

## T 43: CP-Verletzung und Mischungswinkel II

Zeit: Donnerstag 16:45–19:20

Raum: HG ÜR 7

T 43.1 Do 16:45 HG ÜR 7

**Untersuchung des Zerfalls von  $B$ -Mesonen in den Endzustand  $\Lambda\bar{\Lambda}K_S$  — •CHRIS BÜNGER — Universität Rostock**

Zerfälle von  $B$ -Mesonen bieten ein exzellentes Labor für die Untersuchung der Baryonenproduktion, weil sie auf Grund ihrer hohen Masse in der Lage sind Baryon-Antibaryonpaare in ihrem schwachen Zerfall zu erzeugen. Die theoretische Beschreibung der Produktion von Baryonen ist mit den üblichen, störungstheoretischen Methoden nicht möglich. Hier ist man auf eine Vielzahl experimenteller Messungen angewiesen, durch deren Vergleiche phänomenologische Modelle getestet werden können. Im Rahmen des BABAR-Experiments wurden hierzu zwischen 1999 und 2007 etwa 470 Millionen Ereignisse mit  $B\bar{B}$ -Paaren aufgezeichnet. Der Vortrag stellt die Analyse des Zerfalls  $B^0 \rightarrow \Lambda\bar{\Lambda}K_S$  vor. Dieser Endzustand erlaubt die Untersuchung der Einflüsse verschiedener  $b \rightarrow s$ -Schleifendiagramme. Durch Vergleiche mit kinematisch ähnlichen Zerfällen, wie  $B \rightarrow p\bar{p}K_S$ , können Aussagen über die ablaufenden Fragmentationsprozesse gemacht werden.

T 43.2 Do 17:00 HG ÜR 7

**Messung des Verzweigungsverhältnisses  $BF(B^- \rightarrow \Sigma_c^{++}(2455)\bar{p}\pi^-\pi^-)$  mit dem BABAR-Detektor — •OLIVER GRÜNBERG — Universität Rostock**

Aufgrund ihrer hohen Masse können  $B$ -Mesonen in eine Vielzahl von Kanälen mit verschiedensten Baryonen zerfallen. Im Rahmen des BABAR-Experiments wurden seit 1999 etwa 470 Millionen Ereignisse mit  $B\bar{B}$ -Paaren aufgezeichnet, so dass dieser Datensatz sehr gut geeignet ist, um die Eigenschaften und Entstehungsmechanismen von Baryonen in  $B$ -Zerfällen zu untersuchen. In diesem Vortrag wird die Analyse des Zerfalls  $B^- \rightarrow \Sigma_c^{++}\bar{p}\pi^-\pi^-$  vorgestellt.

T 43.3 Do 17:15 HG ÜR 7

**Messung des CKM-Winkels  $\gamma$  im finalen Datensatz des BABAR-Experiments mit  $B^+ \rightarrow D_{CP}^0 K^+$ -Zerfällen — •TILL MORITZ KARBACH<sup>1</sup> und GIOVANNI MARCHIORI<sup>2</sup> — <sup>1</sup>TU Dortmund — <sup>2</sup>IN2P3 Paris**

Von bisher vermessenen Winkeln  $\alpha$ ,  $\beta$  und  $\gamma$  des zugehörigen Unitaritätsdreiecks der CKM-Matrix ist der Winkel  $\gamma$  am ungenaueren bekannt. Er steht im Zusammenhang mit der Ladungsasymmetrie  $A_{CP\pm}$  in den Zerfallskanälen  $B^\pm \rightarrow D_{CP}^0 K^\pm$ , bei denen das  $D^0$ -Meson in  $CP^\pm$  Eigenzuständen rekonstruiert wird (Methode nach Gronau, London und Wyler). Wir messen  $A_{CP\pm}$  und die assoziierten Verhältnisse  $R_{CP\pm}$  im finalen BABAR-Datensatz von 467 Millionen  $B^\pm$ -Zerfällen.

Die Asymmetrie  $A_{CP+}$  zwischen  $B^+ \rightarrow D_{CP+}^0 K^+$  und  $B^- \rightarrow D_{CP+}^0 K^-$ , bei denen das  $D^0$ -Meson in  $CP$ -gerade Endzustände zerfällt, wurde zu  $A_{CP+} = 0.25 \pm 0.06(\text{stat}) \pm 0.03(\text{syst})$  (preliminary) bestimmt. Die statistische Signifikanz beträgt  $3.7\sigma$  und stellt somit Evidenz für direkte  $CP$ -Verletzung in  $B^\pm$ -Zerfällen dar.

Die Ergebnisse der Analyse sind die weltweit präziseste Messung der Parameter  $A_{CP\pm}$  und  $R_{CP\pm}$ . Der Vortrag stellt die Analyse vor und diskutiert die Bedeutung der Ergebnisse für den erlaubten Parameterbereich des CKM-Winkels  $\gamma$ .

T 43.4 Do 17:30 HG ÜR 7

**Analyse des Zerfalls  $B^0 \rightarrow D^{*+}D^{*-}$  am Belle Experiment — •MARIUS MESECK — Institut für Experimentelle Kernphysik, KIT**

Der  $b \rightarrow c\bar{d}$  Übergang im Zerfall  $B^0 \rightarrow D^{*+}D^{*-}$  erlaubt es,  $\sin 2\phi_1$  zu messen, mit  $\phi_1 = \arg[V_{cd}V_{cb}^*/V_{td}V_{tb}^*]$ . Da es sich bei diesem Zerfall um keinen reinen  $CP$  Eigenzustand handelt, ist es nötig, zuerst durch eine Winkelanalyse die  $CP$  geraden von den  $CP$  ungeraden Zuständen zu trennen. Ziel der Analyse ist die Messung der zeitabhängigen  $CP$ -Verletzung im Zerfall  $B^0 \rightarrow D^{*+}D^{*-}$ , wobei eine Datenmenge von 657 Millionen  $\Upsilon(4S) \rightarrow B\bar{B}$  Ereignissen verwendet wird, welche mit dem Belle-Detektor am asymmetrischen KEKB  $e^+e^-$  Beschleuniger gewonnen wurden. Dabei werden die bisher gewonnenen Ergebnisse überprüft und versucht, mit Hilfe neuronaler Netze die Analyse zu verbessern.

T 43.5 Do 17:45 HG ÜR 7

**Das NA62-Experiment — •RAINER WANKE — Institut für Physik, Universität Mainz**

Das NA62-Experiment am CERN soll ab 2012 etwa 100 Ereignisse des sehr seltenen Zerfalls  $K^+ \rightarrow \pi^+\nu\bar{\nu}$  messen. Dieser Zerfall ist einer der

goldenen Kanäle im Kaonsektor und hat im Standardmodell ein vorhergesagtes Verzweigungsverhältnis von  $8 \times 10^{-11}$ . Er misst das CKM-Matrixelement  $V_{ts}$  und ist wegen seiner Seltenheit besonders sensitiv auf Beiträge neuer Physik.

Der Vortrag gibt einen Überblick über die Anforderungen und den Aufbau des NA62-Experiments. Ein wesentlicher Aspekt ist die Unterdrückung der Zerfälle  $K^+ \rightarrow \mu^+\nu_\mu$  und  $K^+ \rightarrow \pi^+\pi^0$  durch Kinematik, Teilchenidentifikation und Veto-Zähler. Neben der präzisen Messung der Kaon- und Pionimpulse bei GHz-Raten wird das NA62-Experiment daher ein nahezu hermetisches Photonveto und eine Myonunterdrückung von  $10^{11}$  besitzen.

T 43.6 Do 18:05 HG ÜR 7

**Test des Standardmodells über die Messung des Verhältnisses  $\Gamma(K \rightarrow e\nu)/\Gamma(K \rightarrow \mu\nu)$  mit dem NA62-Experiment — •ANDREAS WINHART — Institut für Physik, Universität Mainz**

Verhältnisse leptonischer Zerfallsraten pseudoskalärer Mesonen, wie z.B.  $R_K = \Gamma(K \rightarrow e\nu)/\Gamma(K \rightarrow \mu\nu)$ , stellen einen Test der  $V - A$ -Struktur der schwachen Wechselwirkung sowie der  $\mu - e$ -Universalität dar und können von der Theorie mit großer Genauigkeit vorhergesagt werden. Aus dem Standardmodell der Teilchenphysik ( $SM$ ) erwartet man einen Wert des Verhältnisses von  $R_K(SM) = (2,477 \pm 0,001) \cdot 10^{-5}$ . Neue Berechnungen zeigen jedoch, dass Leptonzahl verletzend Effekte, wie sie u.a. in supersymmetrischen Modellen vorhergesagt werden, eine Verletzung der  $\mu - e$ -Universalität beinhalten und zu einer Abweichung der Standardmodell-Vorhersage für  $R_K$  von einigen Prozent führen können.

Mit dem bestehenden Detektor des Experiments NA48 am CERN-SPS wurde in 2007 vom Nachfolgeexperiment NA62 eine Datennahme von 120 Tagen explizit zur Messung von  $R_K$  durchgeführt. Etwa 150000 Zerfälle des statistisch limitierenden Kanals  $K^\pm \rightarrow e^\pm\nu$  wurden aufgezeichnet, was einer Verzehnfachung der Statistik aller vorherigen Experimente entspricht. Hiermit wird es möglich sein, das Zerfallsratenverhältnis  $R_K$  mit einem Gesamtfehler von weniger als 0.5% zu bestimmen und eine Aussage bzgl. möglicher Beiträge neuer Physik zu treffen. Der Vortrag stellt die Analyse mit einem Resultat vor, basierend auf ca. 40% der Daten.

T 43.7 Do 18:20 HG ÜR 7

**Formfaktor-Bestimmung des Zerfalls  $K^\pm \rightarrow \pi^0\mu^\pm\nu$  mit dem NA48-Experiment — •MANUEL HITA-HOCHGESAND — ETAP, Institut für Physik, Johannes Gutenberg-Universität Mainz**

Der semileptonische Zerfall  $K^\pm \rightarrow \pi^0\mu^\pm\nu$  ( $K_{\mu 3}$ ) ist ein privilegierter Kanal zur Bestimmung des CKM-Matrixelementes  $V_{us}$ . Um dieses aus einer Messung der Zerfallsrate zu extrahieren, ist jedoch eine genaue Kenntniss der Formfaktoren des Übergangsmatrixelementes erforderlich. Auch ist es mit Hilfe der dispersiven Parametrisierung der Formfaktoren unter Verwendung des Callan-Treiman-Theorems möglich, durch eine indirekte Suche nach Neuer Physik das Standardmodell zu testen. Eine präzise Messung des skalaren Formfaktors  $f_0(t)$  sowie des vektoriellen Formfaktors  $f_+(t)$  sind zusätzlich durch Diskrepanzen der bisherigen Messungen motiviert.

Im Jahre 2004 wurden am NA48-Experiment über 3 Millionen  $K_{\mu 3}$ -Zerfälle aufgezeichnet, was das aktuell größte Datensample darstellt. Zusätzlich wurden in der Datennahmeperiode 2007 zur Bestimmung des Parameters  $R = \frac{\Gamma(K^\pm \rightarrow e^\pm\nu)}{\Gamma(K^\pm \rightarrow \mu^\pm\nu)}$  weitere  $\mathcal{O}(10)$  Millionen  $K_{\mu 3}$ -Zerfälle akkumuliert. Mit dieser Statistik ist eine Bestimmung der Formfaktoren mit bisher unerreichter Präzision möglich.

T 43.8 Do 18:35 HG ÜR 7

**Messung der Zerfallsrate des Zerfalls  $B^0 \rightarrow \rho^0\rho^0$  — •PIT VAN-HOEFER — Max Planck Institut, Muenchen**

Wir untersuchen den Zerfall  $B^0 \rightarrow \rho^0\rho^0$  mit einem Datensatz von 900 Millionen  $B$  Meson Paaren, welche mit dem Belle Detektor am  $e^+e^-$  Collider KEKB in Japan gesammelt wurden.

Wir wollen die Zerfallsrate sowie den Anteil von Moden mit longitudinaler(transversaler) Polarisation messen. Diese Analyse soll mit einer Messung der  $CP$ -verletzenden Parameter weitergeführt werden.

Dieser Vortrag liefert eine Motivation für diese Messung und stellt die Messmethode vor.

T 43.9 Do 18:50 HG ÜR 7

**Messung von Verzweigungsverhältnis und Parametern der CP Verletzung in  $B^0 \rightarrow D^+D^-$**  — ●MARKUS RÖHRKEN — Institut für Experimentelle Kernphysik, KIT, Wolfgang-Gaede-Str. 1,76131 Karlsruhe

Bei Belle wurde mit einem Datensatz von  $535 \cdot 10^6 B\bar{B}$  Paaren, die auf der  $\Upsilon(4S)$  Resonanz am asymmetrischen KEKB  $e^+e^-$  Beschleuniger produziert wurden, ein hoher Wert der direkten CP-Verletzung im Zerfall  $B^0 \rightarrow D^+D^-$  gemessen, der im Gegensatz zu Erwartungen des Standardmodells steht. Um dieses Ergebnis zu überprüfen, wird die Analyse mit dem gesamten Datensatz von ungefähr  $800 \cdot 10^6 B\bar{B}$  Paaren wiederholt und es werden neue Analysemethoden wie neuronale Netze verwendet.

T 43.10 Do 19:05 HG ÜR 7

**High Precision Polarimetry for an EDM Search on the Deuteron** — ●GERCO ONDERWATER<sup>1</sup>, MARLENE DA SILVA<sup>1</sup>, DUURTJOHAN VAN DER HOEK<sup>1</sup>, KLAUS JUNGSMANN<sup>1</sup>, WILBERT

KRUIHOF<sup>1</sup>, OSCAR VERSOLATO<sup>1</sup>, HANS WILSCHUT<sup>1</sup>, EDWARD STEPHENSON<sup>2</sup>, and ASTRID IMIG<sup>3</sup> — <sup>1</sup>KVI and University of Groningen, Groningen, the Netherlands — <sup>2</sup>IUCF, Indiana University, Bloomington, IN, USA — <sup>3</sup>Brookhaven National Laboratory, Upton, NY, USA

A new technique based on a magnetic storage ring is being developed to search for an EDM on charged particles such as the deuteron and proton. An increase in the vertical polarization signals a non-zero EDM. Optimal sensitivity is obtained by continuously monitoring the beam polarization with high statistical and systematic precision.

A deuteron polarimeter concept based on slow extraction onto an aperture-limiting thick-walled carbon tube target was tested at COSY-Juelich and showed very high efficiency. Various systematic error sources were explored as well. In-depth systematic error studies were performed at KVI-Groningen, where also the necessary cross section and analyzing power data were previously measured.