

T 40: Bottom und Charm Produktion und Zerfall IV

Zeit: Donnerstag 16:45–18:45

Raum: Peterhof-HS 2

T 40.1 Do 16:45 Peterhof-HS 2

A Super B factory at KEK — ●PETER KRIZAN — University of Ljubljana — J. Stefan Institute, Ljubljana

KEKB is an asymmetric energy B factory with the highest luminosity in the world. The Belle group at KEKB has played an important role in establishing the Standard Model by precise tests of various aspects of the Kobayashi-Maskawa model of quark mixing and CP violation.

If new physics exists at the TeV energy scale, it is quite conceivable that deviations from the predictions of the Standard Model will be observed in the decays of heavy flavors such as B, D and tau. By increasing the luminosity of KEKB by a factor of ~ 50 , the flavor physics will enter a new era of precision measurements in which the possibility of detecting new physics effects will be greatly improved. Therefore, detailed measurements at the upgraded KEKB facility can provide an excellent opportunity to examine the fundamental properties of CP violation and flavor mixing in new physics. In this talk, physics program and design of the machine and the detector will be reviewed.

T 40.2 Do 17:00 Peterhof-HS 2

Messung der Massendifferenz von Neutralen und Geladenen B-Mesonen mit dem BABAR-Detektor — ●RENÉ NOGOWSKI und KLAUS R. SCHUBERT — TU Dresden, 01062 Dresden

Basierend auf einem Datensatz von etwa 232×10^6 $B\bar{B}$ -Paaren, aufgezeichnet mit dem BABAR-Detektor am e^+e^- -Speicherringssystem PEP-II, wird eine Präzisionsmessung der Massendifferenz von neutralen und geladenen B-Mesonen, $m(B^0) - m(B^+)$, vorgestellt. In Ereignissen $e^+e^- \rightarrow \Upsilon(4S) \rightarrow B\bar{B}$ werden B^0 - und B^+ -Mesonen vollständig in den Zerfallskanälen $J/\psi K^{*0}$ und $J/\psi K^+$ unter Verwendung der Folgezerfälle $J/\psi \rightarrow e^+e^-$, $\mu^+\mu^-$ und $K^{*0} \rightarrow K^+\pi^-$ rekonstruiert. Die Bestimmung der invarianten B-Meson-Massen ist limitiert durch kleine Unsicherheiten in der Kenntnis des BABAR-Magnetfeldes und des Energieverlustes der Endzustandsteilchen. Diese führen zu winzigen Unsicherheiten der rekonstruierten Tochterimpulse in der Größenordnung von 10^{-4} , welche sich übersetzen in Unsicherheiten auf die beiden Massen von je etwa $1 \text{ MeV}/c^2$. In $\Upsilon(4S)$ -Zerfällen kann die Massendifferenz viel genauer durch Messen der B-Meson-Impulse im Schwerpunktsystem der e^+e^- -Vernichtung bestimmt werden, wobei die Unsicherheiten der Schwerpunktsenergie und der Spurimpulse nur eine untergeordnete Rolle spielen. Gezeigt wird, wie ein Fit an die rekonstruierten B-Impuls-Spektren, deren Breite von der Strahlenergieverschmierung dominiert wird, zur Ermittlung der Massendifferenz führt. Dabei ist der Fehler dieser Messung wesentlich kleiner als der des aktuellen Weltmittelwertes.

T 40.3 Do 17:15 Peterhof-HS 2

Messung des Verzweigungsverhältnis $B^+ \rightarrow \eta \ell^+ \nu_\ell$ mit dem BaBar Detektor — ●CHRISTOPH ANDERS¹, CHRISTOPH LANGENBRUCH², JOCHEN DINGFELDER¹ und ULRICH UWER² — ¹Kirchhoff-Institut für Physik Heidelberg — ²Physikalisches Institut Heidelberg

Semileptonische B-Meson-Zerfälle $B \rightarrow X_u \ell \nu$ mit einem leichten Meson X_u ermöglichen die Bestimmung des CKM-Matrixelements $|V_{ub}|$. Der große BaBar-Datensatz von 382 Millionen $B\bar{B}$ -Paaren ermöglicht es diese Zerfälle trotz ihrer kleinen Verzweigungsverhältnisse zu untersuchen.

In diesem Vortrag wird eine Analyse zur Messung des Verzweigungsverhältnisses des Zerfalls $B^+ \rightarrow \eta \ell^+ \nu_\ell$ vorgestellt. Das η -Meson wird über die beiden Zerfallskanäle $\eta \rightarrow \pi^+\pi^-\pi^0$ und $\eta \rightarrow \gamma\gamma$ rekonstruiert. Die Rekonstruktion des Neutrinos erfolgt über den fehlenden Impuls und die fehlende Energie im Detektor. Darüberhinaus werden neuronale Netze benutzt, um das Signal von den Untergründen zu trennen. Das Verzweigungsverhältnis wird mit Hilfe einer Maximum-Likelihood Anpassung bestimmt. Diese Analyse stellt eine deutliche Verbesserung gegenüber früheren Messungen dar und erlaubt eine detailliertere Studie der Zerfallskinetik.

T 40.4 Do 17:30 Peterhof-HS 2

Messung des Verzweigungsverhältnis $B^+ \rightarrow \omega \ell^+ \nu_\ell$ mit dem BaBar Detektor — ●CHRISTOPH LANGENBRUCH¹, CHRISTOPH ANDERS², ULRICH UWER¹ und JOCHEN DINGFELDER² — ¹Physikalisches Institut Heidelberg — ²Kirchhoff-Institut für Physik Heidelberg

Die Messung semileptonischer B-Zerfälle $B \rightarrow X_u \ell \nu$ in leichte Mesonen X_u ermöglicht die Bestimmung des Betrages des Matrixelements V_{ub} der CKM-Matrix. Aufgrund des großen BaBar-Datensatzes von ca. 382 Mio. $B\bar{B}$ -Paaren lassen sich diese B-Zerfälle trotz ihrer kleinen Verzweigungsverhältnisse untersuchen.

In diesem Vortrag wird eine exklusive Analyse vorgestellt, die das Verzweigungsverhältnis des Zerfalls $B^+ \rightarrow \omega \ell^+ \nu_\ell$ bestimmt. Rekonstruiert wird der Zerfall im Kanal $\omega \rightarrow \pi^+\pi^-\pi^0$. Zur Unterdrückung dominierender Untergründe werden neuronale Netze verwendet. Die Bestimmung des Verzweigungsverhältnisses erfolgt über eine gebinnete Maximum-Likelihood-Anpassung.

Die vorgestellte Messung ist die erste Analyse dieses Zerfallskanals mit dem BaBar-Experiment und stellt gegenüber früheren Messungen eine deutliche Verbesserung dar.

T 40.5 Do 17:45 Peterhof-HS 2

Untersuchung des Zerfalls $B \rightarrow D \ell \nu$ mit dem BABAR-Detektor — ●ENRICO FELTRESI — Technische Universität Dortmund, Experimentelle Physik 5, Dortmund

Die Hauptziele des BABAR-Experimentes am PEP-II e^+e^- -Speicherring des SLAC (Stanford Linear Accelerator Center) sind Präzisionsmessungen von Parametern der CKM-Mischungsmatrix. Die Analyse semileptonischer B-Meson-Zerfälle erlaubt die Bestimmung der CKM-Matrixelemente $|V_{cb}|$ und $|V_{ub}|$. In diesem Vortrag werden Messungen zum Zerfall $B \rightarrow D \ell \nu$ mit Hilfe einer Neutrinoerkennung auf Basis einer integrierten Luminosität von ungefähr 390 fb^{-1} vorgestellt. Die notwendigen Analysetechniken und die daraus resultierenden Ergebnisse werden gezeigt und mit denen anderer Experimente verglichen.

T 40.6 Do 18:00 Peterhof-HS 2

Messung und Interpretation von Momenten der kombinierten hadronischen Massen- und Energieverteilung in inklusiven semileptonischen B-Mesonenzfällen — ●VERENA KLOSE¹, HEIKO LACKER², KLAUS R. SCHUBERT¹ und JAN ERIK SUNDERMANN³ — ¹TU Dresden — ²Humboldt-Universität Berlin — ³Universität Freiburg

Im Rahmen der Heavy Quark Expansion (HQE) ist es möglich, die Rate semileptonischer B-Mesonenzfälle in Potenzen von Λ_{QCD}/m_b und α_s zu entwickeln und daraus das CKM-Matrixelement $|V_{cb}|$ zu bestimmen. Die hierbei einzuführenden nichtperturbativen Parameter werden durch die Entwicklung und Messung von Momenten inklusiver Spektren der Zerfallsprodukte zugänglich. Aus theoretischer Sicht sind dabei kombinierte Momente der invarianten Masse und der Energie des hadronischen Systems von Interesse. Dazu werden Momente der n_X^2 Verteilung gemessen, wobei $n_X^2 = m_X^2 c^4 - 2\Lambda E_X + \Lambda^2$ aus der Masse und der Energie des hadronischen Systems mit einer Konstanten $\Lambda = 0.65 \text{ GeV}$ berechnet wird.

Vorgestellt wird eine Messung der Momente $\langle n_X^k \rangle$ ($k = 2, 4, 6$) in semileptonischen B-Mesonenzfällen $B \rightarrow X_c \ell \nu$. Die durchgeführte Messung basiert auf einem Datensatz von 231,6 Millionen $e^+e^- \rightarrow \Upsilon(4S) \rightarrow B\bar{B}$ -Ereignissen, die mit dem BABAR-Experiment aufgezeichnet wurden.

In einem kombinierten Fit theoretischer Rechnungen an die gemessenen Momente werden das CKM-Matrixelement $|V_{cb}|$, die b- und c-Quarkmassen, das semileptonische Verzweigungsverhältnis und die dominierenden nichtperturbativen Parameter der HQE bestimmt.

T 40.7 Do 18:15 Peterhof-HS 2

Untersuchung des Baryonischen B-Zerfalls $\bar{B}^0 \rightarrow \Lambda_c^+ \bar{p} K^- \pi^+$ mit dem BABAR-Detektor — ●TORSTEN LEDDIG — Institut für Physik Universität Rostock

Im Gegensatz zu leichteren Teilchen können B-Mesonen aufgrund ihrer hohen Masse in eine Vielzahl von Kanälen mit verschiedensten Baryonen zerfallen. Im Rahmen des BABAR-Experiments wurden seit 1999 mehr als 500 Millionen Ereignisse mit $B\bar{B}$ -Paaren aufgezeichnet. Somit ist dieser Datensatz sehr gut geeignet, um die Eigenschaften und Entstehungsmechanismen von Baryonen in B-Zerfällen zu untersuchen. In diesem Vortrag wird die Analyse des Zerfalls $\bar{B}^0 \rightarrow \Lambda_c^+ \bar{p} K^- \pi^+$ vorgestellt. Unter Berücksichtigung resonanter Unterkanäle und durch Vergleich mit anderen Zerfallskanälen besteht die Hoffnung Rückschlüsse auf die Mechanismen der Baryonenproduktion ziehen zu können.

T 40.8 Do 18:30 Peterhof-HS 2

Ergebnisse zur Messung des seltenen hadronischen B -Zerfalls $B^+ \rightarrow a_1^+ K^{*0}$ mit dem BABAR-Detektor am PEP-II-Speicherring — •JESKO MERKEL — Fakultät Physik der Technischen Universität Dortmund, 44221 Dortmund

Seltene hadronische B -Zerfälle ohne ein Charm-Quark im Endzustand werden verwendet, um das Standardmodell zu testen. Der dominante Beitrag zu dieser Klasse von Zerfällen ist ein sogenannter Pinguin-

Beitrag. Diese Pinguin-Zerfälle eignen sich besonders für die Suche nach neuer Physik auf Grund des Beitrags von Nicht-Standardmodell-Teilchen in der Schleife. Experimentell sind diese selten hadronischen Zerfälle eine Herausforderung, da wenige Signalereignisse (Verzweigungsverhältnisse $\mathcal{B} \approx 10^{-6}$) eingebettet in einer großen Menge an Untergrundereignissen gefunden werden sollen. Das Vorgehen zur Extraktion des Verzweigungsverhältnisses für den Zerfall $B^+ \rightarrow a_1^+ K^{*0}$ sowie erste Ergebnisse werden im Vortrag behandelt.