

T 74: Andere Gebiete der Experimentellen Teilchenphysik 2

Zeit: Dienstag 16:45–18:20

Raum: A022

Gruppenbericht

T 74.1 Di 16:45 A022

Reconstruction and identification of hadronic τ decays with ATLAS — ●WOLFGANG MADER — IKTP, TU Dresden, 01062 Dresden

The overall performance for identification and measurements with hadronic decays of τ leptons in a wide dynamic range of transverse energies, spanning from (10-15) GeV up to at least 500 GeV, with the ATLAS detector at the LHC is presented.

In general, hadronically decaying τ leptons are reconstructed by matching narrow calorimetric clusters with a small number of tracks. Two complementary approaches, the calorimeter-seeded and the track-seeded algorithm, have been developed to efficiently reconstruct these decays while providing the required large rejection rates against otherwise overwhelming backgrounds from QCD jets. Specific performance aspects of particular interest for the reconstruction of hadronic τ candidates are discussed, followed by a detailed presentation of the overall performance in terms of efficiency versus rejection rate of the large background from QCD jets expected at the LHC.

Prospects for the determination of fake rates from first data and for the extraction of the signals from W and Z boson decays as well as from $t\bar{t}$ pair production decaying into τ leptons with early data corresponding to 100 pb⁻¹ are also discussed.

T 74.2 Di 17:05 A022

Studie zur Verbesserung der Rekonstruktion von Tau Leptonen mittels expliziter Rekonstruktion von Photonkonversionen mit dem ATLAS-Detektor — ●MICHAEL BÖHLER, PHILIP BECHTLE und DAVID CÔTÉ — DESY, Hamburg, Germany

Ziel des ATLAS Experiments, eines der Experimente am Large Hadron Collider (LHC), ist die Suche nach neuen Elementarteilchen. Um das Higgs Boson oder supersymmetrische Szenarien präzise zu vermessen, ist der Nachweis von Zerfallskanälen mit Tau Leptonen im Endzustand sehr wichtig. Daher ist sowohl eine sehr gute Unterdrückung des Untergrunds als auch eine korrekte Rekonstruktion von Tau-Zerfallskanälen von großer Bedeutung, etwa zur korrekten Rekonstruktion der Tau-Polarisation in supersymmetrischen Zerfällen.

Durch Wechselwirkungen zwischen Photonen, die im Laufe des hadronischen Zerfalls von Tau Leptonen entstehen, und Detektormaterial können jedoch Elektron-Positron Paare (Photonkonversionen) erzeugt werden. Diese führen zu zusätzlichen geladenen Spuren, die die Anzahl der Tau Spuren verfälschen. Um solche Fehlidentifikationen zu vermeiden führt diese Studie eine explizite Photonkonversionserkennung innerhalb des sehr dichten Tau Zerfallskegels ein.

Es werden sowohl die bereits bestehenden Hilfsprogramme, die z.T. eigens für dieses Problem angepasst werden mussten als auch eine spezifisch für dieses Szenario entwickelte Elektronenidentifikationsmethode vorgestellt. Desweiteren sollen erste Ergebnisse eines Photonkonversions Suchalgorithmus innerhalb der Tau Rekonstruktion präsentiert werden.

T 74.3 Di 17:20 A022

Optimierung der Schnittkriterien zur τ Identifikation bei ATLAS — ●BJÖRN GOSDZIK¹, PHILIP BECHTLE¹ und STAN LAI² — ¹DESY, Hamburg — ²Universität Freiburg

Im Sommer 2009 wird das ATLAS Experiment am Large Hadron Collider (LHC) seinen Betrieb aufnehmen. Der Detektor ist dabei auf die Suche nach dem Higgs Boson und der Suche nach neuer Physik an der Teraskala optimiert. In vielen Signalen des Standardmodells und neuer Physik (z.B. SUSY und Higgs) stellen τ -Leptonen eine wichtige Signatur da.

Insbesondere für die ersten Datennahmen sollen schnittbasierende Ansätze bei der τ Identifikation zur Anwendung kommen. Dabei werden mehrere Strategien verfolgt: 2 Ansätze bestehend aus sogenannten "sicheren" Variablen sowie ein weiterer Ansatz mit einer erweiterten

Auswahl an Variablen.

Es werden die Optimierungen der Schnittkriterien zur τ Identifikation bei ATLAS und die Vorbereitung zur ersten Datennahme vorgestellt. Schwerpunkte liegen dabei auf der Optimierung der "sicheren" Variablen die aus einer Auswahl von Kalorimeter- bzw. Kalorimeter- und Trackingvariablen bestehen sowie erste Schritte zum Test dieser Variablen mit Daten. Diese Tests werden mit Hilfe von Vergleichen zwischen schneller und voller Monte-Carlo Simulation sowie mit Beam Gas Ereignissen durchgeführt.

T 74.4 Di 17:35 A022

Electron isolation at ATLAS — RALF BERNHARD, JOCHEN HARTERT, and ●INGA LUDWIG — Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

The ATLAS experiment at the Large Hadron Collider (LHC) will face the challenge of efficiently selecting interesting candidate events in pp collisions at 14 TeV centre-of-mass energy, whilst rejecting the enormous number of background events. Many of these interesting candidate events have isolated leptons in the final state, like for example events with a gauge boson or SUSY. On top of the standard ATLAS electron identification an isolation criterion has been developed using a likelihood as multivariate approach with several discriminating variables. The likelihood is constructed by selecting electrons from Z decays for the signal and for the background electrons from b quark jets. Results for the example of the associated Higgs boson production with top quarks and subsequent decay into a pair of W bosons are presented. In addition first results of a likelihood to discriminate against jets are given and a possible extension for muons is discussed.

T 74.5 Di 17:50 A022

Resonant Light Power Buildup in ALPS, a "Light Shining Through a Wall"-Experiment — ●TOBIAS MEIER¹, KARSTEN DANZMANN¹, KLAUS EHRET³, MAIK FREDE², MATTHIAS HILDEBRANDT², SAMVEL GHAZARYAN³, AXEL KNABBE³, AXEL LINDNER³, JENNY LIST³, NIELS MEYER³, DIETER NOTZ³, JAVIER REDONDO³, ANDREAS RINGWALD³, GÜNTER WIEDEMANN⁴, and BENNO WILLKE¹ — ¹Max Planck Institut für Gravitationsphysik, Albert Einstein Institut und Institut für Gravitationsphysik, Leibniz Universität Hannover, Callinstraße 38, D-30167 Hannover — ²Laserzentrum Hannover e.V., Hollerithallee 8, D-30419 Hannover — ³Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY, Notkestraße 85, D-22607 Hamburg — ⁴Hamburger Sternwarte, Gojenbergsweg 112, D-21029 Hamburg

We report on the first successful application of a new experimental technique to search for weakly interacting sub-eV particles (WISPs) coupling to photons. As part of the ALPS experiment located at DESY in Hamburg, this technique uses an optical resonator to enhance the power inside a HERA dipole magnet on the production side of a typical "light shining through a wall"-experiment. We use a frequency doubled continuous-wave laser emitting 0.6 W of power at 532 nm that is stabilized to a linear optical resonator with 8 m length. On resonance we achieve a circulating power of 34 W within the magnet. With this we obtained sensitivities corresponding to a coupling strength of $g \approx 5 \cdot 10^{-7} \text{ GeV}^{-1}$ for interactions of axion-like particles and photons. The experimental setup and possible improvements will be described and compared with common experimental designs with pulsed lasers.

T 74.6 Di 18:05 A022

Particle Interpretations of the ALPS experiment — ●JAVIER REDONDO for the ALPS-Collaboration — DESY Hamburg

The ALPS collaboration at DESY Hamburg runs a "light shining through walls" experiment that has recently produced its first results.

The absence of photon regeneration allows us to constraint hypothetical low mass particles that arise in general extensions of the standard model such as axion-like particles, hidden photons and millicharged particles.