

## T 94: Neutrinoastronomie III

Zeit: Mittwoch 16:45–19:00

Raum: 30.41: 105

T 94.1 Mi 16:45 30.41: 105

**Kalibration des ANTARES-Neutrinoobservatoriums durch koinzidente Tscherenkov Photonen aus Kalium-40 Zerfällen** — ●ROLAND RICHTER für die ANTARES-KM3NeT-Erlangen-Kollaboration — ECAP, Universität Erlangen-Nürnberg

Der ANTARES-Detektor ist ein Tscherenkov-Neutrinoobservatorium im Mittelmeer zur Detektion kosmischer Neutrinos. In einer Tiefe von 2450 Metern messen 885 optische Module entlang 12 vertikaler Kabel die Ankunftszeiten und Amplituden, des von Myonen bei der Durchquerung des Detektors erzeugten Tscherenkov-Lichts. Um aus diesen Informationen die Spur der Neutrino-induzierten Myonen rekonstruieren zu können benötigt man eine gute Zeit- und Amplitudenkalibration der einzelnen Photomultiplier. Da auch beim Betazerfall von Kalium-40 Elektronen mit genug Energie entstehen können, um Tscherenkov-Licht zu erzeugen, können diese zur Überprüfung der Kalibration genutzt werden. Das Tscherenkov-Licht kann zu koinzidenten Signalen in zwei benachbarten Photomultipliern führen. Aus der Verteilung der zeitlichen Differenzen dieser Signale ergibt sich ein Koinzidenz-Peak, aus dessen Lage und Breite wiederum auf die Qualität der Kalibration geschlossen werden kann. Gefördert durch das BMBF (05A08WEA).

T 94.2 Mi 17:00 30.41: 105

**Moon shadow observation by IceCube with an unbinned likelihood approach** — ●JAN BLUMENTHAL, DAVID BOERSMA, and CHRISTOPHER WIEBUSCH for the IceCube-Collaboration — III. Physikalisches Institut, RWTH Aachen, D-52056 Aachen

The observation of a deficit of cosmic rays from the direction of the Moon is an important experimental verification of the absolute pointing accuracy of the IceCube detector and the angular resolution of the reconstruction methods. This \*Moon shadow\* in the down-going muon flux has been observed with high statistical significance of more than 10 sigma in an initial analysis based on a binned counting approach. An unbinned maximum likelihood method was developed to reconstruct the shape and the position of this shadow more precisely. The method and the results obtained from the configuration of IceCube with 59 strings are presented.

T 94.3 Mi 17:15 30.41: 105

**Das Positionierungs-System des ANTARES-Neutrinoobservatoriums** — ●ANDREAS GLEIXNER für die ANTARES-KM3NeT-Erlangen-Kollaboration — ECAP, Universität Erlangen-Nürnberg

Das ANTARES-Neutrinoobservatorium befindet sich in etwa 2500 Meter Tiefe, im Mittelmeer vor der südfranzösischen Küste bei Toulon. Neutrinos werden über das Cherenkov-Licht beobachtet, welches von den durch Neutrino-Wechselwirkungen erzeugten Myonen emittiert wird. Der Nachweis erfolgt durch Photomultiplier, die an sogenannten Detektor-Lines montiert sind, die sich in der Meereströmung bewegen können. Für die Bestimmung der exakten Positionen und Ausrichtungen der Photomultiplier werden verschiedene Messinstrumente verwendet. In diesem Vortrag wird erläutert, wie sich die Geometrie des Detektors in Abhängigkeit der Meereströmung ändert und wie diese mithilfe der Messdaten bestimmt werden kann.

Gefördert durch das BMBF (05A08WEA).

T 94.4 Mi 17:30 30.41: 105

**Strategien zur Identifizierung hadronischer Schauer mit dem ANTARES-Neutrinoobservatorium** — ●FLORIAN FOLGER für die ANTARES-KM3NeT-Erlangen-Kollaboration — ECAP, Universität Erlangen-Nürnberg

Der ANTARES-Detektor ist ein Čerenkov-Neutrinoobservatorium im Mittelmeer zur Detektion kosmischer Neutrinos. In einer Tiefe von etwa 2400 Metern messen 885 optische Module entlang 12 vertikaler Strings das von Myonen bei der Durchquerung des Detektors erzeugte Čerenkov-Licht. Gebaut wurde der Detektor primär zum Nachweis von neutrino-induzierten Myonen, deren Spur und Energie aus den Zeit- und Amplitudeninformationen der einzelnen Photomultiplier (PM) rekonstruiert werden kann. Neben den Spuren der in charged-current Wechselwirkungen erzeugten Myonen können auch Signaturen von hadronischen bzw. elektromagnetischen Schauern aus neutral-current und charged-current Reaktionen von Neutrinos aller Flavours rekonstruiert werden.

Neben der Rekonstruktion der Schauerparameter (Schauerenergie, Vertexposition, Zeitpunkt und Richtung) besteht die größte Heraus-

forderung darin, die Schauerereignisse zu identifizieren, da sie von einem um sechs Größenordnungen höheren Fluss an atmosphärischen Myonen überlagert werden. Vorgestellt werden Strategien, die Myonerereignisse bereits vor der Rekonstruktion zu unterdrücken, um die Schauerereignisse mit möglichst hoher Reinheit und Effizienz bestimmen zu können.

Gefördert durch das BMBF (05A08WEA)

T 94.5 Mi 17:45 30.41: 105

**Suche nach neutrinoinduzierten Kaskaden in den Daten des IceCube-Detektors von 2008** — SEBASTIAN PANKNIN<sup>1</sup> und ●ARNE SCHÖNWALD<sup>2</sup> für die IceCube-Kollaboration — <sup>1</sup>Humboldt Universität zu Berlin, Fachbereich Physik, D-12489, Germany — <sup>2</sup>DESY Zeuthen, Platanenallee 6, 15738 Zeuthen, Germany

IceCube ist ein Neutrinoobservatorium am Südpol von einem Kubikkilometer Größe, der dieses Jahr fertiggestellt wird. Basierend auf der Detektion von Cherenkovlicht besteht er aus 5160 digitalen, optischen Modulen, von denen im Jahr 2008 die Hälfte Daten nehmen konnten. Neben dem Nachweis über Myonenspuren können Neutrinos durch die im Eis induzierte Teilchenschauer identifiziert werden. Dieser Beobachtungskanal hat den Vorteil der Sensitivität auf alle Neutrinoarten und einer 4 $\pi$ -Akzeptanz, da sich solche Kaskadenereignisse mit ihrer sphärischen Signatur gut von dem Hauptuntergrund der atmosphärischen Myonen, die ein linienartiges Signal ergeben, abtrennen lassen.

Der Vortrag behandelt die Analyse der 2008-Daten, welche eine Sensitivität für einen Elektronenneutrinofluss von  $2.45 \cdot 10^{-8} E^{-2} \text{GeV s}^{-1} \text{sr}^{-1} \text{cm}^{-2}$  erreicht. Endgültige Ergebnisse werden zur Tagung erwartet. Weiterhin wird ein erster Ausblick auf die Analyse der 2009-Daten gegeben.

T 94.6 Mi 18:00 30.41: 105

**Eine Studie zur Verbesserung der Rekonstruktion von Neutrino-Kaskaden in IceCube** — ●MARTIN STÜER, SEBASTIAN BÖSER, ANDREAS HOMEIER und MAREK KOWALSKI für die IceCube-Kollaboration — Universität Bonn

Das IceCube-Teleskop am Südpol detektiert Neutrinos durch Nachweis der Cherenkovemission geladener Sekundärteilchen, die aus den Neutrino-Interaktionen resultieren. Unterschiedliche Neutrino-Flavours können anhand ihrer Signaturen unterschieden werden.

Während Muonenneutrinos eine spurförmige Signatur im Detektor aufweisen, besitzen die von Elektron- oder Tau-neutrinos erzeugten Kaskaden eine kugelsymmetrische Lichtverteilung. Zur Rekonstruktion der Kaskaden wurden bislang zeitlich koinzidente Signale in benachbarten Photomultipliern (PMT) verwendet. Seit 2009 werden auch zeitlich koinzidente Signale von nicht benachbarten PMT ausgelesen. Eine Studie zur Verbesserung der Rekonstruktion unter Einbeziehung dieser zusätzlichen Information wird vorgestellt.

T 94.7 Mi 18:15 30.41: 105

**Event Selection with a Random Forest in IceCube** — ●TIM RUHE for the IceCube-Collaboration — TU Dortmund

The Random Forest method is a multivariate algorithm that can be used for classification and regression respectively. The Random Forest implemented in the RapidMiner learning environment has been used for training and validation on data and Monte Carlo simulations of the IceCube neutrino telescope. Latest results will be presented.

T 94.8 Mi 18:30 30.41: 105

**Berechnung der atmosphärischen Neutrino- und Myonenflüsse unter Berücksichtigung der Elementzusammensetzung der Kosmischen Strahlung\*** — ●DANIEL BINDIG<sup>1</sup>, KARL-HEINZ KAMPERT<sup>1</sup>, MARKUS RISSE<sup>2</sup> und CARLA BLEVE<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Bergische Universität Wuppertal — <sup>2</sup>Universität Siegen

Eine interessante Komponente von Luftschauern bilden atmosphärische Myonen und Neutrinos, die von Neutrinoobservatorien gemessen werden. Durch Kenntnis atmosphärischer Flüsse lassen sich beispielsweise der Untergrund für den Nachweis extraterrestrischer Neutrinos verringern und Rückschlüsse auf die Gültigkeit verschiedener Wechselwirkungsmodelle ziehen.

Parametrisierungen basierend auf den von KASCADE gewonnenen Energieverteilungen einzelner Massengruppen (P, He, C, Si, Fe) sollen dazu dienen, atmosphärische Myonen- und Neutrino-flüsse auf

der Erde zu berechnen. Zentrales Element ist dabei das Luftschauer-Simulationsprogramm *CORSIKA*, mit dessen Hilfe Luftschauer für die verschiedenen Massengruppen unter einem primären Energiespektrum gemäß  $E^{-1}$  simuliert werden. Unter darauffolgender Umgewichtung unter Einbezug der Parametrisierungen und Detektorkorrektur lassen sich die atmosphärischen Flüsse extrahieren.

Diskutiert werden aktuelle Ergebnisse, unter anderem Unterschiede in den Voraussagen von QGSJet und SIBYLL, Beiträge der verschiedenen Massengruppen zu den atmosphärischen Flüssen und deren Zenitwinkelverteilung.

\* *Gefördert durch die BMBF Verbundforschung Astroteilchenphysik*

T 94.9 Mi 18:45 30.41: 105

**Studies of systematic uncertainties of the atmospheric muon and neutrino flux for energies above 80 GeV** — •ANATOLI FEDYNITCH<sup>1</sup>, PAOLO DESIATI<sup>2</sup>, and JULIA BECKER<sup>1</sup> for the IceCube-Collaboration — <sup>1</sup>Theoretische Physik IV, Fakultät für Physik & Astronomie, Ruhr-Universität Bochum, 44780 Bochum — <sup>2</sup>UW Madison, IceCube Research Center & Department of Astronomy, Madison, USA

We developed a simulation framework based on CORSIKA with the aim of deriving systematic uncertainties by variation of the primary cosmic ray composition, the atmospheric profile and the high energy interaction model. The recent study shows variations on the secondary spectra at the location of the IceCube Detector at the south pole. The primary spectrum has been modeled according to the Poly-Gonato (Hörandel) model with refined parameters resulting from a fit to recent PAMELA, ATIC and CREAM data. The primary energy range starts at 600 GeV/nucleon and reaches 1E11 GeV/nucleon. Four different atmospheric models for the south pole are simulated as well. The full data set is in addition binned in the zenith angle and it is processed independently for two different high-energy hadronic interaction models (SYBILL 2.1, QGSJET01c). Although extension options are included in the framework which allow for an exchange of the interaction model to more recent versions as soon as they are available. The updated versions will include the production of charmed mesons and thus facilitate the simulation the prompt component of the atmospheric neutrino and muon flux.