

## T 506 Schwere Quarks VI

Zeit: Dienstag 14:00–16:00

Raum: TU H2035

T 506.1 Di 14:00 TU H2035

**Messung der Masse des Top-Quarks im Dilepton+Jets-Kanal bei  $D\bar{O}$**  — ●CHRISTIAN SCHWANENBERGER, TOBIAS GOLLING, JÖRG MEYER, ARNULF QUADT und NORBERT WERMES — Physikalisches Institut der Universität Bonn, Nußallee 12, 53115 Bonn

Die Masse des Top-Quarks ist einer der fundamentalen Parameter des Standardmodells (SM). Da sie größer ist als die aller anderen bekannten Fermionen, erlaubt ihre genaue Kenntnis möglicherweise Einblick in die Physik jenseits des SM. Wir berichten von einer Messung der Masse des Top-Quarks unter Verwendung von Daten aus der Proton-Antiproton-Streuung bei einer Schwerpunktsenergie von  $\sqrt{s} = 1.96$  TeV, die vom  $D\bar{O}$ -Experiment am Tevatron-Beschleuniger aufgezeichnet wurden. Hier werden vorwiegend  $t\bar{t}$ -Paare erzeugt, die jeweils in ein  $W$ -Boson und ein  $b$ -Quark zerfallen. In dieser Analyse werden die leptonenischen Zerfälle der  $W$ -Bosonen untersucht. Der Endzustand ist demzufolge durch zwei oder mehrere Jets, zwei isolierte geladene Leptonen mit großem Transversalimpuls (entweder zwei Elektronen, ein Elektron und ein Myon oder zwei Myonen) und hohe fehlende transversale Energie gekennzeichnet. Die Methode zur Messung der Top-Masse wird beschrieben.

T 506.2 Di 14:15 TU H2035

**Messung der Top-Quark-Masse mit der Matrix-Element-Methode in  $p\bar{p}$ -Kollisionen am  $D\bar{O}$ -Experiment am Tevatron** — ●PHILIPP SCHIEFERDECKER und FRANK FIEDLER — Ludwig-Maximilians-Universität München, Am Coulombwall 1, 85748 Garching

Die Masse des Top-Quarks ist einer der fundamentalen Parameter des Standardmodells der Elementarteilchenphysik. In den Proton-Antiproton-Kollisionen am Tevatron werden hauptsächlich Top-Antitop-Paare erzeugt. Beide produzierten Teilchen zerfallen in ein  $W$ -Boson und ein  $b$ -Quark.

Wir berichten von einer Messung der Top-Quark-Masse im 'Leptonen+Jets' Kanal (ein  $W$ -Boson zerfällt hadronisch, das andere leptonic) mit dem  $D\bar{O}$ -Detektor bei der RunII-Schwerpunktsenergie von 1.96 TeV. Dabei wird für jedes selektierte Ereignis eine Wahrscheinlichkeit in Abhängigkeit von der Top-Masse bestimmt, wobei die Detektorauflösung für die Energien der Jets im Ereignis berücksichtigt wird. Die gesamte kinematische Information aus den Ereignissen wird verwendet, was eine nahezu optimale Ausnutzung der statistischen Information verspricht. Diese Methode wurde bereits in RunI angewendet und konnte den statistischen Fehler der herkömmlichen Analyse deutlich reduzieren.

T 506.3 Di 14:30 TU H2035

**Untersuchung der systematischen Fehler bei der Massenbestimmung des Top-Quarks** — ●PETRA HAEFNER und FRANK FIEDLER — Ludwig-Maximilians-Universität München, Am Coulombwall 1, 85748 Garching

Die Analyse und Verbesserung der systematischen Fehler bei der Bestimmung der Top-Masse wird am Tevatron zunehmend wichtig, da diese bei steigender Luminosität und damit verbesserter Statistik deren Messgenauigkeit dominieren. Sowohl auf den Einfluß der begrenzten Impulsauflösung bei der Messung von Myonen als auch auf die Ungenauigkeit der Jet Energie Skala am  $D\bar{O}$  RunII-Detektor wird im Vortrag eingegangen. Es wird untersucht, inwiefern die Impulsauflösung der Myonen im Kanal  $t\bar{t} \rightarrow bW \bar{b}W \rightarrow Jets + \mu + \bar{\nu}_\mu$  Einfluss auf die Genauigkeit der Top-Masse hat und wie hoch ihr Beitrag insbesondere bei hohen Myon-Energien im Vergleich zur Jet-Auflösung ist.

T 506.4 Di 14:45 TU H2035

**Korrekturen zu den Energieniveaus und Wellenfunktionen des Toponiums und zur Top-Quark Paarerzeugung in der 3. Ordnung** — ●KURT SCHULLER — Institut für Theoretische Physik E, RWTH Aachen

Mittels nicht-relativistischer effektiver Theorien wurde der Coulomb Anteil des Wirkungsquerschnitts der Top-Quark Erzeugung am Linear Collider sowohl in der Störungstheorie, als auch durch numerische Lösung der Schrödingergleichung in der 3. Ordnung (NNLO) bestimmt. Der Coulomb Anteil der Energieniveau- und Wellenfunktionskorrekturen wird ebenfalls zur NNLO für beliebige Niveaus präsentiert.

T 506.5 Di 15:00 TU H2035

**Suche nach  $t\bar{t}$  Resonanzen** — ●MAREN VAUPEL, PETER MÄTTIG und CHRISTIAN SCHMITT für die D0-Kollaboration — Bergische Universität Wuppertal, Gaußstr. 20, 42097 Wuppertal

Die bei RunII des D0 Detektors am Tevatron bisher gesammelten Daten erlauben neben einer präzisen Messung der Eigenschaften des Topquarks auch eine Suche nach neuen Phänomenen in der Top-Physik. Solch ein Phänomen könnte eine mögliche  $t\bar{t}$  Resonanz darstellen.

Die Existenz einer schweren  $t\bar{t}$  Resonanz  $X$  wird von verschiedenen Theorien jenseits des Standardmodells vorhergesagt. Eine dieser Theorien ist "topcolor assisted technicolor", die ein leptophobices  $Z'$  Boson voraussagt, welches in  $t\bar{t}$  Paare zerfällt. Experimentell wird nach einem Signal in der invarianten Massenverteilung der  $t\bar{t}$  Zerfallsprodukte gesucht, das von der Vorhersage des Standardmodells abweicht. Die hier vorgestellte Analyse wird im semileptonischen Zerfallskanal durchgeführt, in dem das  $t\bar{t}$  Paar in ein Lepton ( $e$  oder  $\mu$ ) und Neutrino plus vier Quarks zerfällt.

T 506.6 Di 15:15 TU H2035

**Effekte endlicher Toplebensdauer in  $\sigma_{\text{tot}}(e^+e^- \rightarrow t\bar{t})$  an der Schwelle** — ●CHRISTOPH REISSER und ANDRÉ HOANG — Max-Planck-Institut für Physik, München

Die Messung von  $\sigma_{\text{tot}}(e^+e^- \rightarrow t\bar{t})$  an der Schwelle ( $\sqrt{s} \approx 350$  GeV) an einem Linear Collider kann dazu genutzt werden, Masse und Kopplungen des Topquarks zu bestimmen. Da die Topgeschwindigkeit an der Schwelle klein ist ( $v \ll 1$ ), bricht die übliche Störungsreihe der QCD zusammen, und man muss zu einer nichtrelativistischen effektiven Theorie übergehen, die eine Entwicklung in  $\alpha_s$  und  $v$  erlaubt. Die große Topbreite  $\Gamma_t \approx 1.5$  GeV, welche vom elektroschwachen Zerfall  $t \rightarrow bW$  herrührt, erlaubt eine perturbative Behandlung von  $\sigma_{\text{tot}}$ . Im Rahmen der QCD wurden bisher NNLL-Korrekturen zum Wirkungsquerschnitt bestimmt, während Effekte des Top-Zerfalls nur in der Ordnung LL und NLL berücksichtigt wurden. Es wird gezeigt, wie die Effekte des Top-Zerfalls im Rahmen von NRQCD beschrieben werden können, und es werden NNLL-Beiträge zu  $\sigma_{\text{tot}}(e^+e^- \rightarrow t\bar{t})$  vorgestellt. Die Größe und die Eigenschaften dieser Korrekturen werden diskutiert.

T 506.7 Di 15:30 TU H2035

**Der Prozess  $e^+e^- \rightarrow t\bar{t}H$  im Endpunktbereich großer Higgsenergien** — ●CAILIN FARRELL und ANDRÉ HOANG — Max-Planck-Institut für Physik, München

Ein Ziel des zukünftigen „International Linear Colliders“ ist die genaue Vermessung der Eigenschaften des Top-Quarks. Die Top-Yukawa-Kopplung kann beispielsweise aus dem Prozess  $e^+e^- \rightarrow t\bar{t}H$  extrahiert werden. Ist das Higgs nahe seiner maximalen Energie, so sind die die Top-Quarks an der Schwelle. Das heißt, dass sie sich in ihrem Schwerpunktsystem relativ zueinander mit nichtrelativistischen Geschwindigkeiten  $v \ll 1$  bewegen und dass die übliche störungstheoretische Entwicklung in Potenzen von  $\alpha_s$  zusammenbricht. Dieser kinematische Bereich kann jedoch mit der sog. nichtrelativistischen QCD (NRQCD) systematisch behandelt werden, einer effektiven Theorie, die eine simultane Entwicklung in  $\alpha_s$  und  $v$  erlaubt.

Im Rahmen der NRQCD wurden die QCD-Korrekturen zum Prozess  $e^+e^- \rightarrow t\bar{t}H$  im Schwellenbereich auf NLL (Next-to-Leading Log) berechnet. Die Ergebnisse werden im Vortrag vorgestellt, und ihre Größe diskutiert.

T 506.8 Di 15:45 TU H2035

**Vielteilchenendzustände für Top-Quark Physik an einem Linearbeschleuniger** — ●CHRISTIAN SCHWINN — Institut für Physik, Johannes-Gutenberg-Universität, Staudingerweg 7, 55099 Mainz

An einem Linearbeschleuniger kann die Kopplung des Top Quarks an das  $W$ -Boson durch single Top Produktion gemessen werden, die Kopplung an das Higgs-Boson durch assoziierte Top-Higgs Produktion. Die physikalischen Endzustände für diese Prozesse bestehen aus sechs Fermionen im Fall von single Top Produktion und acht Fermionen für assoziierte Top-Higgs Produktion. In dem Vortrag wird die Berechnung der relevanten Wirkungsquerschnitte mit den Computerprogrammen O'Mega und WHIZARD beschrieben und der numerische Effekt der Berücksichtigung des vollständigen Hintergrunds diskutiert