

T 103: Neutrinoastronomie V

Zeit: Donnerstag 16:45–19:05

Raum: VMP9 SR 08

Gruppenbericht T 103.1 Do 16:45 VMP9 SR 08
Ergebnisse des Neutrinooteleskops ANTARES — THOMAS EBERL und STEFFEN HALLMANN für die ANTARES-KM3NeT-Erlangen-Kollaboration — ECAP / Universität Erlangen-Nürnberg

Das ANTARES Experiment ist das derzeit größte Neutrinooteleskop in der nördlichen Hemisphäre und nimmt seit 2008 Daten in seiner finalen Konfiguration. Nach der Entdeckung eines diffusen kosmischen Neutrinoflusses durch den IceCube Detektor ist die Suche nach dessen Ursprung eine zentrale Aufgabe in der Hochenergie-Astrophysik geworden. Mit verschiedenen Analysen wird daher in ANTARES der Südhimmel auf ein Neutrinosignal von Punktquellen, transienten und ausgedehnten Quellen untersucht. Daneben liefert ANTARES auch Ergebnisse zum atmosphärischen Neutrinofluss, sowie der Suche nach Dunkler Materie und exotischen Teilchen (wie magnetischen Monopolen und Nukleonen) und beteiligt sich an Multimessenger-Analysen in Kombination mit verschiedenen Experimenten.

Der Vortrag geht auf den gegenwärtigen Status des Detektors und der Datenanalyse ein und gibt einen Überblick über die erzielten Ergebnisse. *Gefördert durch das BMBF (05A11WEA).*

T 103.2 Do 17:05 VMP9 SR 08
Simulation of atmospheric neutrinos in KM3NeT — THOMAS HEID for the ANTARES-KM3NeT-Erlangen-Collaboration — ECAP - FAU Erlangen-Nürnberg, Erlangen

With the installation of the first KM3NeT line, a new facility for neutrino astronomy started operation at the end of 2015. KM3NeT detectors are built of several thousands of digital optical modules (DOM) deployed in a three-dimensional grid. The DOMs receive light from particles passing the detector or created in neutrino interactions in the vicinity of the detector. A primary physics goal is to detect point-like neutrino sources. An important step in understanding the signal of astrophysical sources, is to understand the background to the measurement originating in the atmosphere. It consists of muons and neutrinos. Dedicated simulations optimized for KM3NeT have been performed. This contribution describes the simulation chain, starting with an atmospheric air shower simulation and propagating particles from the sea surface to the detector at a depth of 2.5 to 3.5 km. The nature of the background expected to most strongly affect KM3NeT's sensitivity to astrophysical neutrino fluxes is presented, as are methods for dealing with it. Besides their role as background, studying atmospheric particles can improve the understanding of particle creation in the atmosphere, especially the charm production mechanism.

T 103.3 Do 17:20 VMP9 SR 08
Observation and characterization of an astrophysical muon neutrino flux from the Northern Hemisphere with IceCube — CHRISTIAN HAACK, LEIF RÄDEL, RENÉ REIMANN, SEBASTIAN SCHOENEN, and CHRISTOPHER WIEBUSCH for the IceCube-Collaboration — 3. Physikalisches Institut B, RWTH Aachen

IceCube has observed a high-energy astrophysical neutrino flux based on neutrinos of all flavors interacting within the instrumented volume. Here, a complementary measurement based on muon neutrinos where the interaction vertex can be outside the instrumented volume is presented. Due to the large muon range the effective area is significantly larger but the field of view is limited to the Northern Hemisphere. IceCube data from 2009 through 2015 have been analyzed by a likelihood approach with reconstructed muon energy and zenith angle as observables. The analyzed data consist of about 340,000 muon neutrinos with a negligible background of atmospheric muons. The majority of these events are atmospheric neutrinos. However, this analysis finds a significant astrophysical contribution, excluding the atmospheric-only hypothesis at the level of 6 standard deviations. In this talk we will present the analysis results including the characterization of the astrophysical flux properties.

T 103.4 Do 17:35 VMP9 SR 08
Search for Muon Neutrino Emission from the Galactic Plane with IceCube — CHRISTIAN HAACK, LEIF RÄDEL, RENÉ REIMANN, SEBASTIAN SCHOENEN, LISA SCHUMACHER, and CHRISTOPHER WIEBUSCH for the IceCube-Collaboration — III. Physikalisches Institut B, RWTH Aachen

The IceCube Neutrino Observatory has observed a diffuse all-sky all-

flavor astrophysical neutrino flux above 30TeV. This flux has also been confirmed using up-going muon neutrinos above 200TeV from the Northern Hemisphere. Although no point sources have been discovered so far, IceCube is able to probe realistic models for neutrino emission from the galactic plane. In the galactic plane neutrinos are produced by the interaction of cosmic rays with the interstellar medium. The resulting neutrino energy spectrum depends strongly on the cosmic ray propagation model and the presence of cosmic ray accelerators. In this talk, we will present results of a likelihood-based search for neutrino emission from the galactic plane, using 6 years of IceCube up-going muon neutrino data.

T 103.5 Do 17:50 VMP9 SR 08
Unterscheidung hadronischer und elektromagnetischer Teilchenschauer in IceCube — ANNA STEUER für die IceCube-Kollaboration — Johannes Gutenberg-Universität, Mainz, Deutschland

In diesem Vortrag wird eine neue Methode vorgestellt, um Teilchenschauer, die vollständig im IceCube-Detektor nachgewiesen werden, näher zu untersuchen. Hierbei soll der Nachweis von zeitverzögerten Tcherenkow-Photonen, die als Folge des Einfangs von Neutronen in hadronischen Kaskaden erzeugt werden, genutzt werden, um die elektromagnetischen und hadronischen Anteile an den Kaskaden zu quantifizieren. Die Grundidee der experimentellen Implementierung wird erläutert und erste Resultate von GEANT-Simulationen werden vorgestellt. Gegen Ende des Vortrags gehe ich kurz auf die Anwendung dieses Verfahrens in zukünftigen IceCube-Analysen, wie zum Beispiel bei der Suche nach hoch-relativistischen, sekundären Dunkle-Materieteilchen, ein.

T 103.6 Do 18:05 VMP9 SR 08
Search for O(100 GeV) neutrinos of all flavors in GRBs — VOLKER BAUM for the IceCube-Collaboration — Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Germany

In the talk I will present the plans and recent efforts for a stacked all-flavor search for low energy neutrinos from collisionally heated GRBs with the IceCube neutrino telescope. The talk will focus on the event selection including the results from the BDT training at final level.

T 103.7 Do 18:20 VMP9 SR 08
Search for weak neutrino sources with an energy dependent autocorrelation analysis with IceCube in the northern sky — LISA SCHUMACHER, CHRISTIAN HAACK, MARTIN LEUERMAN, LEIF RÄDEL, RENÉ REIMANN, MICHAEL SCHIMP, SEBASTIAN SCHOENEN, and CHRISTOPHER WIEBUSCH — III. Physikalisches Institut B, Physikzentrum RWTH Aachen, Otto-Blumenthal-Straße, 52074 Aachen

The IceCube Neutrino Observatory located at the South Pole discovered a flux of astrophysical neutrinos. However, the sources of this flux have not been identified yet and strong sources are disfavored. Hence, this analysis searches for a distribution of weak, but numerous sources by employing an angular auto-correlation analysis using multipole expansion coefficients of spherical harmonics. It is optimized by using energy information to improve the significance of clustered astrophysical events with respect to diffuse backgrounds. Results from analyzing multiple years of muon neutrino data from IceCube are presented.

T 103.8 Do 18:35 VMP9 SR 08
Sensitivity studies for blazar stacking searches with the IceCube Neutrino Observatory — MATTHIAS HUBER¹ and STEFAN COENDERS² for the IceCube-Collaboration — ¹TU Munich Germany — ²TU Munich Germany

Located at the South Pole, the IceCube Neutrino Observatory is the world largest neutrino telescope. It instruments one cubic kilometer of Antarctic ice at a depth of about 1500m to 2500m including 5160 light detecting Digital Optical Modules. Since its construction the IceCube neutrino detector experienced remarkable success. Besides the detection of the highest energy neutrinos worldwide, IceCube is the first experiment to observe an astrophysical high-energy neutrino flux. Although in the meantime the collaboration detected more than 50 high energy neutrino events, the origin of these neutrinos is still not identified. Blazars, being a subclass of Active Galactic Nuclei and con-

sequently one of the most powerful objects in the universe are supposed to be one of the most likely sources of high energy neutrinos. The sensitivities and discovery potentials for the point source stacking of five different blazar samples are evaluated on seven years of IceCube data and ultimately compared to a theoretically predicted neutrino flux from all blazars. We present here the results obtained using the second WISE High Synchrotron Peaked (2WHSP) catalog.

T 103.9 Do 18:50 VMP9 SR 08

Konstruktion eines Myonvetos für ORCA — ●MARCO VOLKERT, JANNIK HOFESTÄDT und THOMAS EBERL für die ANTARES-KM3NeT-Erlangen-Kollaboration — ECAP, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Durch die Vermessung der energie- und zenitwinkelabhängigen Oszillationswahrscheinlichkeiten von atmosphärischen Neutrinos beim Durchgang durch die Erde lässt sich die bisher unbekannt Hierarchie der

Neutrinomassen bestimmen. Mit dieser Zielsetzung wird in der Tiefsee des Mittelmeeres derzeit der Wasser-Cherenkov-Detektor ORCA (Oscillation Research with Cosmics in the Abyss) von der KM3NeT - Kollaboration aufgebaut.

Der Myonenfluss aus der Atmosphäre, der den Detektor aus Richtung der Wasseroberfläche durchquert, stellt den hauptsächlichsten Teilchenuntergrund für die Messung der Neutrinos dar. Einerseits verfälschen inkorrekt rekonstruierte oder inkorrekt identifizierte Myonspuren die Bestimmung des Neutrinoflusses, der die Erde passiert hat. Andererseits erschwert der Untergrund wesentlich die Messung des uns-zillierten Neutrinoflusses aus der Atmosphäre über dem Detektor, der zur Reduktion von Systematiken der Messung benutzt werden kann.

Im Vortrag werden die bislang für ORCA entwickelten Methoden zur Erkennung, Rekonstruktion und Unterdrückung von atmosphärischen Myonen vorgestellt. Weiterhin wird auf die Ideen und ersten Schritte in der Entwicklung eines neuen Myonvetos eingegangen.