

T 73: Andere Gebiete der Experimentellen Teilchenphysik 1

Zeit: Montag 17:00–19:05

Raum: A022

T 73.1 Mo 17:00 A022

Identifikation von Elektronen in b-Jets bei CMS — ●SIMON HONC, DANIEL MARTSCHEI, THOMAS KUHR und MICHAEL FEINDT — Institut für Experimentelle Kernphysik, KIT

Vorgestellt wird eine Methode zur Identifikation von Elektronen. Anders als bereits vorhandene Identifikationsalgorithmen, haben wir uns auf Elektronen spezialisiert, die aus schwachen Zerfällen von b- oder c-Quarks kommen und anhand derer man b-Quark-Jets identifizieren kann.

Im Vortrag werde ich auf die physikalischen Eigenschaften solcher Elektronen eingehen und die mit neuronalen Netzen durchgeführte Identifikation erläutern. Die Identifikationsleistung wird mit den bisherigen Algorithmen verglichen.

T 73.2 Mo 17:15 A022

Entwicklung eines auf Elektronen basierenden b-Jet Tagger für das CMS Experiment — ●DANIEL MARTSCHEI, SIMON HONC, MICHAEL FEINDT und THOMAS KUHR — Institut für Experimentelle Kernphysik, Universität Karlsruhe (TH)

Die Proton-Proton Kollisionen am LHC (CERN) sollen genutzt werden, um die Eigenschaften des top-Quarks genauer zu bestimmen, und mögliche Evidenz für das Higgs-Boson und eine Reihe anderer schwerer Teilchen zu finden. Da viele dieser Teilchen direkt oder indirekt in b-Quarks zerfallen, ist es sehr wichtig die aus den b-Quarks entstehenden Jets in den gemessenen Daten verlässlich zu erkennen.

Neben den lebensdauerbasierten Algorithmen zur b-Quarksuche (Sekundär Vertex, Impact Parameter) gibt es jene die auf den leptonen Zerfallskanal des b-Quarks spezialisiert sind. Sie haben den Vorzug, dass sie weitestgehend unabhängig sind von der Kalibration des Hadron Calorimeters und auch nicht auf eine präzise Ausrichtung des Spurdetektors angewiesen sind. Deshalb sind sie hervorragend geeignet um speziell in der Anfangsphase für Gegenproben zu den lebensdauerbasierten Algorithmen genutzt zu werden.

In diesem Vortrag wird ein Algorithmus vorgestellt, der in den Daten des CMS-Detektors nach jenen b-Quarks sucht, die in Elektronen zerfallen sind.

T 73.3 Mo 17:30 A022

Stoßparameter basiertes b-Tagging mit dem ATLAS-Detektor am LHC - Optimierung und Kalibrierung — ●MARC LEHMACHER, MARKUS CRISTINZIANI und NORBERT WERMES — Physikalisches Institut, Nußallee 12, 53115 Bonn, Deutschland

Einfache Ansätze zur Identifizierung von Bottom-Jets, welche am ATLAS-Detektor untersucht werden, basieren auf den Vorzeichen behafteten Stoßparametern von Spuren geladener Teilchen bezüglich des primären Wechselwirkungspunktes. Diesen Methoden ist gemein, dass unter Ausnutzung der Tatsache, dass Spuren aus Bottom-Jets im Mittel einen größeren Stoßparameter haben, als solche aus leichten Jets, eine Variable aufgestellt wird, welche zur Diskriminierung der beiden Jet-Klassen herangezogen wird. In einem Fall basiert diese Variable auf einem Verhältnis von Likelihoods, für welches Referenzhistogramme aus den Verteilungen der Fehler normierten Stoßparameter von Spuren aus leichten bzw. Bottom-Jets verwendet werden. Eine andere Methode nutzt die negative Seite der transversalen Stoßparameterverteilung von Spuren, um die Wahrscheinlichkeit zu berechnen, dass die einem Jet zugeordneten Spuren mit der Hypothese verträglich sind, dass sie vom primären Wechselwirkungspunkt stammen und nicht von langlebigen Teilchen. Da in letzterer Methode keinerlei Information von Bottom-Jets oder Spuren aus diesen vorausgesetzt werden, wird diese sich schon frühzeitig in der Phase der Datennahme des Experimentes als sehr nützlich erweisen. In dem Vortrag werden Ansätze zur Optimierung beider Methoden vorgestellt und diskutiert, sowie Studien zur Kalibrierung und Inbetriebnahme präsentiert.

T 73.4 Mo 17:45 A022

Electron-tau separation for the ATLAS experiment and its validation using Z bosons — ●ASEN CHRISTOV, SASCHA CARON, and GREGOR HERTEN — Physics Department, Freiburg University

Many physics studies, planned to be performed with the ATLAS experiment, rely on tau leptons. The special properties of the taus often promote these leptons to be the crucial ingredients of different analyses. At the same time the properties of the tau leptons make their

reconstruction and identification more complicated than for electrons and muons.

In this talk we present an electron-tau separation algorithm, based on a one-dimensional likelihood discriminator method. This algorithm was developed and tested using "monte carlo" simulation. We will also propose a method for testing its performance on real physics data. We plan to select events containing the Z boson decay into two electrons and apply a "tag and probe" method.

T 73.5 Mo 18:00 A022

Measuring tau identification efficiency with $t\bar{t}$ events in early data — ●DEBRA LUMB, SASCHA CARON, and XAVIER PORTELL — Physikalisches Institut, Albert-Ludwigs-Universität, Freiburg

The ATLAS experiment at the LHC will begin data taking in 2009. Taus play an important role in the physics expected at the LHC both in Standard Model and beyond the Standard Model processes. Due to their prompt decay, taus are challenging objects to identify, but the excellent tracking and calorimetry of the ATLAS detector should allow for efficient identification and reconstruction of hadronically decaying taus. The validation of the ATLAS tau identification will be important in early data. Here we present a method for determining the tau identification efficiency using $t\bar{t}$ decays, which will be abundant at the LHC. This method offers good control of multijet QCD background and does not require the tau trigger or b-tagging, making it a good method for early data.

T 73.6 Mo 18:15 A022

Untersuchung von photoninduzierten Prozessen mit Tau-Endzuständen mit dem ATLAS Detektor am LHC — KLAUS DESCH, ●ROBINDRA PRABHU und PETER WIENEMANN — Universität Bonn

Während die Mehrzahl der Prozesse am LHC von stark wechselwirkender Natur sind, gibt es noch einen erheblichen Anteil an Prozessen, die Photon-Austausch beinhalten. Solche photoninduzierten Prozesse stellen sehr saubere Ereignisse mit kleiner Multiplizität dar. Wenn die wechselwirkenden Protonen während des Photonaustausches nicht auseinanderbrechen, können solche Prozesse außerordentlich klare Signaturen ergeben, bei denen ausschließlich ein balanciertes Lepton-Paar im Detektor nachgewiesen wird.

Der Wirkungsquerschnitt solcher Prozesse nimmt mit dem p_T der erzeugten Leptonen sehr stark ab. In denjenigen Fällen, in denen das Lepton-Paar aus zwei Tau-Leptonen besteht, stellt der Zerfall dieser niederenergetischen Taus eine weitere Herausforderung für den Trigger und die Rekonstruktion dar.

Wir untersuchen inwiefern es möglich ist photoninduzierte Tau-Lepton-Endzustände mit ATLAS zu identifizieren und rekonstruieren. Wir stellen mögliche Trigger-Strategien sowie Methoden für die Rekonstruktion vor und diskutieren potenzielle Anwendungen solcher Ereignisse.

T 73.7 Mo 18:30 A022

Integration von Matrix-Element- und Parton-Shower-Generatoren in einem verallgemeinerten Ansatz in der CMS-Softwareumgebung — ●CHRISTOPHE SAOUT — CERN, Genf — Institut für Experimentelle Kernphysik, Universität Karlsruhe

Wie sich beispielsweise bei den Tevatron-Experimenten gezeigt hat, sind klassische Allzweck-Monte-Carlo-Ereignisgeneratoren nicht in der Lage, Endzustände mit hohen Jetmultiplizitäten präzise zu beschreiben. Durch die höhere Schwerpunktsenergie wird eine bessere Vorhersage dieser Topologien am LHC umso wichtiger werden, auch da Standardmodell-Prozesse mit komplexen Endzuständen signifikante Untergründe zu vielen Entdeckungskanälen darstellen. Hierfür entstanden es in den letzten Jahren eine stetig wachsende Anzahl an hochflexiblen Matrix-Element-Generatoren. Weitere Einsatzgebiete neuer Generatoren existieren im Bereich der Berechnungen in nächstführender Ordnung oder der Simulation von Physik jenseits des Standardmodells.

Die Gemeinsamkeit dieser Generatoren besteht darin, dass sie mit Generatoren kombiniert werden müssen, welche die Parton-Kaskaden und die anschließende Entwicklung in ein voll hadronisiertes Ereignis übernehmen, um die Ereignisse anschließend an die Detektorsimulation übergeben zu können.

In diesem Vortrag wird ein neues Modell vorgestellt, das in der CMS-

Software implementiert wurde und eine flexible Kombination beider Arten von Ereignisgeneratoren erlaubt. Ermöglicht wird dies durch die "Les Houches Event"-Vereinbarung, der die Schnittstelle zwischen beiden Welten standardisiert.

Gruppenbericht

T 73.8 Mo 18:45 A022

Tau-Lepton-Identifikation auf der Basis von Energieflussalgorithmen mit dem ATLAS-Experiment — •SEBASTIAN FLEISCHMANN¹, MARK HODGKINSON², CHRISTIAN LIMBACH¹, ROBIN-DRA PRABHU¹ und PETER WIENEMANN¹ — ¹Physikalisches Institut, Universität Bonn, Bonn — ²University of Sheffield, Sheffield, UK

Die Identifikation von Tau-Leptonen ist insbesondere für die Suche nach Neuer Physik ein integraler Bestandteil vieler Analysen. Energieflussalgorithmen („Energy Flow Algorithms“) stellen eine natürliche Methode dar, um Messungen der Spurrkammern mit denen des Kalorimetersystems zu verbinden und somit die Energie-/Impulsauflösung

der Teilchenrekonstruktion zu verbessern.

Wir stellen einen neuen Ansatz zur Identifikation von Tau-Leptonen vor, welcher bereits bei der Keimsuche („Seed Building“) vollständig auf den Resultaten des Energieflussalgorithmus basiert und währenddessen eine vorläufige Klassifizierung nach Tauzerfallsmoden durchführt. Die konsequente Nutzung der Energieflussdaten erlaubt es, zerfallsmodenspezifische Diskriminierungsvariablen zu verwenden, welche bei der herkömmlichen Tau-ID nur bedingt zur Verfügung stehen. Die erreichte räumliche Auflösung ermöglicht eine genauere Analyse der neutralen Komponenten des Tauzerfalls und damit kinematische Anpassungen der Zerfallsprodukte. Ausführlich wurde der Effekt unregelmässiger Profile von hadronischen Schauern studiert, welche zur Aufspaltung der Energiedeposition von geladenen Pionen in mehrere Cluster führen können, sowie von Photonkonversionen, die Unsicherheiten bei der Tau-Identifikation ergeben.