

T 401 QCD Theorie I

Zeit: Mittwoch 16:20–18:40

Raum: HG2-HS2

T 401.1 Mi 16:20 HG2-HS2

Probing the Perturbative NLO Parton Evolution in the small- x region — ●CRISTIAN PISANO¹, M. GLÜCK², and E. REYA² — ¹II. Institut für Theoretische Physik, Universität Hamburg, Luruper Chaussee 149, 22761 Hamburg, Germany — ²Institut für Physik, Universität Dortmund, 44221 Dortmund, Germany

A dedicated test of the perturbative QCD NLO parton evolution in the very small- x region is performed. We find a good agreement with recent precision HERA-data for $F_2^p(x, Q^2)$, as well as with the present determination of the curvature of F_2^p . Characteristically, perturbative QCD evolutions result in a *positive* curvature which increases as x decreases. Future precision measurements in the very small x -region, $x < 10^{-4}$, could provide a sensitive test of the range of validity of perturbative QCD.

T 401.2 Mi 16:40 HG2-HS2

Inclusive Jet Production bei hohen Energien in NLO — ●FLORIAN SCHWENNSSEN, AGUSTIN SABIO-VERA und JOCHEN BARTELS — II. Institut für Theoretische Physik, Universität Hamburg, Luruper*Chaussee 149, 22761 Hamburg

Die Berechnung von Jet Produktionsquerschnitten erfolgt meist im Rahmen der *kollinearen Faktorisierung*, in der die k_T -Abhängigkeit der Partonen innerhalb der *integrierten Parton-Verteilungsfunktion* ausintegriert ist. Für Bereiche kleiner x_B , die bei hohen Energien zugänglich werden, ist jedoch die Beschreibung in der *k_T -Faktorisierung* relevant, da für kleine x_B (große) Logarithmen $(\ln \frac{1}{x})^n$ in aufsummierter Form berücksichtigt werden müssen. In diesem Zugang ist die Jetproduktion jedoch praktisch nur in führender Ordnung behandelt worden, während nächst führende Resultate noch ausstehen.

Zusammen mit einem entsprechenden NLO-Ausdruck für den Jet Produktionsvertex in k_T -Faktorisierung und unter Berücksichtigung der verschiedenen Energieskalen, die in nächst führender Ordnung relevant werden, soll ein konsistentes Schema vorgestellt werden, das es ermöglicht, inclusive Prozesse im Rahmen des BFKL-Zugangs in nächst führender Ordnung zu berechnen.

T 401.3 Mi 17:00 HG2-HS2

Single spin asymmetries in semi-inclusive deeply inelastic scattering, and in Drell-Yan — ●P. SCHWEITZER¹, J.C. COLLINS^{2,1}, A.V. EFREMOV³, K. GOEKE¹, M. GROSSE PERDEKAMP^{4,5}, S. MENZEL¹, B. MEREDITH⁴, and A. METZ¹ — ¹Institut für Theoretische Physik II, Ruhr-Universität Bochum, D-44780 Bochum — ²Penn State University, 104 Davey Lab, University Park PA 16802, USA — ³Joint Institute for Nuclear Research, Dubna, 141980 Russia — ⁴University of Illinois, Urbana, IL 61801, USA — ⁵RIKEN BNL Research Center, Upton, New York 11973, USA

Recently the HERMES and COMPASS-Collaborations published data on single spin asymmetries in deeply inelastic production of hadrons from transversely polarized targets. These data allow to access the so-called Collins and Sivers effects — cleanly separated from each other. Hence, these data provide first information for several novel distribution and fragmentation functions, which have been subject to considerable theoretical and phenomenological interest in the past: The transversity distribution $h_1(x)$, the Collins fragmentation function $H_1^\perp(z)$ and the Sivers distribution function $f_{1T}^\perp(x)$. Different analyses of these data are discussed, and various extractions of the Sivers and Collins functions are compared. The consistency of the HERMES and COMPASS results (from different targets) is demonstrated. Predictions for future experiments are made.

T 401.4 Mi 17:20 HG2-HS2

Neue Modelle zur "Colour Reconnection" — ●MARISA SANDHOFF¹, PETER SKANDS², KLAUS HAMACHER¹, TORSTEN HARENBERG¹, PETER MÄTTIG¹ und DANIEL WICKE¹ — ¹Bergische Universität Wuppertal, Fachgruppe Physik, Gaußstr. 20, 42097 Wuppertal — ²Theory Department, Fermilab, Batavia, IL, USA

Bei der Fragmentierung von top-Ereignissen aus (Anti-) Proton-Kollisionen bestehen Farbverbindungen zwischen den Zerfallsprodukten des W-Bosons und zwischen den b-Quarks und den (Anti-) Proton-Resten. Die genauen Abläufe können zur Zeit nur phänomenologisch beschrieben werden.

Während in den gängigen Modellen die bestehenden Verbindungen im harten Prozess nicht verändert werden, können durch sogenannte Colour Reconnection Modelle die Farbflüsse zwischen den Partonen geändert werden.

Erstmals ist ein solches Modell in PYTHIA implementiert worden. In dem Vortrag werden die Implikationen der Modelle und mögliche experimentelle Signaturen diskutiert.

T 401.5 Mi 17:40 HG2-HS2

Suche nach QCD-Instantonen am LHC – Theoretische Aspekte — ●MAIK PETERMANN und FRIDGER SCHREMPF — DESY Hamburg

Instantonen (I) sind nichtperturbative, topologisch nicht-triviale Feldkonfigurationen, die in jeder nicht-abelschen Eichtheorie auftreten. Sie können als Tunnelprozesse zwischen Vakua unterschiedlicher topologischer Quantenzahl interpretiert werden. Obwohl Instantonen ein grundlegender theoretischer Bestandteil des Standardmodells sind, steht ein direkter experimenteller Nachweis ihrer Existenz bisher noch aus.

Aufbauend auf ausgiebigen theoretischen Untersuchungen über die Rate und Signatur I-induzierter Prozesse in tiefinelastischer eP -Streuung, sowie auf zwei entsprechenden Experimenten bei HERA (H1, ZEUS), wurde die wichtige Frage nach der Beobachtbarkeit von I-Prozessen beim LHC systematisch angegangen. Auf folgende Besonderheiten am LHC wird speziell eingegangen: Es geht hier zum ersten Mal um I-Prozesse bei denen die für eine Anwendung der I-Störungstheorie benötigte Virtualität a) *zeitartig* ist und b) im Endzustand statt im Anfangszustand (HERA) auftritt. Die Virtualität eines Endzustands-Quarks wird durch den Nachweis eines abgestrahlten Photons oder W-Bosons bei hoher Transversalenergie erreicht. Im Vergleich zum dominanten (harten) Subprozess bei HERA ist der führende Gluon-Gluon $\rightarrow X$ Subprozess beim LHC um eine Potenz von $1/\alpha_s$ bevorzugt. Das insgesamt entscheidende Kriterium ist, eine möglichst untergrundfreie experimentelle Signatur zu erreichen.

T 401.6 Mi 18:00 HG2-HS2

N^3LO Top-Quark Paarerzeugung am LC an der Schwelle — ●KURT SCHULLER, MARTIN BENEKE und YUICHIRO KIYO — RWTH Aachen, Institut für Theoretische Physik E

Der Prozess $e^+e^- \rightarrow t\bar{t}$ spielt bei den Untersuchungen zum Top-Quark eine wichtige Rolle. Die Top-Quark-Masse kann aus der genauen Kenntnis des Wirkungsquerschnitts dieses Prozesses an der Erzeugungsschwelle bestimmt werden. Da die Geschwindigkeit der Quarks an der Schwelle klein ist, kann in der nicht-relativistischen Näherung gerechnet werden. Dazu wird eine effektive Theorie, die PNRQCD (Potential Non-Relativistic QCD) verwendet. Damit wird die Berechnung der Green-Funktion auf die Einsetzung von Potentialen zurückgeführt. Die Ergebnisse der Einsetzung singularer Potentiale werden vorgestellt.

T 401.7 Mi 18:20 HG2-HS2

NLL Korrekturen zu $e^+e^- \rightarrow t\bar{t}H$ bei $\sqrt{s} = 500$ GeV — ●CAILIN FARRELL und ANDRE HOANG — Max-Planck-Institut für Physik, München

Am zukünftigen „International Linear Collider“ (ILC) können die Eigenschaften des Top-Quarks präzise vermessen werden. Die Bestimmung der Top-Yukawa-Kopplung ist von besonderer Bedeutung für die Überprüfung des Higgs-Mechanismus und kann aus dem Wirkungsquerschnitt $\sigma(e^+e^- \rightarrow t\bar{t}H)$ extrahiert werden. Ist das Higgs-Boson leicht genug, so dass in der ersten Phase des ILC die Schwerpunktsenergie von 500 GeV ausreicht um $t\bar{t}H$ zu erzeugen, so ist der Prozess immer nahe seiner kinematischen Schwelle. Insbesondere bewegen sich dann die Top-Quarks in ihrem Schwerpunktssystem mit nichtrelativistischen Geschwindigkeiten $v/c \ll 1$ und die übliche störungstheoretische Entwicklung bricht zusammen. Dieser Bereich kann jedoch mit der sog. nichtrelativistischen QCD (NRQCD) systematisch behandelt werden, einer effektiven Theorie, die eine simultane Entwicklung in α_s und v erlaubt.

Im Vortrag werden QCD-Korrekturen zu $\sigma_{\text{tot}}(e^+e^- \rightarrow t\bar{t}H)$ bei $\sqrt{s} = 500$ GeV unter Berücksichtigung der e^+e^- -Polarisation zur Ordnung NLL vorgestellt. Die Zunahme von σ_{tot} um etwa einen Faktor 4 relativ zum Born-Ergebnis wird zu gleichen Teilen von den QCD-Effekten und der Polarisation getragen. Somit eröffnet sich die Möglichkeit, schon in der ersten Phase des ILC die Top-Yukawa-Kopplung zu messen.