

## T 203: Neutrino-Astroteilchenphysik I

Zeit: Dienstag 16:45–19:10

Raum: KIP Gr. HS

**Gruppenbericht** T 203.1 Di 16:45 KIP Gr. HS  
**Status and Performance of the IceCube Neutrino Telescope**  
 — ●MARKUS ACKERMANN for the IceCube-Collaboration — DESY,  
 Platanenallee 6, 15738 Zeuthen

IceCube is the first cubic-kilometer-scale neutrino telescope under construction. Such a telescope is capable of extending the range of detectable neutrino fluxes by more than an order of magnitude compared to currently operating telescopes like AMANDA. When finished, IceCube will consist of a total of 4200 Optical Modules arranged on 70 strings. They are deployed in the years from 2006 to 2011 in the glacial ice covering the South Pole at depths between 1400m and 2400m. Their purpose is to detect the Cherenkov light from charged particles produced in high-energy neutrino interactions in the ice. Simultaneously, 80 surface detector stations equipped with the same modules are installed to measure signals from cosmic ray induced air showers.

Since the beginning of 2006, 9 strings and 16 surface stations of IceCube are operational and extensive analyses have been performed on the data-set collected with them to test the performance of the IceCube detector design, including a first analysis of atmospheric neutrinos detected by IceCube. In the meantime the telescope continues to grow. In February 2007 more than 20 strings are expected to be deployed and operational and the effective area of IceCube reaches a size considerably larger than that of the existing neutrino telescopes.

In this presentation we will give an overview of the current status, performance and the construction progress of the IceCube telescope.

**Gruppenbericht** T 203.2 Di 17:05 KIP Gr. HS  
**Neue Ergebnisse von AMANDA** — ●JULIA BECKER für die  
 IceCube-Kollaboration — Universität Dortmund, Institut für Physik,  
 Otto-Hahn Str. 4, 44221 Dortmund

Neben seinem Nachfolger IceCube ist AMANDA das weltweit größte Neutrino-teleskop, mit dem Ziel, extraterrestrische Neutrinos mit Energien  $E > 100$  GeV zu detektieren. Bislang reichen Messzeit und Volumen noch nicht aus, um ein signifikantes Signal neben dem atmosphärischen Hintergrund zu sehen. Es ist jedoch möglich, aus den bisherigen Beobachtungen obere Grenzen bezüglich des Neutrino-flusses von verschiedenen Einzelquellen, Quelltypen und auch bezüglich einer diffusen Komponente zu bestimmen. In diesem Vortrag werden die verschiedenen Analysestrategien und die zugehörigen oberen Grenzen auf den Neutrino-fluss präsentiert.

**Grenzen an extraterrestrische Neutrino-flussmodelle mit AMANDA-Daten der Jahre 2000 bis 2003** — ●KIRSTEN MÜNICH  
 — Experimentelle Physik 5b, Universität Dortmund

Ein primäres Ziel des am Südpol befindlichen Neutrino-teleskops AMANDA ist die Suche nach extraterrestrischen Neutrinos. Dazu wird der Neutrino-fluss mit einer Kombination aus Neuronalem Netz und regularisierter Entfaltung gemessen. Bei der Analyse der AMANDA-Daten der Jahre 2000 bis 2003 hat sich gezeigt, dass der gemessene Fluss bis zu einer Energie von 100 TeV mit der Erwartung von atmosphärischen Neutrinos übereinstimmt. Es werden verschiedene Methoden zur Limitbestimmung für zusätzliche extraterrestrische Beiträge vorgestellt und die resultierenden Ergebnisse verglichen und diskutiert.

**Suche nach Punktquellen höchstenergetischer Neutrinos mit dem AMANDA Neutrino-teleskop** — ●ROBERT FRANKE für die  
 IceCube-Kollaboration — DESY, Platanenallee 6, 15738 Zeuthen

Höchstenergetische Neutrinos im Energiebereich von  $10^5$ - $10^{10}$  GeV werden in vielen astrophysikalischen Modellen (z.B. für AGNs) vorhergesagt. Da die Wechselwirkungslänge in diesem Energiebereich für Neutrinos kleiner ist als der Erdradius, ist die Standardpunktquellen-analyse in AMANDA nicht sensitiv auf diese Ereignisse, da dort nach Neutrinos aus Richtung der nördlichen Hemisphäre gesucht wird. Dies ist notwendig, um den hohen Untergrund an atmosphärischen Muonen zu reduzieren. Jedoch ist der Fluss atmosphärischer Muonen aufgrund des spektralen Index von  $\gamma = 3.7$  bei Energien über  $10^5$  GeV sehr klein, so dass man mit dem AMANDA-Teleskop einen Teil des Südhimmels für extrem hohe Neutrinoenergien untersuchen kann. In diesem Bereich befinden sich einige interessante Quellkandidaten, z.B. der Blazar 3C273.

Der aktuelle Stand einer entsprechenden Analyse der Daten, die 2004 mit dem AMANDA Detektor genommen wurden, wird vorgestellt.

**Suche nach Punktquellen kosmischer Neutrinos im PeV-Energiebereich mit IceCube** — ●ROBERT LAUER für die IceCube-Kollaboration — DESY, Platanenallee 6, 15738 Zeuthen

Ein wichtiger Beitrag zur Erforschung der kosmischen Strahlung ist die Suche nach extraterrestrischen Neutrino-Punktquellen. Bisher wurden noch keine solchen Quellen gefunden. Um das Potential des IceCube Neutrino-Teleskops für diese Aufgabe zu verbessern ist geplant, Korrelationen zwischen hochenergetischen Neutrinoereignissen und Informationen aus anderen Beobachtungen, zum Beispiel der Gammastrahlen-Astronomie, zu untersuchen. Dieser Ansatz wird als Multi-Messenger-Strategie bezeichnet. Ein erster Schritt in diesem Vorhaben ist die Untersuchung des Detektorverhaltens von IceCube bei der Neutrinosuche in unterschiedlichen Energiebereichen. Da für IceCube die endgültige Konfiguration noch nicht erreicht ist, besteht ein wichtiger Teil der Arbeit in der Bestimmung der Sensitivität und anderer grundlegender Parameter des derzeitigen Detektors. Es wird der Status dieser Arbeiten im Hinblick auf die Entwicklung einer Punktquellen-Analyse für Neutrinos mit Energien im PeV-Bereich vorgestellt, basierend auf Simulationen und Daten, die während des Jahres 2006 gesammelt wurden.

**Suche nach Gamma Ray Bursts in AMANDA II Daten\*** — ●ANNA FRANCKOWIAK, KLAUS HELBING, KARL-HEINZ KAMPERT und TIMO KARG für die IceCube-Kollaboration — Bergische Universität Wuppertal, Gaußstr. 20, D-42119 Wuppertal

Das AMANDA Experiment am Südpol dient zum Nachweis hochenergetischer Neutrinos aus astrophysikalischen Quellen. Die Suche nach Neutrinos aus Gamma Ray Bursts (GRBs) trägt zum Verständnis der physikalischen Prozesse bei der Entstehung eines GRBs bei und erlaubt Rückschlüsse auf die Herkunft hochenergetischer kosmischer Strahlung. Zu diesem Zweck werden die von AMANDA II detektierten Neutrinos auf räumliche und zeitliche Korrelation mit GRB Photonen untersucht. Mit Gamma-Detektoren ausgestattete Satelliten liefern die dafür notwendigen Informationen.

Erste Ergebnisse einer solchen Analyse unter Berücksichtigung der individuell berechneten Neutrinoenergiespektren werden diskutiert.

\*Gefördert durch die BMBF Verbundforschung Astroteilchenphysik

**Time-clustering search for neutrino flares in the AMANDA II data** — ●KONSTANCA SATALECKA for the IceCube-Collaboration — DESY, Platanenallee 6, 15738 Zeuthen

Different observations of candidate neutrino sources tell us that their electromagnetic emission is highly variable and often shows a burst-like behaviour. According to several models one can expect that the neutrino emission from those sources have a similar character. This assumption leads to an idea to develop the so called multimessenger approach in the neutrino and gamma-ray regions. The standard time-integrated analysis is not sensitive to burst-like neutrino source behaviour. Therefore we propose a dedicated time variability analysis with a much higher potential of detecting a neutrino burst. We report the results of a time variable analysis of AMANDA-II data for selected sources. Its aim is to find time structures for the neutrino events coming from a certain direction, which are not compatible with the background hypothesis. By using a time clustering algorithm, while respecting the limits coming from the time integrated analysis, we put no constraints on the time scale of the signal. The final goal - in a case of positive neutrino burst detection - is to compare the outcomes of this analysis with gamma-ray light curves in a search for time correlations.

**Synchronisation der Neutrino-teleskope AMANDA und IceCube** — ●TEPE ANDREAS<sup>1</sup>, KARL-HEINZ BECKER<sup>1</sup>, STEFFEN HARTMANN<sup>1</sup>, KLAUS HELBING<sup>1</sup>, KARL-HEINZ KAMPERT<sup>1</sup>, HOLGER LEICH<sup>2</sup>, WOLFGANG WAGNER<sup>4</sup> und CHRISTOPHER WIEBUSCH<sup>1,3</sup> für die IceCube-Kollaboration — <sup>1</sup>Bergische Universität Wuppertal — <sup>2</sup>DESY Zeuthen — <sup>3</sup>RWTH Aachen — <sup>4</sup>Penn State University, Penn-

sylvania USA

Das Neutrinoobservatorium AMANDA II nimmt seit 2000 Daten am Südpol. Sein viel größerer Nachfolger, IceCube, befindet sich derzeit im Aufbau. Um den AMANDA Detektor in die Datennahme von IceCube zu integrieren ist eine zeitliche Synchronisation auf wenige Nanosekunden mit hoher Zuverlässigkeit erforderlich. Im vorletzten australischen Sommer wurde die Basisinstallation des Systems durchgeführt. In der letzten Saison ist die Synchronisation mit allen Komponenten in Betrieb genommen worden. Dieser Vortrag behandelt die Inbetriebnahme und stellt die erreichte Genauigkeit und Zuverlässigkeit vor.

Gefördert mit Mitteln der BMBF Verbundforschung Astroteilchenphysik.

T 203.9 Di 18:55 KIP Gr. HS

**Suche nach UHE Elektronenneutrinos mit dem IceCube Neu-**

**trinoobservatorium** — •BERNHARD VOIGT für die IceCube-Kollaboration — DESY, Platanenallee 6, 15738 Zeuthen

Das IceCube Experiment, ein Neutrinoobservatorium zum Nachweis hochenergetischer Neutrinos, befindet sich zur Zeit im Aufbau. Mit der Fertigstellung im Jahr 2011 wird es ein Volumen von  $1 \text{ km}^3$  Eis instrumentieren. Der Nachweis von Elektronenneutrinos erfolgt über die Detektion des Cherenkov-Lichts des elektromagnetischen und hadronischen Schauers, die in Folge einer inelastischen Streuung an einem Atomkern der Eismoleküle entstehen. Bei extrem hohen Energien kann die longitudinale Ausbreitung des elektromagnetischen Schauers auf Grund des sogenannten LPM-Effekts über 100 Meter betragen. Dies ermöglicht eventuell eine Rekonstruktion der Richtung des Elektronenneutrinos. In diesem Vortrag werden Studien zum effektiven Volumen und die verwendeten Simulationstechniken vorgestellt.