

## T 88: Gammaastronomie II

Zeit: Dienstag 16:45–19:05

Raum: 30.41: 104

**Gruppenbericht**

T 88.1 Di 16:45 30.41: 104

**Status der Arbeiten zum akustischen Nachweis von Neutrinos am Südpol** — ●JENS BERDERMANN für die IceCube-Kollaboration — DESY Zeuthen

Die Möglichkeit des akustischen Nachweises hochenergetischer Neutrinos am Südpol ist stark von den lokalen Eigenschaften und dem Signaluntergrund abhängig. Der South Pole Acoustic Test Setup (SPATS) wurde konstruiert, um diese unbekannt Parameter zu bestimmen und die Leistungsfähigkeit eines möglichen akustischen multi- $\text{km}^3$ -Detektors am Südpol zu analysieren. SPATS besteht aus 4 bis zu 500m langen Trossen, welche an jeweils 7 Stationen mit 3 akustischen Sensoren instrumentiert sind. Diese Sensoren registrieren akustische Signale von fest installierten und beweglichen SPATS Transmittern und erlauben damit Rückschlüsse über die Schallgeschwindigkeit sowie die Abklinglänge von Schallwellen bis in 400 m Tiefe. Zusätzlich läuft SPATS seit dem 28. August 2008 in einem Detektormodus, der erlaubt, transienten und statischen akustischen Untergrund in der Umgebung zu identifizieren. Es werden abgeschlossene, laufende und zukünftige Projekte von SPATS präsentiert.

T 88.2 Di 17:05 30.41: 104

**Erste Testmessungen zum Radionachweis von Luftschauern am Südpol** — ●TOBIAS DEGNER — Uni Bonn

Durch die Untersuchung von Luftschauern lässt sich viel über die Zusammensetzung und das Energiespektrum der kosmischen Strahlung lernen. Zum Studium dieser Luftschauer leistet das IceCube Observatorium mit seinem  $\text{km}^3$  großen Muondetektor und dem Cherenkov Luftschauer-Array IceTop einen wesentlichen Beitrag, der im Wesentlichen durch die geringe Fläche von IceTop limitiert ist.

Derzeit ist eine Erweiterung von IceTop durch ein Antennen-Array in Planung, mit dessen Hilfe sich Luftschauer über ihre Radio-Emission im MHz-Bereich nachweisen ließen. Ein solches Radio Array bietet den Vorteil zusätzliche Schauer-Eigenschaften bestimmen zu können, wie z.B. die Tiefe des Schauer-Maximums.

Zu Testzwecken wurden mit einer geringen Anzahl von Antennen in unterschiedlichen Konfigurationen am Südpol bereits erste Daten genommen. In diesem Vortrag werde ich meine Analyse der Daten präsentieren und erste Ergebnisse zum Untergrundverhalten und der Suche nach koinzidenten Ereignissen in den Radio- und den IceTop-Daten zeigen.

T 88.3 Di 17:20 30.41: 104

**Designstudie von Radioantennen zum Nachweis von Luftschauern am Südpol** — ●MARKUS VEHRING, LARISSA PAUL und CHRISTOPHER WIEBUSCH für die IceCube-Kollaboration — III. Physikalisches Institut, RWTH Aachen, D-52056 Aachen

Das Radio Air Shower Test Array (RASTA) ist ein Testexperiment, das den möglichen Nachweis von Luftschauern über Radiostrahlung untersucht. Die Emission von Radiostrahlung über den Geosynchrotron-Effekt wird besonders für die elektromagnetische Komponente im Schauermaximum erwartet. Der Nachweis dieser Strahlung ist eine vielversprechende Möglichkeit einen kostengünstigen Luftschauerdetektor mit großer Akzeptanz und hohem duty cycle zu erreichen.

Ziel des RASTA Projektes ist es, die bestehenden IceCube und IceTop Detektoren am Südpol um eine weitere Detektorkomponente zu erweitern, die komplementäre Messinformation zu den nachgewiesenen Luftschauern liefert. Der Einsatz am Südpol erfordert besondere Voraussetzungen an Bauart und elektrischen Eigenschaften der verwendeten Antennen.

Im Rahmen der hier präsentierten Designstudie wurden unterschiedliche Antennenmodelle für diesen Einsatz simuliert und mit einander verglichen. Für ein erfolgversprechendes Modell wurde ein Prototyp gebaut, um die Ergebnisse der Simulation experimentell zu überprüfen.

T 88.4 Di 17:35 30.41: 104

**PVDF-based acoustic sensors prototype for the study of the thermoacoustic model** — FABIAN DRINCK, ●KARIM LAIHEM, MANUEL SCHUMANN, and CHRISTOPHER WIEBUSCH — RWTH Aachen university, Physikzentrum, Otto-Blumenthal Strasse, 52074 Aachen

To measure the ultra-high energy neutrino flux, studies on a larger IceCube neutrino observatory at the south pole have been intensively

investigated in the last years. These studies have introduced a hybrid detection concept including radio and acoustic detection in addition to existing optical detection. The South Pole Acoustic Test Setup (SPATS) was built and deployed to evaluate the acoustic properties of the South Pole ice for the purpose of assessing the feasibility of an acoustic neutrino detection array. The Aachen Acoustic Laboratory (AAL) is supporting these efforts and providing infrastructures for the calibration of PZT-based acoustic sensors used in SPATS, study of a laser-based thermoacoustic model under laboratory conditions and investigating new piezoelectric materials for use in a next generation of acoustic sensors. In this talk we present the R&D status and first results of an acoustic sensor prototype based on PVDF material (Polyvinylidene Fluoride). With a flat frequency response and sensitivity the PVDF response to a thermoacoustic signal has shown the expected bipolar signal free of any superimposed resonances. The analysis of such a clean bipolar signal allow a deeper insight into understanding the thermoacoustic model and leading to a further development of optimized acoustic sensors for deployment at the South Pole.

T 88.5 Di 17:50 30.41: 104

**Test- und Kalibrations-Messungen zum South Pole Acoustic Test Setup** — ●LARISSA PAUL, DIRK HEINEN, KARIM LAIHEM, THOMAS MEURES, MAXIMILIAN SCHEEL und CHRISTOPHER WIEBUSCH für die IceCube-Kollaboration — III. Physikalisches Institut, RWTH Aachen, D-52056 Aachen

Die Messung hochenergetischer Neutrinos erfordert ein möglichst großes Detektorvolumen. Eine zurzeit untersuchte Möglichkeit ist der Nachweis von Schallwellen, die über den thermoakustischen Effekt bei ultrahochenergetischen Neutrino-Wechselwirkungen erzeugt werden. Das South Pole Acoustic Test Setup (SPATS) untersucht im Rahmen des IceCube Projekts die Machbarkeit eines großen akustischen Neutrinodetektors am geographischen Südpol. SPATS besteht aus 4 Trossen mit je sieben akustischen Stationen, die bis 500 m Tiefe reichen und ist seit 2007 in Betrieb. Im Januar 2011 soll das Experiment um zwei akustische Sensoren erweitert werden. Ziel ist es, die Messungen zum in-situ Rauschen zu verbessern und erstmalig akustische Signale während des Einfriervorgangs zu messen, um das Verhalten der Sensoren beim Übergang zwischen Wasser und Eis zu untersuchen. Wichtigste Neuerung der Sensoren ist eine interne Vergleichsschallquelle, die eine Überwachung der veränderlichen Sensorempfindlichkeit während der Messungen ermöglicht. Die Aachener Gruppe innerhalb der Kollaboration hat die Sensoren im Vorfeld im Aachen Akustik Labor (AAL) getestet und die absolute Empfindlichkeit in Eis kalibriert. Vorgestellt werden die Ergebnisse dieser Test-Messungen und ihr Einfluss auf die Interpretation der Daten vom Südpol.

T 88.6 Di 18:05 30.41: 104

**Kalibration und Trigger-Implementierung für die Prototypen der Myondetektoren im AMIGA-Detektorfeld im Auger-Experiment** — PETER BUCHHOLZ, UWE FRÖHLICH, YURY KOLOTAEV, MARCUS NIECHCIOL, ●MICHAEL PONTZ, MARKUS RISSE, RODICA TĂCĂCIUC und MARTIN TIGGES für die Pierre Auger-Kollaboration — Universität Siegen

Das AMIGA-Experiment des Pierre-Augur-Observatoriums stellt eine Erweiterung des bestehenden Detektorfeldes dar. Standarddetektoren des Auger-Bodenarrays werden in Form eines Infill-Arrays in kleinerem Abstand zwischen die bestehenden Tanks gesetzt. Um jeden dieser Tanks werden unterirdische Myondetektoren installiert. Zusammen mit der Erweiterung der Fluoreszenzdetektoren um weitere Teleskope (HEAT) dehnt man so den Energiebereich des Experimentes im Infill-Bereich hin zu niedrigeren Energien auf  $\sim 10^{17}$  eV aus. Insbesondere die Myonenzahl soll mit Hilfe der Erweiterungen genauer bestimmt werden. Die Ausleseelektronik der Myonzähler wird von der Siegener Arbeitsgruppe produziert und getestet. Seit 2009 werden Daten mit Prototypen des Detektors genommen. Zu einem Oberflächenereignis sollen die Myonzähler genauere Informationen über die Myonkomponente eines ausgedehnten Luftschauers liefern. Dazu sind eine Synchronisation des neuen Detektors mit dem bestehenden Detektorfeld sowie eine genaue Kalibration der Zähler nötig. Beides ist Gegenstand des Vortrages.

Gefördert durch die BMBF-Verbundforschung Astroteilchenphysik.

T 88.7 Di 18:20 30.41: 104

**Tests der Photomultiplier für das nichtabbildendes Luft-Cherenkov-Detektorfeld HiSCORE** — ●RAYK NACHTIGALL, DANIEL HAMPF, MARTIN TLUCZYKONT, ROBERT EICHLER und DIETER HORNS — Universität Hamburg, Institut für Experimentalphysik, Luruper Chaussee 149, 22761 Hamburg

Das Ziel des HiSCORE-Experimentes ist es, der UHE-Gamma-Astronomie das Fenster von 10 TeV bis einigen PeV zu öffnen. Damit soll der Ursprung kosmischer Strahlung geklärt werden und ebenso deren Spektrum und chemische Komposition beim Übergang von galaktischer zu extragalaktischer Strahlung. Dazu dient ein Netzwerk von nichtabbildenden Cherenkovdetektoren, das die Fläche früherer (AIROBICC) und komplementärer Experimente (HESS, VERITAS, CTA) um Größenordnungen übersteigt (10-100 km<sup>2</sup>).

Dieser Vortrag beschäftigt sich mit der zentralen Komponente der Detektoren - den Photomultipliern (PMT).

Er ist eine Zusammenfassung der PMT-Tests vom Aufbau des Teststandes (mit gewählten Ausleseelektronik - DRS4) bis zur Charakterisierung und dem anschließendem Vergleich der PMTs von Electron Tubes und Hamamatsu.

T 88.8 Di 18:35 30.41: 104

**Methoden zur Vermessung von Spiegeleigenschaften von Abbildenden Cherenkov-Teleskopen** — ●ANNELI SCHULZ<sup>1</sup>, FRIEDRICH STINZING<sup>1</sup>, CHRISTIAN STEGMANN<sup>1</sup>, CHRISTIAN FABER<sup>2</sup>, ROMAN KROBOT<sup>2</sup>, TAMAS GAL<sup>2</sup> und GERD HÄUSLER<sup>2</sup> — <sup>1</sup>ECAP, Universität Erlangen-Nürnberg — <sup>2</sup>OSMIN, Universität Erlangen-Nürnberg

Die Teleskope des geplanten Cherenkov Telescope Array (CTA) bestehen aus 10000 m<sup>2</sup> Spiegelfläche, die aus einzelnen Spiegelfacetten mit einem Durchmesser von 1.2 bis 1.5 m zusammengesetzt werden. Die

Produktion und der Test der Spiegelfacetten stellen ein große organisatorische und logistische Herausforderung dar. Wir haben in einer Studie die bisher übliche 2f-Methode und eine neue, von der Erlanger OSMIN-Gruppe entwickelte Methode der phasenmessenden Deflektometrie untersucht. In dem Vortrag werden die Ergebnisse der Untersuchungen vorgestellt und die beiden Methoden verglichen.

T 88.9 Di 18:50 30.41: 104

**Präzisionsmessung der Spiegel der MAGIC Teleskope** — ●HANNA KELLERMANN, MARKUS GARCZARCYK, MAXIM SHAYDUK, JÜRGEN HOSE, RAZMIK MIRZOYAN und MASAHIRO TESHIMA für die MAGIC-Kollaboration — MPI für Physik, München

Die beiden MAGIC Teleskope auf der kanarischen Insel La Palma sind Instrumente zur indirekten Beobachtung kosmischer Gammastrahlung. Die abbildenden Luftschauer Cherenkov Teleskope (IACT) setzen große optische Spiegel ein, um die sehr lichtschwachen Cherenkov-Lichtblitze aufzuzeichnen. Die Lichtblitze entstehen durch sogenannte ausgedehnte Luftschauer innerhalb der Erdatmosphäre, hervorgerufen durch hochenergetische extraterrestrische Strahlung.

Zur absoluten Kalibrierung und zur vollständigen Charakterisierung des Teleskops ist die Reflektivität der Spiegel von entscheidender Bedeutung. Dabei ist vor allem die Kombination aus Fokussiereigenschaft und Reflektivität der Spiegel (im Folgenden als fokussierte Reflektivität bezeichnet) eine wichtige Größe.

Dieser Vortrag stellt eine Methode vor, die es erlaubt, mit Hilfe direkter und indirekter Messung der Helligkeit von Fixsternen die fokussierte Reflektivität der MAGIC-Teleskopspiegel zu bestimmen. Für die indirekte Messung wird ein diffus reflektierendes Material (Spektralton) eingesetzt, dessen optische Eigenschaften deshalb ebenfalls vorgestellt werden.