

## T 40: CP-Verletzung 1

Zeit: Dienstag 16:45–19:05

Raum: ZHG 004

T 40.1 Di 16:45 ZHG 004

**Suche nach dem seltenen Kaonzerfall**  $K^\pm \rightarrow \pi^\pm \pi^0 e^+ e^-$  —  
 ●YVONNE KOHL — Institut für Physik, Universität Mainz

Mit dem NA48-Experiment am CERN-SPS werden seit 1997 mit Erfolg seltene Kaonzerfälle untersucht. Mit dem NA48/2-Experiment wurden in den Jahren 2003/2004 Daten genommen, die für die Suche nach dem Zerfallskanal  $K^\pm \rightarrow \pi^\pm \pi^0 e^+ e^-$  ausgewertet werden. Dieser Kanal wurde bisher noch nicht beobachtet. Es wird erwartet, in diesem Kanal Hinweise auf CP-Verletzung im System der geladenen Kaonen zu finden. Das Verzweungsverhältnis sollte in der Größenordnung  $10^{-7}$  liegen und wird in dieser Analyse durch die Normierung auf den Zerfallskanal  $K^\pm \rightarrow \pi^\pm \pi^0$  gemessen.

**Gruppenbericht**

T 40.2 Di 17:00 ZHG 004

**Das NA62-Experiment** — ●ANDREAS WINHART — Institut für Physik, 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 (Verzweungsverhältnis  $(8, 0 \pm 1, 1) \times 10^{-11}$ ) 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 Vetoähler. 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.

T 40.3 Di 17:20 ZHG 004

**Messung der Polarisationsamplituden des Zerfalls**  $B_d \rightarrow J/\psi K^*$  **bei LHCb** — ●ALEXANDER BIEN für die LHCb Gruppe Physikalisches Institut Heidelberg-Kollaboration — Physikalisches Institut, Universität Heidelberg

Im Zerfall  $B_d \rightarrow J/\psi K^*$  liegen die beiden Vektormesonen  $J/\psi$  und  $K^*$  in verschiedenen Polarisationszuständen vor, die zu unterschiedlichen relativen Bahndrehimpulsen der beiden Teilchen korrespondieren. Die Polarisationsamplituden können über eine Analyse der Zerfallswinkel bestimmt werden. Die Messung verlangt allerdings eine gute Kenntnis der zugehörigen Winkelakzeptanzen.

Eine zeitabhängige Analyse des  $J/\psi K \pi$  Endzustandes erlaubt zudem die Bestimmung des Kosinus der CKM-Phase  $\beta$ .

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

T 40.4 Di 17:35 ZHG 004

**Messung der Oszillationsfrequenz  $\Delta m_d$  und Kalibrierung des Flavourtagging mit den Zerfällen**  $B_d^0 \rightarrow D^- \pi^+$  **und**  $B_d^0 \rightarrow J/\psi K^*$  **bei LHCb** — ●ULRICH EITSCHBERGER, TOBIAS BRAMBACH, TILL MORITZ KARBACH, FLORIAN KRUSE, JULIAN WISHAHI, CHRISTOPHE CAUET, FRANK MEIER und BERNHARD SPAAN — TU Dortmund, Fakultät Physik, Experimentelle Physik 5

Für die zeitabhängige Messung von CP-Verletzung im  $B_d^0$ -Sektor bei LHCb ist genaue Kenntnis über den Anfangszustand eines Zerfalls ( $B_d^0$  oder  $\bar{B}_d^0$ ) notwendig, welche durch das sogenannte Flavourtagging erworben wird. Für Analysen entscheidend ist dabei die genaue Bestimmung der auftretenden Mistagraten  $\omega$ .

Zur Bestimmung der Mistagraten müssen Kontrollkanäle mit einem flavourspezifischen Endzustand untersucht werden. Geeignet zur Kalibrierung von  $w$  sind unter anderem die beiden Zerfälle  $B_d^0 \rightarrow J/\psi K^*$  und  $B_d^0 \rightarrow D^- \pi^+$ . Die Ladung des Kaons aus dem  $D^-$  bzw. dem  $K^*$ -Meson gibt dabei Aufschluss über den Zustand des B-Mesons zum Zeitpunkt des Zerfalls.

Aus derselben Analyse dieser Zerfälle wird die Oszillationsfrequenz  $\Delta m_d$  bestimmt. Die Analyse basiert dabei auf dem kompletten Datensatz von 2011 mit mehr als  $1 \text{ fb}^{-1}$  integrierter Luminosität.

T 40.5 Di 17:50 ZHG 004

**Messung der  $B^0$ -Mischungsphase  $\sin 2\beta$  in  $B_d \rightarrow J/\psi K_S$  bei**

**LHCb** — ●FRANK MEIER, TOBIAS BRAMBACH, CHRISTOPHE CAUET, ULRICH EITSCHBERGER, MICHAEL KABALLO, TILL MORITZ KARBACH, FLORIAN KRUSE, BERNHARD SPAAN und JULIAN WISHAHI — TU Dortmund, Fakultät Physik, Dortmund, Deutschland

Auf Grundlage der 2011 vom LHCb-Experiment aufgenommenen Datenmenge von  $\approx 1 \text{ fb}^{-1}$  sind präzise Vermessungen von CP-verletzenden Prozessen möglich. 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. Insofern eignet sich dieser Kanal, um die Stärken des LHCb-Experiments auf dem Gebiet der zeitabhängigen CP-Messungen herauszustellen. Die hadronische Umgebung bei einer Schwerpunktsenergie von  $\sqrt{s} = 7 \text{ TeV}$  stellt besondere Anforderungen an die Trigger, die Selektion und das Flavourtagging, welche in dieser Analyse berücksichtigt werden müssen.

In diesem Vortrag wird der Status der Messung des CKM-Winkels  $\beta$  bei LHCb vorgestellt.

T 40.6 Di 18:05 ZHG 004

**Messung des Verzweungsverhältnisses von  $B_s \rightarrow D_s K$  im LHCb-Experiment** — ●MAXIMILIAN SCHLUPP und TILL MORITZ KARBACH — TU Dortmund, Experimentelle Physik V

Eine der zentralen Messungen am LHCb-Experiment ist die Bestimmung des Winkels  $\gamma$  des zugehörigen Unitaritätsdreiecks der CKM-Matrix. Dabei ist  $\gamma$  der am wenigsten präzise vermessene der drei CP-Winkel  $\alpha$ ,  $\beta$  und  $\gamma$ . Eine Möglichkeit  $\gamma$  zu erhalten, ist das Studium von zeitaufgelösten  $B_s \rightarrow D_s K$  Zerfällen, welche exklusiv am LHCb-Experiment vermessen werden können.

Der Vortrag stellt die ersten wichtigen Ergebnisse in Hinblick auf eine Messung des Winkels  $\gamma$  vor: die Etablierung des  $B_s \rightarrow D_s K$  Signals am LHCb-Experiment und die Messung der Verzweungsverhältnisse  $\mathcal{B}(B_s^0 \rightarrow D_s^\pm \pi^\mp)$  und  $\mathcal{B}(B_s^0 \rightarrow D_s^\pm K^\mp)$ .

T 40.7 Di 18:20 ZHG 004

**Messung des CKM-Winkels  $\gamma$  mit  $B_s \rightarrow D_s K$ -Zerfällen bei LHCb** — ●RAMON NIET, MORITZ KARBACH und MAXIMILIAN SCHLUPP — TU Dortmund, Experimentelle Physik V

Von den Winkeln  $\alpha$ ,  $\beta$  und  $\gamma$  des zugehörigen Unitaritätsdreiecks der CKM-Matrix ist der Winkel  $\gamma$  am ungenausten bestimmt. Er lässt sich aus einer zeitabhängigen Messung der Zerfälle  $B_s \rightarrow D_s K$  und  $\bar{B}_s \rightarrow D_s K$  extrahieren. Es handelt sich hierbei um reine Zerfälle auf Tree-Niveau, bei welchen, durch Interferenz von Mischung und Zerfall, der CKM-Winkel  $\gamma$  Eingang in die Amplitude der Zeitverteilung erhält. Angestrebt wird die weltweit erste Messung von  $\gamma$  im  $B_s$ -Sektor. Ziel der Analyse ist es, durch einen Fit an die Massen- und Zeitverteilung des Zerfalls,  $\gamma$  zu extrahieren. Diese zeitaufgelöste Messung erfordert eine genaue Beschreibung der im Experiment vorliegenden Zeitauflösung, da jene eine Dämpfung der zu messenden Oszillationsamplitude bewirkt. Der Vortrag stellt die Analyse vor und diskutiert den Effekt der Zeitauflösung auf die Bestimmung des CKM-Winkels  $\gamma$ .

T 40.8 Di 18:35 ZHG 004

**Analyse des seltenen B-Meson-Zerfalls  $B_d \rightarrow K^* \mu^+ \mu^-$  mit dem Atlas Detektor** — ●VLADYSLAV SHTOBOVENKO, PAVEL REZNICEK, CLAUDIO HELLER, LOUISE OAKES und JOCHEN SCHIECK — Excellence Cluster Universe, Boltzmannstraße 2, D-85748 Garching

Im Standardmodell erfolgt der seltene B-Meson-Zerfall  $B_d \rightarrow K^* \mu^+ \mu^-$  durch einen stark unterdrückten flavourändernden neutralen Strom (FCNC), der nur durch Schleifendiagramme (Feynman-Graphen höherer Ordnung) beschrieben werden kann. Verschiedene Erweiterungen des Standardmodells sagen neue Beiträge in den Schleifendiagrammen voraus und Observablen des Zerfalls, wie z.B. das Verzweungsverhältnis und die Vorwärts-Rückwärts-Asymmetrie, können signifikant von den Vorhersagen des Standardmodells abweichen. Es werden erste Messungen des Zerfalls  $B_d \rightarrow K^* \mu^+ \mu^-$  mit Daten, die mit dem Atlas-Detektor am LHC im Jahr 2011 aufgezeichnet wurden, präsentiert. Die Herausforderung ist dabei der hohe hadronische Untergrund sowie weitere B-Zerfälle mit ähnlichen Endzuständen.

T 40.9 Di 18:50 ZHG 004

**Messung von  $\beta_s$  mit dem ATLAS Experiment** — ●CLAUDIO HELLER, LOUISE OAKES, PAVEL REZNICEK und JOCHEN SCHIECK —

Exzellenzcluster Universe, Ludwig-Maximilians-Universität München,  
Boltzmannstraße 2, 85748 Garching

Mit dem ATLAS Detektor wird der Zerfall von neutralen  $B_s$  Mesonen, die am LHC in Proton-Proton Kollisionen erzeugt werden, untersucht. Das Standardmodell sagt eine sehr geringe CP-Verletzung im  $B_s$ -System voraus und eine Abweichung würde auf Physik jenseits des

Standardmodells hinweisen. Die Messung der CP-verletzenden Phase  $\beta_s$  im Zerfallskanal  $B_s \rightarrow J/\Psi\Phi$  basiert auf einer zeitabhängigen Winkelanalyse. Hierfür ist eine gleichzeitige Bestimmung der Zerfallsbreitendifferenz zwischen schweren und leichten  $B_s$  Zuständen, sowie Polarisationsamplituden und somit Winkelverteilungen der Zerfallsprodukte notwendig. Grundlage für die Messung sind die mit dem ATLAS Detektor im Jahr 2011 aufgenommenen Daten.