

HK 45: Elektromagnetische und Hadronische Sonden II

Zeit: Freitag 14:00–16:00

Raum: 2B

Gruppenbericht HK 45.1 Fr 14:00 2B
The PandaRoot Simulation, Reconstruction and Analysis Framework — ●SEBASTIAN NEUBERT¹, JOHAN MESSCHENDORP², and SÖREN LANGE³ for the PANDA-Collaboration — ¹Physik Department E18, TU München, D-85748 Garching — ²Kernfysisch Versneller Instituut, NL-9747 AA, Groningen — ³Experimentalphysik II, Universität Giessen, D-35392 Gießen

The Panda experiment at the future FAIR facility at GSI Darmstadt will investigate anti-proton proton and anti-proton nucleus collisions with beam momenta in the range from 2 GeV/c to 15 GeV/c. In order to a.) simulate the detector performance for physics and b.) to evaluate different detector concepts a modular software framework for simulation, reconstruction and data analysis is being developed, which is based upon ROOT and is called PandaRoot. Several event generators are implemented (e.g. EvtGen, Pluto, UrQmd). The use of Virtual Monte Carlo (VMC) allows the user to easily switch between different transport models, such as Geant3 and Geant4. The configuration of an application is fully handled using ROOT-scripts. In addition, the software framework is successfully running on an AliEN2-based GRID network layer. Preliminary simulations and reconstruction results will be presented for charmonium-rich reaction channels, such as $p\bar{p} \rightarrow Y(4260) \rightarrow J/\psi\pi^+\pi^-$ and $p\bar{p} \rightarrow h_c \rightarrow \eta_c\gamma \rightarrow \eta\pi^0\pi^0 \rightarrow \gamma\gamma\gamma\gamma\gamma\gamma$, polarized decays, such as $p\bar{p} \rightarrow \Lambda\bar{\Lambda}$, and for the production and decay of hypernuclei.

This work is supported by the BMBF and the EU contract No. 515873-DS.

Gruppenbericht HK 45.2 Fr 14:30 2B
Production of heavy quarks in hadron-hadron collisions — ●JOHANN RIEDL¹, MARCO STRATMANN², and ANDREAS SCHÄFER¹ — ¹Institut für Theoretische Physik, Universität Regensburg, D-93040 Regensburg — ²Radiation Laboratory, RIKEN, 2-1 Hirosawa, Wako, Saitama 351-0198, Japan

The production of heavy quarks in polarised (anti-)proton-proton collisions is one of the processes which can provide information about the currently largely unconstrained gluon polarisation Δg and about the sea quark densities $\Delta\bar{q}$ in the nucleon. For this purpose the calculation of the relevant cross sections in next-to-leading order of perturbative QCD is presented. The difference of the differential cross sections for the production of heavy quarks and antiquarks, the so-called charge asymmetry, is directly sensitive to next-to-leading order (NLO) corrections. Phenomenological studies for GSI FAIR, J-PARC and BNL-RHIC are given and the theoretical uncertainties of the NLO results are discussed.

Besides with the analytical inclusive framework, the phase space integration can also be done completely numerically using Monte Carlo integration methods; this allows more flexibility in choosing experimentally relevant variables and a simpler modelling of experimental cuts. For this purpose the technical framework is presented and applied to polarised heavy quark hadroproduction.

J. R. is supported by a grant of the Cusanuswerk, Bonn, Germany. This work was partly supported by BMBF.

Charmonium-Spektroskopie mit PANDA — ●MARC PELIZÄUS für die PANDA-Kollaboration — Ruhr-Universität Bochum

Im Rahmen des PANDA-Experiments, welches sich in der Planungsphase befindet und ein wesentlicher Bestandteil des GSI-Zukunftprojektes FAIR (Facility of Antiproton and Ion Research) ist, werden Antiproton-Proton- und Antiproton-Nukleon-Wechselwirkungen studiert. Dabei stellt der High-Energy-Storage-Ring (HESR) der Beschleunigeranlage einen gekühlten Antiprotonen-Strahl mit hoher Luminosität und höchster Strahl-Präzision über einen weiten Impulsbereich von 1,5 – 15 GeV/c zur Verfügung. Der PANDA-Detektor wurde in Hinblick auf eine hohe Raumwinkelabdeckung, exakte Spur- und Vertexrekonstruktion, gute Teilchenidentifikation sowie den präzisen Nachweis von Photonen konzipiert. Durch PANDA werden somit ideale Bedingungen für Präzisions-Messungen mit hoher Statistik, insbesondere im Bereich der Hadronenspektroskopie, geschaffen. Um den Detektor weiter zu optimieren, werden umfangreiche Monte-Carlo-Studien durchgeführt. In diesem Beitrag werden Ergebnisse dieser Studien zu Charmonium-Zuständen oberhalb der $D\bar{D}$ -Schwelle, die

mit PANDA erstmals in $\bar{p}p$ -Annihilationsereignissen untersucht werden können, vorgestellt.

Gefördert durch das bmb+f und die Europäische Union.

HK 45.4 Fr 15:15 2B
Suche nach Charmonium-Resonanzen in $\gamma\gamma \rightarrow D\bar{D}$ bei BaBar — ●TORSTEN SCHRÖDER — Experimentalphysik I, Ruhr-Universität Bochum, 44780 Bochum

Im Rahmen des BABAR-Experiments am asymmetrischen e^+e^- -Speicherring PEP-II (SLAC) wurde seit 1999 ein Datensatz entsprechend einer integrierten Luminosität von über 477 fb^{-1} aufgenommen. Die hohe Luminosität in Verbindung mit der exzellenten Instrumentierung des BABAR-Detektors zur Spurrekonstruktion und Teilchenidentifizierung bietet hervorragende Voraussetzungen für die Mesonen-spektroskopie.

Die Massen der bislang nicht beobachteten, radial angeregten 2^3P_J -Zustände des Charmonium-Spektrums werden im Bereich um $4 \text{ GeV}/c^2$ vorhergesagt. Es wird die Suche nach Charmonium-Resonanzen in der Massenregion jenseits von $3,73 \text{ GeV}/c^2$ mittels der Reaktion $\gamma\gamma \rightarrow D\bar{D}$ präsentiert.

Gefördert durch das bmb+f (06BO9041).

HK 45.5 Fr 15:30 2B
Prototyp eines DIRC-barrels für das PANDA Experiment — ●ROLAND HOHLER^{1,2}, KLAUS PETERS^{1,2}, GEORG SCHEPERS¹, CARSTEN SCHWARZ¹ und CONCETTINA SFIENTI¹ — ¹Gesellschaft für Schwerionenforschung, Darmstadt — ²JWG Universität Frankfurt

PANDA (Anti-Proton Annihilations at Darmstadt) wird als Universal-Detektor zur Untersuchung der starken Wechselwirkung entwickelt und voraussichtlich 2015 am Hochenergie-Speicherring von FAIR (Facility for Antiproton and Ion Research) in Betrieb genommen. Das Target-Spektrometer des Detektors enthält zwei Cherenkov-Zähler. Einer ist zylindrisch um den Wechselwirkungspunkt (DIRC-barrel) und der andere in Gestalt einer Scheibe im Vorwärtsbereich angeordnet (DIRC-disk). Als Teil des Teilchenidentifikations-Systems dienen beide Detektoren zur positiven Kaon-Identifikation, welche für eine Vielzahl von Analysen benötigt wird.

Im Vortrag werden die wichtigsten Schritte, die zur Entwicklung eines Prototypen führten, vorgestellt. Die durchgeführten Messungen zur Bestimmung der optischen Eigenschaften des Radiators wie Absorptionslänge und Oberflächenqualität sind von hoher Genauigkeit. Die präzise Kenntnis der Oberflächenqualität ist besonders wichtig, da die Cherenkov-Photonen über eine Vielzahl von Reflektionen durch den Radiatorbarren propagieren. Des Weiteren wird der kritische Übergang der Photonen aus den Barren zu den Photondetektor diskutiert und erste Ergebnisse der Auslese eines einzelnen Barrens gezeigt.

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

HK 45.6 Fr 15:45 2B
Teilchenidentifikation mit dem elektromagnetischen Kalorimeter bei PANDA — ●BERTRAM KOPF für die PANDA-Kollaboration — Experimentalphysik I, Ruhr-Universität Bochum, 44780 Bochum

Das breit gefächerte Physikprogramm des als Teil des FAIR-Projektes geplanten PANDA-Experimentes erfordert ein elektromagnetisches Kalorimeter(EMC), das höchsten Ansprüchen genügt. So ist insbesondere für die Spektroskopie im Charmonium- und Open-Charm-Sektor eine möglichst genaue Vermessung und Identifizierung sämtlicher Endzustandsteilchen notwendig, die Impulse von nur einigen MeV/c bis hin zu etwa $15 \text{ GeV}/c$ aufweisen.

Das EMC, das aus etwa 20 000 PbWO₄-Kristallen besteht, deckt nahezu den gesamten Raumwinkel ab und ist für die Detektion von Photonen unabdingbar. Die EMC-Informationen in Kombination mit der hochauflösenden Vermessung geladener Spuren erlauben auch eine Unterscheidung zwischen verschiedenen Teilchensorten.

Der Schwerpunkt des Beitrags wird auf die zu erwartende Effizienz der Elektronenerkennung mittels des PANDA-EMCs gelegt, die durch detaillierte Simulationsstudien unter Anwendung moderner Software-techniken ermittelt wird.

Gefördert durch das BMBF und die EU.