

T 95: Neutrinoastronomie IV

Zeit: Donnerstag 16:45–19:00

Raum: 30.41: 105

T 95.1 Do 16:45 30.41: 105

Top-Down reconstruction of muon energies in IceCube — ●MATTHIAS SCHUNCK and CHRISTOPHER WIEBUSCH for the IceCube-Collaboration — II. Physikalisches Institut, RWTH Aachen, D-52056 Aachen

The IceCube neutrino observatory is designed for the detection of high-energy neutrinos from extra-terrestrial sources. A good energy resolution is important for the understanding of the underlying physical processes of a signal and to distinguish extra-terrestrial neutrinos from the dominating atmospheric background. In the common IceCube reconstruction, event observables are compared to the expectation for a given event hypothesis and the likelihood of the observation is maximized with respect to that hypothesis. The standard energy reconstruction method relies on approximations, such as the assumption that stochastic energy loss processes are averaged as continuous energy loss along the track. A complementary approach to reconstruction is a forward-folding algorithm based on the Top-Down principle. Here, an event is compared with a sample of simulated events and the most similar event determines the reconstructed energy. The comparison is based on a likelihood which quantifies the agreement of primary detector observables, such as the distribution of hits. This talk describes the implementation of the Top-Down algorithm and its application to the reconstruction of the neutrino energy in IceCube.

T 95.2 Do 17:00 30.41: 105

Entfaltung des Neutrino-Energiespektrums mit dem Entfaltungsprogramm TRUÉE aus den Daten des IceCube 59 — ●NATALIE MILKE für die IceCube-Kollaboration — TU Dortmund

IceCube ist ein Neutrinodetektor am Südpol, das sich zurzeit im Aufbau befindet und dieses Jahr vervollständigt wird. Jedes Jahr erweitert sich die Konfiguration des Detektors und damit auch die Empfindlichkeit zu immer höheren Neutrinoenergien. Das Entfalten des Energiespektrums von Neutrinos aus diffusen Quellen und atmosphärischen Neutrinos erlaubt uns den Fluss der Neutrinos in Abhängigkeit von Energie zu bestimmen. Bei hohen Energien erwarten wir ein Abflachen des Energiespektrums, das auf extragalaktische Neutrinos zurückzuführen ist. In diesem Vortrag wird der Status einer Analyse mit der IceCube 59-String-Konfiguration präsentiert. Das Entfalten des Energiespektrums wird durchgeführt mit dem neuen Entfaltungsprogramm TRUÉE, das in Dortmund entwickelt wurde.

T 95.3 Do 17:15 30.41: 105

Vergleich von Energierekonstruktionsmethoden für Myonen im Neutrinoteleskop ANTARES — ●JUTTA SCHNABEL für die ANTARES-KM3NeT-Erlangen-Kollaboration — ECAP, Universität Erlangen-Nürnberg

Das ANTARES-Neutrinoteleskop befindet sich vor der französischen Küste in rund 2450 m Tiefe und besteht aus 885 optischen Modulen, die an 12 vertikalen Lines angebracht sind. Es ist für die Detektion von Neutrino-induzierten Myonen optimiert mit dem Ziel der Identifikation kosmischer Neutrinos. Während die Cherenkov-Emission dieser ultrarelativistischen Myonen bei der Spurrekonstruktion verwendet wird, kann ihre Energie vor allem über die Cherenkov-Emission von elektromagnetischen Schauern entlang der Spur ermittelt werden, die durch Ionisation, Bremsstrahlung, Paarbildung und photonukleare Prozesse entstehen. In dem Vortrag werden verschiedene Energierekonstruktionsmethoden für den ANTARES-Detektor vorgestellt und bezüglich ihrer Leistungsfähigkeit miteinander verglichen.

T 95.4 Do 17:30 30.41: 105

Improvement of the Reconstruction Accuracy of Muon Tracks in IceCube — ●BENJAMIN HOFFMANN, DAVID BOERSMA, and CHRISTOPHER WIEBUSCH for the IceCube-Collaboration — III. Physikalisches Institut, RWTH Aachen, D-52056 Aachen

Many analyses in IceCube depend critically on the accuracy of the reconstruction of muon tracks.

During the reconstruction, measured event observables are compared to the expectation for a given event hypothesis, and the likelihood of the observation is maximized with respect to that hypothesis. This maximum is determined by a numerical procedure.

This work is dedicated to comparing various methods and optimizing their parameters for a reconstruction that is as accurate and as efficient

as possible.

T 95.5 Do 17:45 30.41: 105

Verbesserte Myonenspurrekonstruktion in IceCube — ●BASTIAN TERLINDE und KAI SCHATTO für die IceCube-Kollaboration — Institut für Physik, Universität Mainz

Um die Richtung hochenergetischer Neutrinos zu untersuchen, werden im IceCube-Neutrinoteleskop Spuren von Myonen aus der Wechselwirkung der Neutrinos mit dem antarktischen Eis mit einer Likelihood-Analyse rekonstruiert. Dabei ist die Kenntnis der optischen Eigenschaften des Eises essentiell. Im Vortrag werden Ergebnisse eines verbesserten Likelihood-Ansatzes, sowie einer verbesserten Parametrisierung der Eiseigenschaften vorgestellt.

T 95.6 Do 18:00 30.41: 105

Monte-Carlo Simulationen von Myonen und anderer Leptonen — ●MARTIN SCHMITZ für die IceCube-Kollaboration — TU Dortmund, Dortmund, Deutschland

Für die Datenanalyse von Neutrinountergrundexperimenten ist die detaillierte Berechnung der Propagation von Myonen und anderen Teilchen durch eine große Menge Materie von herausragender Bedeutung. Wichtig sind hierbei vor allem Genauigkeit und Laufzeit der Simulation. Das Programm MMC (Muon Monte Carlo) liefert zwar die Ergebnisse in hinreichender Genauigkeit, jedoch erschwert der Javacode die Bedienung, Wartung und Installation auf modernen Clustersystemen. Um diese Probleme zu beheben wird MMC++ entwickelt. In diesem Vortrag werden grundlegende Funktionsmechanismen dargestellt und erste Ergebnisse präsentiert.

T 95.7 Do 18:15 30.41: 105

PreFit für eine hochauflösende Spurrekonstruktion bei ANTARES — ●STEFANIE WAGNER für die ANTARES-KM3NeT-Erlangen-Kollaboration — ECAP, Universität Erlangen-Nürnberg

Das ANTARES-Neutrino-Teleskop ist ein Unterwasserdetektor, der sich vor der französischen Mittelmeerküste bei Toulon befindet. Es besteht aus 885 optischen Modulen (OM), die an 12 vertikalen Lines angebracht sind. Myon-Neutrinos werden dabei über die in geladenen-Strom-Reaktionen erzeugten Myonen nachgewiesen, die Cherenkov-Licht kegelförmig mit einem charakteristischen Winkel von ca. 42° relativ zu ihrer Flugrichtung abstrahlen. Durch die gemessenen Ankunftszeiten des Lichtes an den einzelnen OMs und deren Ort kann die Spur der Myonen rekonstruiert werden. Um hierbei eine hohe Winkelauflösung zu erreichen, wird eine Maximum-Likelihood-basierte Methode verwendet. Dabei ist es entscheidend, durch eine geeignete Prefit-Methode möglichst schnell und mit hoher Effizienz in die Nähe der wahren Spurrichtung zu gelangen, um dies als Startpunkt für den präziseren Likelihood-Fit verwenden zu können. In diesem Vortrag wird ein solcher Prefit vorgestellt, sowie erste Ergebnisse eines Vergleichs mit anderen Prefit-Prozeduren basierend auf Monte-Carlo Simulationen gezeigt. Gefördert durch das BMBF (05A08WEA).

T 95.8 Do 18:30 30.41: 105

Maximum-Likelihood basierte Methode zur Spurrekonstruktion für Antares — ●KATHRIN ROENSCH für die ANTARES-KM3NeT-Erlangen-Kollaboration — ECAP, Universität Erlangen-Nürnberg

Der ANTARES-Detektor, der in etwa 2.5 km Tiefe vor der Küste Frankreichs bei Toulon im Mittelmeer installiert ist, ist das derzeit grösste Neutrino-Teleskop auf der Nordhalbkugel. Eines der wesentlichen Ziele von ANTARES ist die Entdeckung von kosmischen Neutronen hochenergetischer Neutrinos. Dafür eignen sich besonders Myon-Neutrinos, die indirekt durch die in charged-current Wechselwirkungen entstehenden Myonen nachgewiesen werden.

Durch die genaue Bestimmung der Ankunftszeit des Cherenkovlichts der Myonen an den Photomultipliern, lässt sich die Teilchenspur des Myons mit hoher Auflösung rekonstruieren. Dazu wird eine Maximum-Likelihood basierte Methode zur Spurrekonstruktion eingesetzt, die sich einer detaillierten physikalischen Modellierung der Verteilung der Ankunftszeiten der Cherenkov-Photonen an den Photomultipliern für eine gegebene Spurrhypothese bedient. Die Methode und erste Ergebnisse, die hinsichtlich der erreichbaren Winkelauflösung in Monte-Carlo Simulationen erzielt werden, werden im Vortrag vorgestellt.

Gefördert durch das BMBF (05A08WEA).

T 95.9 Do 18:45 – 30.41: 105

Wirkungsquerschnitte für Energieverlustmechanismen von Leptonen im Myon Monte Carlo Programm (MMC) —

•KATHARINA FRANTZEN für die IceCube-Kollaboration — TU Dortmund, Dortmund, Deutschland

Für die Datenanalyse des Neutrino-Untergrundexperimentes IceCube

ist die genaue Berechnung der Propagation von Teilchen durch verschiedene Arten von Materie sehr wichtig. Dafür wird das Programm MMC (Myon Monte Carlo) verwendet, welches den Durchgang der Teilchen durch Materie und deren Interaktion genau beschreibt.

Nachdem eine grundlegende Beschreibung des Programmes geschehen ist, soll in diesem Vortrag genauer auf die verwendeten Energieverlustmechanismen eingegangen werden. Dafür werden implementierte Wirkungsquerschnitte und deren Parametrisierungen vorgestellt.