

T 38: Top-Quark: Eigenschaften 2

Zeit: Dienstag 16:45–18:45

Raum: ZHG 105

T 38.1 Di 16:45 ZHG 105

Measurement of the top quark mass with the decay length method at the ATLAS experiment — ●CHRISTIAN JUNG, HENDRIK ESCH, REINER KLINGENBERG, and INGO BURMEISTER — Experimentelle Physik IV, TU Dortmund

The decay length method exploits the Lorentz boost of emerging B hadrons from top quark decays to determine the top quarks mass. Its main feature is the independence from the jet energy scale due to only requiring tracking information. The application to ATLAS data of $\sqrt{s} = 7\text{TeV}$ center of mass energy is presented.

T 38.2 Di 17:00 ZHG 105

Der Lepton-Transversalimpuls als Instrument zur Messung der Top-Quark-Masse — ●ELENA NICKEL, IAN BROCK und ADRIANA ELIZABETH NUNCIO QUIROZ — Universität Bonn, Bonn, Deutschland

Die Top-Quark-Masse ist einer der grundlegenden Parameter des Standard-Modells. Mit dem ATLAS-Detektor sind präzise Messungen dieses Werts möglich. Die Unsicherheit der meisten Methoden auf diesen Wert ist im Wesentlichen durch die Kenntnis der Jet-Energieskala dominiert.

Im Vortrag wird eine alternative und komplementäre Methode vorgestellt, welche den Transversalimpuls der leptonischen Zerfallsprodukte des Top-Quarks verwendet. Diese Methode benutzt einen Fit der Mittelwert und der Median der Transversalimpulse um den Wert der Top-Quark-Masse, unabhängig von der Jet-Energieskala zu extrahieren. Für die Ergebnisse wurde der gesamte Datensatz des Jahres 2011 verwendet.

T 38.3 Di 17:15 ZHG 105

Bestimmung der Top-Masse anhand der Winkel zwischen den Zerfallsprodukten — ●KATHARINA BEHR, STEFANIE ADOMEIT, CHRISTOPHER SCHMITT und OTMAR BIEBEL — LS Schaile, LMU München, Am Coulombwall 1, 85748 Garching

Aus der vom ATLAS-Experiment bisher aufgezeichneten Luminosität von 5fb^{-1} und einem Wirkungsquerschnitt von etwa 170pb bei $\sqrt{s} = 7\text{TeV}$ ergibt sich eine Zahl von $850.000\text{ }t\bar{t}$ -Ereignissen, die für die Massenmessung zur Verfügung stehen. Daraus folgt eine im Vergleich zu früheren Messungen starke Verringerung des statistischen Fehlers auf die Masse, deren Unsicherheit nun von systematischen Effekten dominiert wird. Diese gilt es nun für die angestrebten Präzisionsmessungen zu verringern.

Ein dominanter systematischer Fehler bei der Bestimmung der Masse des hadronisch zerfallenden Top-Quarks ist durch die Unsicherheit auf die Jet-Energieskala bedingt. Folglich ist die Wahl einer Methode zur Massenbestimmung, die eine im Vergleich zur invarianten 3-Jet-Masse verringerte Jet-Energieskalenabhängigkeit aufweist, erstrebenswert.

Die hier vorgestellte Methode basiert auf der Idee, dass sich die Winkel zwischen Jets deutlich präziser vermessen lassen als deren Energien. Das Verhältnis m_{top}/m_W ist allein durch die Winkel zwischen den Jets im Ruhesystem des Top-Quarks festgelegt. Die einzige Energieabhängigkeit der Methode, die durch die Messung des Boost-Vektors des Top-Quarks bezüglich des Laborsystems entsteht, kann durch Extrapolation hin zu Top-Quarks mit kleinem Boost, für die die Winkel im Laborsystem gemessen werden können, weiter verringert werden.

T 38.4 Di 17:30 ZHG 105

Abschätzung des W +Jets Untergrundes aus Daten für W -Helizitätsstudien am ATLAS-Experiment — ●CORA FISCHER, ANDREA KNUE, KEVIN KRÖNINGER, SHABNAZ PASHAPOUR und ARNULF QUADT — II. Physikalisches Institut, Uni Göttingen

Die Messung der W -Helizität in Topquark-Zerfällen gibt Aufschluss über die $Wt\bar{b}$ -Vertexstruktur. Abweichungen von der angenommenen $V-A$ -Struktur wären ein Hinweis auf Physik jenseits des Standardmodells. In der W -Helizitätsanalyse werden gleichzeitig die drei Signalanteile (linkshändige, rechtshändige und longitudinale Polarisation) und die Untergrundbeiträge bestimmt. Der W +Jets Anteil ist hier der dominante Untergrund.

Der W +Jets Untergrund soll durch einen Templatefit an Daten bestimmt werden. Hierfür wird ein W +Jets angereichertes Datensample selektiert. Es wird die Jet-Multiplizitätsverteilung verwendet. Die Templates werden aus Monte Carlo-Samples und aus Daten (Multijet-

untergrund) gewonnen. Der Fit an Daten liefert Skalenfaktoren für die einzelnen $W+n$ Jets Beiträge. Diese Skalenfaktoren werden zur Korrektur der einzelnen Beiträge verwendet. Die Methode wird mit Hilfe von Ensemble-Tests validiert. Es wird ein Fit an Pseudo-Daten gezeigt.

T 38.5 Di 17:45 ZHG 105

Bestimmung der W -Helizitätsanteile in semileptonischen Topzerfällen am ATLAS-Experiment — CHRIS DELITZSCH, ●ANDREA KNUE, KEVIN KRÖNINGER, ARNULF QUADT und ELIZAVETA SHABALINA — II. Physikalisches Institut, Georg-August-Universität Göttingen

Die Messung der W -Helizitätsanteile in Topzerfällen stellt einen wichtigen Test für das Standardmodell (SM) der Teilchenphysik dar. Das SM sagt einen Anteil von $\approx 70\%$ longitudinalen und $\approx 30\%$ linkshändigen W -Bosonen vorher. Der rechtshändige Anteil ist stark unterdrückt. Die Messungen der Helizitätsanteile wird am ATLAS-Experiment auf einem Datensatz von 0.7fb^{-1} durchgeführt. Die Untergrundprozesse werden auf Basis von Daten abgeschätzt oder mit Monte Carlo - Methoden (MC) simuliert.

Für die Messung der Helizitätsanteile wird die Winkelvariable $\cos\theta^*$ verwendet. Die Signal-Templates werden mit dem MC - Generator Protos produziert. Mit einem kinematischen Likelihood-Fit wird die beste Parton-Jet Kombination gesucht und die Winkelverteilung rekonstruiert. Durch die Anpassung von Signal- und Untergrund-Templates an die Daten werden die W -Helizitätsanteile bestimmt. Statistische und systematische Unsicherheiten werden unter Verwendung von Ensemble-Tests abgeschätzt.

T 38.6 Di 18:00 ZHG 105

Studie der Spin-Korrelation von Top-Antitop-Paaren im semileptonischen Zerfallskanal bei ATLAS — ●BORIS LEMMER, KEVIN KRÖNINGER und ARNULF QUADT — II. Physikalisches Institut, Georg-August-Universität Göttingen

Mit einer Lebensdauer von ca. $0,5 \cdot 10^{-25}\text{ s}$ zerfällt das Top-Quark noch bevor es hadronisieren kann. Über die Messung der Winkelverteilungen der Zerfallsprodukte des Top-Quarks können somit direkte Rückschlüsse auf dessen Spin-Konfiguration geschlossen werden. Bei der Produktion von Top-Antitop-Paaren sind deren Spins korreliert. Die Korrelation ist abhängig von den Produktions- und Zerfallsmechanismen. Diese können durch einen Vergleich der gemessenen Spin-Korrelation mit den Vorhersagen des Standardmodells getestet werden und Hinweise auf Physik jenseits des Standardmodells geben. In diesem Vortrag werden Studien der Spin-Korrelation von Top-Antitop-Paaren vorgestellt, die bei einer Schwerpunktsenergie von 7TeV am LHC produziert und mittels des ATLAS-Detektors rekonstruiert wurden. Die Studie widmet sich dem semileptonischen Zerfallskanal und der Rekonstruktion mittels eines kinematischen Fits. Methoden zur Separation der beiden Quarks aus den Zerfällen des W -Bosons wie beispielsweise Flavour-Tagging und Jet-Ladungsmessung werden evaluiert.

T 38.7 Di 18:15 ZHG 105

Untersuchung von Spin-Eigenschaften in Top-Paar-Zerfällen mit dem CMS-Experiment — MARTINA DAVIDS, HEIKO GEENEN, WAEL HAJ AHMAD, ●FELIX HÖHLE, YVONNE KÜSSEL, OLIVER POOTH, ACHIM STAHL, HEINER THOLEN und MARC ZÖLLER — III. Physikalisches Institut B, RWTH Aachen

Mit dem CMS Experiment wurden während des Jahres 2011 $4,6\text{fb}^{-1}$ an Proton-Proton Kollisionen bei $\sqrt{s} = 7\text{TeV}$ aufgezeichnet. Die daraus resultierende große Statistik von Top-Paar Ereignissen ermöglicht die Untersuchung von Spin-Eigenschaften des Top-Quarks. Top-Quarks hadronisieren nicht, da sie zuvor zerfallen. Aus diesem Grund beeinflussen die Spins die kinematischen Größen der Zerfallsprodukte direkt. Aus diesen werden Informationen über die Spin-Eigenschaften extrahiert.

Mit einer schnittbasierten Selektion werden Top-Paar Ereignisse im $\text{Muon}+\text{Jet}$ Kanal identifiziert und rekonstruiert. Die vorgestellte Analyse untersucht Winkelverteilungen die durch Spin-Eigenschaften beeinflusst werden.

Es werden vollständig simulierte und rekonstruierte Daten betrachtet und die Sensitivität der Methode vorgestellt.

T 38.8 Di 18:30 ZHG 105

Kombinatorische Messung der Top-Quark-Ladung mit dem CMS-Experiment — MARTINA DAVIDS, HEIKO GEENEN, WAEL HAJ AHMAD, FELIX HÖHLE, ●YVONNE KÜSSEL, OLIVER POOTH, ACHIM STAHL, HEINER THOLEN und MARC ZÖLLER — III. Physikalisches Institut B, RWTH Aachen

Mit dem CMS-Experiment wurde im Jahre 2011 bereits eine integrierte Luminosität von $4,6 \text{ fb}^{-1}$ an Proton-Proton-Kollisionen aufgezeichnet. Dies ermöglicht präzise Untersuchungen der Eigenschaften des Top-Quarks.

Die vorgestellte Analyse beschäftigt sich mit dem Nachweis des Top-Quarks als schwachen Isospin-Partner des b-Quarks in der dritten Generation des Standard Modells. Eine daraus folgende elektrische La-

dung von $+2/3e$ gilt es mit dem CMS Experiment zu bestätigen. Die Ladung des Top-Quarks wird aus den Ladungen der Zerfallsprodukte kombiniert.

Für die Messung werden Top-Paar-Ereignisse im Myon+Jets-Kanal verwendet. Die beiden b-Jets des harten Prozesses werden mit einem b-Tag-Algorithmus identifiziert und können mithilfe der Zerfallskinetik dem leptonisch und hadronisch zerfallendem Top-Quark zugeordnet werden. Jetintrinsic Messgrößen geben Aufschluss über das Ladungsvorzeichen des b-Quarks. Zusammen mit dem hochenergetischen Myon aus dem W-Boson lässt sich somit die Ladung des Top-Quarks rekonstruieren.

Ein alternatives Szenario mit einem $4/3e$ -geladenen Top-Quark kann mit einem Vertrauensniveau von 5σ ausgeschlossen werden.