

T 40: Bottom-Quarks 1

Zeit: Montag 11:00–12:45

Raum: GER-054

T 40.1 Mo 11:00 GER-054

Spektroskopie orbital angeregter B-Mesonen bei CDF — MICHAEL FEINDT, MARTIN HECK, ●MANUEL KAMBEITZ und THOMAS KUHR — Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Die Untersuchung orbital angeregter B-Mesonen bietet die Möglichkeit die Vorhersagen verschiedener QCD-Modelle experimentell zu überprüfen und zu vergleichen, beispielsweise der Heavy Quark Effective Theory. Der Teilchendetektor CDF II am inzwischen abgeschalteten Tevatron Proton-Antiproton-Beschleuniger bietet dafür dank der großen Menge verfügbarer Daten sehr gute Voraussetzungen. Es werden verschiedene Anregungen von B^\pm , B^0 und B_s^0 -Mesonen untersucht, die durch die Wechselwirkung der beteiligten Spins und des Bahndrehimpuls zu mehreren Zuständen aufspalten.

Die Analyse beruht auf mehreren Zerfallskanälen der B-Mesonen. Im mehrstufigen Selektionsprozess kommen die multivariate Analysesoftware NeuroBayes, sowie das $sPlot$ -Verfahren zum Einsatz. Anschließend wird ein ungebinnter Maximum-Likelihood-Fit simultan an mehrere Spektren durchgeführt, wobei in das Fitmodell auch theoretische Berechnungen mit eingehen.

T 40.2 Mo 11:15 GER-054

Suche nach den seltenen $B \rightarrow h^{(*)}\nu\bar{\nu}$ Zerfällen bei Belle — ●OKSANA LUTZ, THOMAS KUHR, MARTIN HECK, MICHAEL FEINDT und THOMAS MÜLLER — EKP, Karlsruher Institut für Technologie

Die seltenen Zerfälle $B \rightarrow h^{(*)}\nu\bar{\nu}$ sind Prozesse mit flavourändernden neutralen Strömen (FCNC) und können nur über Feynman-Graphen höherer Ordnung ablaufen. Durch die starke Unterdrückung sind diese Zerfälle sensitiv auf mögliche Beiträge der Neuen Physik, die durch Messung der Verzweigungsverhältnisse dieser Zerfälle indirekt entdeckt werden kann.

Die Analyse beruht auf dem kompletten Belle Datensatz von 771×10^6 $B\bar{B}$ -Paaren, aufgezeichnet an der $\Upsilon(4S)$ -Resonanz. In der Analyse wurde nach neun Zerfallskanälen gesucht, wobei das leichte Meson $h^{(*)}$ für K^+ , K_S^0 , K^{*+} , K^{*0} , π^+ , π^0 , ρ^+ , ρ^0 und ϕ steht. Die Signalkandidaten wurden durch eine vollständige Rekonstruktion des hadronischen Zerfalls des begleitenden B-Mesons und die Forderung nach einem einzigen verbleibenden $h^{(*)}$ -Meson auf der Signalseite gebildet.

Im Vortrag werden die Ergebnisse dieser Analyse vorgestellt.

T 40.3 Mo 11:30 GER-054

Messung des semileptonischen Zerfalls $B^+ \rightarrow \ell^+\nu\gamma$ mit $\ell^+ = e, \mu$ — ●ANDREAS HELLER, ANZE ZUPANC, MARTIN HECK, THOMAS KUHR und MICHAEL FEINDT — Karlsruhe Institut fuer Technologie, Institut fuer experimentelle Teilchenphysik

Mit Hilfe des Zerfalls $B^+ \rightarrow \ell^+\nu\gamma$ kann der QCD Parameter λ_B , der die Quark-Impulsverteilung im B-Meson beschreibt und für die Berechnung vieler hadronischer Zerfälle benötigt wird, bestimmt werden. In diesem Vortrag stellen wir die Analyse dieses Zerfalls mit dem vollen Datensatz des Belle-Experiments vor. Dabei applizieren wir zunächst schwache Vorschnitte und optimieren dann die Selektion im Rahmen einer multivariaten Klassifikation mit Hilfe des NeuroBayes Pakets, wobei wir den Untergründen durch $B^+ \rightarrow X_\ell \ell^+\nu$ Zerfälle besondere Aufmerksamkeit widmen. Eine Anpassung der Verteilung der invarianten Masse zeigt, dass wir für theoretisch gut motivierte Verzweigungsverhältnisse ein evidentes Signal erwarten, wenn wir Elektron- und Myonmoden gemeinsam betrachten.

T 40.4 Mo 11:45 GER-054

Suche nach BSM-Einflüssen in $B \rightarrow D^{(*)}\tau\nu$ am Belle-Experiment — ●MATTHIAS HUSCHLE, DANIEL ZANDER, MICHAEL FEINDT, THOMAS KUHR, ANZE ZUPANC und MARTIN HECK — Institut für Experimentelle Kernphysik, KIT

Im Standardmodell erfolgt der Zerfall $B \rightarrow D^{(*)}\ell\nu$ mittels eines W^\pm -Bosons. Erweiterte Modelle erlauben an dessen Stelle zusätzlich neue Bosonen, wie dem geladenen Higgs (H^\pm) in einigen SUSY-Varianten.

Deren Kopplung wäre proportional zur Fermionmasse, weshalb Einflüsse dieser Modelle auf das Verzweungsverhältnis besonders im Zerfall nach $D^{(*)}\tau\nu$ zum Tragen kämen.

Von besonderem Nutzen ist bei dieser Analyse die genaue Kenntnis der Strahlkonfiguration der B-Fabrik KEK-B. Sie erlaubt es, kinematische Eigenschaften der sonst unsichtbaren Neutrinos indirekt über die vollständige Rekonstruktion des Partner-B-Mesons zu messen.

T 40.5 Mo 12:00 GER-054

Messung des Verzweungsverhältnisses $\mathcal{B}(B^0 \rightarrow \tau^+\tau^-)$ mit dem Belle-Detektor — MICHAEL FEINDT, MARTIN HECK, THOMAS KUHR, ●MICHAEL ZIEGLER und ANZE ZUPANC — Institut für experimentelle Kernphysik, KIT

Zerfälle von B-Mesonen, die im Standardmodell stark unterdrückt sind, bieten die Möglichkeit Physik jenseits des Standardmodells zu entdecken. Einer dieser seltenen Zerfälle ist $B^0 \rightarrow \tau^+\tau^-$. Mit dem Belle-Detektor wurden Daten aus $\Upsilon(4S) \rightarrow \bar{B}B$ -Zerfällen aufgezeichnet, welche für die Messung des Verzweungsverhältnisses $\mathcal{B}(B^0 \rightarrow \tau^+\tau^-)$ verwendet werden. Mit Hilfe von hadronischer vollständiger Rekonstruktion eines B-Mesons und Anwendung von multivariaten Analysemethoden konnte der Untergrund stark unterdrückt werden. Die Methode wurde mit simulierten Monte-Carlo-Ereignissen validiert.

T 40.6 Mo 12:15 GER-054

Vollständige Rekonstruktion von B-Mesonen aus $\Upsilon(5S)$ Zerfällen bei Belle und Suche nach dem hypothetischen Vier-Quark-Zustand Z_B — MICHAEL FEINDT, MARTIN HECK, THOMAS KUHR, ●SIMON WEHLE und ANZE ZUPANC — Institut für Experimentelle Kernphysik, Karlsruhe Institut für Technologie

Die vollständige Rekonstruktion ermöglicht mit Hilfe eines rekonstruierten B-Mesons aus dem Zerfall $\Upsilon(4S) \rightarrow B\bar{B}$ auf den Ursprungszustand des zweiten B-Mesons zu schließen, da bei Elektron-Positron-Beschleunigern die Ausgangsparameter der Kollision präzise bekannt sind. Der bewährte, auf NeuroBayes basierende, Algorithmus zur vollständigen Rekonstruktion der $\Upsilon(4S)$ -Resonanz kann für die Rekonstruktion von B-Mesonen der $\Upsilon(5S)$ -Resonanz angepasst werden, obwohl hier, bedingt durch die höhere Energie, wesentliche Annahmen nicht mehr gültig sind.

Eine Anwendung der vollständigen Rekonstruktion von B-Mesonen der $\Upsilon(5S)$ Resonanz ist die Suche nach dem möglichen Vier-Quark-Zustand Z_B in der Reaktion $\Upsilon(5S) \rightarrow Z_B\pi \rightarrow B^{(*)}\bar{B}^{(*)}\pi$. Dieser Zerfall unterscheidet sich vom Dreikörperzerfall $\Upsilon(5S) \rightarrow B^{(*)}\bar{B}^{(*)}\pi$ im Impulsspektrum des Pions.

Der Belle Datensatz liefert mit etwa 36 Millionen $B\bar{B}$ Paaren aus der $\Upsilon(5S)$ Resonanz umfangreiche Statistik für die Analyse des Z_B .

T 40.7 Mo 12:30 GER-054

Suche nach $B \rightarrow h^{(*)}\nu\bar{\nu}$ Zerfällen bei Belle in Ereignissen mit semileptonisch rekonstruierten B-Mesonen — MICHAEL FEINDT, MARTIN HECK, THOMAS KUHR, ●TOBIAS SIEGLE und ANZE ZUPANC — Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Experimentelle Kernphysik

Der Zerfall $B \rightarrow h^{(*)}\nu\bar{\nu}$ soll mit dem Datensatz von 771.6×10^6 $B\bar{B}$ Paaren des KEKB-Beschleunigers in Japan untersucht werden. Dabei soll eines der beiden B-Mesonen, B_{tag} , mit semileptonischem Tagging ($B \rightarrow D^{(*)}\ell\nu$) rekonstruiert werden. Unter den verbleibenden geladenen und neutralen Teilchen im Detektor, die nicht Teil von B_{tag} sind, werden Signalereignisse (B_{signal}) der Form $B \rightarrow h^{(*)}\nu\bar{\nu}$ gesucht. Die Signalereignisse werden mithilfe der E_{ECL} -Verteilung, der Energie im elektromagnetischen Kalorimeter, die nicht mit B_{tag} oder B_{signal} assoziiert wird, extrahiert. Vom Standardmodell wird ein sehr kleines Verzweungsverhältnis vorhergesagt, z.B. $\mathcal{B}(B^+ \rightarrow \kappa^+\nu\bar{\nu}) = 1.3 \cdot 10^{-5}$. Beiträge neuer Physik könnte dies um bis zu 10 mal relativ zum Standardmodell erhöhen. Im Vergleich zu hadronischem Tagging verspricht man sich eine 3 – 4 fach erhöhte Effizienz, während das Signal-Untergrund-Verhältnis etwa halbiert wird.