

## T 42: CP-Verletzung und Mischungswinkel 1

Zeit: Dienstag 16:45–18:50

Raum: GER-054

**Gruppenbericht**

T 42.1 Di 16:45 GER-054

**Das NA62-Experiment** — ●ANDREAS WINHART — Institut für Physik, Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Das NA62-Experiment am CERN soll ab 2014 etwa 100 Ereignisse des extrem seltenen Zerfalls  $K^+ \rightarrow \pi^+ \nu \bar{\nu}$  messen. Dieser Zerfall ist einer der goldenen Kanäle im Kaonsektor: Er ist im Standardmodell sehr stark unterdrückt, gleichzeitig aber von der Theorie genau vorhergesagt (Verzweigungsverhältnis  $(8,0 \pm 1,1) \times 10^{*11}$ ) und somit herausragend zur Suche nach Neuer Physik geeignet. Daneben erlaubt er eine Messung des CKM-Matrixelements  $|V_{td}|$ .

Der Vortrag gibt einen Überblick über die Anforderungen und den Aufbau des NA62-Experiments. Ein wesentlicher Aspekt ist die Unterdrückung der Zerfälle  $K^+ \rightarrow \mu^+ \nu$  und  $K^+ \rightarrow \pi^+ \pi^0$  durch Kinematik, Teilchenidentifikation und Veto-zähler. Neben der präzisen Messung der Kaon- und Pionimpulse bei GHz-Raten muss das NA62-Experiment daher ein nahezu hermetisches Photonveto sowie eine Myonunterdrückung von  $10^{11}$  realisieren. Ein erster technischer Run wurde Ende 2012 erfolgreich durchgeführt.

T 42.2 Di 17:05 GER-054

**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 42.3 Di 17:20 GER-054

**Messung von CP-Asymmetrien im Charm-System mit semimyonischen B-Zerfällen bei LHCb** — ●SASCHA STAHL für die LHCb Gruppe Physikalisches Institut Heidelberg-Kollaboration — Physikalisches Institut, Universität Heidelberg

Zerfälle von Charm-Mesonen sind interessant um nach Physik jenseits des Standardmodells zu suchen. Die im Standardmodell vorhergesagte CP-Verletzung ist sehr klein  $\mathcal{O}(10^{-3})$ . In 2011 veröffentlichte das LHCb-Experiment eine Messung, die Hinweis auf CP-Verletzung in den Kanälen  $D^0 \rightarrow KK$  und  $D^0 \rightarrow \pi\pi$  gibt. In der Messung wurde der Zerfall von  $D^0$ -Mesonen, die direkt in der Proton-Proton Kollision erzeugt wurden, untersucht. Für die Messung von Asymmetrien im Prozentbereich ist ein sehr gutes Verständnis des Detektors notwendig, da Detektions- und Produktionsasymmetrien sich in der gleichen Größenordnung wie die zu messende CP-Asymmetrie befinden. Dieser Vortrag beschreibt eine alternative Messung, bei der die  $D^0$  Mesonen in semimyonischen  $B$ -Zerfällen entstehen und der Flavour des  $D^0$ -Mesonen mit dem zugehörigen Myon bestimmt wird. Dadurch hat man unterschiedliche Systematiken und Detektoreffekte im Vergleich zu der vorherigen Analyse, die direkt produzierte  $D^0$ -Mesonen benutzt. Die hier vorgestellte Messung basiert auf einer Datenmenge von  $1 \text{ fb}^{-1}$ , die 2011 am LHCb-Experiment aufgezeichnet wurden.

T 42.4 Di 17:35 GER-054

**Messung der zeitabhängigen CP Asymmetrie im Zerfall**  $B_d \rightarrow J/\psi K_S$  mit dem LHCb-Experiment — ●FRANK MEIER, TOBIAS BRAMBACH, CHRISTOPHE CAUET, ULRICH EITSCHBERGER, FLORIAN KRUSE, BERNHARD SPAAN und JULIAN WISHAHI — TU Dortmund, Fakultät Physik, Dortmund, Deutschland

Im Zerfall  $B_d \rightarrow J/\psi K_S$  tritt in der Interferenz von Oszillation und Zerfall der CKM-Winkel  $\beta$  auf, welcher bereits von den B-Fabriken mit hoher Genauigkeit vermessen wurde. Auf Grundlage von  $1 \text{ fb}^{-1} pp$ -Kollisionen, die 2011 bei einer Schwerpunktsenergie von  $\sqrt{s} = 7 \text{ TeV}$  mit dem LHCb-Detektor aufgenommen worden sind, wurde eine zeitabhängige Messung der die CP-Verletzung beschreibenden Parameter  $S_{J/\psi K_S}$  und  $C_{J/\psi K_S}$  mithilfe des Zerfallskanals  $B_d \rightarrow J/\psi K_S$  durch-

geführt. Dank der guten Taggingperformance ist die erste kompetitive Messung dieser Größen an einer hadronischen Maschine gelungen.

T 42.5 Di 17:50 GER-054

**Messung der Polarisationsamplituden des Zerfalls**  $B_d \rightarrow J/\psi K^*$  am LHCb-Experiment — ●ALEXANDER BIEN — Physikalisches Institut, Universität Heidelberg, Deutschland

Im Zerfall  $B_d \rightarrow J/\psi(\mu\mu)K^*(K\pi)$  liegen die beiden Vektormesonen  $J/\psi$  und  $K^*$  in unterschiedlichen Polarisationszuständen vor, die verschiedenen relativen Bahndrehimpulsen der beiden Teilchen entsprechen. Die Polarisationsamplituden können über eine Analyse der drei Zerfallswinkel bestimmt werden. Die Messung setzt aber eine gute Kenntnis der zugehörigen Winkelakzeptanzen voraus.

Die Ambiguität in den starken Phasen des Zerfalls kann durch simultane Fits in verschiedenen Bereichen der invarianten  $K\pi$ -Masse aufgelöst werden.

In diesem Vortrag werden Ergebnisse vorgestellt, die auf den im Jahr 2011 mit dem LHCb-Detektor aufgezeichneten Daten basieren und einer Luminosität von gut  $1 \text{ fb}^{-1}$  entsprechen.

T 42.6 Di 18:05 GER-054

**Bestimmung des Verzweigungsverhältnisses und der CP-Verletzung im Zerfall**  $B^+ \rightarrow \bar{D}^0 D^+$  — ●SIMEON RILLING, BASTIAN KRONENBITTER, MICHAEL FEINDT, MARTIN HECK, THOMAS KUHR und ANZE ZUPANC — Karlsruher Institut fuer Technologie, Karlsruhe, Deutschland

Mit dem vollständigen Datensatz von  $771 \times 10^6 B\bar{B}$  Paaren des Belle-Detektors am KEKB Beschleuniger in Japan soll eine verbesserte Messung des Verzweigungsverhältnisses  $B^+ \rightarrow \bar{D}^0 D^+$  und des Parameters der direkten CP-Verletzung  $A_{CP}$  gemacht werden. Auf Grund von früheren Analysen wird ein Verzweigungsverhältnis von  $(3.8 \pm 0.4) \times 10^{-4}$  erwartet. Der von der Belle-Kollaboration bisher bestimmte Wert für  $A_{CP}$  ist mit Null verträglich. Da das Verzweigungsverhältnis des betrachteten Zerfalls relativ klein ist, wird ein neuronales Netz zur Untergrundunterdrückung verwendet. Die Anzahl der rekonstruierten Zerfälle ergibt sich aus einem zweidimensionalen Fit an die Massenverteilung und die Energiedifferenz der Kandidaten zur nominellen Masse der  $B$ -Mesonen.

T 42.7 Di 18:20 GER-054

**Winkelanalyse und CP-Verletzung im Zerfall**  $B \rightarrow \phi(K^\pm \pi^\mp)^*$  — MICHAEL FEINDT, MARTIN HECK, THOMAS KUHR, ●MICHAEL PRIM und ANZE ZUPANC — Karlsruher Institut für Technologie, Karlsruhe, Deutschland

Der Zerfall  $B \rightarrow \phi(K^\pm \pi^\mp)^*$  ist ein seltener B-Meson-Zerfall, der über Schleifenprozesse erfolgt und somit sensitiv auf mögliche Beiträge neuer Physik ist. Mit Daten des Belle-Experiments wird eine Winkelanalyse der verschiedenen resonanten  $(K^\pm \pi^\mp)^*$  Zwischenzustände durchgeführt und nach direkter CP-Verletzung gesucht. Hierbei werden Techniken der Winkelanalyse und Dalitz-Analyse kombiniert. Zur Untergrundunterdrückung finden multivariate Verfahren Anwendung.

T 42.8 Di 18:35 GER-054

**Measurement of  $A_{CP}$  in fully inclusive  $B \rightarrow X_{s+d} \gamma$  decay, using a leptonic tag** — ●LUIS PESANTEZ, JOCHEN DINGFELDER, and PHILLIP URQUIJO for the Belle-Collaboration — Universität Bonn

The Belle experiment recorded a data set corresponding to  $770 \times 10^6 B\bar{B}$  pairs produced in  $e^+e^-$  collisions. This large sample allows for studies of rare  $B$  decays, such as the radiative decay  $B \rightarrow X_{s+d} \gamma$ , where  $X_{s+d}$  denotes a hadronic final state with an  $s$  or a  $d$  quark. The CP asymmetry for this decay,  $A_{CP}^{B \rightarrow X_{s+d} \gamma}$ , is negligible in the Standard Model (SM), any significant deviation would give hints for physics beyond the SM.

We measure  $A_{CP}^{B \rightarrow X_{s+d} \gamma}$  fully inclusively using a semileptonic tag of the second  $B$  meson in the  $B\bar{B}$  event. The suppression of the main background from continuum processes ( $e^+e^- \rightarrow q\bar{q}$ ,  $q = u, d, s, c$ ), requires the selection of highly discriminating variables and the use of multivariate techniques. We carefully evaluate the effects of detector induced asymmetries and asymmetries arising from lepton identification and tracking. The optimized selection procedure and the use of the full Belle data set allow to achieve an improved statistical uncertainty compared to previous measurements at the  $B$ -factories.