

## T 109: Neutrinoastronomie 4

Zeit: Donnerstag 16:45–19:00

Raum: P13

T 109.1 Do 16:45 P13

**Suche nach TeV Neutrinos aus dem Südhimmel mit startenden Myonspuren in IceCube** — ●DAVID ALTMANN und ALEXANDER KAPPE für die IceCube-Kollaboration — FAU Erlangen-Nürnberg

Eine der Hauptaufgaben des IceCube-Neutrinoobservatoriums am Südpol ist die Suche nach Neutrinos aus kosmischen Quellen. Der Nachweis erfolgt über Myonen, die in Wechselwirkungen von Myon-Neutrinos mit dem Eis entstehen. Auf Grund des großen Untergrundes an atmosphärischen Myonen, welche in der Atmosphäre über dem Südpol durch die kosmische Strahlung erzeugt werden, war bisher die Suche nach TeV-Neutrinos aus zeitlich konstanten Quellen am Südhimmel wenig erfolgsversprechend. Der vollendete IceCube-Detektor ermöglicht nun allerdings die Einführung einer Vetoregion, in der atmosphärische Myonen, welche immer von außen in das Detektorvolumen eindringen, eine Signatur hinterlassen. Dieser Vortrag diskutiert Veto-basierte Selektionskriterien bezüglich ihrer Effektivität bei der Untergrundunterdrückung und ihrer Signaleffizienz ebenso wie vorläufige Ergebnisse. Gefördert durch das BMBF unter Kennzeichen 05A11KHB.

T 109.2 Do 17:00 P13

**Search for small-scale anisotropies with four years of IceCube** — ●ANNA BERNHARD für die IceCube-Kollaboration — TU München

The IceCube neutrino observatory built in the antarctic ice offers unique opportunities in studying high energy neutrino emission from galactic and extragalactic sources. Detecting such neutrino emission could give invaluable information about the origin of cosmic rays. Recently, first evidence for astrophysical neutrinos in the PeV range was found with IceCube. Another promising way to get insight into the cosmic ray production is the study of an event clustering at small scales for high-energy neutrinos. We will report about a complementary search for multiple neutrino point sources with four years of IceCube data, performing an autocorrelation test on the full sky. In addition, we will present an autocorrelation analysis of the Cygnus region, which is a promising area in terms of star formation and therefore a particularly interesting target for high-energy neutrinos. For both searches the expected sensitivities and discovery potentials will be shown.

T 109.3 Do 17:15 P13

**The ANflux tool for atmospheric lepton fluxes** — ●SEBASTIAN SCHÖNEBERG und JULIA TJUS für die IceCube-Kollaboration — Ruhr-Universität Bochum

Muons and neutrinos created by CR interactions inside the Earth's atmosphere constitute the main background for neutrino observatories like IceCube or ANTARES. Monte Carlo simulations provide the most complete treatment of the flux of atmospheric leptons, but towards higher energies they suffer from a lack of statistics. To compensate this lack without further increasing the requirements in computation time, data from MC simulations can be combined with fluxes obtained with an analytical solution of the cascade equation.

We present the ANflux tool which is designed to handle MC data from previous simulations and combine those fluxes with the cascade equation solution in a smooth and consistent fashion. ANflux contains the most recent conventional fluxes of atmospheric muons, muon neutrinos and electron neutrinos obtained with two different interaction models (SIBYLL 2.1 and QGSJET-II). In addition to the conventional fluxes the prompt flux calculated with QGSJET-01c is included as well. ANflux is designed to be easily expandable with simulation data obtained with new primary CR and interaction models as they become available.

T 109.4 Do 17:30 P13

**Myon-Wirkungsquerschnitte in PROPOSAL: Auswirkungen der Simulation verschiedener Wirkungsquerschnitte in IceCube** — ●TOMASZ FUCHS, JAN-HENDRIK KÖHNE und MARTIN SCHMITZ für die IceCube-Kollaboration — TU Dortmund

Für die Datenanalyse von Neutrino-Untergrundexperimenten ist die detaillierte Berechnung der Propagation von Myonen und anderen Teilchen durch Materie von entscheidender Bedeutung. Wichtig sind hierbei vor allem Genauigkeit und Laufzeit der Simulation. Mit Hilfe der Software PROPOSAL (Propagator with Optimal Precision and Optimized Speed for All Leptons) lassen sich geladene Leptonen unter Berücksichtigung der zuvor genannten Merkmale durch Materie pro-

pagieren. Diese Software ist bereits in der Version 2.0 verfügbar, welche einige Verbesserungen mit sich bringt. In diesem Vortrag wird ein kurzer Überblick über die verwendeten Wirkungsquerschnitte und Methoden gegeben. Weiterhin werden die Auswirkungen unterschiedlicher Parametrisierung auf die Simulation neutrinoinduzierter Myonen gezeigt und die so auftretenden Unsicherheiten bei der Rekonstruktion des Neutrinoflusses vorgestellt.

T 109.5 Do 17:45 P13

**Background Suppression of Atmospheric Muons in the Southern Hemisphere in IceCube** — ●STEFAN COENDERS and ELISA RESCONI für die IceCube-Kollaboration — T.U. Munich, D-85748 Garching, Germany

The exceptional observation of 28 high-energy neutrinos, recently reported by the IceCube Collaboration, indicates for the first time the evidence for an high-energy astrophysical neutrino flux. The detected events are not yet revealing their origin, being small in number and reconstructed with large angular uncertainties. The most promising channel for the detection of neutrino sources are track-like events produced in charged-current muon neutrino interactions. Promising sources for astrophysical neutrinos are located in the Southern Hemisphere which is still a part of the sky not optimally studied in IceCube. The copious background in this hemisphere are muon bundles created in extensive air showers. This talk presents the current investigation for an efficient selection of neutrino events over muon bundles while keeping a low energy-threshold for muon-neutrino events.

T 109.6 Do 18:00 P13

**ANALYSE DER JAHRESZEITLICHEN VERÄNDERUNG DER NEUTRINORATE MIT ICECUBE** — ●DENISE HELLOWIG<sup>1</sup>, JAN AUFFENBERG<sup>1</sup>, KAI JAGIELSKI<sup>1</sup>, ANNE SCHUKRAFT<sup>2</sup> und CHRISTOPHER WIEBUSCH<sup>1</sup> für die IceCube-Kollaboration — <sup>1</sup>III. Physikalisches Institut, RWTH Aachen, D-52056 Aachen — <sup>2</sup>Fermilab, Batavia, IL 60510-5011, USA

Der IceCube-Detektor am geografischen Südpol misst etwa 100 atmosphärische Neutrinos pro Tag. Im Einklang mit theoretischen Vorhersagen wird eine Korrelation der Neutrinorate zur Stratosphärentemperatur am Produktionsort beobachtet. Da diese Korrelation vom relativen Produktionsverhältnis von Kaonen zu Pionen in Luftschauern abhängt, bietet diese das Potential, das aus Beschleunigerexperimenten zu hohen Energien extrapolierte Produktionsverhältnis zu messen. In diesem Vortrag wird der Stand der Analyse mehrerer Jahre IceCube-Daten vorgestellt.

T 109.7 Do 18:15 P13

**Atmospheric leptons at very high energy** — ●ANATOLI FEDYNITCH<sup>1,2</sup>, EUN-JOO AHN<sup>3</sup>, RALPH ENGEL<sup>1</sup>, FELIX RIEHN<sup>1,4</sup>, THOMAS K. GAISSER<sup>4</sup>, and TODOR STANEV<sup>4</sup> — <sup>1</sup>Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Kernphysik, Postfach 3640, 76021 Karlsruhe, Germany — <sup>2</sup>CERN, CH-1211 Geneva 23, Switzerland — <sup>3</sup>Center for Particle Astrophysics, Fermi National Accelerator Laboratory, Batavia, IL 60510-0500, USA — <sup>4</sup>Bartol Research Institute, Department for Physics and Astronomy, University of Delaware, Newark, DE 19716, USA

Very high energy neutrinos in the Earth's atmosphere became a topic of broader interest since the first evidence for astrophysical neutrinos has been established by the IceCube Observatory. It is known that in the range between hundreds of GeV and several hundreds of TeV the neutrino-flux is dominated by conventional atmospheric leptons. These particles are produced in extensive air showers (particle cascades) through interactions of cosmic-rays with air nuclei. Creation and decay of long-lived mesons, such as charged pions, charged and neutral kaons drive the dynamics of the cascade which can be theoretically described by Monte Carlo or cascade equation calculations. In this talk I will present a method for solving the air-shower equations in algebraic (matrix) form. This method allows to explicitly account for the contribution from very short-lived intermediate particles and resonances, called the prompt component. Numerical results will be discussed and compared to a full Monte Carlo calculation.

T 109.8 Do 18:30 P13

**Analyse des Mondschattens mit den Daten des KASCADE-**

**Experiments** — ●MATTHIAS MÖRTTER für die KASCADE-Grande-Kollaboration — IEKP-KIT, Karlsruhe, Deutschland

Ein Teil der einfallenden kosmischen Strahlung wird durch den Mond absorbiert. Das dadurch entstehende Defizit in Ereignissen wird als kosmischer Strahlungsschatten des Mondes bezeichnet. Dieser lässt sich unter Berücksichtigung der sich verändernden Mondposition untersuchen. Die Ausdehnung des besagten Defizits ermöglicht es dann, Rückschlüsse auf die Qualität der räumlichen Auflösung des Detektors zu ziehen. Des weiteren kann durch die Position und unter Betrachtung des Erdmagnetfeldes der "Pointing Error" des Systems bei bekannter Energie analysiert werden. Ausserdem kann das Schwellenverhalten in der Energiebestimmung des Detektors untersucht werden.

In diesem Beitrag werden die Methodik und die Ergebnisse der Analyse des Mondschattens vorgestellt. Die hierbei erhaltenen Resultate basieren auf den Daten des KASCADE-Arrays. Es wird die Frage nach der Auflösung des KASCADE-Arrays beantwortet und ob es eine signifikante Verschiebung des Mondschattens in den Daten gibt.

T 109.9 Do 18:45 P13

**Observation and analysis of the cosmic-ray shadow of the Sun with IceCube data.** — ●FABIAN BOS<sup>1</sup>, STEFAN WESTERHOFF<sup>2</sup>,

MARCOS SANTANDER<sup>3</sup>, and JULIA TJUS<sup>4</sup> for the IceCube-Collaboration — <sup>1</sup>Fakultät Physik, Technische Universität Dortmund, Deutschland — <sup>2</sup>University of Wisconsin-Madison, USA — <sup>3</sup>University of Wisconsin-Madison, USA — <sup>4</sup>Fakultät für Physik und Astronomie, Ruhr-Universität Bochum, Deutschland

The analysis of the Moon shadow is a standard method in IceCube to determine the angular resolution and absolute pointing capabilities of the IceCube detector at the geographic South Pole.

The Sun has not been used so far as a calibrator, as its shadow is expected to be influenced by the solar magnetic field, which deflects the cosmic rays near the solar surface. This, on the other hand, provides indirect pieces of information on the magnetic field structure of the Sun.

In this talk, a first analysis of the Sun shadow is performed. The analysis is based on the data of the detector configurations with 79 (IC79) and 86 strings (IC86) from 2010 through 2012.

To examine the shadows two methods are being used. The first method compares the on-source and off-source regions. The second is based on a maximum likelihood method which compares the most likely position of the Sun shadow to the expected position of the shadow.