

T 78: Experimentelle Methoden

Zeit: Donnerstag 16:45–19:00

Raum: WIL-C133

T 78.1 Do 16:45 WIL-C133

Zerfallsmodenrekonstruktion in Tauzerfällen mit *PanTau* im ATLAS Experiment — KLAUS DESCH¹, PHILIP BECHTLE¹, PETER WAGNER¹, MARK HODGKINSON², SEBASTIAN FLEISCHMANN³, SEBASTIAN MATBERG¹ und CHRISTIAN LIMBACH¹ — ¹Universität Bonn — ²University of Sheffield — ³Bergische Universität Wuppertal

Eine wichtige Eigenschaft des im Juli 2012 von den LHC Experimenten ATLAS und CMS entdeckten Bosons ist neben den möglichen Zerfallskanälen die CP Quantenzahl. Um den Zerfall in ein Tau Lepton Paar zu detektieren ist eine gute Energieauflösung der Tau Leptonen unumgänglich. Eine Messung der CP Quantenzahl des Bosons im Tau Kanal setzt zusätzlich die Kenntnis der Substruktur des Tauzerfalls voraus.

Der in Bonn entwickelte Algorithmus zur Identifikation von Tau Leptonen im ATLAS Experiment, *PanTau*, basiert auf Energieflussobjekten und hat somit intuitiven Zugang zur Substruktur in Tauzerfällen. Weiter kann die Energieauflösung durch geschickte Auswahl der zum Tauimpuls beitragenden Energieflussobjekte verbessert werden.

Der Vortrag zeigt die Vorgehensweise zur energiefluss-orientierten Tau Identifikation und Zerfallsmodenbestimmung, sowie die in den verschiedenen Kanälen erreichbaren Reinheiten und Signaleffizienzen.

T 78.2 Do 17:00 WIL-C133

Reconstruction of tau decays based on particle flow techniques at ATLAS — PETER WAGNER — Universität Bonn

The reconstruction of the substructure of tau decays can improve the tau energy resolution and is important for various measurements involving tau polarization, such as the spin-parity state of the newly discovered Boson in the tau decay channel.

A tau reconstruction algorithm for ATLAS based on particle flow is scheduled to be ready in 2013. This presentation introduces ongoing efforts and compares possible implementations.

T 78.3 Do 17:15 WIL-C133

Rekonstruktion neutraler Pionen in τ -Zerfällen im ATLAS-Detektor — BENEDICT WINTER, STEPHANIE YUEN, WILLIAM DAVEY und JOCHEN DINGFELDER — Physikalisches Institut, Universität Bonn

Hadronische Zerfälle von τ -Leptonen werden am LHC als wichtige Signaturen beispielsweise für Higgs-Zerfälle oder für Supersymmetrie intensiv untersucht. Bei ca. 2/3 aller hadronischen τ -Zerfälle treten neutrale Pionen auf. Kennt man die Anzahl der π^0 in einem τ -Zerfall, kann man die hauptsächlichen Zerfallskanäle $\tau \rightarrow \pi\nu$, $\tau \rightarrow \rho\nu$ und $\tau \rightarrow a_1\nu$ trennen. Dies ermöglicht eine verbesserte τ -Identifikation durch eine von der Anzahl der π^0 abhängigen Optimierung, kann aber z.B. auch für Studien der τ -Polarisation in Physikanalysen genutzt werden. Für letzteres ist eine Rekonstruktion der Viererimpulse der π^0 von Vorteil.

In diesem Vortrag wird ein Algorithmus vorgestellt, mit dem die Anzahl der neutralen Pionen und ihre Viererimpulse in τ -Zerfällen rekonstruiert werden können. Er beruht auf einer Subtraktion der Energie des geladenen Pions auf Kalorimeterzelebene und identifiziert mit Hilfe multivariater Methoden (BDTs) π^0 -Kandidaten in der verbliebenen Energieverteilung des elektromagnetischen Kalorimeters. Die Leistungsfähigkeit des Algorithmus wird in simulierten $Z \rightarrow \tau\tau$ -Ereignissen untersucht. Ferner werden Pläne zur weiteren Verbesserung des Algorithmus vorgestellt.

T 78.4 Do 17:30 WIL-C133

The digital optical module for the KM3NeT neutrino telescope — OLEG KALEKIN for the ANTARES-KM3NeT-Erlangen-Collaboration — ECAP, Uni Erlangen

KM3NeT is a future multi-cubic-kilometer neutrino telescope in the Mediterranean Sea. As a first step towards project implementation, a preproduction model of the telescope detection unit will be produced and deployed in the sea in March 2013. The detection unit is a flexible, vertical structure of a few 100 m length holding digital optical modules (DOMs). A facet-like DOM encapsulates 31 photomultiplier tubes of 80 mm diameter inside of 17-inch pressure resistant glass sphere. One of such DOMs will be produced at Erlangen Centre for Astroparticle Physics. This contribution describes design, functionality and assembly of the DOM.

Supported by the "Helmholtz Alliance for Astroparticle Physics HAP" funded by the Initiative and Networking Fund of the Helmholtz

Association.

T 78.5 Do 17:45 WIL-C133

Detaillierte Materialsimulation mit Geant4 in der CMS Spur-rekonstruktion — THOMAS HAUTH^{1,2} und GÜNTER QUAST¹ — ¹Institut für Experimentelle Kernphysik, Karlsruher Institut für Technologie — ²CERN, Genf, Schweiz

Im Rahmen des CMS-Experimentes wird eine Modellierung des Materials im Detektorvolumen verwendet, um Materialeffekte wie Energieverlust und Mehrfachstreuung korrekt in der Spur-rekonstruktion berücksichtigen zu können. Dabei erfüllt diese CMS-spezifische Implementierung zum einen eine hohe Genauigkeit und zum anderen die Anforderung einer geringen Laufzeit.

Mit Geant4e steht im Rahmen des Geant4-Simulationspaketes eine Lösung bereit, mit der ebenfalls die Materialeffekte während der Spur-rekonstruktion abgeschätzt werden können. Dazu wird dieselbe, detaillierte Detektorgeometrie verwendet, die auch bei der Simulation von Monte-Carlo-Ereignissen zum Einsatz kommt. Durch die Verwendung von Geant4e in der Spur-rekonstruktion kann so unter anderem der systematische Einfluss des Materials auf die finalen Spurparameter untersucht werden. Des Weiteren können Erkenntnisse aus der Geant4-basierten Materialsimulation verwendet werden, um die CMS-spezifischen Materialsimulation weiter zu optimieren.

In diesem Vortrag werden erste Resultate zu der Verwendung des Geant4e-Paketes innerhalb der CMS-Spur-rekonstruktion vorgestellt.

T 78.6 Do 18:00 WIL-C133

Über die Zuordnung von Teilchenspuren zu Vertices am CMS Experiment — MATTHIAS GEISLER, OLIVER POOTH und ACHIM STAHL — III. Physikalisches Institut B, RWTH Aachen, D-52056 Aachen

Schon zum Ende der ersten Phase der Laufzeit erreichte der LHC Beschleuniger eine instantane Luminosität, welche nah an die Design-Luminosität von $10^{34} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ heranreichte. Dies hat unter anderem zur Folge, dass es bei einem bunch crossing zu fast 40 Proton-Proton Interaktionen kommen kann. Die Verbesserungen, die zur Zeit am Beschleuniger durchgeführt werden, werden diese Anzahl der Kollisionen noch weiter vergrößern. Das bedeutet, dass es bei einem bunch crossing neben einer möglichen harten, physikalisch interessanten Kollision (Signal) viele weiche, uninteressante Interaktionen gibt. Dieser Untergrund (auch Pileup genannt) kann dazu führen, dass die Auflösung der rekonstruierten physikalischen Objekte der interessanten Kollisionen verschlechtert wird. Um den Einfluss von Teilchenspuren zu verringern, welche von Pileup Vertices kommen, wird mit Hilfe von Informationen des Spurdetektors eine association map gebildet, die jeder Teilchenspur einen rekonstruierten Vertex zuordnet. Zur Analyse der Signalteilchenspuren werden jene Teilchenspuren verwendet, die der härtesten Kollision zugeordnet wurden. Dieser Vortrag stellt den Ablauf der Zuordnung vor und zeigt Auswirkungen auf anschließende Rekonstruktionen.

T 78.7 Do 18:15 WIL-C133

A novel method for an absolute luminosity measurement at LHCb with beam-gas imaging — COLIN BARSCHHEL — RWTH Aachen III. Physikalisches Institut A, Aachen Germany

A novel technique to measure the absolute luminosity at the Large Hadron Collider (LHC) using beam-gas interactions has been successfully used in the LHCb experiment. A gas injection device (SMOG) has been installed in the LHCb experiment to increase the pressure around the interaction point during dedicated fills. The Beam-Gas Imaging method (BGI) has now the potential to surpass the accuracy of the commonly used "van der Meer scan" method (VDM). The technique has been used in 10 LHC fills during 2012 including and also provided a first luminosity measurement for proton-lead collisions.

This talk presents the principles of the gas injection and the improvements reached with the increased pressure. Furthermore the gas injection increased the accuracy measurement of the so-called ghost charges and also intensities per bunch. Those uncertainties are becoming the dominating factor because the uncertainty on the total beam current have been reduced.

T 78.8 Do 18:30 WIL-C133

The ALPS-II Experiment — ●JAN EIKE VON SEGGERN für die ALPS-Kollaboration — DESY, Hamburg, Deutschland

Weakly interacting slim particles (WISPs) werden von vielen Erweiterungen des Standard Modells (SM) vorhergesagt, insbesondere von Einbettungen des SM in String Theorien. Desweiteren erlauben WISPs die Erklärung astrophysikalischer Beobachtungen.

Mit bisherigen Experimenten konnten starke Limits auf die Kopplung zwischen WISPs und SM-Teilchen gezogen werden. Das „Light shining through a wall“ (LSW) Experiment ALPS lieferte die bisher empfindlichsten Labormessungen. Derzeit wird bei DESY das Nachfolgeexperiment ALPS-II vorbereitet, das eine Verbesserung der Sensitivität um drei Größenordnungen ermöglichen wird, was die Überprüfung von astrophysikalisch motivierten Parameterregionen erlaubt. Dazu werden Verbesserungen an allen Komponenten des Experiments in mehreren Schritten vorgenommen.

In diesem Vortrag werden das LSW Prinzip und der Status von ALPS-II präsentiert.

T 78.9 Do 18:45 WIL-C133

Investigation of Final States with Anti-Deuterons in e^+e^- Collisions at Belle — ●DIEGO SEMMLER, WOLFGANG KÜHN, SÖREN LANGE, and MILAN WAGNER for the Belle-Collaboration — II. Physikalisches Institut, Justus Liebig Universität Gießen

Anti-nuclei can be produced in e^+e^- -collisions. Such events are rare but a rather clean identification is possible via $\frac{dE}{dx}$ (Bethe-Bloch formula). We present results of a new identification technique calculating (a) the charge from $\frac{dE}{dx}$ and ToF and (b) the mass from momentum (via track curvature) and ToF. 2303 anti-deuteron candidates have been found and analyzed.

We search for the evidence of possible inclusive decays of anti-hyper-nuclei (e.g. ${}^3_{\Lambda}\bar{\text{He}}$ nucleus, observed by the STAR experiment), deeply bound kaonic clusters, B-mesons and Upsilon resonances into anti-deuterons, and in particular the decay of B^0 into $d\bar{d}$ and B^\pm into $K^\pm d\bar{d}$. As a control channel the decay B^\pm into $K^\pm p\bar{p}$ is observed. For the reaction $\Upsilon(1S)$ and $\Upsilon(2S) \rightarrow d + \text{anything}$ branching ratios are calculated and agree with the PDG value. For $\Upsilon(3S)$ the branching ratio is measured for the first time.