

T 113: Experimentelle Techniken der Astroteilchenphysik V

Zeit: Freitag 14:00–16:20

Raum: 30.95: 001

Gruppenbericht

T 113.1 Fr 14:00 30.95: 001

Status des AMADEUS Projekts: Akustische Neutrinodetektion mit ANTARES — ●ALEXANDER ENZENHÖFER für die ANTARES-KM3NeT-Erlangen-Kollaboration — ECAP, Universität Erlangen-Nürnberg

Das AMADEUS-Experiment, Teil des Neutrinoobservatoriums ANTARES, untersucht die Machbarkeit der akustischen Detektion ultrahochenergetischer Neutrinos in Wasser. Diese akustische Nachweismethode beruht auf dem thermoakustischen Modell, wonach durch die Energiedeposition eines neutrinoinduzierten hadronischen Schauers das umgebende Medium lokal erwärmt wird. Diese Erwärmung führt zu einer schnellen Druckänderung, die sich als akustische Welle ausbreitet. Diese Nachweismethode ist vielversprechend für die Instrumentierung der großen Detektionsvolumina, die zur Untersuchung ultrahochenergetischer ($E_\nu \gtrsim 10^{18}$ eV) kosmischer Neutrinos benötigt werden.

Der AMADEUS-Aufbau beinhaltet 36 Sensoren von drei verschiedenen Typen, die in Abständen zwischen 1 m und 350 m angeordnet sind, und befindet sich in einer Meerestiefe von mehr als 2000 m. Die Ziele von AMADEUS sind Langzeitstudien des akustischen Untergrundes in der Tiefsee, Untersuchung von Filter- und Analysestrategien sowie die Untersuchung und Weiterentwicklung der verwendeten Sensoren. Im Vortrag werden der Aufbau und der Status von AMADEUS vorgestellt und die Ergebnisse der Erlanger Akustik-Gruppe im Bereich der genannten Ziele präsentiert.

Gefördert durch das BMBF unter Kennzeichen 05CN5WE1/7 und 05A08WE1.

T 113.2 Fr 14:20 30.95: 001

Analysen zur Detektion akustischer Signale mit ANTARES — ●SEBASTIAN SCHROEDER für die ANTARES-KM3NeT-Erlangen-Kollaboration — ECAP, Universität Erlangen-Nürnberg

Das AMADEUS Projekt soll die Durchführbarkeit von Verfahren zur akustischen Detektion von Neutrinos in der Tiefsee untersuchen. Hierfür wurden bis zum Jahr 2008 sechs akustische Systeme in das ANTARES Neutrinoobservatorium im Mittelmeer integriert. Jedes dieser Systeme übermittelt Daten von seinen jeweils sechs Hydrophonen zur Speicherung ans Festland. Die Hydrophone eines Moduls haben von einander Abstände in der Größenordnung von einem Meter. Die Abstände zwischen den Modulen variieren zwischen 14,5 und 340 m. Der Vortrag präsentiert die Vorgehensweise zur Rekonstruktion des Quellenortes von akustischen Signalen. Außerdem werden Ansätze zur Integration der nötigen Schritte in das Framework SeaSound, das auf SeaTray und IceTray aufbaut, gezeigt.

T 113.3 Fr 14:35 30.95: 001

Simulationskette für das AMADEUS-Experiment — ●MAX NEFF — ECAP, Universität Erlangen-Nürnberg

Die Erlanger Akustik-Gruppe betreibt im Rahmen ihrer Forschungs- und Entwicklungsarbeit zur akustischen Neutrino-Detektion das AMADEUS System, das in das Wasser-Cherenkov-Neutrinoobservatorium ANTARES integriert ist und 36 akustischen Sensoren umfasst. Akustischer Nachweis von Neutrinos basiert auf der Messung von Schallsignalen, die durch lokale Erwärmung des Mediums entstehen, die wiederum aus der Energiedeposition einer neutrino-induzierten Teilchenkaskade resultiert. Erste Anstrengungen wurden unternommen, um diesen Prozess mit Hilfe von Monte-Carlo-Techniken zu simulieren. Es wurde eine Simulationskette entworfen, die von der Erzeugung des Druckpulses über die Propagation durch das Medium hin zum Sensor und dessen Auslese alle relevanten Aspekte berücksichtigt. Dazu gehören auch die Abbildung des vielfältigen akustischen Untergrundes in der Tiefsee, die Sensor- und Ausleseelektronik-Kalibration sowie die on-line Vorselektion von Ereignissen.

Gefördert durch das BMBF unter Kennzeichen 05CN5WE1/7 und 05A08WE1.

T 113.4 Fr 14:50 30.95: 001

Characterisation of PMTs for the KM3NeT Neutrino Telescope Project — ●OLEG KALEKIN and JONAS REUBELT for the ANTARES-KM3NeT-Erlangen-Collaboration — ECAP, Universität Erlangen-Nürnberg, Erwin-Rommel-Strasse 1, 91058 Erlangen

KM3NeT is a future multi-cubic-kilometre neutrino telescope in the Mediterranean Sea. To select photomultipliers (PMTs) of different

types and from different manufactures, detailed characterization of candidate PMTs have been performed. Special attention is paid to parameters not specified in detail by manufacturers, such as collection efficiency and afterpulsing. These parameters have been measured in pulse-mode operation at the test bench of the Erlangen Centre for Astroparticle Physics. The results are presented.

Supported through the EU, FP6 Contract no. 011937 and FP7 grant agreement no. 212252.

T 113.5 Fr 15:05 30.95: 001

PMT quantum efficiency measurements — BJÖRN HEROLD, ●OLEG KALEKIN, and JONAS REUBELT for the ANTARES-KM3NeT-Erlangen-Collaboration — ECAP, Universität Erlangen-Nürnberg, Erwin-Rommel-Strasse 1, 91058 Erlangen

The KM3NeT project aims at designing and constructing a neutrino telescope of several cubic kilometres of instrumented water volume in the Mediterranean Sea. Different photomultiplier (PMT) types, including PMTs with enhanced photocathode quantum efficiency (QE), are considered as candidates for the telescope's optical modules. A test bench for QE measurements has been set up in the Erlangen Centre for Astroparticle Physics. Systematic effects in such measurements caused by stray light in the monochromator has been investigated. The results of QE measurements are presented for several PMTs.

Supported through the EU, FP6 Contract no. 011937 and FP7 grant agreement no. 212252.

T 113.6 Fr 15:20 30.95: 001

Hybrider Nachweis ultrahochenergetischer Neutrinos mit ANTARES und AMADEUS — ●CHRISTOPH SIEGER für die ANTARES-KM3NeT-Erlangen-Kollaboration — ECAP, Universität Erlangen-Nürnberg

Das Neutrino-Teleskop ANTARES und der darin integrierte akustische Testaufbau AMADEUS zielen auf den Nachweis hoch- bzw. ultrahochenergetischer Neutrinos ab. Dabei werden komplementäre Detektionsmethoden angewendet um die Neutrinos über ihre Reaktion und die entstehenden Sekundärteilchen nachzuweisen: der ANTARES Detektor weist Cherenkov-Photonen der geladenen Sekundärteilchen nach, der AMADEUS-Aufbau untersucht die Machbarkeit des akustischen Nachweises hadronischer Schauers. Die Integration des akustischen Aufbaus in das optische Teleskop ermöglicht die Untersuchung von hybriden (optischen und akustischen) Ereignissen. In diesem Vortrag werden Untersuchungen zum hybriden Nachweis ultrahochenergetischer Neutrinos in ANTARES/AMADEUS im Hinblick auf die unterschiedlichen Emissionscharakteristika der optischen bzw. akustischen Signale und die verschiedenen Energiesensitivitätsbereiche der Aufbauten vorgestellt.

T 113.7 Fr 15:35 30.95: 001

Measurement of the Lateral Distribution Function of Radio Emission from Ultra High Energy Cosmic Ray induced Air Showers — ●STEFAN FLIESCHER, MARTIN ERDMANN, and CHRISTIAN GLASER — RWTH Aachen University, III. Physikalisches Institut A

The Radio Detector of the Pierre Auger Observatory recorded 492 air shower events in coincidence with the Auger Surface Detector from April 2007 till May 2008. We investigate the lateral distribution function (LDF) which describes the variation of the radio signal with different positions of the observer and the shower axis. As observable we choose the relative difference of the radio signal intensity observed in single air shower events with the two logarithmic-periodic dipole antennas of the setup. We find that this observable is sensitive to the LDF when observed as a function of distance D between the antennas and the shower axis. Using Monte-Carlo techniques to estimate the impact of experimental uncertainties on our measurements we find that a purely exponential shape of the LDF is unlikely to explain the measurements. We observe that a better agreement can be achieved with an LDF model that exhibits a lateral falloff $\propto 1/D^k$ with $k \approx 1.2$.

T 113.8 Fr 15:50 30.95: 001

Results from Hadroproduction in p+C Collisions at the CERN SPS for Understanding of Extensive Air Showers — ●MAREK SZUBA for the NA61-SHINE-Collaboration — Karlsruhe Institute of Technology, Karlsruhe, Germany

Analysing extensive air showers resulting from interaction of cosmic particles with the Earth's atmosphere is a major experimental technique of studying high-energy cosmic rays, whose cross-sections are too low for efficient direct detection. Unfortunately, the modeling of many important observables of such showers strongly depends on the applied model of low-energy hadronic interactions, with significant differences between them. It has been shown that many constraints to be applied to these models can be obtained by studying identified-particle spectra from accelerator collisions - in particular at the CERN Super Proton Synchrotron, whose energy range matches well that of final hadroproduction in high-energy EAS observed by such experiments as KASCADE, KASCADE-Grande and Pierre Auger Observatory.

Here we present soon-to-be-published measurements of the pion production cross-section obtained by the NA61/SHINE experiment at the SPS, in proton-carbon collisions at the beam energy of 31 GeV from the year 2007. Further analyses of identified-particle yields in SHINE, in particular with a pion beam, are in preparation.

T 113.9 Fr 16:05 30.95: 001

Das CROME-Experiment zur Messung der Mikrowellenemission ausgedehnter Luftschaer — •FELIX WERNER für die CROME-Kollaboration — Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

In Beschleunigerexperimenten wurde die Mikrowellenemission von durch elektromagnetische Schauer ionisierter Luft beobachtet. Die Emission wird durch molekulare Bremsstrahlung erzeugt – eine isotrope, breitbandige GHz-Emission, deren Intensität mit der Zahl der niederenergetischen Schauerelektronen zusammenhängt. Mit diesen Eigenschaften bietet die GHz-Strahlung von ausgedehnten Luftschauern eine Alternative zur etablierten Fluoreszenzmessung mit ähnlich hoher Qualität, aber uneingeschränkter Messzeit.

Das Ziel des CROME-Experiments ist der Nachweis von GHz-Strahlung, die von ausgedehnten Luftschauern erzeugt wird, und die Messung der Effizienz dieses Prozesses. Hierzu dient ein System aus kommerziellen Parabolreflektor-Antennen innerhalb des Detektorfelds von KASCADE-Grande. In dem Vortrag werden der Detektor sowie erste Messungen vorgestellt.