

T 102: Kosmische Strahlung V

Zeit: Donnerstag 16:45–19:00

Raum: 30.41: 004

T 102.1 Do 16:45 30.41: 004

Untersuchungen zur Bestimmung des Schauermaximums mit HEAT am Pierre Auger-Observatorium — ●MARCEL STRAUB, THOMAS HEBBEKER, CHRISTINE MEURER, NILS SCHARF und SARAH SCHMETKAMP — III. Physikalisches Institut A, RWTH Aachen University

Das Pierre Auger-Observatorium untersucht kosmische Strahlung mit Energien oberhalb von 10^{18} eV. Die HEAT (**H**igh **E**levation **A**uger **T**elescopes) Erweiterung besteht aus drei Fluoreszenz-Teleskopen, die gegenüber den normalen Teleskopen um 30° nach oben geneigt sind. Somit ist ein größerer Himmelsbereich beobachtbar, wodurch die Triggerschwelle auf etwa 10^{17} eV abgesenkt wird. Die Erweiterung wurde 2009 fertiggestellt und liefert seitdem Daten.

Die geänderte Detektorgeometrie erforderte eine Anpassung der Auger-Schauer-Rekonstruktion. Unter Berücksichtigung dieser werden Untersuchungen zur Bestimmung des Schauermaximums präsentiert.

T 102.2 Do 17:00 30.41: 004

Untersuchungen zur Bestimmung des Energiespektrums der kosmischen Strahlung mit HEAT am Pierre Auger Observatorium — ●NILS SCHARF, THOMAS HEBBEKER, CHRISTINE MEURER, SARAH SCHMETKAMP und MARCEL STRAUB — III. Physikalisches Institut A, RWTH Aachen University

Die *High Elevation Auger Telescopes* (HEAT) sind eine Niederenergie-Erweiterung für das Fluoreszenz-Detektorsystem des Pierre Auger Observatoriums. Mit ihnen ist es möglich, den Energiebereich um eine Größenordnung auf unter 10^{17} eV abzusinken. In diesem Energiebereich wird der Übergang von galaktischer zu extragalaktischer kosmischer Strahlung erwartet. Es ist deshalb wichtig, das Spektrum der kosmischen Strahlung in diesem Energiebereich mit hoher Genauigkeit zu untersuchen. Dem Vergleich der gemessenen Schauer mit Simulationen kommt dabei große Bedeutung zu. Erste Ergebnisse der Schauerenergiemessung werden vorgestellt.

T 102.3 Do 17:15 30.41: 004

Vergleich geometrischer Schauereigenschaften von Standard Auger-Fluoreszenz-Daten mit HEAT-Daten — ●SARAH SCHMETKAMP, THOMAS HEBBEKER, CHRISTINE MEURER, NILS SCHARF und MARCEL STRAUB — III. Physikalisches Institut A, RWTH Aachen University

HEAT (High Elevation Auger Telescopes) ist eine Niederenergie-Erweiterung des Fluoreszenz-Teleskop-Systems des Pierre Auger-Observatoriums. Auger untersucht kosmische Strahlung mit Energien oberhalb von 10^{18} eV. Mit HEAT wird diese Energieschwelle auf 10^{17} eV abgesenkt, indem durch Neigung der Teleskope um 30° ein zusätzlicher Himmelsbereich beobachtet wird.

Die geometrischen Eigenschaften der mit HEAT seit 2009 detektierten Schauer werden mit denen der Standard Fluoreszenz-Teleskop-Daten verglichen. Dabei wird insbesondere der Einfluss von Selektionskriterien untersucht.

T 102.4 Do 17:30 30.41: 004

Untersuchung des Čerenkov-Lichts von ausgedehnten Luftschauern mit HEAT am Pierre Auger Observatorium — ●CHRISTINE MEURER, THOMAS HEBBEKER, NILS SCHARF, SARAH SCHMETKAMP und MARCEL STRAUB — III. Physikalisches Institut A, RWTH Aachen University

Teilchen der kosmischen Strahlung lösen durch Wechselwirkung mit Atomkernen der Erdatmosphäre eine Teilchenkaskade aus, die als ausgedehnter Luftschauer bezeichnet wird. Die Elektronen im Schauer regen die Stickstoffmoleküle an, die beim Übergang zurück in den Grundzustand Fluoreszenzlicht im nahen UV aussenden. Zudem emittieren die geladenen Teilchen des Schauers, die sich mit Überlichtgeschwindigkeit im Medium bewegen, Čerenkov-Licht, welches im gleichen Wellenlängenbereich liegt.

Für die Niederenergie-Erweiterung HEAT (High Elevation Auger Telescopes) des Fluoreszenz-Detektors des Pierre Auger Observatoriums untersuchen wir den Čerenkov-Anteil des detektierten Lichtes auf seine Nutzung zur Kompositions- sowie zur Energiebestimmung der kosmischen Strahlung. Erste Ergebnisse für Schauer im Energiebereich unterhalb von 10^{18} eV werden in diesem Vortrag vorgestellt.

T 102.5 Do 17:45 30.41: 004

Die HEAT Erweiterung des Pierre-Auger-Observatoriums* — ●DANIEL KRUPPKE-HANSEN für die Pierre Auger-Kollaboration — Bergische Universität Wuppertal, Gaußstr. 20, 42119 Wuppertal

Das Pierre-Auger-Observatorium in Argentinien wurde in den letzten Jahren um drei zusätzliche Fluoreszenzteleskope erweitert. Diese *high elevation Auger telescopes* (HEAT) erlauben Luftschauermessungen in geringerer atmosphärischer Tiefe und verringern damit die Energieschwelle des Observatoriums von 10^{18} eV um etwa eine Größenordnung zu niedrigeren Energien. Dies erlaubt detaillierte Messungen im Energiebereich des Spektrums der kosmischen Strahlung, in dem der Übergang von der galaktischen zur extragalaktischen Komponente vermutet wird. Seit Mai 2010 laufen die HEAT Teleskope innerhalb der regulären Datennahme. Dieser Vortrag gibt einen Überblick über die HEAT Erweiterung und zeigt erste Resultate.

* Gefördert durch die BMBF-Verbundforschung Astroteilchenphysik

T 102.6 Do 18:00 30.41: 004

Untersuchungen zur Ausrichtung der Fluoreszenzteleskope des Pierre Auger-Observatoriums — ●STEFANIE FALK für die Pierre Auger-Kollaboration — Institut für Kernphysik, Karlsruher Institut für Technologie

Durch Messung des longitudinalen Profils ultrahochenergetischer Schauer mit dem Fluoreszenzdetektor des Pierre Auger-Observatoriums lässt sich die Eindringtiefe des Schauermaximums bestimmen. Hieraus gewinnt man wiederum Informationen über die Art des Primärteilchens. Für die Messung ist es jedoch erforderlich die Ausrichtung der Teleskope auf wenige zehntel Grad genau zu kennen. Wir präsentieren eine neue Methode zur Bestimmung der Ausrichtung mittels Luftschauerdaten und diskutieren deren Anwendung auf die Daten der High-Elevation-Auger-Telescopes.

T 102.7 Do 18:15 30.41: 004

Messungen der Hintergrund-Helligkeit des Nachthimmels für das Fluoreszenzteleskop FAMOUS — ●MAURICE STEPHAN, THOMAS HEBBEKER, MARKUS LAUSCHER, CHRISTINE MEURER, TIM NIGGEMANN und JOHANNES SCHUMACHER — III. Physikalisches Institut A, RWTH Aachen University

Eine der erfolgreichen Techniken zur Messung von ultra-hochenergetischer kosmischer Strahlung - bzw. der durch sie hervorgerufenen ausgedehnten Luftschauer - ist die Detektion mittels Fluoreszenzteleskopen. Sekundärteilchen des Schauers regen den Stickstoff in der Atmosphäre an, welcher unter Abregung Fluoreszenzlicht aussendet. Dieses wird mittels geeigneter Kameras innerhalb der Teleskope detektiert. Der Fluoreszenz-Detektor des Pierre Auger-Observatoriums nutzt diese Technik. Um seine Sensitivität zu steigern, untersuchen wir die Möglichkeit, Silizium-Photomultiplier (SiPM) als aktive Detektorkomponente zu nutzen. Diese versprechen gegenüber den bisher verwendeten Photomultiplier-Tubes eine höhere Photon-Detektions-Effizienz.

Mittelfristiges Ziel ist die Entwicklung und Inbetriebnahme des Prototypen FAMOUS (First Auger "Multi pixel photon counter" camera for the Observation of Ultra-high-energy cosmic ray Showers). In diesem Vortrag stellen wir Untersuchungen zur Helligkeit des Nachthimmels vor, denn dieser Photonenfluss macht den Hauptuntergrund für die Fluoreszenzmessungen aus. In weiteren Vorträgen werden SiPM-Charakterisierungsstudien (M. Lauscher) und die für FAMOUS entwickelte Optik (T. Niggemann) vorgestellt.

T 102.8 Do 18:30 30.41: 004

Die Entwicklung der Optik für das SiPM-Fluoreszenzteleskop FAMOUS — ●TIM NIGGEMANN, THOMAS HEBBEKER, CHRISTINE MEURER, MARKUS LAUSCHER, JOHANNES SCHUMACHER und MAURICE STEPHAN — III. Physikalisches Institut A, RWTH Aachen University

Eine der erfolgreichen Methoden zur Beobachtung ultra-hochenergetischer kosmischer Strahlung ist die Detektion von Fluoreszenzlicht, das durch ausgedehnte Luftschauer in der Atmosphäre emittiert wird. Der Fluoreszenz-Detektor des Pierre Auger Observatoriums setzt eine Kamera bestehend aus Photomultiplier-Tubes zur Detektion ein. Durch Substitution selbiger durch Silizium-Photomultiplier (SiPM) sind wir bestrebt, die Photon-Nachweiswahrscheinlichkeit signifikant zu steigern, wobei es einer speziell angepassten optischen Konstrukti-

on bedarf.

Das erste Zwischenziel des Projektes FAMOUS (First Auger "Multi pixel photon counter" camera for the Observation of UHECR Showers) besteht in der Entwicklung und Inbetriebnahme eines Teleskop-Prototyps. Neben der Charakterisierung der verwendeten SiPMs (M. Lauscher, diese Tagung) und der Untersuchung des erwarteten Photonflusses (M. Stephan, diese Tagung) stellen wir in diesem Vortrag die speziell für dieses SiPM-Teleskop entwickelte Optik vor.

T 102.9 Do 18:45 30.41: 004

Charakterisierung von Silizium Photomultipliern (SiPM) zur Detektion des Fluoreszenzlichtes von ausgedehnten Luftschauern — ●MARKUS LAUSCHER, THOMAS HEBBEKER, CHRISTINE MEURER, TIM NIGGEMANN, JOHANNES SCHUMACHER und MAURICE STEPHAN — III. Physikalisches Institut A, RWTH Aachen University

Eine der erfolgreichen Techniken zur Messung von ultra-hoch-energetischer kosmischer Strahlung ist die Detektion mittels Fluores-

zenzteleskopen. Wir untersuchen die Möglichkeit die Sensitivität des Fluoreszenz-Detektors des Pierre Auger Observatoriums mit Hilfe von SiPMs zu steigern. Diese versprechen eine höhere Photon-Detektions-Effizienz (PDE) als herkömmliche PMTs. Das erste Zwischenziel des Projekts FAMOUS (First Auger "Multi pixel photon counter" camera for the Observation of UHECR Showers) besteht in der Entwicklung und Inbetriebnahme eines Teleskop-Prototyps. Hierfür ist eine genaue Kenntnis des SiPM-Verhaltens unerlässlich. In diesem Vortrag stellen wir Charakterisierungsstudien versch. SiPM-Typen vor. Besonderes Augenmerk wird hierbei auf das Rauschverhalten gelegt. Zu diesem tragen neben thermischem Rauschen auch optisches Übersprechen und Nachpulse bei. In diesem Vortrag stellen wir Messungen dieser Größen als Funktion der Temperatur und Betriebsspannung vor. Ebenso präsentiert wird eine Messung der PDE, insb. für verschiedene Einfallswinkel des Lichts. In weiteren Vorträgen zeigen wir Messungen der Hintergrund-Helligkeit des Nachthimmels (M. Stephan) und die für FAMOUS entwickelte Optik (T. Niggemann).