

T 9: Eingeladene Vorträge 4

Zeit: Donnerstag 14:00–16:20

Raum: ZHG 010

Eingeladener Vortrag T 9.1 Do 14:00 ZHG 010
Beam Halo Cleaning and Machine Protection in the LHC —
 •DANIEL WOLLMANN — CERN, Geneva, Switzerland

In 2011 the LHC reached with ~ 120 MJ one third of its design stored energy per beam (360 MJ) at half of its design particle momentum (3.5 TeV, nominal: 7 TeV) and two third of its nominal beam intensity ($\sim 2.2 \times 10^{14}$ p, nominal: $\sim 3.2 \times 10^{14}$ p). The magnetic fields created by more than 1200 superconducting main bending magnets keep these high intensity beams on their trajectory. To safely operate the LHC the coaction of several sophisticated protection systems is needed. One of these is the LHC collimation system. Unavoidable losses of small fractions of the beam must be intercepted by collimators before they cause the superconducting magnets to quench. In addition collimators provide passive protection against damage in magnets or other sensitive parts of the machine due to (fast) losses of major parts of the beam in case of a failure, e.g. in the magnet or the beam injection/extraction systems of the LHC.

In this presentation the performance of the LHC collimation system during the first two years of LHC operation is reviewed and planned upgrades are discussed. Furthermore the LHC's current limitation in particle momentum is addressed and mitigation strategies are presented. Finally an overview of the coming years of LHC operation and upgrade works is given.

Diskussion

Eingeladener Vortrag T 9.2 Do 14:35 ZHG 010
Gitter-QCD: eine algorithmische Herausforderung — •BJÖRN LEDER — Bergische Universität, Gaußstraße 20, 42097 Wuppertal, Germany

Gitter-QCD ist heute in der Lage, Massen und Matrixelemente mit einer Unsicherheit von einigen Prozent zu berechnen. Fast genau vor 10 Jahren stand die Gitter-QCD vor einer unüberwindbar scheinenden Mauer. Kein aktueller oder zukünftiger Computer schien in der Lage, in absehbarer Zeit die genannten Berechnungen durchzuführen. Den entscheidenden Durchbruch brachten folgerichtig nicht schnellere Computer, sondern bessere und effizientere Algorithmen.

Nach einem kurzen Überblick über die algorithmischen Fortschritte der letzten 10 Jahre werde ich die aktuellen Herausforderungen für Berechnungen in der Gitter-QCD skizzieren. Um systematische Unsicherheiten weiter einzuschränken, waren und sind algorithmische Weiterentwicklungen unabdingbar. Welcher der vorzustellenden Ansätze die aktuellen Herausforderungen überwinden hilft, wird die Zukunft zeigen.

Diskussion

Eingeladener Vortrag T 9.3 Do 15:10 ZHG 010
Radiodetektion kosmischer Strahlung — •JULIAN RAUTENBERG — Bergische Universität Wuppertal

Der Ursprung der kosmischen Strahlung bei den höchsten Energien ist

ein offenes Rätsel. Hinweise durch die genaue Form des Spektrums oberhalb $10^{19.5}$ eV sowie die Komposition sind derzeit selbst mit Hilfe des größten Luftschauerdetektors, dem Pierre Auger Observatorium, nur mit sehr langen Messzeiten erreichbar. Radiodetektion von Luftschauern könnte das Potential bieten, die Fragen der höchst energetischen kosmischen Strahlung zu beantworten. Die Theorie der Radioemission sieht verschiedene Emissionsprozesse vor. Dominant ist der bisher nachgewiesene Anteil, der sich aus der Ladungsverschiebung durch das Erdmagnetfeld ergibt. Erste Hinweise gibt es zudem zur Emission durch die Änderung des Ladungsüberschusses in der Schauerfront (Askaryan). Der Schlüssel zur Identifizierung des Emissionsprozesses liegt hierbei in den Polarisierungseigenschaften. Das LOPES Experiment konnte Radiosignale im MHz Bereich erstmals für nachgewiesene Luftschauer bei Energien um 10^{17} eV messen. Dabei konnte erstmalig die interferometrische Rekonstruktion von Luftschauern angewendet werden. Mit dem Auger Engineering Radio Array soll die Radiodetektionstechnik für Energien oberhalb 10^{18} eV eingesetzt werden. Dabei konnten erste Erfolge in der selbstgetriggerten, d.h. unabhängig von anderen Luftschauerdetektoren ausgelöst, Datennahme realisiert werden. Ziel bleibt die Klärung des Emissionsmechanismus der Radiostrahlung im Luftschauer sowie die Energie- und Kompositionssensitivität.

Diskussion

Eingeladener Vortrag T 9.4 Do 15:45 ZHG 010
Higgs-Suchen in τ -Endzuständen am LHC — •JÜRGEN KROSEBERG — Physikalisches Institut der Universität Bonn

Bei der Suche nach dem Higgs-Boson im Rahmen des Standardmodells der Teilchenphysik spielt der Zerfall $H \rightarrow \tau^+\tau^-$ eine wichtige Rolle, insbesondere in dem von den experimentellen Daten inzwischen recht zuverlässig eingegrenzten Bereich leichter Higgs-Massen nahe der LEP-Ausschlussgrenze von 114 GeV. Auch für supersymmetrische Erweiterungen des Standardmodells ist die Untersuchung von τ -Endzuständen ein unverzichtbarer Teil der Suche nach neutralen und geladenen Higgs-Bosonen. Eine notwendige Voraussetzung für dieses anspruchsvolle experimentelle Programm sind sorgfältige Studien der Zerfälle von Vektorbosonen in τ -Leptonen, die einerseits eine hinreichende Kontrolle der Rekonstruktion und Identifikation hadronischer τ -Zerfälle ermöglichen und andererseits wichtige Untergrundprozesse für die Higgs-Suche darstellen.

Der Vortrag gibt einen Überblick zum Stand der Higgs-Suchen in τ -Endzuständen am LHC. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf neuen Resultaten zum Standardmodell-Higgs. Während erste Ergebnisse auf inklusiven Analysen von $\tau^+\tau^-$ -Paaren basierten, werden nun auch zusätzliche hadronische Jets in die Analyse einbezogen, was die Sensitivität deutlich erhöht. Ausgewählte experimentelle Methoden werden erläutert, insbesondere zur Bestimmung relevanter Untergrundbeiträge, und die resultierenden Ausschlussgrenzen werden diskutiert.

Diskussion