

T 37: Neutrinoastronomie II

Zeit: Montag 16:45–19:05

Raum: VMP9 SR 08

Gruppenbericht T 37.1 Mo 16:45 VMP9 SR 08
KM3NeT/ARCA - Status und Perspektiven — ●TAMAS GAL für die ANTARES-KM3NeT-Erlangen-Kollaboration — ECAP, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

KM3NeT/ARCA ist ein Neutrinoobservatorium mit einem instrumentierten Volumen von einem Kubikkilometer, das der Untersuchung hochenergetischer, kosmischer Neutrinos dienen wird.

Anfang Dezember 2015 wurde die erste ca. 800m hohe Detektorstruktur (DU) im Mittelmeer vor der sizilianischen Küste in 3500m Wassertiefe installiert und erfolgreich in Betrieb genommen. Die Struktur besteht aus insgesamt 18 optischen Modulen mit jeweils 31 Photomultipliern die seither Daten über ein optisches Netzwerk an die Küstenstation in Capo Passero senden. Bereits wenige Stunden nach der Versenkung konnten die ersten Ereignisse – atmosphärische Myonen – detektiert und rekonstruiert werden.

Die Installation der ersten Struktur lieferte viele wichtige Erkenntnisse für den zukünftigen Ausbau des KM3NeT Neutrinoobservatoriums, welches in der aktuellen Phase-1 aus 24 DUs und in der geplanten Phase-2.0 aus insgesamt 230 DUs bestehen wird. Der Vortrag stellt den Status des Projekts und seine Perspektiven vor.

T 37.2 Mo 17:05 VMP9 SR 08
ORCA sensitivity to ν_τ appearance — ●STEFFEN HALLMANN for the ANTARES-KM3NeT-Erlangen-Collaboration — ECAP / Universität Erlangen-Nürnberg

The KM3NeT collaboration has started the construction of ORCA, a densely instrumented water Cherenkov detector in the Mediterranean Sea. In the first construction phase, a prototype consisting of six detection lines will be installed. For the complete detector setup, 115 detection lines are planned. The primary science goal of ORCA is to resolve the neutrino mass hierarchy problem by measuring oscillations of atmospheric neutrinos (ν_μ and ν_e) produced in cosmic ray air-showers. In ORCA, the oscillation into ν_τ will be visible on a statistical basis as an excess over the flux from ν_μ and ν_e only.

The talk will present the sensitivities to observe ν_τ appearance with the prototype and the full ORCA detector. Precise determination of the ν_τ flux in ORCA will also give the opportunity to probe deviations from the normalisation expected from unitary mixing in the three neutrino framework.

T 37.3 Mo 17:20 VMP9 SR 08
Search for point-like sources using the diffuse astrophysical muon-neutrino flux in IceCube — ●RENÉ REIMANN, CHRISTIAN HAACK, LEIF RÄDEL, SEBASTIAN SCHOENEN, LISA SCHUMACHER, and CHRISTOPHER WIEBUSCH for the IceCube-Collaboration — III. Physikalisches Institut B, RWTH Aachen

IceCube, a cubic-kilometer sized neutrino detector at the geographic South Pole, has recently confirmed a flux of high-energy astrophysical neutrinos in the track-like muon channel. Although this muon-neutrino flux has now been observed with high significance, no point sources or source classes could be identified yet with these well pointing events. We present a search for point-like sources based on a six year sample of upgoing muon-neutrinos with very low background contamination. To improve the sensitivity, the standard likelihood approach has been modified to focus on the properties of the measured astrophysical muon-neutrino flux.

T 37.4 Mo 17:35 VMP9 SR 08
Search for Tau-Neutrino Induced Cascades in the Ice Cube Detector — ●MARCEL USNER and MAREK KOWALSKI for the IceCube-Collaboration — DESY Zeuthen

The IceCube Neutrino Observatory at the South Pole is a Cherenkov detector built to measure high-energy neutrinos from cosmic sources. A total volume of about one cubic kilometer of the Antarctic ice is instrumented with 5160 optical modules. A tau lepton is created in the charged current interaction of a tau neutrino with an ice nucleus. The Double Bang signature links two subsequent cascades from the hadronic interaction and the tau decay within the detection volume. It can only be resolved at the highest energies around 1 PeV where the decay length of the tau is about 50 m. The work is focused on optimizing reconstruction methods of Double Bang events incorporating the latest ice model. The goal is to measure a flavor ratio that, for the

first time, is sensitive to tau neutrinos.

T 37.5 Mo 17:50 VMP9 SR 08
Core-collapse supernovae as possible counterparts of IceCube neutrino multiplets — ●NORA LINN STROTJOHANN¹, MARKUS VOGEL², MAREK KOWALSKI¹, and ANNA FRANCKOWIAK¹ for the IceCube-Collaboration — ¹Desy Zeuthen, Platanenallee 6, 15738 Zeuthen, Germany — ²Physikalisches Institut, Nussallee 12, 53115 Bonn, Germany

While an astrophysical neutrino flux has been detected by the IceCube Neutrino Observatory its sources remain so far unidentified. IceCube's Optical Follow-up Program is designed to search for the counterparts of neutrino multiplets using the full energy range of the IceCube detector down to 100 GeV. Two or more muon neutrinos arriving from the same direction within few seconds can trigger follow-up observations with optical and X-ray telescopes. Since 2010 the Palomar Transient Factory has followed up about 40 such neutrino alerts and detected several supernovae. Many of the detections are however likely random coincidences. In this talk I will describe our search for supernovae and the prospects of identifying a supernova as a source of high-energy neutrinos.

T 37.6 Mo 18:05 VMP9 SR 08
Towards an Unbiased, Full-Sky Clustering Search with IceCube in Real Time — ELISA BERNARDINI, ANNA FRANCKOWIAK, ●THOMAS KINTSCHER, MAREK KOWALSKI und ALEXANDER STASIK für die IceCube-Kollaboration — DESY (Zeuthen)

The IceCube neutrino observatory is a 1 km³ detector for Cherenkov light in the ice at the South Pole. Having observed the presence of a diffuse astrophysical neutrino flux, static point source searches have come up empty handed. Thus, transient and variable objects emerge as promising, detectable source candidates. An unbiased, full-sky clustering search – run in real time – can find neutrino events with close temporal and spatial proximity. The most significant of these clusters serve as alerts to third-party observatories in order to obtain a complete picture of cosmic accelerators. The talk will showcase the status and prospects of this project.

T 37.7 Mo 18:20 VMP9 SR 08
Messung des Anti-Neutrino/Neutrino-Verhältnisses von atmosphärischen Neutrinos bei Icecube — ●DAVID KAPPESSER, SEBASTIAN BÖSER, GERALD KRÜCKL und LUTZ KÖPKE — Johannes Gutenberg-Universität, Mainz, Deutschland

IceCube ist ein Neutrinoobservatorium im Südpoleis. Als Tscherenkow-Detektor kann es im Allgemeinen nicht zwischen Teilchen und Antiteilchen unterscheiden. Für Ereignisse deren hadronische Kaskade und erzeugtes Lepton ihre Energie vollständig im Detektor deponieren kann die Bjorken'sche SkalenvARIABLE bestimmt werden. Aufgrund von Unterschieden im Phasenraum von Wechselwirkung mit Neutrino bzw. Antineutrino ergibt sich ein Zusammenhang zwischen SkalenvARIABLE und Ereignisrate. Durch Fit der Monte-Carlo Simulation an die tatsächlich gemessenen Ereignisse lässt sich so das Neutrino-Antineutrino Verhältnis bestimmen.

T 37.8 Mo 18:35 VMP9 SR 08
Entfaltung der Neutrino-Energie-Spektren verschiedener Quelltypen mit IceCube Daten — ●THORBEN MENNE, TIM RUHE, MATHIS BÖRNER, THOMASZ FUCHS, PHILIPP SCHLUNDER, MAXIMILIAN MEIER und ALEXANDER SANDROCK für die IceCube-Kollaboration — Fakultät Physik, TU Dortmund, 44227 Dortmund, Deutschland

Der IceCube Detektor ist ein kubikkilometer großes Neutrino-Teleskop am geographischen Südpol. Eines der Hauptziele ist die Entdeckung von Neutrinos aus punktförmigen, astrophysikalischen Quellen. Es wird eine Analyse vorgestellt, in der die Entfaltung von Neutrino-Energie-Spektren verschiedener Quelltypen mithilfe der Stacking Methode durchgeführt wird. Dazu werden die Signalregionen mehrerer Quellen eines Typs zusammengefasst, um ein besseres Signal zu Untergrund Verhältnis zu erhalten. Eine modellunabhängige Entfaltung wird anschließend durchgeführt, um Spektren in der realen Neutrino-Energie zu bestimmen. Es wird hier versucht die existierenden, modellunabhängigen Grenzen aus einer früheren Analyse basierend auf IC59 Daten weiter zu verbessern, indem Messungen aus weiteren Jahren mit

größerer Statistik benutzt werden.

T 37.9 Mo 18:50 VMP9 SR 08

Search for neutrino point sources with an all-sky autocorrelation analysis in IceCube — ●ANDREA TURCATI, ANNA BERNHARD, and STEFAN COENDERS for the IceCube-Collaboration — TU, Munich, Germany

The IceCube Neutrino Observatory is a cubic kilometre scale neutrino telescope located in the Antarctic ice. Its full-sky field of view gives unique opportunities to study the neutrino emission from the Galactic

and extragalactic sky. Recently, IceCube found the first signal of astrophysical neutrinos with energies up to the PeV scale, but the origin of these particles still remains unresolved. Given the observed flux, the absence of observations of bright point-sources is explainable with the presence of numerous weak sources. This scenario can be tested using autocorrelation methods. We present here the sensitivities and discovery potentials of a two-point angular correlation analysis performed on seven years of IceCube data, taken between 2008 and 2015. The test is applied on the northern and southern skies separately, using the neutrino energy information to improve the effectiveness of the method.