

T 54: Seltene Zerfälle und BSM im Flavourbereich

Zeit: Dienstag 16:45–18:50

Raum: VMP8 SR 05

Gruppenbericht

T 54.1 Di 16:45 VMP8 SR 05

Seltene Zerfälle am LHCb-Experiment — ●MAXIMILIAN SCHLUPP und JOHANNES ALBRECHT für die LHCb-Kollaboration — Experimentelle Physik 5, TU Dortmund

Die Suche nach seltenen Zerfällen schwerer Quarks bietet die Möglichkeit eines indirekten Nachweises Neuer Physik. Durch neue Teilchen bewirkte Quantenkorrekturen können zu drastischen Abweichungen von der Standardmodellerwartung führen. Durch die Präzisionsmessung von beispielsweise der Zerfallsrate des seltenen Zerfalls $B_s^0 \rightarrow \mu^+\mu^-$ oder durch die Winkelanalyse von $B^0 \rightarrow K^{*0}\mu^+\mu^-$ Zerfällen kann der getestete Energiebereich über die Schwerpunktsenergie des LHC hinaus erweitert werden. Dies sind nur zwei Beispiele vielversprechender Tests um neue Phänomene in Quantenkorrekturen zu messen. Das LHCb-Experiment hat ein breites Programm im Bereich der Untersuchung von seltenen Zerfällen. Der Vortrag stellt selektierte und aktuelle Highlights dieses Bereichs vor.

T 54.2 Di 17:05 VMP8 SR 05

Vorstudien zur Messung des Verzweigungsverhältnisses des Kanals $B^+ \rightarrow \ell^+\nu_\ell\gamma$ bei Belle II — ●FELIX METZNER, MICHAEL FEINDT, PABLO GOLDENZWEIG, THOMAS HAUTH, MARTIN HECK und THOMAS KECK für die Belle II-Kollaboration — Karlsruher Institut für Technologie

Der Zerfall $B^+ \rightarrow \ell^+\nu_\ell\gamma$ wurde bereits auf dem vollen Belle Datensatz untersucht. Dabei konnte eine obere Grenze für das Verzweigungsverhältnis bestimmt werden. Nun wird die Analyse mit Hilfe der neuen Werkzeuge des Belle II Software-Pakets, beginnend bei der Rekombination der Teilchen, durchgeführt. Aufgrund des nicht detektierbaren Neutrinos wird dabei die Vollständige Ereignisinterpretation eingesetzt, um auf die fehlende Masse schließen zu können. Dieses Werkzeug rekombiniert die Tag-Seite des Ereignisses mit einem hierarchischem Ansatz. Da dieser Teil der Software deutlich weiterentwickelt wurde, ist eine Verbesserung der Rekombinationseffizienz gegenüber des Vorgänger zu erwarten.

In diesem Vortrag wird knapp das Vorgehen bei der Analyse des Zerfalls $B^+ \rightarrow \ell^+\nu_\ell\gamma$ vorgestellt. Weiterhin wird das Ergebnis der Gegenüberstellung der Effizienzen der Vollständigen Ereignisinterpretation präsentiert.

T 54.3 Di 17:20 VMP8 SR 05

Background studies of $B \rightarrow K^{(*)}\nu\bar{\nu}$ decays at Belle II — ●JAMES KAHN and THOMAS KUHR for the Belle II-Collaboration — Ludwig-Maximilians University Munich, Germany

The $B \rightarrow K^{(*)}\nu\bar{\nu}$ decays provide some of the cleanest experimentally measurable instances of the flavour changing neutral current process $b \rightarrow s\nu\bar{\nu}$, which presents an excellent opportunity to investigate physics beyond the standard model. The missing energies of the two neutrinos make the measurement experimentally challenging and require the full reconstruction of the spectator B meson in $e^+e^- \rightarrow \Upsilon(4S) \rightarrow B\bar{B}$ events. Observation of the $B \rightarrow K^{(*)}\nu\bar{\nu}$ decays will only become possible with the large data set that will be collected at the upgraded Belle II detector at the SuperKEKB accelerator in Tsukuba, Japan. A challenge of this decay analysis will be the understanding and suppression of the backgrounds. New techniques will be required to identify and simulate background events in sufficient volumes for statistical analysis.

T 54.4 Di 17:35 VMP8 SR 05

Suche nach den verbotenen Zerfällen $B^0 \rightarrow \Lambda_c^+\mu^-$ und $B_s^0 \rightarrow \Lambda_c^+\mu^-$ mit dem LHCb-Experiment — JOHANNES ALBRECHT, LAURA GAVARDI, MAXIMILIAN SCHLUPP und ●KONSTANTIN SCHUBERT für die LHCb-Kollaboration — Experimentelle Physik 5, TU Dortmund

Viele Theorien jenseits des Standardmodells erlauben die Verletzung von Baryonzahl B und Leptonzahl L , verlangen aber die Erhaltung der Differenz $B - L$. Die Zerfälle $B^0 \rightarrow \Lambda_c^+\mu^-$ und $B_s^0 \rightarrow \Lambda_c^+\mu^-$ erfüllen diese Bedingungen und sind daher aussichtsreiche Kandidaten für die direkte Messung eines solchen im Standardmodell verbotenen Prozesses. Der Vortrag präsentiert den Stand der Suche nach diesen Zerfällen auf dem Datensatz des LHCb Experiments der Jahre 2011 und 2012. Es wird erläutert, wie Untergründe und Unsicherheiten die Sensitivität der Analyse beeinflussen. In diesem Kontext werden die zu erwartenden oberen Ausschlussgrenzen auf die Verzweigungsverhält-

nisse präsentiert und im Falle von $B^0 \rightarrow \Lambda_c^+\mu^-$ mit den Ergebnissen früherer Messungen verglichen.

T 54.5 Di 17:50 VMP8 SR 05

Measurement of the inclusive $B \rightarrow X_s\gamma$ branching fraction and spectral moments. — ●LUIS PESANTEZ and JOCHEN DINGFELDER for the Belle-Collaboration — Physikalisches Institut, Universität Bonn

The Belle detector at the KEKB e^+e^- collider recorded 770×10^6 $B\bar{B}$ pairs produced at the $\Upsilon(4S)$ resonance. In the analysis presented here, the rare radiative decay of $B \rightarrow X_s\gamma$ was investigated. The study of this decay is interesting as it probes QCD properties of B -mesons and the rate can be considerably enhanced due to new physics effects: the decay, forbidden at tree-level in the Standard Model of particle physics, is loop-mediated and new charged particles, such as charged Higgs bosons, would alter the rate. The current experimental world average of the branching fraction and the SM prediction are in good agreement. The measured branching fractions also severely constrain a scenario with a charged Higgs boson in the Two-Higgs-Doublet Model of type II, which is a candidate of the Higgs sector of the supersymmetric extension of the Standard Model. In this presentation the current status of the legacy Belle analysis of the $B \rightarrow X_s\gamma$ branching fraction is shown using an inclusive approach. In particular, the status of the measurement of the differential shape, spectral moments and the extraction of QCD parameters will be summarized.

T 54.6 Di 18:05 VMP8 SR 05

Analyse des seltenen Zerfalls $B \rightarrow h\nu\bar{\nu}$ mit dem Belle-Experiment. — ●JOHANNES GRYGIER, MICHAEL FEINDT, MARTIN HECK und PABLO GOLDENZWEIG für die Belle-Kollaboration — KIT, Karlsruhe

B -Zerfälle mittels flavorändernder neutraler Ströme sind, da im Standardmodell auf Baumgraphenniveau verboten, ein interessanter Ort, um nach Effekten dieses Modell erweiternder Theorien zu suchen. Ein besonders interessantes Beispiel ist hierbei der konkrete Zerfall, in dem das B -Meson in genau ein leichtes Meson und ein Neutrino-Antineutrino-Paar übergeht, da dieser Übergang keine elektromagnetischen oder hadronische Residualwechselwirkungen im Endzustand beinhaltet.

Da Neutrinos in Detektoren gängiger Hochenergieexperimente nicht nachgewiesen werden können, ist man auf die genaue Kenntnis der Kinematik des Ereignisses angewiesen. Hierzu lässt sich ausnutzen, dass an B -Fabriken wie dem japanische KEKB stets zwei B -Mesonen erzeugt werden. Ist ein B -Meson rekonstruiert, kann auf die Gegenwart des zweiten geschlussfolgert werden. Nur so kann eine annehmbare Unterdrückung des anfallenden Untergrundes gewährleistet werden.

Es werden Analyseprinzipien und auftretende Herausforderungen dargestellt.

T 54.7 Di 18:20 VMP8 SR 05

Die Suche nach $\Xi_b \rightarrow \Lambda K$ — ●HARALD VIEMANN — Universität Rostock, Institut für Physik

Der Zerfall $\Xi_b \rightarrow \Lambda K$ kann entweder über einen Pinguin-Graphen ($b \rightarrow s$) oder Baum-Graphen ($b \rightarrow u$) erfolgen. In den Endzuständen des Zerfalls sind zwei strange-quarks vorhanden, welche vertauschen können.

Die Interferenz dieser Graphen (Pauli-Interferenz) ist destruktiv, daher ist ein sehr kleines Verzweigungsverhältnis $\mathcal{B}(\Xi_b \rightarrow \Lambda K)$ zu erwarten. Aufgrund der Farbrunterdrückung eines der Baum-Graphens ist dieses nicht exakt null.

Der Zerfall wird in den vom LHCb-Detektor am LHC aufgenommenen Daten gesucht. Die Vorstellung der Ergebnisse erfolgt im Vortrag.

T 54.8 Di 18:35 VMP8 SR 05

Search for heavy Majorana neutrinos in rare semileptonic B meson decays at the LHCb experiment — ●MERIEM BOUBDIR, ARNO HEISTER, and STEFAN SCHAEEL — I. Physikalisches Institut B, RWTH Aachen

The Standard Model (SM) has been so far the most successful approach to explain the phenomena of particles physics both at low and high energies. Neutrino flavor oscillation experiments imply that neutrinos are massive particle ($m_\nu \geq 0$). Moreover, the SM can't answer

some cosmology open questions *e.g.* the Dark Matter origin or the matter over anti-matter dominance in the universe. Extending SM minimally by adding a Majorana mass term and three singlet neutrinos may solve these problems. In terms of mass eigenstates one obtains in the ν MSM the known three light neutrinos ν_i and three heavy, quasi-sterile neutrinos N_j . Because of the small admixture of the left-handed component, the heavy neutrinos couple to the W^\pm , Z bosons and also to the Higgs boson. As a result, lepton-number ($B^\mp \rightarrow M^\pm l_1^\mp l_2^\mp$) and lepton-flavour ($B^\mp \rightarrow M^\mp l_1^\mp l_2^\pm$, $l_1 \neq l_2$) violating semileptonic decays

of B mesons may be induced. The heavy neutrino can be produced as an on-shell intermediate particle ($m_M \lesssim m_N \lesssim m_B$).

The LHCb experiment at LHC is one of the most promising current experiments investigating in particular rare B meson decays within SM and beyond it. A summary of recent LHCb results as well as studies leading to a new search for heavy Majorana neutrinos in LNV and LFV B meson rare decays using LHCb run II data @ 13 TeV will be presented.