorgestellt und dabei technische Aspekte wie Vakuumsystem, Kühlung und Elektronik diskutiert, sowie Einblicke in die Datenanalyse gegeben.

Gruppenbericht

HK 30.2 Di 17:00 HS 11

Towards the CBM-MVD: The Group Report — ●PHILIPP KLAUS for the CBM-MVD-Collaboration — Goethe Universität, Frankfurt

The Compressed Baryonic Matter Experiment (CBM) is one of the core experiments of the future FAIR facility. It will explore the phase diagram of strongly interacting matter in the regime of high net baryon densities with numerous probes, among them open charm. The Micro Vertex Detector (MVD) will contribute to the secondary vertex determination on a 10 μm scale, background rejection in di-electron spectroscopy and reconstruction of weak decays of multi-strange baryons. The detector comprises four stations placed next to the target in vacuum, allowing for two distinct station arrangements. The stations are populated with 50 μm thin, highly-granular customized Monolithic Active Pixel Sensors (called "MIMOSIS"), featuring a spatial precision in the order of $<5 \mu\text{m}$, a readout speed of less than 10 $\mu\text{s}/\text{frame}$, a radiation tolerance of $> 10^{13} n_{eq}/\text{cm}^2$ and 3 Mrad. This contribution will summarize the status of activities towards constructing the MVD, that involve in particular CMOS sensor development together with IPHC Strasbourg, characterization and read-out, as well as detector integration, cooling and control aspects.

This work has been supported by BMBF (05P15RFFC1), GSI and HIC for FAIR.

HK 30.3 Di 17:30 HS 11

MIMOSIS, a CMOS sensor for the CBM Micro Vertex Detector* — ●MICHAEL DEVEAUX for the CBM-MVD-Collaboration — Goethe Universität Frankfurt am Main

The Compressed Baryonic Matter Experiment (CBM) is one of the core experiments of the future FAIR facility at Darmstadt/Germany. Its Micro Vertex Detector (MVD) will determine the secondary decay vertex of open charm particles with $\sim 50 \mu\text{m}$ precision, contribute to the background rejection in dielectron spectroscopy and help to reconstruct neutral decay products of strange particles by means of missing mass identification.

The MVD will be operated with a dedicated CMOS Monolithic Active Pixel Sensor named MIMOSIS, which is being developed by the PICSEL group of the IPHC Strasbourg. Its design relies on the pixel array read-out architecture of the ALPIDE sensor developed for the ALICE ITS upgrade and extends its rate capability by more than one order of magnitude. Moreover, the fixed target geometry of the MVD creates specific challenges including strong gradients in the track density and radiation load, a bombardment with direct beam ions and substantial beam intensity fluctuations.

We will discuss the requirements for the sensor technology and in-

troduce the solutions foreseen in the MIMOSIS sensor. Moreover, test results from the first sensor prototype named MIMOSIS-0 will be reported.

*This work has been supported by BMBF (05P15RFFC1), GSI and HIC for FAIR.

HK 30.4 Di 17:45 HS 11

Charakterisierung des MuPix8-Sensorprototyps für den PANDA-Luminositätsdetektor — ●RENÉ HAGDORN¹, ACHIM DENIG^{2,3}, FLORIAN FELDBAUER¹, MIRIAM FRITSCH¹, ROMAN KLASSEN², HEINRICH LEITHOFF², STEPHAN MALDANER², CHRISTOF MOTZKO², ANDREAS PITKA¹, STEFAN PFLÜGER¹, GERHARD REICHERZ¹ und TOBIAS WEBER¹ für die PANDA-Kollaboration — ¹Ruhr-Universität Bochum — ²Helmholtz-Institut Mainz — ³Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Das PANDA-Experiment ist eines der Schlüsselexperimente der im Bau befindlichen Beschleunigeranlage FAIR in Darmstadt. Aufgaben des Experiments sind u.a. die Untersuchung der Struktur von Hadronen sowie ihres Verhaltens in Materie und die Suche nach exotischen Zuständen. Für die Beschreibung der auftretenden Prozesse ist die genaue Kenntnis der Luminosität erforderlich.

Der PANDA-Luminositätsdetektor besteht aus vier doppelseitigen Lagen von hochspannungsbetriebenen monolithischen aktiven Pixelsensoren (HV-MAPS). Diese dienen zur Spurrekonstruktion der Antiprotonen, die in kleinen Winkeln elastisch gestreut werden. Für den aktuellen Sensorprototyp[†], den MuPix8, wurden in einem Laborstand sowie bei einer Teststrahlzeit am Mainzer Mikrotron (MAMI) Charakterisierungsmessungen vorgenommen. In diesem Vortrag werden die Ergebnisse zusammen mit einem Vergleich zu Testmessungen der Mu3e-Gruppe vorgestellt.

PANDA wird gefördert durch das BMBF.

[†]Dieser wurde ursprünglich für das Mu3e-Experiment entwickelt.

HK 30.5 Di 18:00 HS 11

SONIC III - An advanced particle spectrometer for the HORUS setup in Cologne — ●V. EVERWYN¹, S. G. PICKSTONE¹, A. BOHN¹, M. FÄRBER¹, F. KLUWIG¹, M. MÜSCHER¹, S. PRILL¹, P. SCHOLZ¹, M. SPIEKER², M. STEFFAN¹, M. WEINERT¹, J. WILHELMI¹, and A. ZILGES¹ — ¹University of Cologne, Institute for Nuclear Physics — ²NSCL, Michigan State University, MI 48824, USA

In the last few years, the particle spectrometer SONIC at the Tandem accelerator of the University of Cologne was steadily developed and now, in its third version, consists of 12 silicon PIPS detectors (single or ΔE -E telescopes) with a total solid angle coverage of 9%[1]. In combination with the γ -ray spectrometer HORUS, consisting of 14 HPGe detectors, p - γ coincidence measurements are performed. The combined setup is well suited to investigate inelastic scattering and, in its ΔE -E configuration, also transfer reactions in a wide mass region using beams provided the a 10 MV FN Tandem accelerator. With the new version of SONIC multiple lifetime measurements were performed using the DSA method and excitation responses as well as γ -decay branching ratios were studied with an improved accuracy.

In this contribution, SONIC III and its improvements compared to prior versions will be presented.

Supported by the DFG (ZI-510/9-1). A.B. is supported by the Bonn-Cologne Graduate School of Physics and Astronomy.

[1] S. G. Pickstone *et al.*, Nucl. Instr. and Meth. A **875** (2017) 104.

HK 30.6 Di 18:15 HS 11

Upgrade der Detektorkonfiguration von LYCCA am IKP Köln — ●K. WOLF¹, D. WERNER¹, M. RAVAR¹, P. REITER¹, C. GOERGEN¹, S. THIEL¹, M.A. BENTLEY², S. FOX², D. RUDOLPH³, P. GOLUBEV³, C. LORENZ³, P. COLEMAN-SMITH⁴ und I. LAZARUS⁴ — ¹IKP, Universität zu Köln — ²University of York — ³Lund University — ⁴Daresbury Laboratory

Nach dem erfolgreichen Einsatz des Lund-York-Cologne CALorimeters (LYCCA) während der NUSTAR-PreSPEC-Kampagne an der GSI, wurde die analoge Elektronik der doppelseitige segmentierten Silizium-Streifen-Detektoren (DSSTD) mit der ASIC basierten AIDA Front-end Elektronik ersetzt. Der modernisierte LYCCA-Detektor wurde danach am Tandembeschleuniger des IKP Köln in Betrieb genommen und mit Strahlungsmessungen getestet. Dazu wurde die ursprüngliche Detektorgeo-

metrie für Streuexperimente bei Tandemenergien modifiziert um z.B. astrophysikalisch relevante Reaktionsstudien in Zukunft durchzuführen. Bis zu 24 DSSSDs können um die Targetposition herum angeordnet werden, um eine maximale Nachweiseffizienz im Experiment zu gewährleisten. Der Aufbau ermöglicht die Aufnahme von kinematischen

Koinzidenzen in einem maximierten Winkelbereich bei gleichzeitig hoher räumlicher Auflösung. Die Ergebnisse der Streuexperimente mit schweren Ionen, die Energie- und Zeitauflösung, sowie Effizienz des geänderten Spektrometers bei Strahlenergien von 1-20 MeV werden vorgestellt. Supported by GSI F&E KREITE 1416