

T 610 Trigger und DAQ III

Zeit: Dienstag 16:30–18:45

Raum: TU H4105-4106

T 610.1 Di 16:30 TU H4105-4106

Impact of a b-jet trigger on searches for $t\bar{t}$ -resonances and heavy Higgs bosons at ATLAS — ●ANCA SIEBEL and PETER MÄTTIG — Bergische Universität Wuppertal, Fachbereich C, Gaußstr. 20, 42097 Wuppertal

At LHC, every year ≈ 8 million top quark pairs will be produced per experiment at low luminosity. Searches for new particles will be most sensitive if in addition to the channels containing leptons also the fully hadronic $t\bar{t}$ decay mode can be exploited.

The final state of a fully hadronic $t\bar{t}$ -event consists, in the absence of initial or final state radiation, of six jets (including two b -jets), no high E_T isolated lepton, and small missing E_T . Therefore the trigger decision is based only on E_T and the number of jets.

The trigger "menus" examined by ATLAS consider multi-jet triggers up to four jets, for which a jet E_T threshold of 65(110) GeV is applied at first(LVL1) and second (LVL2) level trigger at low luminosity. Due to high E_T thresholds required at LVL2 the trigger efficiency for fully hadronic $t\bar{t}$ -events is on the order of 2%.

With a b-jet identification available at LVL2, QCD background can be suppressed effectively. This would allow for lowering the E_T thresholds and thereby increasing the trigger efficiency for $t\bar{t}$ -events.

In this talk the impact of introducing b -tagging into the trigger system on the discovery of $t\bar{t}$ -resonances and heavy Higgs bosons via the decay $H \rightarrow t\bar{t}$ is discussed. Special attention is paid to the improvement of the discovery prospects due to lowering the E_T thresholds of the actual jet trigger menu.

T 610.2 Di 16:45 TU H4105-4106

Triggerstudien für die Messung der Protonenstrukturfunktion F_2 bei H1 — ●KLAUS URBAN — Lehrstuhl für Experimentelle Physik V, Universität Dortmund

Grundlage einer Präzisionsmessung der F_2 Strukturfunktion ist eine möglichst effiziente Ereignis Selektion. Die H1-Kollaboration verwendet dazu ein komplexes, mehrstufiges Triggersystem. In den für eine solche Messung verwendeten Ereignissen wird das gestreute Elektron bei kleinen Viererimpulsquadraten Q^2 im rückwärtigen Kalorimeter (SpaCal) des H1-Detektors nachgewiesen. β Dementsprechend wird auf Triggerebene nach einer Energiedeposition im SpaCal gesucht. Die Triggerentscheidung wird schließlich anhand verschiedener energetischer und topologischer Kriterien (Subtrigger) getroffen.

Im Rahmen dieses Vortrages werden detaillierte Studien der Triggereffizienz der einzelnen Subtrigger vorgestellt, sowie deren bestmögliche Kombination im Rahmen der Analyse.

T 610.3 Di 17:00 TU H4105-4106

Triggering of the Charged Current Interactions in e^-p collisions at the H1 Experiment — ●BILJANA VUJIČIĆ¹, A. AKTAS², J. BRACINIK¹, C. BRAQUET¹, A. DUBAK¹, M. FRAS¹, W. HABERER¹, C. KIESLING¹, M. KLUG¹, A. NIKIFOROV¹, and A. WASSATSCH¹ — ¹Max-Planck-Institut für Physik (Werner-Heisenberg-Institut), Föhringer Ring 6, 80805 München — ²DESY, Notkestrasse 85, 22607 Hamburg

Deep Inelastic scattering of a high energetic electron on a nucleon with a large momentum transfer where a W^\pm boson is exchanged are called Charged Current interactions (CC). The CC interactions offer the possibility to study electroweak effects and give information on specific parton density functions in the proton at high x and high Q^2 . These events are triggered using their specific signature in the Liquid Argon calorimeter, which is large missing transverse energy due to the undetected neutrino.

For the HERA II running with electrons, a new trigger is being used "The Jet Trigger". The Jet Trigger can improve the trigger efficiency in certain kinematic regions. The principle of the jet trigger is based on searching for significant local energy depositions in the calorimeter. This will allow lowering thresholds using the topological information of the jets found. The Jet Trigger will thus be able to select physics reactions with increased efficiency and higher background rejection.

T 610.4 Di 17:15 TU H4105-4106

Diffraktive ρ -Produktion selektiert mit dem neuen schnellen Spurtrigger von H1 — ●RONALD WEBER für die H1-Kollaboration — Institut für Teilchenphysik ETH Zürich

Die Messung elastischer Vektormesonproduktion bei HERA erlaubt es,

diffraktive Prozesse im Detail zu studieren. Die experimentelle Signatur diffraktiver ρ^0 -Photoproduktion besteht aus zwei Spuren mit niedrigem Transversalimpuls p_T von den geladenen Zerfallspionen. Zur Selektion dieser Ereignisse steht mit dem schnellen Spurtrigger (Fast Track Trigger) von H1 ein neues Instrument zur Verfügung. Mit diesem können Spuren auf der ersten Triggerstufe bis zu kleinsten $p_T \geq 100 \text{ MeV}/c$ identifiziert werden, was bisher nicht möglich war.

Im Vortrag werden die Anforderungen an einen solchen Trigger erklärt und der neu aufgesetzte Trigger bei H1 vorgestellt. Die Leistungsfähigkeit des neuen Triggers wird untersucht und erste Triggerstudien präsentiert.

T 610.5 Di 17:30 TU H4105-4106

D^* Selektion mit dem schnellen Spurtrigger des H1 Experiments — ●MARC-OLIVER BÖNIG für die H1-Kollaboration — Lehrstuhl für Experimentelle Physik V, Universität Dortmund

Der schnelle Spurtrigger (Fast Track Trigger FTT) ermöglicht die Selektion von exklusiven Endzuständen anhand von Spuren bereits auf Triggerebene. Dazu werden Informationen der zentralen Spurkammer verwendet, und bereits auf der ersten Triggerstufe wird die Anzahl von Spuren in p_t -Bins bestimmt. Auf der zweiten Triggerstufe wird ein dreidimensionaler Spurfit gemacht; diese Spurdaten dienen der dritten Triggerstufe als Eingangsdaten für eine Entscheidung anhand der Ereignistopologie und invarianten Masse.

Eine wichtige Anwendung für den FTT ist die Selektion von Ereignissen mit Zerfällen von D^* -Mesonen. In diesem Vortrag werden Simulationsstudien des FTT, die auf vorselektierten Detektordaten aus dem Jahr 2004 basieren, vorgestellt. Ziel dieser Studien ist es, die D^* -Selektion der drei Triggerstufen des FTT zu optimieren, so daß D^* -Mesonen effizient registriert werden können.

T 610.6 Di 17:45 TU H4105-4106

Performance der zweiten Stufe des schnellen Spurtriggers bei H1 — ●NIKLAUS BERGER für die H1-Kollaboration — Institut für Teilchenphysik, ETH Zürich

Der schnelle Spurtrigger (Fast Track Trigger - FTT) bei H1 benutzt die Information von ausgewählten Drahtlagen der zentralen Driftkammer um bereits auf Triggerebene exklusive Endzustände (z.B. $D^* \rightarrow K^- \pi^+ \pi^+, \rho \rightarrow \pi^+ \pi^-$) zu rekonstruieren. Dazu wird mit eigens entwickelter Hardware eine vollständige Spurrekonstruktion durchgeführt. Das System ist in die ersten drei Stufen des H1-Triggersystems integriert; auf der ersten Stufe werden grobe Spursegmente gefunden und zu Spuren verbunden. Auf der zweiten Stufe werden die Spursegmente verfeinert, erneut zu Spuren verbunden und ihre Parameter durch eine Anpassung auf digitalen Signalprozessoren bestimmt. Bis zu 48 Spuren können innerhalb von 20 μs mit einer Genauigkeit rekonstruiert werden, die mit derjenigen der vollen H1 Offline-Algorithmen vergleichbar ist. Die Spurdaten werden für die Selektion von exklusiven Endzuständen auf der dritten Triggerstufe verwendet.

Im Vortrag werden erste Resultate der Spurrekonstruktion und -anpassung auf der zweiten Triggerstufe vorgestellt. Die Effizienz und Genauigkeit des FTT werden mit der vollen Offline-Rekonstruktion von H1 verglichen. Weiter wird die Berechnung von invarianten Massen auf einem programmierbaren Logikbaustein (FPGA) vorgestellt.

T 610.7 Di 18:00 TU H4105-4106

Abschließende Tests der dritten Triggerstufe des H1 Fast Track Triggers. — ●ANDREAS JUNG für die H1-Kollaboration — Kirchhoff-Institut für Physik, Universität Heidelberg

Der Umbau des HERA-Speicherrings hat zu einer gesteigerten Ereignisrate geführt. Daher musste das Selektionsvermögen des H1-Experiments verbessert werden, um möglichst ohne Datenverlust die interessanten Ereignisse zu sichern. Für diesen Zweck wurde von der H1-Kollaboration ein schneller Spurtrigger (FTT) entwickelt. Aus den Signalen ausgewählter Drahtlagen der zentralen Spurrkammern werden in den ersten zwei Stufen des FTT präzise dreidimensionale Spurparameter berechnet. Diese werden von der dritten Triggerstufe (L3) zur Berechnung invarianter Massenkombinationen genutzt und begründen eine L3-Triggerentscheidung. Der FTT reduziert die Rate durch diese effiziente Selektion von exklusiven Endzuständen auf frühen Triggerstufen.

Im Vortrag wird die Leistungsfähigkeit der Hardware der dritten Trig-

gerstufe des FTT anhand von ersten Untersuchungen mit HERA-II Daten gezeigt. Die Leistungsfähigkeit ist durch das Zeitverhalten und das Auflösungsvermögen von L3 gegeben.

T 610.8 Di 18:15 TU H4105-4106

Kalibration der Eingangsdaten des Schnellen Spurtriggers von H1 — •DIRK DODT für die H1-Kollaboration — Experimentelle Physik V, Universität Dortmund

Der Schnelle Spurtrigger (FTT) des H1 Experiments benutzt eine Untermenge der Daten der zentralen Driftkammer, um eine spurbasierte Triggerentscheidung fällen zu können. Durch eine dreistufige Rekonstruktion wird innerhalb einer Latenzzeit von ca. 100 μ s ein Massenauflösung erreicht, die mit der vollen Rekonstruktion vergleichbar ist. Aus diesem Grund entstehen hohe Anforderungen an die Genauigkeit der Eingangsdaten des Triggers.

Der genaue Nullpunkt der Driftzeitmessungen sowie die Parameter zur Bestimmung der Z-Koordinate aus der Ladungsaufteilung müssen durch Kalibrierung drahtweise bestimmt werden. Dies wurde mit Daten der ersten Triggerstufe aus Kosmischen Myonen und HERA II ep -Daten durchgeführt. Benutzt wurden dabei unter anderem Anpassungsalgorithmen aus dem Programmpaket "millepede" von Volker Blobel.

T 610.9 Di 18:30 TU H4105-4106

B-Jet Selektion im Triggersystem des ATLAS-Experiments — •ANDREAS KOOTZ und PETER MÄTTIG — Bergische Universität Wuppertal, Fachbereich C, Gaußstr. 20, 42097 Wuppertal

Wenn der Large Hadron Collider LHC am CERN in Betrieb genommen wird, werden dort alle 25ns Protonenbündel kollidieren. Die dabei entstehende Ereignisrate von 40MHz muss vom Triggersystem des ATLAS-Detektors auf etwa 100Hz reduziert werden. Die geplanten hohen Energieschwellen für Jettrigger führen zu Verlusten z.B. für $t\bar{t}$ -Ereignisse mit rein hadronischem Endzustand. Die Möglichkeit, b-Jets im Level2-Trigger zu identifizieren, könnte die Akzeptanz interessanter Prozesse erhöhen. Ein schneller b-tagging-Algorithmus wird vorgestellt. Auf der Grundlage der sehr genauen Ortsinformation, die durch den Pixeldetektor gegeben wird, werden Spuren rekonstruiert und Primär- und Sekundärvertices identifiziert. Die Existenz eines Sekundärvertex mit einer hohen sichtbaren Masse der zugeordneten Spuren weist auf einen b-Jet hin. In dem Vortrag werden Effizienz, Reinheit und Zeitanforderung präsentiert.