

T 93: Kosmische Strahlung 3

Zeit: Montag 16:45–19:00

Raum: WIL-C107

T 93.1 Mo 16:45 WIL-C107

Jahreszeitliche Modulation der Myonenrate beim Double Chooz Experiment — ●DENNIS DIETRICH, JOSEF JOCHUM, TOBIAS LACHENMAIER, MARKUS RÖHLING und LEE STOKES für die Double Chooz-Kollaboration — Physikalisches Institut, Universität Tübingen

Die seit den 1950er Jahren beobachtete jahreszeitliche Modulation des Myonenflusses ist ein gut untersuchtes Phänomen. Die Höhe des Wechselwirkungs-Orts eines primären kosmischen Teilchens korreliert mit Temperatur- und Druckänderungen der Atmosphäre. Dies beeinflusst die Produktion von Pionen und Kaonen, welche wiederum zu Myonen zerfallen. Dieser Beitrag wird die Messung der Myonenrate mit dem fernen Detektor des Double Chooz Experiments diskutieren, welcher eine Abschirmung von ungefähr 300 m.w.e. besitzt. In einem Datensatz von 322 Tagen (13. April 2011 bis 11. März 2012) wurde eine Variation der Myonenrate gefunden, welche positiv mit der Änderung der Temperatur der Atmosphäre korreliert ist. Der Zusammenhang zwischen Myonenrate, Temperatur und Druck, parametrisiert durch den Effektiven Temperaturkoeffizient und den Barometrischen Koeffizient, wurde gemessen. Dies erlaubt eine indirekte Bestimmung des atmosphärischen Kaonen zu Pionen Verhältnisses analog zu vorherigen Messungen der Experimente MINOS und ICECUBE.

T 93.2 Mo 17:00 WIL-C107

Simulation Study of the Muon Content in Air Showers — ●MONA ERFANI, MARKUS RISSE, and MARIANGELA SETTIMO — University of Siegen

The muon content in air showers is of large current interest. It contains important information both on the type of the primary cosmic ray particle and on high-energy particle interactions. Experimental efforts are underway to better measure shower muons. In this study, CORSIKA simulations are performed for different primary particles and energies, and various features of the muons reaching ground are studied.

T 93.3 Mo 17:15 WIL-C107

Measurement of muon content in inclined air showers above 4×10^{18} eV — ●HANS DEMBINSKI and MARKUS ROTH for the Pierre-Auger-Collaboration — IKP, Karlsruhe Institut of Technology (KIT)

The Pierre Auger Observatory in Malargüe, Argentina, is sensitive to air showers up to almost horizontal angles of incidence. Air showers with zenith angles between 60 and 80 degrees are suited to measure the muon component of the shower with the Auger Surface Detector since the primary electromagnetic component gets absorbed in the atmosphere before the shower reaches ground. Some of those events are also observed by the Fluorescence Detector which allows us to determine the total energy of the shower independent of the Surface Detector. Based on these hybrids events the size of muon component for a given cosmic ray energy is determined, which can then be compared to model predictions. We present an update of this analysis.

T 93.4 Mo 17:30 WIL-C107

Vergleich einer dreidimensionalen Propagation ultrahochenergetischer kosmischer Strahlung durch galaktische und extragalaktische Magnetfelder mit Daten des Pierre Auger Observatoriums — ●GERO MÜLLER, MARTIN ERDMANN, DANIEL KÜMPEL, DAVID WALZ und TOBIAS WINCHEN für die Pierre-Auger-Kollaboration — Physikalisches Institut 3A, RWTH Aachen University

Für die Interpretation von Messungen der Astroteilchenphysik sind Vergleiche mit simulierten Daten von großer Bedeutung. Diese Vergleiche werden quantitativ auf der Basis von Verteilungen durchgeführt, die auf verschiedene Eigenschaften des Universums, z.B. Quelldichte oder Magnetfeldstärke, sensitiv sind.

Wir stellen ein neues Simulations-Szenario vor, in dem gängige Annahmen zur Erzeugung und Propagation kosmischer Strahlung verwendet werden. Dank neuer Techniken sind dreidimensionale Simulationen möglich, die die Beschreibung der extragalaktischen und galaktischen Magnetfelder, die Position der Quellen sowie die Komposition der kosmischen Strahlung an der Quelle beinhalten. Durch diese Zusammenführung verschiedener Modelle kann das Verhalten von existierenden und neuen Messgrößen unter Variation von Modellparametern analysiert werden. Weiterhin werden die Simulationen mit Hilfe bewährter Messgrößen des Pierre Auger Observatoriums verglichen und systematische Unsicherheiten der Modellparameter des vorgestellten Szenarios

diskutiert.

T 93.5 Mo 17:45 WIL-C107

Eingrenzung von Quellszenarien der kosmischen Strahlung durch Propagationssimulationen — ●BISWAJIT SARKAR und KARL-HEINZ KAMPERT — Bergische Universität Wuppertal, Gausstr. 20, 42119 Wuppertal

Die Quellen der höchstenergetischen kosmischen Strahlung (UHECR) sind trotz einer großen Menge hochqualitativer Daten noch unbekannt. Gründe dafür liegen in ihrer Propagation zur Erde, bei der vor allem Wechselwirkungen mit dem Photonenhintergrund und Ablenkungen in ebenfalls unbekanntem kosmischen Magnetfeldern die Herkunft der UHECR verschleiern. Diese Propagationsprozesse können mit dem Monte Carlo Code CRPropa 2.0 unter Berücksichtigung von Quelleigenschaften wie räumliche Verteilung, Elementzusammensetzung und Energiespektrum an der Quelle sowie speziellen Magnetfeldszenarien simuliert werden. In diesem Vortrag werden UHECR-Observablen wie Energiespektrum, Massenkomposition und Anisotropie aus diesen Simulationen mit experimentellen Daten verglichen, um denkbare Quellszenarien einzuengen.

* Gefördert durch die BMBF-Verbundforschung Astroteilchenphysik

* Gefördert durch die Helmholtz-Allianz für Astroteilchenphysik (HAP)

T 93.6 Mo 18:00 WIL-C107

Dreidimensionale Propagation ultrahochenergetischer kosmischer Strahlung durch galaktische und extragalaktische Magnetfelder — MARTIN ERDMANN¹, DANIEL KUEMPEL¹, GERO MÜLLER¹, PETER SCHIFFER², GUENTER SIGL², ●DAVID WALZ¹ und TOBIAS WINCHEN¹ — ¹RWTH Aachen — ²Universität Hamburg

Der Ursprung der höchstenergetischen kosmischen Strahlung (UHECR) ist ein bislang ungelöstes Rätsel. Parallel zu aktuellen Messungen von Luftschauern entwickeln wir Monte Carlo Simulationen, die es erlauben über den Vergleich simulierter Daten mit Messdaten unsere Vorstellungen vom UHECR Universum zu testen. Wir stellen eine Kombination von Simulationstechniken vor, die die dreidimensionale Propagation von UHECR-Kernen aus extragalaktischen Quellen bis zur Erde realisiert. Insbesondere berücksichtigen wir extragalaktische Magnetfeldmodelle, die auf Strukturbildungssimulationen basieren, sowie die relevanten Wechselwirkungen von UHECR-Kernen mit dem Photonenhintergrund. Als Propagationstool dient eine modulare und parallelisierte Weiterentwicklung von CRPropa 2. Die Ablenkung im galaktischen Magnetfeld wird mit der Software PARSEC auf effiziente Weise durch eine Linsentechnik beschrieben. Wir verwenden dabei ein aktuelles galaktisches Magnetfeldmodell (JF2012), das auf umfangreichen Faradayrotations- und Synchrotronmessungen beruht. Mit Hilfe eines Referenzszenarios führen wir eine Massenproduktion simulierter UHECRs durch, die Vergleiche mit gemessenen UHECR Anknüpfungsrichtungen, Energien und Komposition ermöglicht.

T 93.7 Mo 18:15 WIL-C107

Untersuchung astrophysikalischer Szenarien anhand der Anisotropie ultrahochenergetischer kosmischer Strahlung* — ●DAVID WITTKOWSKI und KARL-HEINZ KAMPERT — Bergische Universität Wuppertal, Gaußstraße 20, 42119 Wuppertal

Seit mehr als 50 Jahren kann ultrahochenergetische kosmische Strahlung (UHECR, $E \geq 1$ EeV) nachgewiesen werden. Trotzdem ist ihr Ursprung noch immer unbekannt. Mit dem Pierre-Auger-Observatorium in Argentinien werden die Anknüpfungsrichtungen und Energien der UHECR detektiert. Die aktuell beobachtete Korrelation der Anknüpfungsrichtungen der UHECR mit den Positionen von Beschleunigerkandidaten wie z.B. aktiven galaktischen Kernen wird mit unterschiedlichen Methoden untersucht. Mit Hilfe des Monte-Carlo-Codes CRPropa 2.0 wird für unterschiedliche astrophysikalische Szenarien unter Berücksichtigung aller relevanten Wechselwirkungen der UHECR mit den Hintergrundstrahlungen sowie des Zerfalls instabiler Kerne die Propagation der ultrahochenergetischen kosmischen Strahlung simuliert. Die Simulationsergebnisse (Anisotropie, Energiespektrum und Massenspektrum) werden zur Eingrenzung astrophysikalischer Szenarien verwendet.

*Gefördert durch die Helmholtz-Allianz für Astroteilchenphysik (HAP)

T 93.8 Mo 18:30 WIL-C107

Transportmodelle für galaktische kosmische Strahlung: Ergebnisse einer Markov Chain Monte Carlo Studie — ●SIMON KUNZ, IRIS GEBAUER, WIM DE BOER und MATTHIAS WEINREUTER — Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Die aktuellen Messungen der kosmischen Strahlung mit PAMELA, Fermi und AMS-02 liefern immer tiefere Einsichten in den Transport und die Quellen der Teilchen der kosmischen Strahlung. Ein umfassendes Verständnis dieser Daten setzt jedoch eine sorgfältige Modellierung der Transportprozesse und eine genaue Bestimmung der zugehörigen Transportparameter voraus. Die weit verbreiteten numerischen Diffusions-Konvektionsmodelle hängen von einer Vielzahl von Parametern ab, die die Quellen und den Transport der Teilchen beschreiben und durch experimentelle Beobachtungen eingeschränkt werden können. Da einfache Scan-Algorithmen für solch hochdimensionale Probleme nicht einsetzbar sind, wurde eine Markov Chain Monte Carlo Methode (MCMC) verwendet, um diese Parameter zu untersuchen. Der Vorteil von MCMC Methoden liegt darin, dass die Dichte der evaluier-

ten Punkte proportional zur Güte des Modells ist. Anhand verschiedener Observablen (Protonen, Antiprotonen, Antiprotonen/Protonen, Bor/Kohlenstoff) wurde der Parameterraum untersucht und die Ergebnisse werden in diesem Vortrag vorgestellt.

T 93.9 Mo 18:45 WIL-C107

Simulations of propagation of cosmic rays in the Galaxy — ●PHILIPP GRAESER and JULIA TJUS — Ruhr-Universität Bochum, Fakultät für Physik und Astronomie, Theoretische Physik I, D-44780 Bochum, Germany

The sources of the high-energy cosmic rays are still unknown but there are some possible sources like supernova remnants, pulsars and HII-regions.

With usage of GALPROP, which describes the propagation of the cosmic rays in the Galaxy, there will be a comparison between the resulting γ -spectra of the included source-models.

Furthermore there is a comparison with experimental data aspired.