

HK 5: Hadronenstruktur und -spektroskopie II

Time: Monday 14:00–16:00

Location: HS3

Group Report

HK 5.1 Mon 14:00 HS3

Hadronische Wirkungsquerschnittsmessungen via Initial State Radiation bei BaBar — ●ANDREAS HAFNER, ACHIM DENIG, MIRIAM FRITSCH und KONRAD GRIESSINGER — Institut für Kernphysik, Johannes Gutenberg Universität Mainz

Die Messung des hadronischen Wirkungsquerschnittes in der e^+e^- Anihilation ist von entscheidender Bedeutung für eine verbesserte Standardmodellvorhersage des anomalen magnetischen Momentes des Myons a_μ . Mit Hilfe einer Dispersionsrelation ist es möglich, den hadronischen Anteil a_μ^{had} aus den gemessenen exklusiven Wirkungsquerschnitten der hadronischen Reaktionen zu bestimmen.

Der BaBar-Detektor hat von 1999-2008 eine integrierte Luminosität von ca. $500 fb^{-1}$ am e^+e^- -Beschleuniger PEP-II aufgenommen. Die Schwerpunktsenergie beträgt 10.58 GeV. In Initial State Radiation (ISR) Ereignissen wird von einem einkommendem Lepton ein Photon abgestrahlt und dadurch die effektive Schwerpunktsenergie abgesenkt. Mit Hilfe dieser ISR-Methode können bei BaBar hadronische Wirkungsquerschnitte im Energiebereich von der Schwelle bis 5 GeV vermessen werden. Der Reaktionskanal $e^+e^- \rightarrow \pi^+\pi^-$ hat zwar mit ca. 75% des Gesamtbeitrages zum Dispersionsintegral den größten Einfluss auf die Berechnung von a_μ , wurde jedoch mit sehr hoher Präzision vermessen. Dadurch ist der Fehler auf den hadronischen Anteil der Myon-Anomalie momentan dominiert durch Kanäle mit höherer Multiplizität. Diese Messungen werden vorgestellt.

HK 5.2 Mon 14:30 HS3

Messungen hadronischer Wirkungsquerschnitte mit Photonabstrahlung im Eingangszustand an BES-III — ACHIM DENIG und ●CHRISTOPH ZIMMERMANN — Institut für Kernphysik, Johannes-Gutenberg-Universität Mainz

Experimente wie BaBar, Belle oder Kloe haben gezeigt, dass unter Ausnutzung der Photonabstrahlung im Eingangszustand (Initial State Radiation, ISR) zahlreiche Messungen hadronischer Wirkungsquerschnitte mit einer bisher nicht gekannten Präzision möglich waren. Bei dieser Methode wird ausgenutzt, dass durch die Abstrahlung des Photons im Eingangskanal die Schwerpunktsenergie des Elektron-Positron-Systems herabgesetzt wird und dadurch eine parallele Messung über einen großen Bereich von Schwerpunktsenergien möglich wird.

Das Experiment BES-III am BEPCII Speicherring in Beijing nimmt seit 2009 Daten bei Schwerpunktsenergien bis zu 4 GeV. Messungen bei BES-III haben das Potenzial, die relevanten ISR-Kanäle (2 Pion-, 4 Pion- und Proton-Antiproton-Endzustand) mit besserer Statistik und im Vergleich zu den B-Fabriken in einer komplementären physikalischen Umgebung bzgl. Untergrundreaktionen und Strahlungskorrekturen zu vermessen. Vorgestellt werden die Ergebnisse einer Machbarkeitsstudie für die Messung hadronischer Wirkungsquerschnitte mit der ISR-Methode an BES-III.

HK 5.3 Mon 14:45 HS3

Radiative Return: Einfluss der Final State Radiation auf den Prozess $e^+e^- \rightarrow \text{Hadronen} + \gamma$ — ●SANDRO GORINI¹, ACHIM DENIG¹, HENRYK CZYZ² und STEFAN SCHERER¹ — ¹Institut für Kernphysik, Johannes Gutenberg-Universität, 55099 Mainz, — ²Institute of Physics, University of Silesia, Katowice, 40007 Poland

Mit Hilfe der Radiative Return Methode ist es möglich, aus Collider-Experimenten mit fester Strahlenergie den hadronischen Wirkungsquerschnitt zu extrahieren. Dieser spielt, unter anderem, eine wichtige Rolle in den hadronischen Beiträgen zum anomalen magnetischen Moment des Muons.

In diesem Beitrag präsentieren wir erste Ergebnisse einer systematischen Analyse des Einflusses der Final State Radiation auf die Forward-Backward-Asymmetry und den Wirkungsquerschnitt des Prozesses $e^+e^- \rightarrow \pi^+\pi^-\gamma$, durchgeführt mit dem Monte-Carlo-Generator Phokhara.

HK 5.4 Mon 15:00 HS3

Charm Physik am BES-III Experiment — ACHIM DENIG, WOLFGANG GRADL und ●PETER WEIDENKAFF — Institut fuer Kernphysik Johannes Gutenberg Universität Mainz

Die Teilchen-Antiteilchen-Oszillation im $D^0-\bar{D}^0$ -System ist von den

Experimenten an den B-factories und am TeVatron zweifelsfrei etabliert worden. Theoretische Vorhersagen im Rahmen des Standardmodells für die Mischungsparameter sind aufgrund nichtperturbativer Beiträge sehr schwierig. Viele Modelle für Physik jenseits des Standardmodells sagen neben einem Beitrag zur D^0 Mischung auch eine messbare Verletzung der CP-Symmetrie in Charm-Zerfällen vorher. Gleichzeitig ist die erwartete CP-Verletzung im Standardmodell so klein, dass der experimentelle Nachweis ein eindeutiges Zeichen für Neue Physik wäre.

Das BES-III Experiment am BEPCII e^+e^- Speicherring hat seit dem Start der Datennahme im Frühjahr 2009 bereits ein $1 fb^{-1}$ großes Datensample an $\psi(3770)$ Zerfällen gesammelt, und wird dieses Sample in den nächsten Jahren noch vergrößern. D-Mesonen aus $\psi(3770)$ Zerfällen werden in einem kohärenten Zustand erzeugt und legen somit wechselseitig den Teilchentyp fest. Zusammen mit einer niedrigen Untergrundrate bietet BES-III ideale Bedingungen, um Zerfälle von D-Mesonen zu studieren.

Wir stellen erste vorläufige Ergebnisse im Bereich der Charm Physik am BES-III Experiment vor.

HK 5.5 Mon 15:15 HS3

Analyse des Zerfallskanals $\chi_{cJ} \rightarrow K^+K^-\eta$ mit BES-III — ●JÖRN BECKER FÜR DIE BES-III-KOLLABORATION — Ruhr-Universität Bochum

Anfang 2009 wurde mit dem BES-III-Experiment ein Datensatz von mehr als 100 Millionen $\psi(2S)$ -Zerfällen aufgenommen, der weltweit größte Datensatz bei dieser Resonanz. Das große Verzweigungsverhältnis von $\psi(2S) \rightarrow \gamma\chi_{cJ}$ ermöglicht damit das präzise Studium von χ_{cJ} -Zuständen. Aus experimenteller Sicht sind diese Zustände, im Vergleich zu J/ψ und $\psi(2S)$, bisher nur wenig vermessen bzw. verstanden. Daher ist der Nachweis möglichst vieler hadronischer Endzustände zwingend notwendig. In diesem Beitrag werden das BES-III-Experiment sowie eine Studie des Endzustandes $K^+K^-\eta$ vorgestellt. Dieser konnte bisher nur in χ_{c1} gemessen werden.

HK 5.6 Mon 15:30 HS3

Analyse des Zerfallskanals $\psi(2S) \rightarrow \gamma\chi_{cJ} \rightarrow \gamma(K^+K^-\pi^0\pi^0)$ — ●JAN SCHULZE FÜR DIE BES-III-KOLLABORATION — Ruhr-Universität Bochum, Deutschland

Das BES-III-Experiment, welches seit 2008 am Elektron-Positron-Speicherring BEPCII in Peking Messungen im Massenbereich der Charmonia durchführt, hat den bis dato weltgrößten Datensatz von 106 Millionen $\psi(2S)$ -Ereignissen aufgezeichnet. Über radiative $\psi(2S)$ -Zerfälle ist es nun möglich, χ_{cJ} -Zustände ($J^{PC} = 0^{++}, 1^{++}, 2^{++}$) und ihre Zerfallsmode zu untersuchen, was aufgrund der hohen Ereigniszahl mit erhöhter Präzision möglich ist.

In diesem Vortrag wird die Datenanalyse des Zerfallskanals $\psi(2S) \rightarrow \gamma\chi_{cJ} \rightarrow \gamma(K^+K^-\pi^0\pi^0)$ vorgestellt, wobei auf die Datenselektion und die wichtigsten Untergrundkanäle eingegangen wird. Es finden sich starke Hinweise darauf, dass das χ_{cJ} sequenziell über Kaon- sowie f_0 -Resonanzen zerfällt. Zur genaueren Bestimmung dieser Resonanzen wird eine Partialwellenanalyse für den χ_{c0} -Zerfall durchgeführt.

HK 5.7 Mon 15:45 HS3

Study of $\Psi(2S)$ and $\Psi(3770)$ decays into $p\bar{p}$ related channels — ●YUTIE LIANG, MARTIN GALUSKA, INGO HELLER, WOLFGANG KÜHN, JENS SÖREN LANGE, BJÖRN SPRÜCK, MATTHIAS ULLRICH, and MARCEL WERNER — II. Physikalisches Institut, Universität Gießen, Germany

Since 2009, the BESIII detector at BEPCII/Beijing has taken over 100M $\Psi(2S)$ events and over $900pb^{-1}\Psi(3770)$ data. This is so far the largest amount of electron collider data on charmonia and provide the opportunity for high precise measurements. In this talk, two analyzes will be presented. The first one is the partial wave analysis of $\Psi(2S) \rightarrow p\bar{p}\pi^0$. This channel is expected to be dominated by 2-body decays involving excited nucleon states which play an important role in the understanding of nonperturbative QCD. The other one is the measurement of $\Psi(3770) \rightarrow p\bar{p}$. This measurement could be used to estimate the cross section of $p\bar{p} \rightarrow \Psi(3770)$ which is important for the PANDA experiment.

* This work was supported in part by BMBF (06GI9107I) and the LOEWE-Zentrum HICforFAIR.