

## T 703 Top Physik II

Zeit: Freitag 14:30–17:00

Raum: HG2-HS5

T 703.1 Fr 14:30 HG2-HS5

**Untersuchung von Spin-Korrelationen in  $t\bar{t}$ -Produktion mit dem DØ-Experiment am Tevatron** — ●CHRISTIAN SCHWANENBERGER, OLEG BRANDT, JÖRG MEYER, MARC-ANDRÉ PLEIER, ARNULF QUADT, ECKHARD VON TÖRNE und NORBERT WERMES — Physikalisches Institut der Universität Bonn, Nussallee 12, 53115 Bonn

Eine der hervorstechendsten Eigenschaften des Top-Quarks ist, dass es aufgrund seiner extrem kurzen Lebensdauer keine hadronischen Bindungszustände ausbilden kann. Deshalb werden die Spin-Eigenschaften des Top-Quarks auf seine Zerfallsprodukte übertragen, ohne durch Hadronisierung verwässert zu werden.

Wir geben einen Ausblick auf die Messung von Spin-Korrelationen von Top-Anti-Top-Paaren unter Verwendung von Daten aus der Proton-Antiproton-Streuung bei einer Schwerpunktsenergie von  $\sqrt{s} = 1.96$  TeV, die vom DØ-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. Es werden beispielsweise Doppel-Winkel-Verteilungen der zwei Leptonen studiert.

T 703.2 Fr 14:45 HG2-HS5

**Untersuchung der Spinkorrelation von  $t$ bart-Quarkpaaren** — ●JENS-PETER KONRATH<sup>1</sup> und IVOR FLECK<sup>2</sup> für die DØ-Kollaboration — <sup>1</sup>Physikalisches Institut, Albert-Ludwigs-Universität — <sup>2</sup>Fachbereich Physik, Universität Siegen

Das DØ-Experiment am Fermi National Accelerator Laboratory (Illinois, USA) untersucht  $p\bar{p}$  Kollisionen am Tevatron Speicherring bei einer Schwerpunktsenergie von 1.96 TeV. Bei diesen Kollisionen werden  $t\bar{t}$  Quarkpaare mit einem Wirkungsquerschnitt von 6,7 pb erzeugt. Da die  $p\bar{p}$  Strahlen nicht polarisiert sind, sind auch die produzierten  $t$  oder  $\bar{t}$  Quarks nicht polarisiert. Die Spins der beiden Quarks eines  $t\bar{t}$ -Quarkpaares sind jedoch korreliert. Die Korrelation wurde anhand von Monte Carlo Simulationen studiert, und die Ergebnisse dieser Simulation werden hier für den dileptonischen Zerfallskanal gezeigt. Dieser Kanal hat trotz des geringen Verzweigungsverhältnisses den Vorteil, dass der Untergrund sehr gering gehalten werden kann. Es wird die Vorgehensweise zur Ereignis Selektion, kinematischen Rekonstruktion und Bestimmung der Spinkorrelation sowie die erwartete Genauigkeit für einen Datensatz von  $1 \text{ fb}^{-1}$  gezeigt.

T 703.3 Fr 15:00 HG2-HS5

**Einbeziehen von Elektronen in Vorwärtsrichtung in die Single-Top Analyse von CDF** — ●YVES KEMP, MATTHIAS BÜHLER, THORSTEN CHWALEK, DOMINIC HIRSCHBÜHL, JAN LÜCK, THOMAS MÜLLER, ADONIS PAPAICONOMOU, SVENJA RICHTER, THORSTEN SCHEIDLE, JEANNINE WAGNER, WOLFGANG WAGNER und THORSTEN WALTER — Institut für Experimentelle Kernphysik, Universität Karlsruhe

In der 2004 von CDF vorgestellten Single-Top Analyse wurden Zerfälle von  $W$ -Bosonen in Elektron und Neutrino nur dann einbezogen, wenn das Elektron im zentralen Teil des Detektors nachgewiesen wurde. Das Vorwärts-Kalorimeter, das für die neue Datennahme deutlich verbessert worden ist, wurde auch in anderen Analysen bislang nur wenig genutzt. Mit diesem Kalorimeter kann man Elektronen bis zu einer Pseudorapidität von 2.0 recht gut identifizieren. Wir stellen zuerst die Methode der Identifikation von Elektronen im Vorwärtsbereich vor, dann zeigen wir, welche Verbesserungen der Ausschlussgrenzen von Single-Top-Prozessen durch Einbeziehen dieser Daten erzielt werden können. Wichtig ist in diesem Kontext eine neue Methode zur Bestimmung des QCD Untergrundanteils.

T 703.4 Fr 15:15 HG2-HS5

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

Neben einer präzisen Messung der Eigenschaften des Top-Quarks kann in RunII des DØ Detektors am Tevatron auch eine Suche nach neuen

Phänomenen in der Top-Physik durchgeführt werden. Hierzu gehört eine mögliche  $t\bar{t}$  Resonanz, die von verschiedenen Theorien jenseits des Standardmodells vorhergesagt wird.

In der vorgestellten Analyse wird mit Hilfe eines kinematischen Fits die invariante Masse der  $t\bar{t}$  Zerfallsprodukte im semileptonischen Zerfallskanal bestimmt. In der invarianten Massenverteilung wird nach einer Abweichung von der Vorhersage des Standardmodells gesucht. Es werden modellunabhängige Ausschlussgrenzen auf  $\sigma_X \times B(X \rightarrow t\bar{t})$  für verschiedene Resonanzmassen angegeben und im Rahmen der „topcolor assisted technicolor“ Theorie interpretiert.

T 703.5 Fr 15:30 HG2-HS5

**Suche nach Einzel-Top-Quark Ereignissen mit dem CDF II Experiment** — ●MATTHIAS BÜHLER, THORSTEN CHWALEK, DOMINIC HIRSCHBÜHL, YVES KEMP, JAN LÜCK, THOMAS MÜLLER, ADONIS PAPAICONOMOU, SVENJA RICHTER, THORSTEN SCHEIDLE, JEANNINE WAGNER, WOLFGANG WAGNER und THORSTEN WALTHER — Institut für experimentelle Kernphysik, Universität Karlsruhe

Im Rahmen des Standard Modells wird die Produktion von Einzel-Top-Quarks vorhergesagt. Diese wurde bisher allerdings noch nicht beobachtet. Am Tevatron gibt es zwei relevante Produktionsmechanismen, den  $t$ -Kanal und den  $s$ -Kanal. Um eine möglichst optimale Trennung zwischen Signal und Untergrund zu erreichen, werden mehrere neuronale Netze trainiert. Mit diesen Netzen werden die mit dem CDF II Experiment aufgezeichneten Daten untersucht.

T 703.6 Fr 15:45 HG2-HS5

**Suche nach anomaler Produktion von Top-Quarks im Prozess  $u + g \rightarrow t$  mit dem CDF II Experiment** — ●ADONIS PAPAICONOMOU, MATTHIAS BÜHLER, THORSTEN CHWALEK, DOMINIC HIRSCHBÜHL, YVES KEMP, JAN LÜCK, THOMAS MÜLLER, SVENJA RICHTER, THORSTEN SCHEIDLE, JEANNINE WAGNER, WOLFGANG WAGNER und THORSTEN WALTER — Institut für Experimentelle Kernphysik, Universität Karlsruhe

Verschiedene phänomenologische Erweiterungen des Standard Modells sagen die Produktion von Einzel-Top-Quarks mittels *Flavor*-ändernden Neutralen Strömen (FCNC) in führender Ordnung vorher. Ein Beispiel für einen solchen Prozess ist  $u + g \rightarrow t$ , wobei ein  $u$ -Quark mit einem Gluon wechselwirkt und in ein Top-Quark übergeht. Zur Suche danach werden Daten des CDF II Experiments mit der Signatur von einem Jet, fehlender Transversalenergie und einem Lepton verwendet. Aus der Analyse wird eine obere Grenze auf den Wirkungsquerschnitt dieses Prozesses und anschliessend auf die anomale Kopplungskonstante  $\kappa_{gtu}$  abgeleitet.

T 703.7 Fr 16:00 HG2-HS5

**Analyse von Mono-Jet Ereignissen mit dem DØ-Experiment bei  $\sqrt{s} = 1.96$  TeV** — ●PATRICK ERAERDS und THOMAS HEBBEKER für die DØ-Kollaboration — III.Phys.Inst.A RWTH Aachen

Der Mono-Jet Kanal bietet interessante Möglichkeiten um nach Physik jenseits des Standard Modells (SM) zu suchen. Beispiele sind etwa die Suche nach Kaluza-Klein (KK) Gravitonen ( $q\bar{q} \rightarrow gG_{KK}$ ) oder dem leichtesten supersymmetrischen Teilchen (LSP) ( $q\bar{q} \rightarrow \tilde{\chi}_1^0 \tilde{\chi}_1^0$ ). Erwartete Untergründe sind unter anderem QCD Di-jet Ereignisse in denen ein Jet nicht detektiert wird oder SM-Ereignisse wie etwa  $Zq \rightarrow \nu\nu + jet$  oder  $W \rightarrow \tau\nu$ .

Dieser Vortrag beschreibt die Analyse von Mono-Jet Ereignissen am Tevatron Run II mit Hilfe des DØ-Detektors.

T 703.8 Fr 16:15 HG2-HS5

**Untersuchung hadronischer Top-Paar-Zerfälle bei CMS** — ●M. DAVIDS<sup>1</sup>, M. DUDA<sup>1</sup>, M. GIFFELS<sup>1</sup>, ST. KASSELMANN<sup>1</sup>, TH. KRESS<sup>1</sup>, J. MNICH<sup>2</sup>, A. NOWACK<sup>1</sup>, O. POOTH<sup>1</sup>, A. STAHL<sup>1</sup>, D. TORNIER<sup>1</sup> und M. ZÖLLER<sup>1</sup> für die CMS-Kollaboration — <sup>1</sup>III. Physikalisches Institut, RWTH Aachen — <sup>2</sup>DESY Hamburg

Mit dem CMS-Detektor am LHC sollen die Eigenschaften des Top-Quarks untersucht werden. Im rein hadronischen Top-Paar-Zerfallskanal  $pp \rightarrow t\bar{t} \rightarrow bW^+ \bar{b}W^- \rightarrow bq_1 \bar{q}'_1 \bar{b}q_2 \bar{q}'_2$  ist mit der hier vorgestellten Methode eine Bestimmung der Top-Masse möglich. Desweiteren werden Studien zur Selektion, insbesondere im Hinblick auf den intrinsischen kombinatorischen Untergrund, und zur Ereignis-Rekonstruktion mit vollständig detektorsimulierten Signal- und Untergrundereignissen präsentiert.

T 703.9 Fr 16:30 HG2-HS5

**Untersuchung dileptonischer Top-Paar-Zerfälle bei CMS** — •D. TORNIER<sup>1</sup>, M. DAVIDS<sup>1</sup>, M. DUDA<sup>1</sup>, M. GIFFELS<sup>1</sup>, ST. KASSELMANN<sup>1</sup>, TH. KRESS<sup>1</sup>, J. MNICH<sup>2</sup>, A. NOWACK<sup>1</sup>, O. POOTH<sup>1</sup>, A. STAHL<sup>1</sup> und M. ZÖLLER<sup>1</sup> für die CMS-Kollaboration — <sup>1</sup>III. Physikalisches Institut B, RWTH Aachen — <sup>2</sup>DESY Hamburg

Der zukünftige Proton-Proton-Collider LHC wird mit einer Schwerpunktsenergie von 14 TeV und einer Luminosität von anfangs  $L = 10^{33} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$  rund  $8 \times 10^6$   $t\bar{t}$ -Paare pro Jahr erzeugen.

Der anschließende Zerfall verläuft nahezu ausschließlich über  $t\bar{t} \rightarrow bW^+ \bar{b}W^-$ . In diesem Vortrag sollen Studien einer Detektorsimulation des dileptonischen Zerfallskanals, bei dem beide W-Bosonen in ein Lepton-Neutrino-Paar zerfallen, vorgestellt werden. Insbesondere soll eine mögliche Selektion und anschließende Rekonstruktion der Erzeugungs- und Zerfallskinetik mit zwei nicht detektierten Neutrinos im Endzustand beschrieben werden, wodurch sich die Masse des t-Quarks bestimmen lässt.

T 703.10 Fr 16:45 HG2-HS5

**Untersuchung semileptonischer Top-Paar-Zerfälle bei CMS** — •ST. KASSELMANN<sup>1</sup>, M. DAVIDS<sup>1</sup>, M. DUDA<sup>1</sup>, M. GIFFELS<sup>1</sup>, TH. KRESS<sup>1</sup>, J. MNICH<sup>2</sup>, A. NOWACK<sup>1</sup>, O. POOTH<sup>1</sup>, A. STAHL<sup>1</sup>, D. TORNIER<sup>1</sup> und M. ZÖLLER<sup>1</sup> für die CMS-Kollaboration — <sup>1</sup>III. Physikalisches Institut, RWTH Aachen — <sup>2</sup>DESY Hamburg

Am LHC werden ab 2007 Protonen bei einer Schwerpunktsenergie von 14 TeV zur Kollision gebracht. Durch die hohe Zahl von mehreren Millionen erwarteter  $t\bar{t}$ -Zerfälle pro Jahr werden detaillierte Studien im Bereich der top-Physik möglich. Der semileptonische Zerfallskanal  $pp \rightarrow t\bar{t} \rightarrow bW^+ \bar{b}W^- \rightarrow bq\bar{q}bl\nu$  vereint eine gute Separation vom Untergrund durch ein hochenergetisches Lepton auf der einen Seite mit der Möglichkeit einer präzisen Massenbestimmung über die Jet-Endzustände auf der anderen Seite.

Unter Verwendung von Monte Carlo-Simulationssoftware werden vorläufige Ergebnisse zur Preselektion, Untergrundreduktion und Massenbestimmung unter Berücksichtigung von Detektorakzeptanz bzw. -effizienzen diskutiert.