

T 411: Schwere Quarks III

Zeit: Donnerstag 16:45–19:00

Raum: INF 327 SR 1

Gruppenbericht T 411.1 Do 16:45 INF 327 SR 1
10 Jahre (erfolgreiche) Kaonphysik mit dem NA48-Detektor
 — ●ANDREAS WINHART — Institut für Physik, Universität Mainz, 55099 Mainz

Das Experiment NA48 am CERN-SPS untersucht seit 1997 mit großem Erfolg seltene Zerfälle von K-Mesonen. Konzeptionell war das Experiment optimiert zur Messung der direkten CP-Verletzung im System neutraler Kaonen, die mit der Datennahme 2001 erfolgreich abgeschlossen wurde. Aufgrund der hohen Detektoraufösungen in Energie, Impuls und Zeit sowie der klaren Ereignissignaturen ist es aber auch möglich, eine große Zahl seltener Zerfälle neutraler Kaonen zu studieren. Einige Zerfälle konnten erstmals nachgewiesen werden, andere wurden mit bis dahin nicht erreichter Genauigkeit gemessen.

Unter der Bezeichnung NA48/1 wurden 2002 mit dem Detektor seltene K_S - und Hyperonzerfälle aufgezeichnet. Ein Umbau des Strahlensystems erlaubte in den Jahren 2003 und 2004 schließlich die Erzeugung gleichzeitiger Strahlen geladener Kaonen. Hauptziel des NA48/2-Experiments war die Messung der direkten CP-Verletzung im Zerfall $K^\pm \rightarrow 3\pi$. Darüber hinaus lieferten die Daten erneut die Basis für ein breites und in vielerlei Hinsicht interessantes Physikprogramm.

Der Vortrag gibt einen Überblick über die aktuellen Analysen der Mainzer Gruppe auf dem Gebiet der Kaonphysik. Dazu zählen die Messung des Parameters der CP-Verletzung $|\eta_{+-}|$, des CKM-Parameters $|V_{us}|$, der $\pi\pi$ -Streulänge a_0^0 , der CP-verletzenden Asymmetrie in Zerfällen geladener Kaonen sowie einige seltene Kaonzerfälle, die einen Test der chiralen Störungstheorie ermöglichen.

Gruppenbericht T 411.2 Do 17:05 INF 327 SR 1
Neutrale Hyperonzerfälle bei NA48/1 — ●MATTHIAS BEHLER
 — Institut für Physik, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, 55099 Mainz

Hyperonen werden bereits seit mehr als 50 Jahren untersucht. Dennoch sind viele ihrer Eigenschaften, z.B. ihre Polarisierung bei der Produktion in Nukleon-Nukleon-Kollisionen oder die Zerfallsasymmetrien der hadronischen und radiativen Zerfälle, aus theoretischer Sicht unverständlich und experimentell nur mäßig vermessen. Desweiteren sind ihre semileptonischen Zerfälle interessant, die eine von den Kaonzerfällen unabhängige Bestimmung des Cabibbo-Winkels $|V_{us}|$ ermöglichen.

Mit dem NA48/1-Experiment am CERN wurden 2002 gezielt seltene Zerfälle der K_S -Mesonen und Ξ^0 -Hyperonen aufgezeichnet. Während der Datennahme von etwa 80 Tagen wurden $2,4 \cdot 10^9$ Ξ^0 -Hyperonen produziert und damit das weltweit größte Datensample aus Ξ^0 -Zerfällen aufgezeichnet: $4 \cdot 10^6$ $\Xi^0 \rightarrow \Lambda\pi^0$ -Zerfälle, einige 10^4 radiative Zerfälle ($\Xi^0 \rightarrow \Lambda\gamma$ und $\Xi^0 \rightarrow \Sigma^0\gamma$), sowie einige 10^3 semileptonische Zerfälle (vor allem $\Xi^0 \rightarrow \Sigma^+ e\bar{\nu}_e$). Vorgestellt werden speziell die Ergebnisse der Mainzer Hyperon-Gruppe: Die Bestimmung der Verzweigungsverhältnisse und Formfaktoren der semileptonischen Zerfälle zur Berechnung von $|V_{us}|$, die um einen Faktor 5 verbesserte Messung der Ξ^0 -Lebensdauer, die ein wichtiger Eingangsparameter für die $|V_{us}|$ -Bestimmung ist, und die Bestimmung der Zerfallsasymmetrien der radiativen Ξ^0 -Zerfälle.

T 411.3 Do 17:25 INF 327 SR 1
 $\Delta\Gamma_s$ in $B_s \rightarrow J/\psi\phi$ — MICHAEL FEINDT, MICHAL KREPS, THOMAS KUHR und ●MICHAEL MILNIK — Institut für Experimentelle Kernphysik, Karlsruhe

Das Standardmodell sagt für die Differenz der Lebensdauern $\Delta\Gamma/\Gamma$ der beiden Massen-Eigenzustände, B_s^H und B_s^L , im $B_s - \bar{B}_s$ -System einen Wert von ca. 12% voraus. Durch die alleinige Anpassung zweier Lebensdauern an den Zerfall des $B_s \rightarrow J/\psi\phi$ kann diese Differenz nicht statistisch signifikant bestimmt werden. Da die Verteilungen der Zerfallswinkel beider CP-Eigenzustände jedoch unterschiedlich sind, können die Lebensdauern mit Hilfe dieser Verteilungen getrennt gemessen werden. In diesem Vortrag werde ich die Methode, eine dafür benötigte Amplitudenmessung und den aktuellen Status einer solchen zeitabhängigen Winkel-Analyse des $B_s \rightarrow J/\psi\phi$ Zerfalls anhand von Daten des CDF-Experiments vorstellen.

T 411.4 Do 17:40 INF 327 SR 1
Search for the rare decay $B_s \rightarrow \mu^+\mu^-$ — ●RALF BERNHARD — Universität Freiburg, Freiburg, Deutschland

An experimental upper limit is presented for a search for the rare

flavour changing neutral current decay $B_s \rightarrow \mu^+\mu^-$. A data set with integrated luminosity of up to 2 fb^{-1} of proton-antiproton collisions at $\sqrt{s} = 1.96 \text{ TeV}$ collected with the DØ detector in RunII of the Fermilab Tevatron collider is used. The decay mode $B_s \rightarrow \mu^+\mu^-$ is particularly sensitive to supersymmetric extensions of the Standard Model. Therefore the obtained upper limit is a powerful input variable to constrain these models. For example In models where the lightest supersymmetric particle is considered to be a dark matter candidate the limit aids in restricting the dark matter scattering cross section on nucleons.

Gruppenbericht T 411.5 Do 17:55 INF 327 SR 1
Messung des Zerfalls $K^+ \rightarrow \pi^+\nu\bar{\nu}$ und Bestimmung des CKM-Parameters $|V_{td}|$ am NA48/3-Experiment — ●MANUEL HITAHOCHGESAND — Universität Mainz, Institut für Physik, Staudinger Weg 7, 55099 Mainz

Das geplante P326- bzw. NA48/3-Experiment am CERN SPS beabsichtigt über die Messung des seltenen Zerfalls $K^+ \rightarrow \pi^+\nu\bar{\nu}$ den Parameter $|V_{td}|$ der CKM-Matrix auf 10% genau zu bestimmen. Während der Datennahme über zwei Jahre sind nach Standardmodellvorhersagen 80 $K^+ \rightarrow \pi^+\nu\bar{\nu}$ -Zerfälle zu erwarten. Angestrebt wird ein Signal zu Untergrund-Verhältnis von 10:1. Aufgrund der theoretischen Unsicherheit von weniger als 3% auf das Verzweigungsverhältnis, kann eine Abweichung von der Vorhersage ein Anzeichen auf Physik jenseits des Standardmodells darstellen. Dies macht diesen Zerfall sehr sensitiv auf neue Physik. Zur Selektion des Zerfalls müssen die dominanten Zerfallskanäle $K^+ \rightarrow \mu^+\nu$ und $K^+ \rightarrow \pi^+\pi^0$ um 10^{-10} unterdrückt werden.

Um die hohen Anforderungen an das Experiment zu erfüllen, sind unter anderem ein Doppelspektrometer zur Impulsmessung des Pions mit einer Genauigkeit von 1% bei 30 GeV/c, ein RICH zu effektiven Myon-Pion-Separation, sowie ein Strahlspektrometer zur Impulsmessung des einlaufenden Kaons mit einer Genauigkeit von 0.3% bei 75 GeV/c Strahlimpuls geplant.

T 411.6 Do 18:15 INF 327 SR 1
Charm und Beauty im Geladenen Strom bei H1 — ●TOBIAS ZIMMERMANN und GUILLAUME LEIBENGUTH — Institut für Teilchenphysik der ETH Zürich, 8093 Zürich, Schweiz

In Reaktionen $ep \rightarrow \nu cX$ des geladenen Stromes bei HERA werden Charm und Beauty Quarks vor allem durch den Subprozess $W^{*+}s \rightarrow c$ produziert. Damit ist es auch möglich, den Anteil an Strange Quarks im Proton zu messen, der bis jetzt noch nicht genau bekannt ist. Dieser Prozess hat einen Wirkungsquerschnitt von nur etwa 4 pb.

Bei einer anderen Messung mit alten Daten des H1 Detektors wurde mit hohen statistischen Unsicherheiten ein leichter Überschuss der Daten gegenüber der Simulation beobachtet. Dabei wurde eine Technik verwendet, die auf der expliziten Rekonstruktion von Sekundärvertices mit Hilfe des zentralen Vertexdetektors (CST) beruht.

In diesem Vortrag wird eine neue Messung mit den Daten von 2005-2007 (HERA II) und die verwendete Analysetechnik vorgestellt.

T 411.7 Do 18:30 INF 327 SR 1
Studies for B-Physics Tagging and Triggering at ATLAS — ●SÖREN JETTER, MICHAEL VOLKMAN, and MARTIN ZUR NEDDEN — Humboldt-Universität zu Berlin

Since the $b\bar{b}$ production is predicted to form the dominant contribution to the physics events taken at the ATLAS-Experiment at LHC precisely tuned b trigger and tagging algorithms are essential for on-line data taking as well as for the offline analysis.

This study comprises two different methods to discriminate b -quark events from underlying background, tagging the large invariant mass or the large decay length of the B -meson, respectively. The first rough selection strategy focusing on the semi-leptonic B -decay with muons in the final state is mainly based on the transverse muon momentum relativ to the associated jets axis p_T^{rel} . The other possibility relies on the inclusive $B \rightarrow J/\psi X$ decay and calculates impact parameters of muons from the J/ψ decay as well as its secondary vertex.

First results based on PYTHIA- B Monte Carlo studies for selection strategies at the higher trigger level and on reconstructed data will be shown.

T 411.8 Do 18:45 INF 327 SR 1

B-Physik-Trigger für den $B_s^0 \rightarrow D_s^- a_1^+$ -Kanal bei ATLAS —
•HOLGER VON RADZIEWSKI, PETER BUCHHÖLZ, THORSTEN STAHL und
WOLFGANG WALKOWIAK — Universität Siegen, Fachbereich Physik,
57068 Siegen

Mit dem ATLAS-Experiment am LHC sollen Oszillationen von B -Mesonen, insbesondere von B_s^0 -Mesonen, studiert werden.

Durch die hohe Ereignisfrequenz und die damit verbundene Datenmenge ist es technisch notwendig, durch ein Trigger-System die zu speichernde Datenmenge um fünf Größenordnungen zu reduzieren. Wegen der starken Selektion der Ereignisse bei ATLAS, die durch den Trigger bewirkt wird, muss im Rahmen jeder Physikanalyse die Effektivität

der Ereignisauswahl sowie der daraus resultierende systematische Fehler untersucht werden. Zum Nachweis von B_s^0 -Mesonen steht beim ATLAS High-Level Trigger eine spezielle Signatur für rekonstruierte D_s^- -Mesonen zur Verfügung, die auf einer Myonen-Signatur des First-Level Triggers aufsetzt.

Vorbereitend für die Analyse der vom Detektor bei 14 TeV Schwerpunktsenergie gelieferten Daten wird daher die Untersuchung von Trigger-Informationen bereits in der Monte-Carlo-Datenanalyse implementiert. Auf der Basis der simulierten Ereignisse lassen sich so Aussagen über die voraussichtliche Trigger-Effizienz sowie über Veränderungen z.B. in den Impulsspektren der Teilchen treffen. Durch diese Betrachtungen wird eine realistischere Abschätzung der erreichbaren Ereigniszahl für die Analyse des Kanals $B_s^0 \rightarrow D_s^- a_1^+$ möglich.