

T 90: Neutrino-Astronomie 3

Zeit: Mittwoch 16:45–18:30

Raum: A240

T 90.1 Mi 16:45 A240

Simulation hoch-energetischer Neutrinoereignisse für Neutrinooteleskope — ●JENS BERDERMANN für die IceCube-Kollaboration — DESY, Platanenallee 6, 15738 Zeuthen

Die Ereignisraten in Neutrinooteleskopen wie Baikal, Antares, Amanda und IceCube sind durch die Neutrinowechselwirkungsquerschnitte bestimmt. Die Vorhersagen dieser Wechselwirkungsquerschnitte bei hohen Energien besitzen jedoch erhebliche Unsicherheiten, welche größtenteils auf die Messungenauigkeit der Parton-Verteilungsfunktionen (PDFs) des Nukleons zurückzuführen sind. Ein moderner PDF fit zu den HERA Daten erlaubt eine genauere Berechnung von Neutrinowechselwirkungsquerschnitten und damit eine verbesserte Simulation von hochenergetischen Neutrinoereignissen. Dies soll am Beispiel von ANIS, einem detaillierten und flexiblen Monte Carlo Simulator für hochenergetische Neutrinos in Neutrinoendetektoren, dargestellt werden.

T 90.2 Mi 17:00 A240

Rekonstruktion hadronischer Schauer mit dem ANTARES-Neutrinooteleskop — ●FLORIAN FOLGER für die ANTARES-KM3NeT-Erlangen-Kollaboration — ECAP, Universität Erlangen-Nürnberg

Der ANTARES-Detektor ist ein Čerenkov-Neutrinooteleskop im Mittelmeer zur Detektion kosmischer Neutrinos. In einer Tiefe von ≈ 2400 Metern messen 900 optische Module entlang 12 vertikaler Strings das von Myonen bei der Durchquerung des Detektors erzeugte Čerenkov-Licht. Gebaut wurde der Detektor zum Nachweis von neutrino-induzierten Myonen, deren Spur und Energie aus den Zeit- und Amplitudeninformationen der einzelnen Photomultiplier (PM) rekonstruiert werden kann. Neben den in CC-Wechselwirkungen erzeugten Myonen können auch Signaturen von hadronischen bzw. elektromagnetischen Schauern aus NC- und CC-Reaktionen von Elektron- und Tauneutrinos detektiert werden.

Dieser Vortrag stellt Ergebnisse eines in der Arbeitsgruppe neu entwickelten Algorithmus zur Rekonstruktion solcher Schauerereignisse vor. Anhand von Monte-Carlo-Simulationen wurde die Abhängigkeit der Rekonstruktionsergebnisse von detektorspezifischen Merkmalen, wie PM-Sättigung oder Integrationszeit, untersucht. Abschließend werden mögliche Selektionskriterien zur Unterdrückung atmosphärischer Myonen und deren Effizienz, sowie zur Separation der Schauerereignisse von Myonspuren diskutiert.

Gefördert durch das BMBF (05A08WEA).

T 90.3 Mi 17:15 A240

Rekonstruktion kaskadenartiger Ereignisse in IceCube — ●EIKE MIDDELL für die IceCube-Kollaboration — Humboldt Universität zu Berlin, Fachbereich Physik, Newtonstr. 15, D-12489 Berlin — DESY Zeuthen, Platanenallee 6, D-14738 Zeuthen

Der Vortrag beschäftigt sich mit der Rekonstruktion kaskadenartiger Ereignisse in dem Neutrinooteleskop IceCube. Bei dieser Ereignisklasse handelt es sich um elektromagnetische oder hadronische Schauer, welche bei Energien unter 10 PeV charakteristische Längen von einigen Metern aufweisen und in diesem Detektor als punktförmige aber anisotrope Lichtquellen wahrgenommen werden. Die Information über Energie und Ursprung des einfallenden Neutrinos ist zwar in der Intensität und Richtungsverteilung des emittierten Lichts enthalten, geht aber aufgrund von Absorption und Streuung im Eis teilweise verloren.

Eine genaue Kenntnis der optischen Eigenschaften des antarktischen Eises kann die Rekonstruktion solcher Ereignisse entscheidend verbessern. Der Vortrag beschreibt einen Algorithmus, der die aufgezeichnete Information unter Verwendung von Ergebnissen einer detaillierten Simulation der Lichtausbreitung interpretiert. Rekonstruktionsergebnisse von simulierten Ereignissen und solchen mit künstlichen Lichtquellen werden diskutiert.

T 90.4 Mi 17:30 A240

Markov-Chain Monte Carlo Reconstruction for Cascades in IceCube — ●JAKOB VAN SANTEN¹ and EIKE MIDDELL² — ¹Humboldt Universität zu Berlin, Fachbereich Physik, D-12489 Berlin, Germany — ²DESY Zeuthen, Platanenallee 6, D-15738 Zeuthen, Germany

In particle detector experiments, it is often necessary to reconstruct information about the incoming particle based on the detector response.

One technique is to describe the likelihood of a certain detector response given an event hypothesis and then vary the hypothesis to maximize the likelihood.

Markov-Chain Monte Carlo (MCMC) techniques offer the ability to efficiently sample such a likelihood function in the most significant regions of a large parameter space. The MCMC generates a set of points in parameter space whose distribution is proportional to the likelihood function. The characteristics of this distribution can be used to judge the quality of a reconstruction and filter out poorly-reconstructed events.

I will discuss the application of MCMC techniques to the reconstruction of neutrino-induced cascade events in the IceCube neutrino detector.

T 90.5 Mi 17:45 A240

Suche nach neutrinoinduzierten Kaskaden in den IceCube-Daten des Jahres 2008 — ●SEBASTIAN PANKNIN für die IceCube-Kollaboration — Humboldt Universität zu Berlin, Fachbereich Physik, D-12489, Germany

IceCube ist ein Kubikkilometer großer, bis 2011 im Aufbau befindlicher Neutrinoendetektor am Südpol. Basierend auf der Detektion von Čerenkovlicht besteht er aus zirka 4800 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 4π -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 wird dieses an einer in Vorbereitung befindlichen Analyse der 2008-Daten für Kaskaden aufzeigen.

T 90.6 Mi 18:00 A240

Ereignisklassifikation für das ANTARES Neutrino-Teleskop — ●FRIEDERIKE SCHÖCK für die ANTARES-KM3NeT-Erlangen-Kollaboration — ECAP, Universität Erlangen-Nürnberg

Das ANTARES Teleskop ist etwa 25 km vor der südfranzösischen Küste in etwa 2,5 km Tiefe auf dem Grund des Mittelmeeres installiert. Nach seiner Fertigstellung im Frühjahr 2008 besteht es nun aus 12 sogenannten Strings, die mit jeweils 75 Photomultipliern bestückt sind.

Neben Myonen aus der cc-Reaktion von Myon-Neutrinos mit Materie, werden auch Signaturen von hadronischen bzw. elektromagnetischen Schauern aus der nc-Reaktion und aus cc-Reaktionen von Elektron- und Tau-Neutrinos detektiert. Zusätzliche Myon-Signaturen aus atmosphärischen Luftschauern sind die dominierenden Untergrundereignisse. Es ist von entscheidender Bedeutung bereits vor der Rekonstruktion ermitteln zu können, um welchen Ereignistyp es sich handelt, da für die verschiedenen Ereignistypen angepasste Rekonstruktionsverfahren zur Verfügung stehen. Fehlrekonstruktionen können so reduziert und die Geschwindigkeit und Qualität der Rekonstruktion erhöht werden.

Mit Hilfe multivariater Datenanalysemethoden wird versucht, Ereignisse aufgrund der unterschiedlichen Charakteristiken ihrer Signaturen im Detektor zu klassifizieren. Neben TMVA, einem ROOT-basierten Toolkit, wurde ein selbstimplementierter Bayes-Algorithmus mit Hilfe von Simulationsdaten getestet. In diesem Vortrag werden erste Ergebnisse der Klassifikation vorgestellt. Diese Arbeit wird gefördert durch das BMBF(05A08WEA).

T 90.7 Mi 18:15 A240

Stand eines Programms zu neutrino-getriggerten Folgebeobachtungen mit Luftschaucher-Cherenkov-Teleskopen — ●ROBERT FRANKE und ELISA BERNARDINI für die IceCube-Kollaboration — DESY, D-15738 Zeuthen

Um die Entdeckungswahrscheinlichkeit von astrophysikalischen Neutrino-Flares zu erhöhen, kann man eine mögliche Korrelation dieser Signale mit Emissionen in verschiedenen Bereichen des elektromagnetischen Spektrums nutzen. Ein Ansatz ist das Triggern von Beobachtungen mit Luftschaucher-Cherenkov-Teleskopen (wie z.B. MAGIC) durch Beobachtungen von interessanten Neutrino-Multipletts mit IceCube. Um die Rate von Fehlalarmen so klein wie möglich zu halten, sind Untersuchungen zur statistischen Signifikanz von Beobachtungen von

Neutrino-Multipletts notwendig. Weiterhin ist ein Online-Monitoring der Detektorstabilität nötig, um z.B. eine erhöhte Alarmrate durch die Fehlfunktion einzelner Detektorelemente zu verhindern. In dem

Vortrag wird der Stand der Online-Analyse von IceCube-Daten als Basis eines Programms neutrino-getriggelter Folgebeobachtungen vorgestellt.