

## T 19: B-Zerfälle

Zeit: Montag 14:00–16:15

Raum: K.11.07

T 19.1 Mo 14:00 K.11.07

**Monte Carlo-Studien der Winkelverteilungen des  $B_s^0 \rightarrow J/\psi\Phi$  Zerfalls im ATLAS-Experiment** — PETER BUCHHOLZ, CHRISTIAN DEHN, BAKUL GAUR, ISKANDER IBRAGIMOV und WOLFGANG WALKOWIAK für die ATLAS-Kollaboration — Universität Siegen, Department für Physik, D-57068 Siegen, Germany

Die mit Pythia simulierten Winkelverteilungen des  $B_s^0 \rightarrow J/\psi\Phi$  Zerfalls vernachlässigen die relativen Drehmomente bzgl. des  $\Phi \rightarrow K^+K^-$  Zerfalls. Es wird eine Studie gezeigt, welche die generierten Winkelverteilungen des  $B_s^0 \rightarrow J/\psi\Phi$  Zerfalls entsprechend korrigiert. Zur Korrektur wird eine im ATLAS-Experiment gemessene Parametrisierung der Winkelverteilungen genutzt. Der Einfluss der so bestimmten Parameter und ihrer Fehler auf die resultierenden Winkelverteilungen wird untersucht. Bei der Analyse des  $B_s^0 \rightarrow \mu^+\mu^-$  Zerfalls von ATLAS dient der  $B_s^0 \rightarrow J/\psi\Phi$  Zerfall als Kontrollkanal.

T 19.2 Mo 14:15 K.11.07

**Untersuchung von  $B \rightarrow \pi\tau\nu$  Zerfällen mit semileptonischem Tag am Belle-Experiment** — STEPHAN DUELL, FLORIAN BERNLOCHNER und JOCHEN DINGFELDER für die Belle-Kollaboration — Universität Bonn, Deutschland

Messungen von Verzweungsverhältnissen von semitaonischen Zerfällen an den  $B$ -Fabriken zeigen Abweichungen von den Erwartungen des Standardmodells. Hierdurch motiviert ist es von großem Interesse, auch den charmlosen semileptonischen Zerfall  $B \rightarrow \pi\tau\nu$  zu untersuchen, der bislang noch nicht beobachtet werden konnte. Für diese Analyse wird der volle Datensatz des Belle-Experimentes verwendet, der 772 Millionen  $B\bar{B}$ -Paare enthält. Zur Unterdrückung von Untergründen wird eines der  $B$ -Mesonen in einem semileptonischen Zerfall rekonstruiert. Der Signalzerfall  $B \rightarrow \pi\tau\nu$  wird mit dem zweiten  $B$ -Meson im Ereignis studiert. Hierfür werden nur Ereignisse berücksichtigt, die genau zwei geladene Spuren auf der Signalseite aufweisen. Eine davon wird mit einem Pion identifiziert, die Zweite stammt von dem 1-prong Zerfall des Tau-Leptons. Das Tau-Lepton wird in den Kanälen  $\tau \rightarrow \ell\nu_\ell\nu_\tau$  und  $\tau \rightarrow \pi\nu_\tau$  rekonstruiert. Eine große Herausforderung der Analyse liegt darin, dass zwei beziehungsweise drei Neutrinos im Endzustand auftreten. Die kinematischen Einschränkungen durch den bekannten Anfangszustand an einem  $e^+e^-$ -Collider, sowie durch die semileptonische Rekonstruktion des zweiten  $B$ -Mesons helfen bei der Trennung von Signal- und Untergrundprozessen. In diesem Vortrag wird der aktuelle Stand der Analyse, insbesondere der Ereignis Selektion, präsentiert.

T 19.3 Mo 14:30 K.11.07

**Search for higher mass states of  $B \rightarrow X_u\ell\nu$  with the Belle detector** — CESAR BELENO and ARIANE FREY for the Belle Collaboration — II. Physikalisches Institut, Goettingen, Germany

Semileptonic decays of  $B$  mesons are the most suitable way to measure the magnitude of CKM matrix elements such as  $|V_{ub}|$  and  $|V_{cb}|$ . One technique for extracting these quantities is using an exclusive analysis in which a particular channel is reconstructed. In particular, for the study of  $V_{ub}$  just about 25% of the exclusive decay channels for charmless semileptonic decays have been measured. Currently, the most precise measurement of  $V_{ub}$  is coming from the exclusive channel  $B \rightarrow \pi\ell\nu$ . However, the dominant systematic errors for this measurement stem from uncertainties in the knowledge of branching fractions and form factors of other charmless semileptonic decays. In this analysis we perform a spectroscopy study of semileptonic decays with the final state meson decaying into two hadrons,  $\pi$  or  $K$ . We implement a boosted decision tree method to reduce the contributions of background using the complete data set collected by the Belle detector.

T 19.4 Mo 14:45 K.11.07

**Untersuchung des inklusiven  $B$ -Meson Zerfalls  $B \rightarrow X\tau\nu$  am Belle-Experiment** — JAN HASENBUSCH<sup>1</sup>, PHILLIP URQUIJO<sup>2</sup> und JOCHEN DINGFELDER<sup>1</sup> für die Belle-Kollaboration — <sup>1</sup>Universität Bonn — <sup>2</sup>University of Melbourne

Zerfälle von  $B$ -Mesonen mit einem  $\tau$ -Lepton im Endzustand, wie der inklusive semileptonische Zerfall  $B \rightarrow X\tau\nu$ , sind besonders interessant, da sie sensitiv auf den möglichen Austausch eines geladenen Higgs-Bosons sind, das z. B. in supersymmetrischen Erweiterungen des Standardmodells auftritt. Exklusive Messungen von  $B \rightarrow D^{(*)}\tau\nu$  Zer-

fällen von BABAR und Belle zeigen interessante Abweichungen von den Vorhersagen des Standardmodells. Die erste Untersuchung des inklusiven Zerfalls  $B \rightarrow X\tau\nu$  an einer der  $B$ -Fabriken stellt eine wichtige Gegenprobe zu den exklusiven Messungen dar.

Das Belle-Experiment am KEK in Tsukuba, Japan hat einen großen Datensatz an  $B$ -Mesonen mit einer integrierten Luminosität von  $711 \text{ fb}^{-1}$  aus  $e^+e^-$  Kollisionen auf der  $\Upsilon(4S)$ -Resonanz aufgenommen. In jedem Ereignis wird eines der  $B$ -Mesonen aus dem  $\Upsilon(4S) \rightarrow B\bar{B}$  Zerfall in einem hadronischen Zerfallskanal vollständig rekonstruiert (hadronisches  $B$ -Tagging), das andere auf den Signalzerfall  $B \rightarrow X\tau\nu$  hin untersucht.

Der Vortrag beschreibt die Analyse von  $B \rightarrow X\tau\nu$  Zerfällen mit einem Leptonen im Endzustand, das aus dem leptonenischen Zerfällen des  $\tau$ -Leptons stammt. Die Auswahl von geeigneten Variablen zur Extraktion des Signals sowie eine Abschätzung der erwarteten Unsicherheiten wird vorgestellt.

T 19.5 Mo 15:00 K.11.07

**Suche nach rechtshändigen Beiträgen in  $B \rightarrow \rho\ell\nu_\ell$  Zerfällen** — SONJA LAMBERTZ, FLORIAN BERNLOCHNER und JOCHEN DINGFELDER — Universität Bonn, Deutschland

Die derzeitigen Messungen des CKM-Matrixelements  $|V_{ub}|$  weisen eine Diskrepanz zwischen Messungen in leptonenischen, inklusiven semileptonischen und exklusiven semileptonischen Zerfallskanälen auf. Die Größe der Abweichung der verschiedenen Messungen beträgt 2-3  $\sigma$ . Eine Erklärung für diese Unstimmigkeit könnte die Existenz von neuen Physikbeiträgen in semileptonischen Zerfällen sein. Ich präsentiere den derzeitigen Stand einer Analyse von  $B \rightarrow \rho\ell\nu_\ell$  Zerfällen, welche versucht Beiträge neuer Physik in der Form von rechtshändigen Strömen einzuschränken. Die Analyse basiert auf 772 Millionen  $B\bar{B}$ -Zerfällen, welche vom Belle Experiment an der KEK- $B$ -Fabrik aufgezeichnet wurden und in denen das zweite  $B$ -Meson im Ereignis in einem hadronischen Zerfallskanal vollständig rekonstruiert wurde. In  $B \rightarrow \rho\ell\nu_\ell$  Zerfällen können winkelabhängige Observablen konstruiert werden. Diese sind sensitiv auf zusätzlichen Beiträge von rechtshändigen Strömen, welche im Standardmodell nicht auftreten.

T 19.6 Mo 15:15 K.11.07

**Amplituden-Analyse des Zerfalls  $B^+ \rightarrow J/\psi K^+\pi^+\pi^-$**  — PHILIPPE D'ARGENT für die LHCb-Kollaboration — Physikalisches Institut Heidelberg

Die präzise Vermessung von  $B$ -Meson Zerfällen am LHCb Experiment ermöglicht die Spektroskopie von hadronischen Resonanzen, welche als kurzlebige Zwischenzustände auftreten. Die Identifizierung der hadronischen Zustände sowie die Messung ihrer grundlegenden Eigenschaften, z.B. Spin und Parität, sind essentiell für das Verständnis der nichtperturbativen QCD. In diesem Vortrag wird die Analyse der Resonanzstruktur von  $B^+ \rightarrow J/\psi K^+\pi^+\pi^-$  Zerfällen vorgestellt. Um die verschiedenen Zwischenzustände zu trennen, wird, mit Hilfe der Dalitz-Analyse-Technik, die gesamte Information des sieben-dimensionalen Phasenraums ausgenutzt. Da die verschiedenen Zerfallswege interferieren, ist es notwendig sowohl die relativen Amplituden als auch die relativen Phasen der einzelnen Beiträge zu messen.

T 19.7 Mo 15:30 K.11.07

**Analyse des Zerfalls  $B \rightarrow K^{(*)}\ell\ell$  am Belle-Experiment** — SIMON WEHLE für die Belle-Kollaboration — DESY, Deutsches Elektronen-Synchrotron

In dieser Analyse wird die Winkelverteilung und differentielle Zerfallsrate des Zerfalls  $B \rightarrow K^{(*)}\ell^+\ell^-$ ,  $\ell = e, \mu$  anhand der Daten des Belle-Experiments untersucht.

Diesem Zerfall des  $B$ -Mesons liegt ein FCNC („Flavour changing neutral current“) Übergang  $b \rightarrow s\ell^+\ell^-$  zugrunde, was zu einer starken Unterdrückung führt. Zu der Zerfallsamplitude von  $b \rightarrow s\ell^+\ell^-$  können Teilchen jenseits des Standardmodells beitragen und starke, relative Änderungen bewirken. Somit eignen sich solche seltenen Zerfälle besonders gut, um Auswirkungen von „Neuer Physik“ zu suchen.

Im Zerfall von  $B$ -Mesonen können flavorändernde Wechselwirkungen auf der elektroschwachen Skala in Wilson-Koeffizienten beschrieben werden. Diese Analyse ist sensitiv auf die Wilson-Koeffizienten  $C_{7,9,10}$ , die Informationen über die kurzreichweitigen Wechselwirkungen beinhalten. Zudem kann eine komplette Analyse der Winkelver-

lungen im Zerfall von  $B \rightarrow K^* \ell \ell$  viele weitere Observablen liefern, die sensitiv auf Physik jenseits des Standardmodells sind.

T 19.8 Mo 15:45 K.11.07

**Ungetagte Analyse des  $B \rightarrow \eta \ell \nu$  Zerfalls mit dem Belle-Detektor** — •UWE GEBAUER, CÉSAR BELEÑO und ARIANE FREY für die Belle-Kollaboration — II. Physikalisches Institut, Georg-August-Universität Göttingen, Göttingen

Am Belle-Experiment wurde ein sehr großer Datensatz auf der  $\Upsilon(4S)$ -Resonanz aufgenommen, die nahezu vollständig in Paare von B-Mesonen zerfällt. Dies erlaubt die Untersuchung des CKM-unterdrückten Quarkübergangs  $b \rightarrow u$ , wie er auch im semileptonischen Zerfall  $B \rightarrow \eta \ell \nu$  vorkommt, der in dieser Analyse untersucht wird. Das Zerfallsprodukt  $\eta$  wird in zwei Zerfallskanälen rekonstruiert,  $\eta \rightarrow \gamma \gamma$  und  $\eta \rightarrow \pi^+ \pi^- \pi^0$ . Um eine möglichst hohe Effizienz zu erzielen, wird das zweite B-Meson nicht rekonstruiert. Daraus folgt ein sehr großer Untergrundanteil, zu dessen Reduktion für jeden Kanal spezifische Boosted Decision Trees eingesetzt werden. Anschließend wird durch einen zweidimensionalen Fit von Monte Carlo Datensätzen an die rekonstruierten Ereignisse deren Signalanteil und daraus das Verzweigungsverhältnis bestimmt. Zur Validierung des Analyseverfahrens

wird nach demselben Prinzip der bereits deutlich präziser bekannte Zerfall  $B \rightarrow D \ell \nu$  ebenfalls gemessen.

T 19.9 Mo 16:00 K.11.07

**Suche nach dem  $B^0 \rightarrow \pi \tau \nu$  Zerfall mit semileptonischem Tag anhand von Belle Daten** — •HARRISON SCHREECK, PHILIPP HAMER und ARIANE FREY für die Belle-Kollaboration — II. Physikalisches Institut - Kern- und Teilchenphysik, Georg-August-Universität Göttingen

Der Zerfall  $B^0 \rightarrow \pi \tau \nu$  gehört zu den Zerfällen, welche bisher noch nicht direkt beobachtet wurden, jedoch vom Standardmodell vorhergesagt werden. Der Nachweis dieses Zerfalls wird zum einen durch das erwartete, geringe Zerfallsverzweigungsverhältnis ( $\approx 10^{-4}$ ) und zum anderen durch die komplizierte  $\tau$  Rekonstruktion erschwert. Bisherige Analysen setzen auf eine komplette Rekonstruktion des zweiten B-Mesons in hadronischen Zerfallsmoden. Aufgrund der geringen Effizienz dieser Rekonstruktionsmethode wird in diesem Vortrag eine Analyse mit semileptonischer Rekonstruktion des B-Mesons diskutiert. Die Analyse basiert auf den Daten des Belle Experiments am KEKB Beschleuniger in Japan. Erste Ergebnisse anhand von Monte Carlo Simulationen werden präsentiert.