

## T 88: Neutrinoastronomie 3

Zeit: Dienstag 16:45–19:00

Raum: HSZ-E03

T 88.1 Di 16:45 HSZ-E03

**Nachfolgebeobachtungen von IceCube-Neutrinos im optischen und Röntgenbereich** — ●MARKUS VOGEL, ANDREAS HOMEIER und MAREK KOWALSKI für die IceCube-Kollaboration — Universität Bonn, Physikalisches Institut, Nußallee 12, 53115 Bonn

Gamma-Ray Bursts (GRBs) sind vielversprechende Kandidaten für die Produktion der hochenergetischen kosmischen Strahlung und daher auch potentielle Quellen hochenergetischer Neutrinos. Häufig wird der GRB als "Fireball" modelliert, in dessen ultra-relativistischen Jets Teilchen beschleunigt werden. Es gibt aber Hinweise auf eine Verbindung zwischen Kern-Kollaps-Supernovae (SNe) und Gamma-Ray Bursts, die auf die Existenz von schwach relativistischen Jets in SNe hinweisen, so dass auch SNe als Quellen hochenergetischer Neutrinos in Frage kommen. Der Nachweis solcher Neutrinos in Koizidenz mit der elektromagnetischen Beobachtung einer SN oder eines GRBs würde die Jet-Hypothese in SNe bestätigen bzw. wichtige Hinweise über die GRBs liefern.

Zu diesem Zweck wurde ein Nachfolgebeobachtungsprogramm von hochenergetischen Neutrinos im optischen Bereich sowie im Röntgenbereich installiert: In IceCube detektierte koizidente Neutrino-Ereignisse triggern ein Netzwerk von optischen Teleskopen und den Swift-Satelliten, welche umgehend die entsprechende Region am Himmel beobachten. Der Vortrag beschreibt den Status des Programms, aktuelle Ergebnisse sowie mögliche Perspektiven für die Zukunft.

T 88.2 Di 17:00 HSZ-E03

**Neutrino triggered high-energy gamma-ray follow-up with IceCube** — ROBERT FRANKE<sup>1</sup>, ELISA BERNARDINI<sup>1</sup>, and ●DARIUSZ GORA<sup>1,2</sup> for the IceCube-Collaboration — <sup>1</sup>DESY, Platanenallee 6, D 15738 Zeuthen, Germany — <sup>2</sup>Institute of Nuclear Physics PAN, ul. Radzikowskiego 152,31-342 Cracow, Poland

We present the status of a program for the generation of online alerts issued by IceCube for gamma-ray follow up observations by Air Shower Cherenkov telescopes (e.g. MAGIC and Veritas). To overcome the low probability of simultaneous observations of flares of objects with gamma-ray and neutrino telescopes a neutrino triggered follow-up scheme is developed. This mode of operation aims at increasing the availability of simultaneous multi-messenger data which can increase the discovery potential and constrain the phenomenological interpretation of the high energy emission of selected source classes (e.g. blazars). This requires a fast and stable online analysis of potential neutrino signals.

T 88.3 Di 17:15 HSZ-E03

**Likelihood-Analyse von Ergebnissen diffuser Neutrino-Suchen in IceCube** — MARKUS ACKERMANN und ●LARS MOHRMANN für die IceCube-Kollaboration — DESY, Platanenallee 6, 15738 Zeuthen

Das IceCube Neutrinoobservatorium ist das derzeit größte Experiment, das nach astrophysikalischen Neutrinos sucht. Es befindet sich am geographischen Südpol und besteht aus 5160 optischen Modulen, verteilt über ein Volumen von 1 km<sup>3</sup>. Neutrino-Schwachwirkungen werden durch Cherenkov-Licht nachgewiesen, welches von den in der Wechselwirkung entstehenden Sekundärteilchen abgestrahlt wird.

Falls der Neutrinofluss einzelner Quellen zu schwach ist, um von IceCube nachgewiesen zu werden, könnte der summierte, diffuse Fluss von vielen Quellen dennoch ein nachweisbares Signal darstellen. Mit IceCube-Daten wurden bereits mehrere Analysen durchgeführt, die nach einem solchen diffusen Neutrinofluss suchen. Es wird eine Methode vorgestellt, welche die Ergebnisse dieser Analysen mithilfe eines Likelihood-Fits kombiniert. Ziel ist es, die Übereinstimmung der Ergebnisse zu prüfen und die Signifikanz möglicher enthaltener astrophysikalischer Signale zu erhöhen.

T 88.4 Di 17:30 HSZ-E03

**Suche nach einem diffusen Neutrinofluss in dem IC59 IceCube Datensatz (2009/2010)** — ●ARNE SCHÖNWALD für die IceCube-Kollaboration — DESY (Zeuthen)

IceCube ist ein Neutrinoobservatorium am Südpol, dessen Bau Ende 2010 abgeschlossen wurde. Er hat ein Detektorvolumen von einem Kubikkilometer und besteht aus 5160 digitalen optischen Modulen, welche das Tscherenkowlicht messen, das von geladenen Teilchen emittiert wird,

die sich durch das Eis bewegen.

Diese Analyse sucht nach einem diffusen astrophysikalischen Fluss von Neutrinos in den Daten von IceCube aus den Jahren 2009/2010, als der Detektor erst 2/3 seiner heutigen Größe hatte. Neutrinos können elektromagnetische und hadronische Teilchenschauer ("Kaskaden") generieren, welche sphärische Treffermuster im Detektor erzeugen. Der Vorteil dieses "Kaskaden"-Kanals ist seine Sensitivität für alle Neutrinoarten, seine 4 $\pi$ -Akzeptanz und seine gute Energieauflösung. Die Ereignisauswahl und die Sensitivität der Analyse für eine obere Grenze auf den astrophysikalischen Neutrinofluss aus der IC59-Daten werden auf der Konferenz vorgestellt werden.

T 88.5 Di 17:45 HSZ-E03

**Analyse des diffusen kosmischen Neutrinoflusses in ANTARES** — ●JUTTA SCHNABEL für die ANTARES-KM3NeT-Erlangen-Kollaboration — ECAP, Universität Erlangen-Nürnberg

Die Messung hochenergetischer kosmischer Neutrinos stellt einen wichtigen Baustein zur Unterscheidung von hadronischen und leptonen Prozessen in kosmischen Beschleunigern dar, wie beispielsweise aktiven Galaxienkernen, oder galaktischen Quellen wie Supernovaeüberresten. Das ANTARES Neutrino Teleskop, das sich auf 2500m Tiefe vor der südfranzösischen Küste befindet, ist auf die Detektion dieser Neutrinos durch die Cherenkov-Strahlung der neutrinoinduzierten Myonen optimiert. Bei der Suche nach kosmischen Neutrinos sind besonders die Unterscheidung dieser Myonen von atmosphärischen Myonen und eine effiziente Spur- und Energierekonstruktion von großer Wichtigkeit. In dem Vortrag werden der aktuelle Stand und die verwendeten Methoden bei der Suche nach einem diffusen Fluss hochenergetischer kosmischer Neutrinos mit ANTARES vorgestellt.

T 88.6 Di 18:00 HSZ-E03

**Results of the search for a diffuse astrophysical muon neutrino flux with IceCube** — ●ANNE SCHUKRAFT, LEIF RÄDEL, SEBASTIAN SCHOENEN, MARIUS WALLRAFF, CHRISTOPHER WIEBUSCH, and ANNE ZILLES for the IceCube-Collaboration — III. Physikalisches Institut, RWTH Aachen, D-52056 Aachen

High-energy neutrinos propagate unaffected through the universe and are therefore ideal messenger particles to discover the sources and acceleration mechanisms of cosmic rays. The IceCube experiment has been constructed to measure neutrinos of TeV energies and above. A promising approach is the search for a high-energy diffuse muon neutrino flux. This method is directionally independent and therefore sensitive to the cumulative flux from all potential neutrino sources, e.g. Active Galactic Nuclei. The experimental signature is an excess of high-energy neutrinos over the foreground of lower-energetic atmospheric neutrinos. Data, measured between May 2009 and May 2010, has been analyzed with a two-dimensional likelihood approach taking full advantage of the information of neutrino energies and arrival directions with a consistent treatment of systematic uncertainties. This analysis achieves a superior sensitivity compared to previous searches, which is for the first time below the Waxman-Bahcall upper bound. The result is a non-zero astrophysical neutrino flux, which is consistent with zero at the level of less than 2 $\sigma$ . This is interpreted in context of other diffuse neutrino searches and implications for astrophysical neutrino predictions are discussed.

T 88.7 Di 18:15 HSZ-E03

**Detektion von Kernkollaps Supernovae mit IceCube** — ●BENJAMIN EBERHARDT<sup>1</sup>, VOLKER BAUM<sup>1</sup>, GÖSTA KROLL<sup>1</sup> und DAVID HEEREMAN<sup>2</sup> für die IceCube-Kollaboration — <sup>1</sup>Johannes Gutenberg Universität Mainz — <sup>2</sup>Université Libre de Bruxelles

Das Icecube-Neutrinoobservatorium wurde 2010 fertig gestellt und detektiert MeV-Neutrinos durch Nachweis einer kollektiven Ratenerhöhung der Dunkelrausrate der Photomultiplier. Dies bietet die Möglichkeit zur Detektion von Supernovae in einer Entfernung von bis zu 60 kpc. Mit den von IceCube gesammelten Daten lassen sich sowohl astrophysikalische Phänomene, als auch Eigenschaften der Neutrinos selbst untersuchen. Es werden Methoden zur Triggerung, Datenqualitätsüberwachung und schnellen Analyse vorgestellt, sowie auch die Weiterentwicklung des Supernova-Datennahmesystems.

T 88.8 Di 18:30 HSZ-E03

**Simulationen von Supernovae für das IceCube Experiment**

— •VOLKER BAUM, FOUAD KAOUAZ und NATASCHA MANGER für die IceCube-Kollaboration — Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Der Vortrag gibt einen Überblick über neue 2D & 3D - Supernovamodelle, die schnell variierende Komponenten im Neutrinofluss vorhersagen. Außerdem werden Ergebnisse zur Unterscheidung von normaler und invertierter Neutrinomassen-Hierarchie in Supernova-Explosionen, u.a. als Funktion der Vorläufersternmasse, vorgestellt. Die Vorhersagen wurden in die IceCube Supernova-Simulation integriert und mit geeigneten Methoden, u.a. Fouriertransformationen, analysiert. Eine Abschätzung zur Detektierbarkeit von Schockwellen, schnellen Rotationen und der Unterscheidung von normaler und invertierter Neutrinomassen-Hierarchie als Funktion des Abstands wird gegeben.

T 88.9 Di 18:45 HSZ-E03

**Suche nach HE - Neutrinos von Supernovae mit IceCube**

— •ALEXANDER STASIK — Universität Bonn

Typ II<sub>n</sub> Supernovae sind eine Klasse von Kern Kollaps Supernovae mit spektralen Eigenschaften, die auf die Nähe zu Gaswolken und dichtem interstellares Medium schließen lassen. In diesem Umfeld kann es zu effizienter, nicht thermischer Schockbeschleunigung kommen, bei der auch hoch energetische Neutrinos bis mehreren 100 TeV als Sekundärteilchen erzeugt werden. Der IceCube Detektor ist ideal für die Suche in diesem Energiebereich geeignet. Ein Katalog mit potentiellen Quellen und eine Likelihood-Suche nach diesen Neutrinos mit dem IceCube Neutrino Detektor in seiner finalen Ausbaustufe werden vorgestellt.