

T 42: CP-Verletzung und Mischungswinkel I

Zeit: Montag 16:45–19:00

Raum: HG ÜR 7

T 42.1 Mo 16:45 HG ÜR 7

Suche nach der $Y(4140)$ Resonanz am Belle-Experiment — MICHAEL FEINDT, MICHAL KREPS, THOMAS KUHR, SEBASTIAN NEUBAUER und DANIEL ZANDER — Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Die CDF-Kollaboration berichtete im Sommer 2009 über Evidenz für eine Resonanz im $(J/\psi\phi)$ -Massenspektrum im Zerfallskanal $B^+ \rightarrow J/\psi \phi K^+$. Dieses Ergebnis wurde mithilfe der Daten vom Belle-Experiment überprüft. Dabei wurde zur Rekonstruktion des Zerfallskanals und zur Selektion der Kandidaten das Programmpaket NeuroBayes verwendet, das eine einfach zu handhabende, multivariate Analysetechnik erlaubt.

Erst nachdem die Rekonstruktion und die Selektion auf generischen Monte Carlo-Datensätzen entwickelt und optimiert wurde, wurden die vom Belle-Detektor gemessenen Daten verarbeitet und ausgewertet. Es wurde kein Signal im Spektrum der invarianten Masse von J/ψ und ϕ gefunden und eine obere Grenze für das Verzweigungsverhältnis von $BR(B^+ \rightarrow Y(4140) K^+) \cdot BR(Y(4140) \rightarrow J/\psi \phi) < 6.6 \times 10^{-6}$ bei einem Vertrauensniveau von 90% ermittelt.

T 42.2 Mo 17:00 HG ÜR 7

Untersuchung der Baryonischen B -Zerfälle $\bar{B}^0 \rightarrow \Lambda_c^+ \bar{p} K^- \pi^+$ und $\bar{B}^0 \rightarrow \Lambda_c^+ \bar{\Lambda} K^-$ mit dem BABAR-Detektor — TORSTEN LEDDIG — Universität Rostock

Basierend auf einem Datensatz von 450 Millionen $B\bar{B}$ -Paaren, aufgezeichnet mit dem BABAR-Detektor am SLAC, wird die Analyse zweier baryonischen B -Zerfälle vorgestellt, deren Untersuchung dabei helfen kann die Mechanismen der Zerfälle von B -Mesonen in baryonische Endzustände zu erschließen. So erlaubt die Untersuchung des Cabibbo-unterdrückten Zerfalls $\bar{B}^0 \rightarrow \Lambda_c^+ \bar{p} K^- \pi^+$ Rückschlüsse auf den Einfluss von CKM-Matrix Elementen auf das Verzweigungsverhältnis, während der Zerfall $\bar{B}^0 \rightarrow \Lambda_c^+ \bar{\Lambda} K^-$ dazu geeignet ist den Einfluß der $s\bar{s}$ -Unterdrückung zu untersuchen.

Für den Zerfall $\bar{B}^0 \rightarrow \Lambda_c^+ \bar{p} K^- \pi^+$ haben wir ein Verzweigungsverhältnis von $(4.3 \pm 1.5) \times 10^{-5}$ gemessen. Ein Vergleich mit dem Belle-Ergebnis zum Cabibbo-erlaubten Zerfall $\bar{B}^0 \rightarrow \Lambda_c^+ \bar{p} \pi^- \pi^+$ zeigt Abweichungen vom aus der CKM-Matrix erwarteten Unterdrückungsfaktor. Im Vortrag werden die möglichen Implikationen dieser Abweichung diskutiert, sowie der Einfluß resonanter Unterkanäle erläutert.

Für den zweiten untersuchten Zerfall $\bar{B}^0 \rightarrow \Lambda_c^+ \bar{\Lambda} K^-$ werden vorläufige Resultate präsentiert, sowie ein Vergleich mit dem Zerfall $\bar{B}^0 \rightarrow \Lambda_c^+ \bar{p} \pi^0$ vorgestellt.

T 42.3 Mo 17:15 HG ÜR 7

Messung der Verzweigungsverhältnisse von $B_s^0 \rightarrow D_s^{(*)+} D_s^{(*)-}$ -Mesonzerfällen bei CDF II — DOMINIK HORN, MICHAEL FEINDT, MICHAL KREPS und THOMAS KUHR — Institut für Experimentelle Kernphysik, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Mit einer am CDF-II-Detektor am $p\bar{p}$ -Ringbeschleuniger Tevatron aufgenommenen Datenmenge, die einer integrierten Luminosität von etwa 5 fb^{-1} entspricht, führen wir auf Grundlage einer exklusiven Rekonstruktion von $B_s^0 \rightarrow D_s^{(*)+} D_s^{(*)-}$ -Signalkandidaten in mehreren hadronischen Zerfallskanälen eine neue Messung der Verzweigungsverhältnisse von $B_s^0 \rightarrow D_s^{(*)+} D_s^{(*)-}$ -Zerfällen durch. Im Gegensatz zu bisherigen Messungen sehen wir uns nun in der Lage, die Verzweigungsverhältnisse der Kanäle $B_s^0 \rightarrow D_s^+ D_s^-$, $B_s^0 \rightarrow D_s^{*+} D_s^-$ und $B_s^0 \rightarrow D_s^+ D_s^{*-}$ getrennt zu bestimmen. Unter gewissen theoretischen Annahmen ist eine Messung dieser Verzweigungsverhältnisse unmittelbar sensitiv auf die relative Zerfallsbreitendifferenz $\Delta\Gamma_s^{CP}/\Gamma_s$ des schnell oszillierenden $B_s^0 - \bar{B}_s^0$ -Mesonensystems.

T 42.4 Mo 17:30 HG ÜR 7

Studien zum $B_s \rightarrow \phi\phi$ Zerfall am LHCb-Experiment — SEBASTIAN SCHLEICH, TOBIAS BRAMBACH, MAGNUS LIENG, BERNHARD SPAAN und JULIAN WISHAHI — TU Dortmund

Ein Ziel des LHCb-Experiments stellen Präzisionsmessungen von CP-Asymmetrien dar. Sie fungieren als wesentlicher Test des Standardmodells, weil Abweichungen von den SM Vorhersagen auf BSM Physik hinweisen. Die CP verletzende Phase im $B_s \rightarrow \phi\phi$ Zerfall verschwindet im SM, jedoch ist eine nichtverschwindende Phase durch die aktuelle experimentelle Datenlage nicht ausgeschlossen. Damit ist der Zerfall

eine wichtige Diskriminante zwischen (B)SM Modellen. Verschiedene Aspekte der Analyse dieses Kanals, wie Trigger, Signalselektion und Sensitivitätsvorhersagen, werden in der Präsentation behandelt.

T 42.5 Mo 17:45 HG ÜR 7

Untersuchung der Zerfallskanäle $B_d^0 \rightarrow J/\psi K_S$ und $B_s^0 \rightarrow J/\psi K_S$ am LHCb-Experiment — JULIAN WISHAHI, TOBIAS BRAMBACH, SEBASTIAN SCHLEICH und BERNHARD SPAAN — TU Dortmund

Mit Beginn der Datennahme am LHCb-Experiment wird die Messung einer Vielzahl CP verletzender Prozesse möglich. Der in der Interferenz von Oszillation und Zerfall im Kanal $B_d^0 \rightarrow J/\psi K_S$ auftretende CKM-Winkel β wurde bereits an anderen Experimenten bestimmt. Dieser Kanal ist somit ein Referenzkanal, dessen Untersuchung von LHCb weitergeführt wird.

LHCb ermöglicht mit seiner hohen Ereignisrate und guten Zeitauflösung eine Untersuchung von Zerfällen der schnell oszillierenden B_s^0 -Mesonen. Der bisher kaum untersuchte Zerfallskanal $B_s^0 \rightarrow J/\psi K_S$ besitzt den gleichen Endzustand wie der oben beschriebene Kanal. Neben einer Messung des Verzweigungsverhältnisses bietet $B_s^0 \rightarrow J/\psi K_S$ einen Zugang zur CP-verletzenden Mischungsphase β_s .

In diesem Vortrag wird die geplante kombinierte Analyse der beiden Zerfallskanäle am LHCb-Experiment vorgestellt.

T 42.6 Mo 18:00 HG ÜR 7

Opposite Side Tagging bei LHCb — TOBIAS BRAMBACH, MICHAEL KABALLO, FLORIAN KRUSE, SEBASTIAN SCHLEICH, BERNHARD SPAAN und JULIAN WISHAHI — TU Dortmund

Um präzise Messungen von CP-Verletzung zu ermöglichen und Hinweise auf neue Physik finden zu können, untersucht das LHCb-Experiment am CERN Zerfälle von B -Mesonen. Zu diesem Zweck ist eine genaue Kenntnis des Anfangszustands der neutralen B -Mesonen erforderlich. Das B -Tagging bei LHCb, aufgeteilt in die sogenannten Opposite-Side und Same-Side-Tagger, markiert die B -Mesonen an ihrem Produktionsort. Die von den Taggern errechnete Wahrscheinlichkeit für ein b - bzw. \bar{b} -Quark kann jedoch von den tatsächlichen Gegebenheiten abweichen.

In diesem Vortrag wird eine Möglichkeit vorgestellt, anhand der Zerfälle $B \rightarrow D\pi$ und $B \rightarrow J/\psi K$ die Genauigkeit der Vorhersagen durch die Opposite-Side-Tagger zu überprüfen und diese gegebenenfalls zu korrigieren.

T 42.7 Mo 18:15 HG ÜR 7

Messung der $D^0 - \bar{D}^0$ Mischung mit dem LHCb Experiment — JOERG MARKS, ULRICH UWER und PETER WEIDENKAFF für die LHCb Gruppe Physikalisches Institut Heidelberg-Kollaboration — Physikalisches Institut, Heidelberg

Nach der Etablierung der $D^0 - \bar{D}^0$ Teilchen Antiteilchen Mischung durch die B Fabrik Experimente und die CDF Kollaboration im Jahr 2007, verspricht das gerade angelaufene LHCb Experiment auf Grund der grossen Produktionsrate von D Mesonen eine Verbesserung der Messgenauigkeit der D - Mischungsparameter. Zur Teilchen - Antiteilchen Mischung im D System tragen im Gegensatz zum Kaon und B Meson System nur Quarks vom Typ down bei. Daher sind die im Standardmodell erwarteten Mischungsparameter klein. Eine präzise Messung gibt hier Aufschluss über Beiträge durch Neue Physik.

Wir stellen hier, unter Verwendung von Monte Carlo Daten, eine Studie zur Messung der Mischungsparameter in dem Zerfall $D^0 \rightarrow K^0 \pi^0$ am LHCb Experiment vor.

T 42.8 Mo 18:30 HG ÜR 7

Untersuchung zur Bestimmung der CP-verletzenden B_s Mischungswinkel Φ_s bei LHCb im Falle niedriger Ereignisstatistik — ALEXANDER BIEN für die LHCb Gruppe Physikalisches Institut Heidelberg-Kollaboration — Physikalisches Institut, Heidelberg, Deutschland

Die in $B_s \rightarrow J/\psi\phi$ Zerfällen auftretende CP-verletzende B_s Mischungswinkel Φ_s wird im Standardmodell sehr genau vorausgesagt. Mögliche neue Teilchen können zu zusätzlichen Beiträgen zur Mischungswinkel und damit zu Abweichungen vom Standardmodellwert führen. Die exakte Messung von Φ_s stellt daher eine exzellente Methode zur indirekten Suche nach Neuer Physik dar.

Im Falle sehr niedriger Ereignisstatistik sind "point estimates" wegen nicht-Gauß'scher Fehler nur bedingt aussagekräftig. Stattdessen werden Vertrauensbereiche mit der Methode von Feldman und Cousins berechnet. Üblicherweise werden dabei zweidimensionale Konturen für die Parameter Φ_s und $\Delta\Gamma_s$, die Differenz der Zerfallsbreiten der beiden B_s Masseneigenzustände, angegeben.

In diesem Vortrag wird die Feldman-Cousins-Methode kurz vorgestellt, anhand einiger Ergebnisse näher erläutert und auf simulierte LHCb-Daten, die Luminositäten zwischen 10 und 50 pb^{-1} entsprechen, angewandt.

T 42.9 Mo 18:45 HG ÜR 7

Optimierung der vollständigen Rekonstruktion bei Belle —
MICHAEL FEINDT, THOMAS KUHR, MICHAL KREPS, ANZE ZUPANC
und ●SEBASTIAN NEUBAUER — Institut für Experimentelle Kernphysik, KIT

Das Belle-Experiment hält momentan den Weltrekord der höchsten in-

tegrierten Luminosität mit fast einer Milliarde gesammelter B -Meson-Paaren. Da der Detektor den Kollisionspunkt nahezu hermetisch umschließt, kennen wir in jedem Ereignis die Gesamtenergie aller im Detektor sichtbaren Teilchen und wir kennen die e^+e^- -Strahlenergie. Zusätzlich wissen wir, dass die erzeugte $\Upsilon(4S)$ -Resonanz immer entweder in ein $B^0\bar{B}^0$ - oder ein B^+B^- -Paar zerfällt. Diese Information kann benutzt werden, um fehlende Information von nicht im Detektor sichtbaren Teilchen, beispielsweise Neutrinos, zu kompensieren. Ziel der vollständigen Rekonstruktion ist, in hunderten exklusiven Zerfallskanälen eines der beiden B -Mesonen richtig zu rekonstruieren. Damit ist dann der Impuls und die sichtbaren Zerfallsprodukte des anderen B -Mesons festgelegt. Die große Datenmenge, gekoppelt mit dieser speziellen Eigenschaft des Belle-Experiments ermöglicht interessante, weltweit einzigartige Messungen.

In diesem Vortrag werden sowohl die grundsätzliche Herangehensweise dieser Technik erläutert, als auch die technischen Herausforderungen und deren Lösung gezeigt.