

## T 92: Flavour (Theorie/Experiment) 2

Zeit: Mittwoch 16:45–19:00

Raum: GFH 01-701

T 92.1 Mi 16:45 GFH 01-701

**Suche nach indirekter CP-Verletzung im Charm-System mit semi-myonischen  $B$ -Zerfällen** — ●ANDREAS JÄGER — für die LHCb Gruppe Physikalisches Institut Heidelberg-Kollaboration

CP-Verletzung im Charm-System werden im Standard Modell als sehr klein vorhergesagt und wurden experimentell noch nicht nachgewiesen. Nicht perturbative Effekte, die in den Vorhersagen nicht berücksichtigt wurden oder aber auch neue Physik kann zu größeren und damit auch messbaren CP-Asymmetrien führen. LHCb verfügt über den weltgrößten Charm Datensatz der es erlaubt CP-Asymmetrien mit einer Sensitivität von unter  $\mathcal{O}(10^{-3})$  zu bestimmen. In den Proton-Proton Kollisionen im LHCb-Experiment werden D-Mesonen direkt aber auch in semi-leptonischen B-Zerfällen erzeugt. Die beiden Datensätze sind statistisch unabhängig und besitzen komplementäre Systematiken.

In diesem Vortrag wird die Messung der indirekten CP-Verletzung in einer zeitabhängigen Analyse der beiden CP-Eigenzustände  $D^0 \rightarrow K^+K^-$  und  $D^0 \rightarrow \pi^+\pi^-$  in semi-myonischen  $B$ -Zerfällen auf einem Datensatz von  $3 \text{ fb}^{-1}$  vorgestellt.

T 92.2 Mi 17:00 GFH 01-701

**Measurement of the Form Factors in the Decay Channel  $K^\pm \rightarrow \pi^0 e^\pm \nu_e$**  — ●DAVID LOMIDZE — Institut für Physik, Johannes Gutenberg-Universität, Mainz, Germany

The increasing precision with which the unitarity of the Cabibbo-Kobayashi-Maskawa (CKM) quark mixing matrix can be tested is an important tool for exploring the limits of the Standard Model. One such unitarity relation is  $|V_{ud}|^2 + |V_{us}|^2 + |V_{ub}|^2 = 1$  whose uncertainty is dominated by the precision of  $|V_{us}|$ .

The  $K^\pm \rightarrow \pi^0 e^\pm \nu_e$  ( $K_{e3}$ ) decay provides an excellent way for an accurate determination of the CKM matrix element  $|V_{us}|$ . To do this, a precise knowledge of the form factors in  $K_{e3}$  decays is crucial.

The NA62 experiment at CERN collected a about 40 million  $K_{e3}$  decays during a dedicated physics run in 2007 for the measurement of the ratio  $R_K = \Gamma(K^+ \rightarrow e^+\nu)/\Gamma(K^+ \rightarrow \mu^+\nu)$ . With these statistics, a determination of the form factors with high precision is possible.

T 92.3 Mi 17:15 GFH 01-701

**Measurement of semileptonic kaon decay rates with NA62** — ●MARIO VORMSTEIN — Institut für Physik, Johannes Gutenberg - Universität, Mainz

The increasing precision with which the unitarity of the Cabibbo-Kobayashi-Maskawa (CKM) quark mixing matrix can be tested is an important tool for exploring the limits of the Standard Model. One such unitarity relation is  $|V_{ud}|^2 + |V_{us}|^2 + |V_{ub}|^2 = 1$  whose uncertainty is dominated by the precision on  $|V_{us}|$ . The  $|V_{us}|$  element can be determined in the most accurate and theoretically cleanest way by measuring the decay rate of semileptonic decays of the kaon ( $K_{l3} = K^\pm \rightarrow \pi^0 l^\pm \nu$  with  $l = e, \mu$ ). Secondly a stringent constraint on new physics can be given by testing lepton universality. Measuring the ratio  $R = \frac{\Gamma(K_{\mu 3})}{\Gamma(K_{e 3})}$  offers the possibility to determine  $|V_{us}|$  and to test  $e$ - $\mu$  lepton universality.

The NA62 collaboration acquired data in 2007 at the Super-Proton-Synchrotron (SPS / CERN) with the NA48 detector. This talk will give an overview of the  $R = \frac{\Gamma(K_{\mu 3})}{\Gamma(K_{e 3})}$  analysis of the collected data. The selection and reconstruction of signal decays, suppression of background decays and comparison between data and Monte Carlo simulation is discussed.

T 92.4 Mi 17:30 GFH 01-701

**Analysis of Lepton-Flavour Violating  $\tau$ -Decays with Polarization** — ●SVEN FALLER<sup>1</sup>, BJÖRN O. LANGE<sup>1</sup>, THOMAS MANNEL<sup>1</sup>, and SASCHA TURCZYK<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Universität Siegen, Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät, Theoretische Physik 1 - Elementarteilchenphysik, D-57068 Siegen, Germany — <sup>2</sup>PRISMA Cluster of Excellence & Mainz Institut für Theoretical Physics Johannes Gutenberg University, D-55099 Mainz, Germany

Lepton number and lepton flavour violating  $\tau \rightarrow 3\ell$  decays are sensitive probes for physics beyond the Standard Model. In this talk we discuss the lepton flavour violating  $\tau \rightarrow 3\ell$  decay with a polarized  $\tau$  in the initial state. Such a polarization can be achieved in an  $e^+e^-$  collider near the  $\tau$ -threshold with polarized beams. We present observables that make use of the polarization of the  $\tau$  and discuss their

use to obtain information on possible new physics.

T 92.5 Mi 17:45 GFH 01-701

**Search for lepton flavour violation in  $\tau$  decays at the LHCb experiment** — ●LAURA GAVARDI and JOHANNES ALBRECHT — Experimentelle Physik 5, TU Dortmund

Decays violating the charged lepton flavour number are allowed in the Standard Model only through neutrino oscillations, with branching fractions suppressed to unmeasurable levels. Any observation of such transitions would unambiguously indicate the existence of phenomena beyond the Standard Model.

The search for the charged lepton flavour violating decay  $\tau^- \rightarrow \mu^+\mu^-\mu^-$  is performed by the LHCb Collaboration. It is motivated by the large cross section for  $\tau$  production at LHCb and by the excellent muon identification provided by the detector.

The rare nature of such a decay makes the discrimination between signal and background fundamental for the analysis. Geometrical properties of the reconstructed  $\tau$  decay play an important role in background rejection. One of the most important geometrical variables is the track isolation, which is a measure for the number of background tracks that form vertexes with the signal candidate tracks. In this talk the  $\tau^- \rightarrow \mu^+\mu^-\mu^-$  analysis will be presented, focusing on the measurement of the signal isolation.

T 92.6 Mi 18:00 GFH 01-701

**NLO corrections to power suppressed contributions to  $\bar{B} \rightarrow X_c \ell \bar{\nu}$**  — THOMAS MANNEL, ALEXEI A. PIVOVAROV, and ●DENIS ROSENTHAL — Theoretische Physik 1, Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät, Universität Siegen, Walter-Flex-Straße 3, D-57068 Siegen, Germany

The study of inclusive B-meson decays is useful to extract information of the standard model's flavor structure. For this we use the heavy quark expansion, a systematic, QCD-based expansion in inverse powers of a single heavy quark  $m_Q$ . In particular, we compute NLO perturbative corrections to power suppressed contributions of order  $1/m_Q^2$  to the total width  $\bar{B} \rightarrow X_c \ell \bar{\nu}$ .

T 92.7 Mi 18:15 GFH 01-701

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

Zerfälle von B-Mesonen mit einem  $\tau$ -Lepton im Endzustand, wie der inklusive semileptonische Zerfall  $B \rightarrow X_c \tau \nu$ , 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  $B \rightarrow D^{(*)} \tau \nu$  von BaBar und Belle zeigen interessante Abweichungen von den Vorhersagen des Standardmodells. Die erste Untersuchung des Zerfalls  $B \rightarrow X_c \tau \nu$  an einer der B-Fabriken ist daher eine wichtige Gegenprobe zu den exklusiven Messungen.

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  $B \rightarrow X_c \tau \nu$  hin untersucht. Dies ist nötig, da der Signalzerfall aufgrund mehrerer Neutrinos im Endzustand nur unvollständig rekonstruiert werden kann.

Der Vortrag beschreibt die Selektion von  $B \rightarrow X_c \tau \nu$  Zerfällen mit zwei Leptonen im Endzustand, die aus den semileptonischen Zerfällen des  $\tau$ -Leptons und des  $X_c$ -Mesons stammen. Die Untersuchung von geeigneten Variablen zur Extraktion des Signals sowie eine Abschätzung der erwarteten Unsicherheiten wird vorgestellt.

T 92.8 Mi 18:30 GFH 01-701

**Suche nach BSM-Einflüssen in  $B \rightarrow D^{(*)} \tau \nu$  am Belle-Experiment** — ●MATTHIAS HUSCHLE<sup>1</sup>, MICHAEL FEINDT<sup>1</sup>, THOMAS KUHR<sup>1</sup>, MARTIN HECK<sup>1</sup>, PABLO GOLDENZWEIG<sup>1</sup>, ANŽE ZUPANČIČ<sup>2</sup> und DANIEL ZANDER<sup>1</sup> für die Belle-Kollaboration — <sup>1</sup>Institut für Experimentelle Kernphysik, EKP, Karlsruher Institut für Technologie — <sup>2</sup>Jožef Stefan Institute, Ljubljana

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 einem geladenen Higgs ( $H^\pm$ ) in einigen SUSY-Modellen. Deren Kopplung wäre proportional zur Fermionmasse, weshalb Einflüsse dieser Modelle auf das Verzweungsverhältnis besonders im Zerfall nach  $D^{(*)}\tau\nu$  zum Tragen kämen, was in der Relation zum Verzweungsverhältnis von  $B \rightarrow D^{(*)}e\nu$  bzw.  $B \rightarrow D^{(*)}\mu\nu$  sichtbar gemacht werden soll.

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 92.9 Mi 18:45 GFH 01-701

**Messungen semileptonischer  $B_s$ -Zerfälle mit den Belle  $\Upsilon(5S)$ -Daten** — •CHRISTIAN OSWALD, JOCHEN DINGFELDER und PHILLIP URQUIJO für die Belle-Kollaboration — Universität Bonn

Das Belle-Experiment zeichnete  $(7.1 \pm 1.3) \times 10^6$  Ereignisse mit  $B_s$ -Paaren auf, erzeugt durch den Prozess  $e^+e^- \rightarrow \Upsilon(5S) \rightarrow B_s^{(*)}\bar{B}_s^{(*)}$ . Mit diesem Datensatz studieren wir semileptonische  $B_s$ -Zerfälle. Die-

se Klasse von Zerfällen eignet sich ideal zum Studium der schwachen Wechselwirkung und hadronischer Effekte in  $B_{(s)}$ -Zerfällen. Vergleichende Messungen von  $B_s$ - und  $B$ -Zerfällen stellen wichtige Tests der theoretischen Beschreibung dar, beispielsweise durch Überprüfung der SU(3)-Flavour-Symmetrie. Semileptonische  $B_{(s)}$ -Zerfälle spielen zudem eine wichtige Rolle bei der Messung der  $B_s$ -Produktion. Zur Messung der Zerfälle  $B_s \rightarrow D_s^{-(*)}X\ell^+\nu_\ell$  werden  $D_s^{-(*)}$ -Mesonen zusammen mit ungleichnamig geladenen Leptonen  $\ell^+ = e^+, \mu^+$  rekonstruiert. Untergründe in dieser Messung sind Leptonen aus Sekundärzerfällen, als Lepton fehlidentifizierte  $K^\pm$  und  $\pi^\pm$ , sowie  $D_s^{-(*)}\ell^+$ -Kombinationen, die aus unterschiedlichen  $B_s$ -Zerfällen stammen. Die genaue Kenntnis des  $e^+e^-$ -Anfangszustands bei Belle erlaubt eine indirekte Rekonstruktion des Neutrinos, wodurch sich das Signal von den genannten Untergründen trennen lässt. Darüberhinaus werden Ergebnisse der Messung von inklusiven Zerfällen  $B_s \rightarrow X^-\ell^+\nu_\ell$  vorgestellt. Zur Reduzierung der systematischen Unsicherheit aus der Abschätzung der  $B_s$ -Produktionsrate werden in dieser Messung  $B_s^{(*)}\bar{B}_s^{(*)}$ -Ereignisse markiert durch Rekonstruktion eines  $D_s^+$ -Mesons mit gleichnamiger elektrischer Ladung wie das Signallepton  $\ell^+$ .