

T 43: Flavourphysik 2 (CP Verletzung)

Zeit: Montag 16:45–19:00

Raum: GFH 01-701

T 43.1 Mo 16:45 GFH 01-701

Der Inclusive Secondary Vertex Finder als Werkzeug zur Identifikation von B -Hadronen — JOHANNES HALLER, •DOMINIK NOWATSCHIN, JOCHEN OTT und ALEXANDER SCHMIDT — Institut für Experimentalphysik, Universität Hamburg

Das Rekonstruieren von Sekundärvertices ist ein wichtiger Bestandteil der Identifikation von b -Jets („ b -tagging“) am LHC. Während herkömmliche Methoden von rekonstruierten Jets im Ereignis ausgehen und diesen anschließend Spuren im Spurdetektor zuweisen, ist der „Inclusive Secondary Vertex Finder“ (IVF) ein rein spurorientierter Algorithmus. Dabei werden mittels sogenannter „Seed“-Spuren mit hohem Impact-Parameter Spurencuster ausgewählt, aus denen schließlich die Positionen der Sekundärvertices gefittet werden. Der IVF-Algorithmus führt zu verbesserten Ergebnissen vor allem in Endzustandstopologien, die zwei B -Hadronen mit einem sehr kleinen Öffnungswinkel enthalten (z. B. nach dem Zerfall eines Higgs mit hohem Transversalimpuls in zwei b -Quarks). In diesem Beitrag wird das allgemeine Funktionsprinzip des IVF vorgestellt sowie mögliche Verbesserungsansätze und Anwendungsgebiete.

T 43.2 Mo 17:00 GFH 01-701

Studien zur Übertragbarkeit der Flavour-Tagging-Kalibrierung am LHCb-Experiment — •ALEX BIRNKRAUT, CHRISTOPHE CAUET und ULRICH EITSCHBERGER — Experimentelle Physik 5, TU Dortmund

Für die zeitabhängige Messung von CP -Verletzung in der Interferenz zwischen Mischung und Zerfall neutraler B -Mesonen ist es notwendig, den Anfangszustand der Mesonen (B^0 oder \bar{B}^0) zu kennen. Am LHCb-Experiment wird diese Information durch das sogenannte Flavour-Tagging ermittelt. Dabei wird auch die Wahrscheinlichkeit ω für das Auftreten von falschen Tags abgeschätzt.

Für die Kalibrierung von ω müssen dabei Kontrollkanäle mit flavourspezifischen Endzuständen untersucht werden. Ein solcher Kanal ist der Zerfall $B_d^0 \rightarrow J/\psi K^{*0}$. Hier geben die Ladungen der Tochterpartikel aus dem Zerfall des K^{*0} Aufschluss über den Flavour des B -Mesons zum Zeitpunkt seines Zerfalls.

Im Vortrag werden aktuelle Studien zur Übertragbarkeit der Kalibrierung auf andere Zerfallskanäle vorgestellt.

T 43.3 Mo 17:15 GFH 01-701

Flavour-Tagging Kalibrierung mit $B^0 \rightarrow J/\psi K^{*0}$ -Zerfällen am LHCb-Experiment — •ULRICH EITSCHBERGER, ALEX BIRNKRAUT, CHRISTOPHE CAUET, FLORIAN KRUSE, FRANK MEIER, VANESSA MÜLLER, RAMON NIET und JULIAN WISHAHI — Experimentelle Physik 5, TU Dortmund

Einer der Schwerpunkte der LHCb-Kollaboration ist die präzise Vermessung von Parametern des Standardmodells, beispielsweise durch die Messung von zeitabhängigen CP -Asymmetrien. Notwendig ist dabei das sogenannte Flavour-Tagging, welches den Produktionsflavour der B -Mesonen (B oder \bar{B}) bestimmt.

Am LHCb-Experiment werden unterschiedliche Flavour-Tagging-Algorithmen angewandt, die auf Kontrollkanälen mit flavourspezifischen Endzuständen (z.B. $B^0 \rightarrow J/\psi K^{*0}$) kalibriert werden müssen. Die Präzision der Messung von CP -Observablen hängt direkt von der Qualität des Flavour-Taggings und den Unsicherheiten auf dessen Kalibrierung ab.

T 43.4 Mo 17:30 GFH 01-701

Flavourtagging am LHCb-Experiment — •KATHARINA KREPLIN für die LHCb Gruppe Physikalisches Institut Heidelberg-Kollaboration — Physikalisches Institut, Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg

Die Identifikation (Tagging) des Produktionsflavours neutraler B -Mesonen ist eine wichtige Voraussetzung für viele Schlüsselmessungen im B -System. Durch den Einsatz von neuronalen Netzen konnten die Taggingalgorithmen des LHCb-Experiments signifikant verbessert werden. In diesem Vortrag wird eine Übersicht über die aktuellen Flavourtagging-Strategien gegeben und deren Auswirkung auf einige selektierte Analysen gezeigt.

T 43.5 Mo 17:45 GFH 01-701

Messung von CP -Verletzung im Zerfallskanal $B^0 \rightarrow J/\psi K_S$ mit dem LHCb-Experiment — •FRANK MEIER, ALEX BIRNKRAUT,

CHRISTOPHE CAUET, ULRICH EITSCHBERGER, FLORIAN KRUSE, VANESSA MÜLLER, RAMON NIET und JULIAN WISHAHI — Experimentelle Physik 5, TU Dortmund

Im Zerfallskanal $B^0 \rightarrow J/\psi K_S$ lässt sich in der Interferenz von Oszillation der neutralen B -Mesonen und ihres Zerfalls der CKM-Winkel β auf, welcher bereits von den B -Fabriken mit hoher Genauigkeit vermessen wurde. Mit dem 2011-Datensatz gelang LHCb die erste signifikante Messung dieser Größe an einem hadronischen Beschleuniger. Mit dem nun vorliegenden, drei mal so großen Datensatz kann dieser Wert präzisiert werden, wozu auch Verbesserungen in der Selektion und insbesondere im Flavour-Tagging beitragen. Obwohl die Ergebnisse der besten Einzelmessungen von Belle und BaBar noch nicht ganz erreicht werden, erfordert die höhere Statistik dennoch eine genaue Analyse aller Aspekte dieser zeitabhängigen Messung.

T 43.6 Mo 18:00 GFH 01-701

Messung der zeitabhängigen CP -Asymmetrie im Zerfall $B_s^0 \rightarrow J/\psi K_S^0$ mit dem LHCb-Experiment — ALEX BIRNKRAUT, CHRISTOPHE CAUET, ULRICH EITSCHBERGER, FLORIAN KRUSE, FRANK MEIER, VANESSA MÜLLER, •RAMON NIET und JULIAN WISHAHI — Experimentelle Physik 5, TU Dortmund

Durch Analyse von $B_s^0 \rightarrow J/\psi K_S^0$ Zerfällen lässt sich eine zeitabhängige CP -Asymmetrie messen, die in der Interferenz zwischen Mischung und Zerfall auftritt. Die in dieser Asymmetrie auftretenden CP -Observablen ermöglichen eine Vermessung der Pinguinbeiträge, welche unterdrückt auch im topologisch ähnlichen Zerfall $B_d^0 \rightarrow J/\psi K_S^0$ beitragen. Zukünftige Messungen von $\sin 2\beta$ mit dem letzteren Zerfall erfordern durch die höhere Präzision ein besseres Verständnis dieser Beiträge. Das im Vergleich seltenere Auftreten des Zerfalls $B_s^0 \rightarrow J/\psi K_S^0$, sowie die höhere Oszillationsfrequenz der B_s^0 -Mesonen stellen unter anderem die Herausforderungen bei der weltweit ersten Messung der zeitabhängigen CP -Asymmetrie in diesem Kanal dar.

Der Vortrag stellt den aktuellen Stand der Analyse vor, die auf einem vom LHCb-Experiment aufgenommenen Datensatz von 3fb^{-1} pp -Kollisionen beruht.

T 43.7 Mo 18:15 GFH 01-701

Messung der zeitabhängigen CP -Asymmetrie im Zerfall $B^0 \rightarrow \psi(2S)K_S^0$ mit dem LHCb-Experiment — ALEX BIRNKRAUT, CHRISTOPHE CAUET, ULRICH EITSCHBERGER, FLORIAN KRUSE, FRANK MEIER, •VANESSA MÜLLER, RAMON NIET und JULIAN WISHAHI — Experimentelle Physik 5, TU Dortmund

Die Messung der Interferenz zwischen $B^0 - \bar{B}^0$ -Mischung und $b \rightarrow c\bar{c}s$ -Zerfällen ermöglicht eine theoretisch saubere Bestimmung des CKM-Winkels β . Bisher wurde bei LHCb für die Messung dieses CP -Parameters nur der „goldene Kanal“ $B^0 \rightarrow J/\psi K_S^0$ untersucht. Mit dem aktuellen Datensatz, der einer integrierten Luminosität von 3fb^{-1} entspricht, können weitere Kanäle, wie der hier vorgestellte $B^0 \rightarrow \psi(2S)K_S^0$, diese Messung ergänzen. In diesem Vortrag wird der aktuelle Stand dieser Studie, die in Form einer zeitabhängigen Messung der CP -Asymmetrie durchgeführt wird, diskutiert.

T 43.8 Mo 18:30 GFH 01-701

Measurement of A_{CP} in fully inclusive $B \rightarrow X_{s+d}\gamma$ decays using a leptonic tag at Belle — •LUIS PESANTEZ¹, JOCHEN DINGFELDER¹, and PHILLIP URQUIJO^{1,2} for the Belle-Collaboration — ¹Physikalisches Institut, Universität Bonn — ²University of Melbourne

The Belle detector at the KEKB e^+e^- collider recorded 770×10^6 $B\bar{B}$ pairs produced at the $\Upsilon(4S)$ resonance. The decay $B \rightarrow X_{s+d}\gamma$ occurs through a flavor changing neutral current, which is forbidden at tree level in the Standard Model (SM), it includes all hadronic final states with an s or d quark. The CP asymmetry, $A_{CP}^{B \rightarrow X_{s+d}\gamma}$, is predicted to be zero with very small theoretical uncertainty, this provides a stringent test of the SM and the possibility to search for New Physics with new CP-violating phases.

The asymmetry $A_{CP}^{B \rightarrow X_{s+d}\gamma}$ is measured using a semileptonic tag of the second B meson in the event to determine its flavor. The suppression of the dominant continuum background ($e^+e^- \rightarrow q\bar{q}$, $q = u, d, s, c$), is based on multivariate analysis techniques. A potential bias on

the asymmetry due to detector effects, lepton identification and tracking, as well as the calibration of all background sources, are evaluated with data. The optimized selection and the use of the full Belle data set lead to an improved statistical uncertainty compared to previous measurements at the B -factories.

T 43.9 Mo 18:45 GFH 01-701

Measuring the semileptonic CP asymmetry in B^0 -meson mixing at LHCb — •LUCIA GRILLO for the LHCb Gruppe Physikalisches Institut Heidelberg-Collaboration — Physikalisches Institut, Heidelberg, Germany

Measurements of CP violation in the neutral B^0 -meson system probe

the mixing dynamics which, in the Standard Model, is described by higher order loop diagrams. The CP violation in mixing processes is predicted to be very small ($\mathcal{O}(10^{-4})$ for B^0), but could be enhanced by new physics contributions. The observable is thus an ideal tool to look for phenomena beyond our current theoretical description. Experimentally CP violation in mixing can be accessed by measuring the flavour-specific semileptonic asymmetry (known as a_{sl}^d for the B^0 -meson).

For the slowly oscillating semileptonic B^0 decays the mixing asymmetry is distinguished from a possible production asymmetry by performing a time-dependent analysis. The analysis uses semileptonic $B^0 \rightarrow D^{*-} \mu^+ \nu_\mu$ decays and $B^0 \rightarrow D^- \mu^+ \nu_\mu$ decays collected in 2011 and 2012 by the LHCb detector.