

T 406: Flavour Theorie I

Zeit: Donnerstag 16:45–19:00

Raum: KIP SR 2.401

T 406.1 Do 16:45 KIP SR 2.401

OPE für inklusive semileptonische $\bar{B} \rightarrow X_c e^- \bar{\nu}_e$ Zerfälle — ●SASCHA TURCZYK, BENJAMIN DASSINGER und THOMAS MANNEL — Theoretische Physik 1, Fachbereich Physik, Universität Siegen

Zur Messung des CKM-Matrixelementes V_{cb} werden inklusive semileptonische $B \rightarrow X_c e^- \bar{\nu}_e$ Zerfälle betrachtet. Das theoretische Handwerkszeug zur Berechnung dieser Zerfälle ist die „Heavy Quark Expansion (HQE)“. Derzeit ist die Entwicklung bis $1/m_b^3$ auf Baumgraphenniveau bekannt, während für die Ordnung $\mathcal{O}(\alpha_s)$ die Rechnung auf partonischem Niveau durchgeführt ist. Die B -Fabriken BaBar (SLAC) und Belle (KEK) liefern heutzutage so präzise Daten, dass sie bereits auf die $1/m_b^4$ Ordnung sensitiv sind.

In diesem Vortrag wird ein allgemeiner Weg vorgestellt, um die Entwicklung in Λ_{QCD}/m_b bis zu einer beliebigen Ordnung zu berechnen. Anschließend wird dieser Weg genutzt, um die Entwicklung bis $\mathcal{O}(1/m_b^4)$ durchzuführen. Die neu auftretenden Parameter in der bisher noch nicht berechneten Ordnung $1/m_b^4$ werden diskutiert. Der Einfluss auf die Bestimmung der Momente der partonisch invarianten Masse sowie der Leptonenenergie, und damit auf die Parameter V_{cb} , m_b und m_c wird abgeschätzt.

T 406.2 Do 17:00 KIP SR 2.401

QCD-Strahlungskorrekturen zu den $1/m_b^2$ -Beiträgen im Zerfall $\bar{B} \rightarrow X_c \ell \bar{\nu}_\ell$ — ●HEIKE BOOS¹, THOMAS BECHER² und ENRICO LUNGH² — ¹Theoretische Physik I, Fachbereich Physik, Universität Siegen — ²Fermi National Accelerator Laboratory, P.O. Box 500, Batavia, IL 60510, U.S.A.

Der inklusive semileptonische Zerfall $\bar{B} \rightarrow X_c \ell \bar{\nu}_\ell$ liefert die genaueste Bestimmung von $|V_{cb}|$, m_b und m_c . Mittels der Heavy Quark Expansion (HQE) ist es möglich, die differentielle Zerfallsrate in Potenzen von $1/m_b$ zu entwickeln. Hierbei treten nichtstörungstheoretische Parameter auf, die aus den leptonicen und hadronischen Momenten der Zerfallsspektren bestimmt werden können. Zu Ordnung $1/m_b^2$ sind dies die Erwartungswerte des kinetischen und chromomagnetischen Operators, μ_π^2 und μ_G^2 .

Zur führenden Ordnung der HQE sind die α_s -Korrekturen und ein Teil der α_s^2 -Korrekturen bekannt. Beiträge der Ordnungen $1/m_b^2$, $1/m_b^3$ und $1/m_b^4$ sind auf Baumgraphenniveau berechnet. Die größten theoretischen Unsicherheiten kommen somit aus den α_s^2 -Korrekturen zur führenden Ordnung sowie aus den α_s -Beiträgen zu den $1/m_b^2$ -Termen. Wir berechnen die α_s -Korrekturen zu den $1/m_b^2$ -Beiträgen, wobei wir uns zunächst auf die Beiträge, die proportional zu μ_π^2 sind, beschränken. Die Infrarot-Divergenzen der einzelnen Diagramme behandeln wir dabei mittels dimensionaler Regularisierung. Wir berechnen die Momente des Zerfallsspektrums numerisch.

T 406.3 Do 17:15 KIP SR 2.401

Strahlungskorrekturen zum inklusiven Zerfall $\bar{B} \rightarrow X_c \ell \bar{\nu}_\ell$ mit allgemeinem Quark-Strom als Test des Standardmodells — ●ROBERT FEGER, THOMAS MANNEL und BENJAMIN DASSINGER — Theoretische Physik 1, Universität Siegen

Um die V-A-Struktur des Quarkstroms im inklusiven Zerfall $\bar{B} \rightarrow X_c \ell \bar{\nu}_\ell$ zu testen setzen wir den nach Dirac-Struktur allgemeinsten Strom an. Neben einer V+A Struktur als zweite Vektor-Axialvektor-Struktur sind das eine links- bzw. rechtshändige Mischung eines skalaren und pseudoskalaren Stroms sowie eine links- bzw. rechtshändige Mischung eines tensoriellen und pseudotensoriellen Stroms. Diese Strukturen enthalten die Parameter c_l , c_r , g_l , g_r , d_l und d_r , die an experimentelle Daten gefittet werden können. Wir berechnen in Abhängigkeit von diesen Parametern die Strahlungskorrekturen zu den leptonicen und hadronischen Momenten, mit und ohne Schnitt der Elektronenenergie, inklusive der $1/m_b^2$ -Korrektur aus der „Heavy Quark Expansion“ für den Standardmodellbeitrag c_l^2 .

T 406.4 Do 17:30 KIP SR 2.401

Electromagnetic Corrections to the Inclusive Rare Decay $\bar{B} \rightarrow X_s \ell^+ \ell^-$ — ●TOBIAS HUBER^{1,2}, TOBIAS HURTH^{3,4}, ENRICO LUNGH^{2,5}, MIKOLAJ MISIAK^{2,6}, and DANIEL WYLER² — ¹Institut f. Theoretische Physik E, RWTH Aachen, D - 52056 Aachen — ²Institut f. Theoretische Physik, Universität Zuerich, CH - 8057 Zuerich — ³CERN Theory Division, CH - 1211 Genf — ⁴SLAC, Stanford University, Stanford, CA 94309, USA — ⁵Fermi National Accelerator Laboratory, Batavia, IL

60510, USA — ⁶Institute for Theoretical Physics, Warsaw University, PL-00-681 Warsaw, Poland

The inclusive rare decay $\bar{B} \rightarrow X_s \ell^+ \ell^-$ is a FCNC process and therefore a sensitive probe for physics beyond the Standard Model.

We report on a recent calculation [1,2] of logarithmically enhanced electromagnetic corrections to the decay rate and forward backward asymmetry. We also present the results of a detailed phenomenological analysis, including for instance the branching ratio integrated over the low dilepton invariant mass region $1 \text{ GeV}^2 < m_{\ell\ell}^2 < 6 \text{ GeV}^2$, and the position of the zero of the forward backward asymmetry.

Possible New Physics implications will be briefly discussed as well.

[1] T. Huber, E. Lunghi, M. Misiak, D. Wyler, Nucl. Phys. B740 (2006) 105. E-Print Archive: hep-ph/0512066

[2] T. Huber, T. Hurth, E. Lunghi, work in progress

T 406.5 Do 17:45 KIP SR 2.401

Using radiative return method to measure Lambda form factors at B-meson factories — ●AGNIESZKA GRZELINSKA¹, JOHANN KUHN¹, and HENRYK CZYZ² — ¹Institute for Theoretical Particle Physics, University of Karlsruhe, Germany — ²Institute of Physics, University of Silesia, 40-007 Katowice, Poland

e propose to extract the Lambda form factor by means of the radiative return method profiting from the self analyzing $\Lambda \rightarrow \pi^- p$ ($\bar{\Lambda} \rightarrow \pi^+ \bar{p}$) decays. At B-factories, due to their large luminosities, one can expect decent statistics allowing for fairly accurate analysis of that process. The analysis was performed based on the implementation of the process $e^+e^- \rightarrow \Lambda \bar{\Lambda} (\rightarrow \pi^- p)$ ($\bar{\Lambda} \bar{\Lambda} \rightarrow \pi^+ \bar{p}$) into the PHOKHARA event generator. Both details of the implementation and the analysis will be presented.

T 406.6 Do 18:00 KIP SR 2.401

Lichtkegelsammenregeln mit B-Meson Verteilungsamplituden — ALEXANDER KHODJAMIRIAN, THOMAS MANNEL und ●NILS OFFEN — Theoretische Physik I, Universität Siegen

$B \rightarrow P, V$ Formfaktoren liefern hadronische Eingabegrößen für exklusive B-Zerfälle. Die präzise Bestimmung dieser Formfaktoren ist notwendig, um mittels solcher Zerfälle Zugriff auf CKM-Matrixelemente zu erhalten. Es werden neue Lichtkegelsammenregeln für die Bestimmung von $B \rightarrow \pi, K$ und $B \rightarrow \rho, K^*$ Formfaktoren aufgestellt. Hierfür werden Korrelationsfunktionen mit einem on-shell B-Meson mittels entsprechender Verteilungsamplituden auf dem Lichtkegel entwickelt. Korrekturen durch höhere Fockzustände des B-Mesons werden untersucht und erste Modelle für Dreiteilchenverteilungsamplituden vorgeschlagen. Effekte der SU(3)-Flavorbrechung werden ebenso behandelt, wie der Grenzwert $m_b \rightarrow \infty$. Abschließend werden die numerischen Ergebnisse vorgestellt.

T 406.7 Do 18:15 KIP SR 2.401

Heavy Pair Production Currents with General Quantum Numbers in Dimensionally Regularized NRQCD — ANDRÉ HOANG and ●PEDRO RUIZ-FEMENÍA — Max-Planck-Institut fuer Physik, Muenchen

We discuss the form and construction of general color singlet heavy particle-antiparticle pair production currents for arbitrary quantum numbers, and issues related to evanescent spin operators and scheme-dependences in nonrelativistic QCD (NRQCD) in $n = 3 - 2\epsilon$ dimensions. The anomalous dimensions of the leading interpolating currents for heavy quark and colored scalar pairs in arbitrary $(2S+1)L_J$ angular-spin states are determined at next-to-leading order in the nonrelativistic power counting.

T 406.8 Do 18:30 KIP SR 2.401

Simulation von B-Mesonen-Zerfällen innerhalb des Sherpa Event-Generators — ●FRANK SIEGERT¹ und FRANK KRAUSS² — ¹ITP, TU Dresden, Germany — ²IPPP, University of Durham, England

Wir beschreiben die Behandlung von B-Mesonen-Zerfällen innerhalb des neuen Event-Generators Sherpa. Besonderen Wert legen wir auf die Implementierung experimentell wichtiger Eigenschaften, wie die des B^0 -mixing. Als Event-Generator für den LHC entwickelt, wird Sherpa damit auch für das LHCb-Experiment interessant.

T 406.9 Do 18:45 KIP SR 2.401

Parametrisierung leptonzahlverletzender τ -Zerfälle —
•BENJAMIN DASSINGER, THOMAS MANDEL und SASCHA TURCZYK —
Theoretische Physik 1, Fachbereich Physik, Universität Siegen

Nach der Entdeckung der Neutrinooszillationen rücken leptonzahlverletzende Prozesse wieder in das Zentrum des Interesses. In verschiedenen Modellen für die Physik jenseits des Standardmodells können solche Prozesse Raten besitzen, die nur wenig unterhalb der aktuellen experimentellen Grenzen liegen. Je nach Modell können verschiedene

Kombinationen von Helizitäten der beteiligten Leptonen auftreten, so dass eine Analyse der Winkel und Energieverteilungen Rückschlüsse auf das zugrundeliegende Modell zulässt.

In der hier vorgestellten Arbeit wird die allgemeinste Parametrisierung von Prozessen der Form $\tau \rightarrow \ell\ell\ell$ betrachtet, wobei $\ell = \mu, e$ ist. Solche Prozesse besitzen eine klare Signatur und können beispielsweise bei LHC gut untersucht werden. Für diese allgemeinen Parametrisierungen werden die resultierenden Winkel und Energieverteilungen untersucht und im Vortrag diskutiert.