

T 707 Kosmische Strahlung VI

Zeit: Freitag 14:30–16:45

Raum: HG2-HS3

T 707.1 Fr 14:30 HG2-HS3

Entwicklung und Test eines Diffusors zur Kalibration der Pierre Auger Fluoreszenz Teleskope — ●BENJAMIN SEMBURG, KARL-HEINZ BECKER, DANIEL FUHRMANN, STEFFEN HARTMANN, KARL-HEINZ KAMPERT und CHRISTOPHER WIEBUSCH für die Pierre Auger Kollaboration-Kollaboration — Bergische Universität Wuppertal, Fachbereich C Physik, 42119 Wuppertal

Zur Kalibration der Fluoreszenz Teleskope des Pierre Auger Observatoriums, soll eine Lichtquelle bekannter Intensität durch einen Ballon in definierter Position in etwa 1000 m Entfernung in das Sichtfeld der Teleskope gebracht werden und von diesen vermessen werden. Das Problem, dass die relative Rotation der Quelle unbekannt ist, kann umgangen werden, indem man eine isotrop gleichförmig leuchtende Lichtquelle verwendet.

Diffuse Lichtquellen hoher Intensität sind technisch schwierig herzustellen. Die hier vorgestellten Lichtquellen verwenden LED-arrays hoher Intensität im nahen UV-Bereich (395 nm). Basierend auf Entwicklungen im Baikal und SNO Experiment wurde ein Diffusor mit einer Transmissions-effizienz von über 50% entwickelt. Mechanisch wird er von außen über das LED-Array gestülpt. Der Vortrag beschreibt das Funktionsprinzip und zeigt Messergebnisse zur Isotropie und Effizienz.

Gefördert mit Mitteln der BMBF Verbundforschung *Astroteilchenphysik*.

T 707.2 Fr 14:45 HG2-HS3

Implementation of a FPGA based 16-point Discrete Fourier Transform (Radix-2 FFT) as UHECR trigger for horizontal air showers in the Pierre Auger Observatory surface detector — ●ZBIGNIEW SZADOWSKI and KARL-HEINZ KAMPERT for the Pierre Auger Kollaboration collaboration — Bergische Universität Wuppertal, Fachbereich C Physik, 42119 Wuppertal

The extremely rare flux of UHECR requires sophisticated detection techniques. The standard methods are oriented on the average event properties. The method presented here aims to improve the efficiency to capture rare events like neutrino-induced horizontal air showers and potentially un-anticipated event topologies.

Currently available powerful and cost-effective FPGAs provide sufficient resources to implement new more sophisticated triggers. This work describes the implementation of a 16-point Discrete Fourier Transform based on the Radix-2 FFT algorithm into Altera Cyclone FPGA, used in the 3rd generation of the Pierre Auger surface detector trigger. All complex coefficients are calculated online in heavy pipelined routines. The register performance of 200 MHz and relatively low resources occupancy of 2000 logic elements/channel for a 10-bit resolution provide a powerful tool to trigger the events in the frequency domain. The FFT code has been successively merged into the code of the 1st surface detector level trigger of the Pierre Auger Observatory and is planned to be tested in real pampa environment.

Gefördert mit Mitteln der BMBF Verbundforschung *Astroteilchenphysik*.

T 707.3 Fr 15:00 HG2-HS3

Akustische Teilchendetektion im ANTARES Neutrino teleskop — ●HORST LASCHINSKY, GISELA ANTON, KAY GRAF, KLAUS HELBING, JÜRGEN HÖSSL, ALEXANDER KAPPES, TIMO KARG, ULI KATZ, ROBERT LAHMANN, CHRISTOPHER NAUMANN, RAINER OSTASCH, KARSTEN SALOMON und CHRISTIAN STEGMANN für die ANTARES-Kollaboration — Uni Erlangen, Physikalisches Institut, Erwin-Rommel-Str. 1, 91058 Erlangen

Eine Alternative zum Nachweis kosmischer Neutrinos anhand des Čerenkovlichts der Sekundärteilchen aus schwachen Reaktionen stellt der akustische Nachweis der von der Energiedeposition des ebenfalls dabei entstehenden Schauers im Wasser erzeugten Druckwelle dar.

In diesem Vortrag wird die Hardware und Sensorik zur akustischen Teilchendetektion mit dem ANTARES Neutrino teleskop vorgestellt. Dabei wird insbesondere die geometrische Anordnung der akustischen Sensoren diskutiert, als auch auf die Methoden und Probleme beim Austausch der optischen gegen akustische Module und deren nahtlose Integration in das bestehende Detektordesign und die Datennahme eingegangen.

Diese Arbeit wird gefördert durch das BMBF (05 CN5WE1/7).

T 707.4 Fr 15:15 HG2-HS3

Untersuchung der Tiefseeumgebung mit dem ANTARES Experiment — ●KAY GRAF, GISELA ANTON, FELIX FEHR, KLAUS HELBING, JÜRGEN HÖSSL, ALEXANDER KAPPES, ULI KATZ, ROBERT LAHMANN, HORST LASCHINSKY, CHRISTOPHER NAUMANN, KARSTEN SALOMON und CHRISTIAN STEGMANN für die ANTARES-Kollaboration — Uni Erlangen, Physikalisches Institut, Erwin-Rommel-Str. 1, 91058 Erlangen

Das Neutrino-Teleskop ANTARES, ein Wasser-Čerenkov-Detektor mit einem geometrischen Volumen von etwa 0.01 km^3 , wird von einer europäischen Kollaboration im Mittelmeer, ca. 40 km vor der Küste von Toulon (Süd-Frankreich), aufgebaut.

Im zurückliegenden Jahr wurden mehrere Strukturen, sog. *Strings*, am Standort des Experiments in ca. 2500 m Meerestiefe installiert und betrieben. Neben optischen Sensoren enthalten diese auch Instrumente, die relevante Parameter der Umgebung aufzeichnen und den Detektorbetrieb überwachen. Zusätzliche Instrumente benutzen die Strukturen als Plattform um u.a. akustische und seismometrische Messungen in der Tiefseeumgebung durchzuführen. Die Datennahme und Datenverarbeitung der optischen Sensoren und sonstigen Instrumente erfolgt kontinuierlich im Langzeitbetrieb über mehrere Monate.

In diesem Vortrag wird ein Überblick der installierten Strukturen gegeben und Ergebnisse der Messungen der darauf befindlichen Instrumente vorgestellt.

Diese Arbeit wird gefördert durch das BMBF (05 CN5WE1/7).

T 707.5 Fr 15:30 HG2-HS3

Blick auf Daten der optischen Sensoren von ANTARES — ●FELIX FEHR, GISELA ANTON, RALF AUER, BETTINA HARTMANN, JÜRGEN HÖSSL, ALEXANDER KAPPES, TIMO KARG, ULI KATZ, CLAUDIO KOPPER, WOLFGANG KRETSCHMER, SEBASTIAN KUCH, ROBERT LAHMANN, HORST LASCHINSKY, HOLGER MOTZ, CHRISTOPHER NAUMANN, MELITTA NAUMANN-GODO, REZO SHANIDZE und CHRISTIAN STEGMANN für die ANTARES-Kollaboration — Uni Erlangen, Physikalisches Institut, Erwin-Rommel-Str. 1, 91058 Erlangen

Die europäische ANTARES Kollaboration errichtet zur Zeit ein Neutrino-Teleskop im französischen Mittelmeer in einer Tiefe von 2500 m vor der Küste von Toulon. Der vollständige Detektor besteht aus zwölf 480 m langen *Strings* mit je 25 Stockwerken die jeweils 3 Photomultiplier enthalten und das Čerenkov-Licht von aus Neutrinoereaktionen hervorgehenden geladenen Teilchen nachweisen, um so Energie und Richtung der Neutrinos zu rekonstruieren.

Im Frühjahr 2005 wurde die MILOM (Mini Instrumentation Line mit Optischen Modulen) versenkt, die den Test aller Aspekte eines vollständigen Strings ermöglicht und mit Instrumenten zur Überwachung des Detektorbetriebs und der Umgebungsparameter ausgestattet ist. Der Beginn der Datennahme mit der MILOM hat eine neue Phase eingeleitet, die mit dem weiteren Versenken und der Inbetriebnahme des ersten vollständigen Strings (LINE1) im Januar/Februar 2006 fortgesetzt wird.

Mein Vortrag stellt die ersten Resultate der Auswertung der dabei gewonnenen Daten der optischen Sensoren vor.

Diese Arbeit wird gefördert durch das BMBF (05 CN5WE1/7).

T 707.6 Fr 15:45 HG2-HS3

Entwicklung von Sensoren zur akustischen Teilchendetektion mit dem ANTARES-Detektor — ●CHRISTOPHER NAUMANN, G. ANTON, K. GRAF, K. HELBING, J. HÖSSL, A. KAPPES, T. KARG, U. KATZ, W. KRETSCHMER, R. LAHMANN, K. SALOMON, R. SHANIDZE und C. STEGMANN für die ANTARES-Kollaboration — Physikalisches Institut, Universität Erlangen-Nürnberg

Die Erlanger ANTARES-Gruppe plant, Testmessungen in der Tiefsee vorzunehmen, um die Möglichkeit der akustischen Detektion höchstenergetischer Neutrinos in Wasser zu untersuchen.

Gemäß dem thermoakustischen Prinzip erzeugen neutrinoinduzierte Teilchenschauer in Wasser bipolare Schallpulse, die noch im Abstand einiger hundert Meter detektierbar sind. So wäre es möglich, mit einer vergleichsweise geringen Zahl an Sensoren ein großes Wasservolumen zu instrumentieren.

Um einen derartigen akustischen Neutrino detektor entwerfen zu können, ist eine gute Kenntnis des vorherrschenden akustischen Untergrunds, insbesondere dessen Korrelation über verschiedene Längenskalen

unabdingbar. Zu dessen Untersuchung sowie zu Rekonstruktionsstudien an Testquellen wird die Infrastruktur des ANTARES-Neutrinoobservatoriums genutzt, um mehrere mit akustischen Sensoren ausgestattete Detektorelemente im Mittelmeer zu betreiben. Diese akustischen Sensoren müssen über die zur Teilchendetektion nötige Empfindlichkeit verfügen und unter Tiefsee-Bedingungen operieren können. Zwei unterschiedliche Konzepte für solche Sensoren werden derzeit in Erlangen entwickelt und sowohl im Labor als auch in situ getestet.

T 707.7 Fr 16:00 HG2-HS3

Energie-Rekonstruktion von Myonen aus ν_μ -Reaktionen bei ANTARES — •CLAUDIO KOPPER, GISELA ANTON, RALF AUER, FELIX FEHR, BETTINA HARTMANN, JÜRGEN HÖSSL, ALEXANDER KAPPES, TIMO KARG, ULI KATZ, SEBASTIAN KUCH, CHRISTOPHER NAUMANN, MELITTA NAUMANN-GODÓ, REZO SHANIDZE und CHRISTIAN STEGMANN — Universität Erlangen-Nürnberg, Physikalisches Institut, Erwin-Rommel-Str.1, 91058 Erlangen

In der Umgebung des ANTARES-Detektors wechselwirken Myon-Neutrinos über den geladenen Strom mit den Nukleonen des Wassers, wobei Myonen erzeugt werden. Zur Rekonstruktion ihrer Energie wird ausgenutzt, dass die radiativen Verluste eines Myons in Wasser ab ca. 1 TeV steil mit der Energie ansteigen.

Die bisherigen Energierekonstruktionsalgorithmen basieren auf einer globalen Parametrisierung der Verteilung der abgestrahlten Photonen. Sie sind allerdings von der Detektorgeometrie abhängig und auf Myonen optimiert, die den gesamten Detektor durchlaufen.

Der in diesem Vortrag vorgestellte Algorithmus verwendet Tabellen, in denen die in einem Photomultiplier erwarteten Signalverteilungen abgelegt sind. Dies geschieht in Abhängigkeit von Abstand und Orientierung des Photomultipliers zur Spur und als Funktion der Myon-Energie.

Durch Vergleich der erwarteten mit der gemessenen Signalverteilung in jedem einzelnen Photomultiplier des Detektors kann die wahrscheinlichste Energie des Myons gefunden werden. Der Algorithmus und die Energieauflösung der Rekonstruktion werden vorgestellt.

Diese Arbeit ist gefördert durch das BMBF (05 CN5WE1/7).

T 707.8 Fr 16:15 HG2-HS3

Schauerrekonstruktion mit dem ANTARES Neutrinoobservatorium — •RALF AUER, GISELA ANTON, BETTINA HARTMANN, JÜRGEN HÖSSL, ALEXANDER KAPPES, ULI KATZ, CLAUDIO KOPPER, WOLFGANG KRETSCHMER, MELITTA NAUMANN-GODO, REZO SHANIDZE und CHRISTIAN STEGMANN — Physikalisches Institut, Universität Erlangen

Neben der Detektion von Myonen aus der *charged-current* Reaktion von Neutrinos mit Nukleonen ist im Detektionsmedium Wasser auf Grund der geringen Streulänge auch die energie- und richtungsauflösende Rekonstruktion von hadronischen Schauern aus der *neutral-current* Reaktion möglich.

Dieser Vortrag beschäftigt sich zum einen mit der physikalischen Modellierung dieser Schauer im Rahmen einer Log-Likelihood Rekonstruktion und stellt zugleich eine darauf spezialisierte Minimierungsstrategie vor. Es werden Ergebnisse anhand simulierter Daten präsentiert.

Die Arbeit ist gefördert durch das BMBF (05CN5WE1/7)

T 707.9 Fr 16:30 HG2-HS3

Tests von Hochleistungs-LEDs im nanosekunden Bereich zur Kalibration der optischen Module des ANTARES Neutrinoobservatoriums — •RAINER OSTASCH, GISELA ANTON, FELIX FEHR, KAY GRAF, JÜRGEN HÖSSL, ALEXANDER KAPPES, ULI KATZ, ROBERT LAHMANN, HORST LASCHINSKY, KARSTEN SALOMON und CHRISTIAN STEGMANN für die ANTARES-Kollaboration — Uni Erlangen, Physikalisches Institut, Erwin Rommel Str.1, 91058 Erlangen

Zur zeitlichen Interkalibration der Photomultiplier des ANTARES-Detektors werden gepulste Hochleistungs-LEDs eingesetzt. Hierfür ist eine genaue Kenntnis der Signaleigenschaften der verwendeten LEDs erforderlich.

In diesem Vortrag werden der Aufbau eines geeigneten Teststands sowie Messungen der Zeitstruktur und der Winkelverteilung der gesendeten Lichtpulse der getesteten LEDs vorgestellt. Desweiteren werden erste in situ Kalibrationen der Photomultiplier des ANTARES Detektors gezeigt.

Gefördert durch das BMBF (05 CN5WE1/7).