

T 29: QCD 3

Zeit: Donnerstag 16:45–19:20

Raum: A017

Gruppenbericht

T 29.1 Do 16:45 A017

In-situ jet calibration in ATLAS experiment — ●PAVEL WEBER, VICTOR LENDERMANN, KARLHEINZ MEIER, HANS-CHRISTIAN SCHULTZ-COULON, RAINER STAMEN, and FREDERIK RÜHR — Kirchhoff-Institut für Physik, Universität Heidelberg

The determination of the jet energy scale in the ATLAS experiment within initial data taking period is a challenging task. The accuracy of this scale requires good understanding of instrumental imperfections of calorimeter system, physics effects, such as pile-up, underlying event, parton radiation, hadronisation etc. Various data-driven calibration methods will be applied one after another to check and correct for these effects. This approach will allow us to better understand systematic uncertainties and to compare different methods at different stages of the jet energy scale calibration. This talk gives an overview of the jet calibration procedure based on the data-driven calibration methods. Special emphasis is put on intercalibration between different regions of the detector.

T 29.2 Do 17:05 A017

Bestimmung der Jet-Energieskala mit Drei-Jet-Ereignissen — GÜNTER QUAST, KLAUS RABBERTZ und ●FRED STÖBER — Institut für Experimentelle Kernphysik, Universität Karlsruhe

Zu den ersten Studien am Large Hadron Collider (LHC) werden Analysen wie die Messung von Drei-Jet-Raten gehören, um beispielsweise das Verhalten der Kopplungskonstanten der starken Wechselwirkung bei $\sqrt{s} = 14$ TeV zu untersuchen. Hierfür wird eine verlässliche Kalibration der Jets benötigt.

Für die Messung der absoluten Energieskala aus Detektordaten wird auf Ereignisse zurückgegriffen, in denen der Transversalimpuls eines Photons oder Z-Bosons von genau einem Jet aus dem harten Prozess balanciert wird. Mit diesen Methoden kann die absolute Energieskala allerdings nur bis zu einer Jet-Energie von 700 GeV bestimmt werden.

Um für größere Jet-Energien Kalibration aus Daten abzuleiten, können Drei-Jet-Ereignisse genutzt werden. Dies geschieht durch Vergleich eines Jets mit sehr großem Transversalimpuls mit zwei balancierenden Jets, deren Transversalimpuls in dem mit Daten kalibrierten Bereich liegt. Neben der Evaluierung existierender Kalibrationen mit solchen Drei-Jet Ereignissen wird in diesem Vortrag die Bestimmung von Kalibrationsfaktoren für höchste Jet-Energien mit dem CMS-Detektor vorgestellt.

T 29.3 Do 17:20 A017

Jetenergiekorrekturen für CMS mit Hilfe eines globalen Fits unter Berücksichtigung der Informationen des Spurdetektors — CHRISTIAN AUTERMANN, ULLA GEBBERT, SEBASTIAN NAUMANN-EMME, CHRISTIAN SANDER, PETER SCHLEPER, TORBEN SCHUM, MATTHIAS SCHRÖDER, HARTMUT STADIE, ●JAN THOMSEN und ROGER WOLF — Institut für Experimentalphysik, Universität Hamburg

In vielen Analysen der Hochenergiephysik gehören Unsicherheiten der Energieauflösung und der absoluten Energieskala von Jets zu den dominierenden systematischen Unsicherheiten. Eine neue Methode für das CMS-Experiment berücksichtigt durch die simultane Bestimmung aller Jetenergiekorrekturen Korrelationen verschiedener Effekte. Unterschiedliche Datensätze wie z.B. γ -Jet- und Dijet-Ereignisse können dabei in kombinierter Form verwendet werden. In dieser Methode sind Korrekturen sowohl für einzelne Kalorimeterzellen als auch für den gesamten Jet möglich, wodurch eine weitere Verbesserung der Energieauflösung angestrebt wird.

In diesem Vortrag werden erste Ergebnisse dieser Methode präsentiert, sowie mögliche Erweiterungen unter Berücksichtigung der Informationen aus dem Spurdetektor vorgestellt.

T 29.4 Do 17:35 A017

Studien zur verzerrungsfreien Bestimmung der Jetenergiekorrekturen für CMS — CHRISTIAN AUTERMANN, ULLA GEBBERT, SEBASTIAN NAUMANN-EMME, CHRISTIAN SANDER, PETER SCHLEPER, TORBEN SCHUM, ●MATTHIAS SCHRÖDER, HARTMUT STADIE, JAN THOMSEN und ROGER WOLF — Institut für Experimentalphysik, Universität Hamburg

In vielen Analysen der Hochenergiephysik sind Unsicherheiten aufgrund der Energieauflösung und der absoluten Energieskala von Jets ein stark limitierender Faktor. Beim CMS-Experiment werden die ge-

messenen Jetenergien in mehreren Schritten korrigiert, wobei verschiedene Effekte nacheinander berücksichtigt werden. Im Gegensatz dazu berücksichtigt eine alternative Methode durch die gleichzeitige Bestimmung aller Korrekturen Korrelationen dieser Effekte und verspricht durch die Einbeziehung einzelner Kalorimeterzellen eine verbesserte Energieauflösung. Diese Korrekturen werden durch Minimierung einer globalen χ^2 -Funktion gewonnen, die Ereignisse unterschiedlicher Datensätze, wie z.B. γ -Jet- oder Dijet-Ereignisse, kombiniert und von bis zu 10.000 Parametern abhängt.

Im Vortrag werden Studien zum Einfluss des Spektrums und der energieabhängigen Auflösung auf diesen Ansatz anhand von Monte-Carlo-Simulationen vorgestellt. Zudem wird die verzerrungsfreie Bestimmung der Jetenergiekorrekturen aus den Daten diskutiert.

T 29.5 Do 17:50 A017

Bestimmung der Jet-Energieskala mit Z + Jet-Ereignissen — ●VOLKER BÜGE, DANILO PIPARO, GÜNTER QUAST und KLAUS RABBERTZ — Institut für Experimentelle Kernphysik, Universität Karlsruhe

Am LHC werden Ereignisse mit Z-Bosonen in großer Zahl zur Verfügung stehen. Diese können beispielsweise für elektroschwache Messungen sowie zur Verbesserung des Verständnisses verschiedener Detektorkomponenten genutzt werden. Zudem kann mit der großen Anzahl dieser Ereignisse am LHC erstmals die absolute Jet-Energieskala kalibriert werden. Dies ist von besonderer Bedeutung, da die Unsicherheit auf diese Größe die systematische Unsicherheit aller LHC-Analysen dominiert, die auf Jets basieren.

Bei bisherigen Experimenten wurden für die Kalibration der absoluten Jet-Energieskala Ereignisse genutzt, in denen der Impuls eines Photons durch genau einen Jet aus dem harten Prozess balanciert wird. Durch Vergleich beider Impulse können die entsprechenden Korrekturfaktoren abgeleitet werden. Am LHC stehen hierfür nun zusätzlich Z-Boson-Ereignisse zur Verfügung, die einige Vorteile aufweisen. Zum einen kann die Kinematik des Bosons sehr präzise gemessen werden und basiert beim Zerfall in Muonen lediglich auf dem Spurdetektor, welcher bereits mit den ersten Daten sehr gut kalibriert werden kann. Zudem können diese Ereignisse sehr sauber selektiert werden. In diesem Vortrag wird solch eine Kalibration im Rahmen des CMS Experiments vorgestellt.

T 29.6 Do 18:05 A017

Measurements of differential jet cross sections in $Z/\gamma^* + \text{jets} + X$ events at D0, Tevatron — ●HENRIK NILSEN and RALF BERNHARD — Abt. Prof. Dr. Karl Jakobs, Physikalisches Institut, Hermann-Herder-Str.3, D-79104 Freiburg

The production of jets in association with vector bosons is an important process in quantum chromodynamics (QCD) and is a significant source of background in many standard model measurements and in searches for physics beyond the standard model. In this talk we present new measurements in the $Z(\rightarrow ee) + \text{jets}$ channel from D0, Tevatron. The measured cross sections are presented in bins of the transverse momentum of the N^{th} jet in events containing at least 1, 2, and 3 jets. Comparisons are made using predictions from next-to-leading-order and leading-order perturbative QCD from MCFM as well as several commonly used event generators. In particular it is investigated to what extent the differential distributions for the higher jet multiplicities can be described by parton-shower-based event generators like PYTHIA and HERWIG and how they compare to event generator predictions where matrix element and parton shower merging procedures are adopted, like in ALPGEN and SHERPA. For the latter ones the ambiguities in choice of factorization and renormalization scales are used to tune the generators to achieve an improved description of the measurements.

T 29.7 Do 18:20 A017

Monte Carlo Studien für $W/Z + \text{jets}$ Events — TORSTEN HARENBERG, THORSTEN KUHLE, PETER MÄTTIG und ●EVA-LOTTE QUATUOR — Bergische Universität Wuppertal

Ereignisse mit direkter Vektorboson-Produktion und zusätzlichen Jets ($W/Z + \text{jets}$) treten in pp-Kollisionen häufig als Untergrund auf und sind für präzise Studien im SM von besonderem Interesse.

Zur Vorbereitung auf die Messungen am LHC werden die Vorhersagen verschiedener Monte Carlo Modelle im Hinblick auf die assoziierten

Jets verglichen, dabei wurde ein Schwerpunkt auf Sherpa gelegt.

Insbesondere werden die Jetraten und die Eigenschaften der Jets diskutiert und es wird auf die Unterschiede zwischen den Generatoren eingegangen.

T 29.8 Do 18:35 A017

Modellierung von Vektorboson+Jets-Endzuständen —
 •THOMAS SCHWINDT, VOLKER BÜSCHER und MARC HOHLFELD —
 Physikalisches Institut, Universität Bonn

Der Beschleuniger LHC am CERN in Genf wird voraussichtlich im Sommer 2009 beginnen, Proton-Proton Kollisionen bei bisher unerreichten Energien zu erzeugen. Aufgabe des ATLAS-Experiments wird sein, in deren Endzuständen nach neuer Physik und insbesondere nach Supersymmetrie zu suchen. Eine Herausforderung wird dabei sein, die Erzeugung neu postulierter Teilchen von der Produktion bekannter Vektorbosonen mit zusätzlicher Gluonabstrahlung zu unterscheiden.

Der Vortrag soll die Vorbereitung einer Messung von Vektorboson+Jets-Endzuständen an ATLAS darlegen, die mit Hilfe von Monte-Carlo Simulationen in den für Supersymmetrie relevanten Energiebereich extrapoliert wird: Zunächst wird überprüft, wie gut die Generatoren Sherpa, Alpgen und Pythia die Daten des Proton-Antiproton Beschleunigers Tevatron beschreiben können. Für den LHC simulierte Modelle sollen dann in Kontrollregionen an die entfaltete Messung angepasst werden. Dadurch soll schließlich eine Vorhersage der bekannten Physik in den für Supersymmetrie erwarteten Signalregionen erzielt werden.

T 29.9 Do 18:50 A017

PROFESSOR: Systematic tuning of Monte Carlo event generators — •HOLGER SCHULZ¹, ANDY BUCKLEY², HENDRIK HOETH³, HEIKO LACKER¹, and JAN EIKE VON SEGGERN⁴ — ¹Humboldt University, Berlin, Germany — ²Institute for Particle Physics Phenomenology, Durham University, UK — ³Lund University, Sweden — ⁴Institute for Nuclear and Particle Physics, TU Dresden, Germany

The non-perturbative part of an event in a Monte Carlo event generator is described by certain models that are approximations to the actually happening physics processes. These models comprise a large number of partly strongly correlated and relatively free parameters. In addition, the machinery of attaching perturbative and non-perturbative regimes together is steered by parameters that have no physical meaning.

The quality of the model description can be tested by comparing experimental data with the observables derived from the generated events. So far, the tuning of Monte Carlo event generators was attempted by means of trial and error or enormous computing time. In this talk the software PROFESSOR (PROCEDURE FOR ESTIMATING SYSTEMATIC ERRORS) is presented which represents a systematic approach to find optimal parameter values by fitting a parameterisation of the generator's description of observables to high-precision data. Examples of the application to models of fragmentation and the underlying event are being presented.

T 29.10 Do 19:05 A017

Messung des inklusiven Jet-Wirkungsquerschnitts —
 •SEBASTIAN ECKWEILER — Universität Mainz

Das ATLAS-Experiment am Large Hadron Collider wird nach seiner Fertigstellung Proton-Proton-Kollisionen bei einer Schwerpunktsenergie von 14 TeV und einer Luminosität von bis zu $10^{34} \text{cm}^{-2} \text{s}^{-1}$ untersuchen. Jet-Produktion wird hier einer der dominierenden Prozesse sein. Zu den ersten möglichen Analysen wird daher unter anderem die Messung eines inklusiven Jet-Wirkungsquerschnitts gehören.

Hierbei sind die systematischen Unsicherheiten aufgrund der Energieauflösung und absoluten Energieskala ein stark limitierender Faktor. Grund dafür ist vornehmlich die Tatsache, dass die elektromagnetischen Anteile der Jets starken Fluktuationen unterliegen.

Dieser Vortrag stellt Methoden vor, wie beispielsweise der Effekt der endlichen Energieauflösung auf den gemessenen Jet-Wirkungsquerschnitt korrigiert werden können.