

T 87: Neutrinoastronomie 2

Zeit: Montag 16:45–19:00

Raum: HSZ-E03

T 87.1 Mo 16:45 HSZ-E03

Energieabhängige Flusslimits für Neutrinopunktquellkataloge — ●FABIAN CLEVERMANN, TIM RUHE, MARTIN SCHMITZ und FLORIAN SCHERIAU für die IceCube-Kollaboration — TU Dortmund

Die Entdeckung stetiger Neutrinopunktquellen steht noch immer aus. Eine Methode um die Sensitivität zu verbessern ist das Stacking. Dabei werden mehrere Quellen des gleichen Typs in einem Katalog zusammengefasst, welcher dann wie eine einzige Quelle behandelt wird.

Dieser Vortrag stellt eine Analyse vor, in der das Stacking um eine Energieentfaltung erweitert wird. Dadurch ist es möglich die erhaltenen Flusslimits nicht mehr nur für den gesamten Energiebereich des Detektors anzugeben, sondern unterschiedliche Limits für verschiedene Energiebereiche zu berechnen. Die Vorgestellte Methode wurde mit TRUÉE, einer in Dortmund entwickelten Entfaltungssoftware, auf Daten des IceCube Detektors in seiner 59-Stringkonfiguration angewendet.

T 87.2 Mo 17:00 HSZ-E03

Untergrundstudien zum direkten Nachweis von supersymmetrischen Teilchen aus Luftschauern in IceCube — ●DENNIS SOLDIN — Bergische Universität Wuppertal

Supersymmetrie (SUSY) gilt heute als eine der favorisierten Erweiterungen des Standardmodells der Teilchenphysik. Einige SUSY Modelle liefern zudem meta-stabile, nächst-leichteste Teilchen (NLSPs), typischerweise geladene Staus. Trotz der kleinen Wirkungsquerschnitte bei der SUSY-Produktion machen seine Eigenschaften das Stau als NLSP zu einem guten Kandidaten, um in km^3 -Cherenkov-Neutrinoteleskopen detektiert zu werden: Hochenergetische Teilchen können in Wechselwirkungen mit Nukleonen innerhalb eines Luftschauers paarweise SUSY Teilchen erzeugen, welche in das NLSP zerfallen und so parallele, myon-ähnliche Spuren im IceCube-Detektor hinterlassen. Aufgrund der geringen zu erwartenden Ereignisrate ist ein gutes Verständnis des Untergrundes notwendig. Drell-Yan Prozesse oder Charm-/ und Bottomzerfälle in Luftschauern können im Detektor beispielsweise ähnliche Signaturen hinterlassen und bilden so einen signifikanten Untergrund zur SUSY Suche in IceCube.

Zur Signal- sowie Untergrundsimulation ist es daher notwendig, übliche Luftschauersimulationen wie CORSIKA zu erweitern. Vorgestellt werden Methoden zur Simulation basierend auf der Prozessgeneration mit PYTHIA 6 und der weiteren Luftschauersimulation mit CORSIKA.

T 87.3 Mo 17:15 HSZ-E03

Suche nach nichtrelativistischen, exotischen Teilchen mit dem IceCube-Detektor — EMANUEL JACOBI, MOHAMED LOTFI BENABDERRAHMANE und ●BASHO KAMINSKY für die IceCube-Kollaboration — DESY

Das IceCube Neutrino-Teleskop am geografischen Südpol ist mit einem instrumentiertem Volumen von 1 km^3 der momentan größte Neutrinodetektor weltweit. Über 5000 Photoelektronenvervielfacher wurden in einer Tiefe zwischen 1,5 und 2,5 km ins klare, antarktische Eis eingelassen, mit dem Ziel das Tscherenkov-Licht von Sekundärteilchen aus Neutrinowechselwirkungen zu detektieren.

Das Design des Detektors ermöglicht es nicht nur nach kosmischen Neutrinos zu suchen, sondern auch nach bisher unentdeckten exotischen Teilchen. Ein neu implementierter, spezieller Trigger ermöglicht die gezielte Suche nach nichtrelativistischen Teilchen wie z.B. Nuclearites (Teilchen aus s-, u- und d-Quarks) oder magnetischen Monopolen.

Der Vortrag gibt einen Überblick über den aktuellen Status der Suchen nach Nuclearites und magnetischen Monopolen mit dem IceCube-Detektor.

T 87.4 Mo 17:30 HSZ-E03

Suche nach relativistischen magnetischen Monopolen mit dem IceCube Neutrinoteleskop* — ●JONAS POSSELT für die IceCube-Kollaboration — Bergische Universität Wuppertal

Modelle der großen vereinheitlichten Theorie (GUT) sagen stabile magnetische Monopole als Relikte des Urknalls voraus. Diese können in galaktischen- und extragalaktischen Magnetfelder bis auf relativistische Geschwindigkeiten beschleunigt werden. Aufgrund ihrer Eigenschaften ist die von Monopolen emittierte Menge an Cherenkov Strahlung einige tausend mal größer als für elektrische Ladungen. Großvo-

lumige Detektoren wie IceCube erlauben daher die Suche nach extrem kleinen Monopol-Flüssen.

Vorgestellt wird eine Analyse der Daten des IceCube Detektors aus dem Jahr 2008. Die blinde Analyse beruht dabei auf Observablen wie der Lichtmenge und der rekonstruierten Zenit-Richtung um eine mögliche Signal vom 10^6 mal größeren Untergrund zu trennen. Die resultierenden oberen Grenzen für den Monopolfluss sind zur Zeit die weltbesten im Geschwindigkeitsbereich von 0,76c bis 0,995c.

* Gefördert durch die BMBF-Verbundforschung Astroteilchenphysik

T 87.5 Mo 17:45 HSZ-E03

Relativistische magnetische Monopolen unterhalb der Cherenkov-Schwelle in IceCube* — ●ANNA OBERTACKE für die IceCube-Kollaboration — Bergische Universität Wuppertal

Magnetische Monopole können wie elektrisch geladene Teilchen ab einer Geschwindigkeit von 0.76c in Eis Cherenkov Licht produzieren, für welches der IceCube Detektor in der Antarktis sensitiv ist. Außerdem können sie unterhalb dieser Cherenkov Schwelle durch Ionisation sogenannte δ -Elektronen erzeugen, welche wiederum Cherenkov Licht produzieren. In der vorliegenden Analyse wird nicht nur der standardmäßig verwendete Mott-Wirkungsquerschnitt zur Produktion von δ -Elektronen betrachtet. Alternativ wird zudem der Wirkungsquerschnitt von Kazama, Yang und Goldhaber explizit berücksichtigt.

Es wird vorgestellt, dass magnetische Monopole mit Geschwindigkeiten bis 0.6c mit IceCube detektiert werden können. Aufgrund des lichtschwachen Signals, wird zusätzlich zur Geschwindigkeitsrekonstruktion hauptsächlich die Geometrie der Lichtausbreitung im Detektor für die Analyse verwendet, die sie sich signifikant von relativistischen Myonen unterscheidet.

Die Abhängigkeit der rekonstruierten Variablen von der detektierten Helligkeit eines Ereignisses wird dazu genutzt, die Schnitte für weniger helle Ereignisse weicher setzen zu können.

Mit dieser Methode wird eine konkurrenzfähige Sensitivität zu dichter instrumentierten Detektoren erzielt.

* Gefördert durch die BMBF-Verbundforschung Astroteilchenphysik

T 87.6 Mo 18:00 HSZ-E03

Perspectives of the search for neutrino point sources after two years of the full detector — ●ANNA BERNHARD and SIRIN ODROWSKI — TU München

The IceCube Neutrino Observatory located at the geographic south-pole was designed to study and discover high energy neutrinos coming from both, galactic and extragalactic astrophysical sources. Since its completion in 2010, the detector consists of 86 strings with 60 digital optical modules, each deployed in a depth of 1450 to 2450m in the antarctic ice, as well as a surface component called IceTop with additional 324 DOMs. The analyses that have been done with IceCube cover a wide range of physics aspects, such as atmospheric oscillation studies or the search for the origin of cosmic rays and others. A promising way to get insight into the cosmic ray production is the study of arrival directions, not only of cosmic rays, but also for neutrinos. We will show the expected results of an anisotropy study for neutrinos and discuss on implications and possible constraints of these results. In addition, we will present the latest numbers on the sensitivity and the discovery potential for neutrino point source searches after five years of data taking.

T 87.7 Mo 18:15 HSZ-E03

Search for neutrinos from cosmic-ray accelerators with the IceCube neutrino telescope — ●SIRIN ODROWSKI — Technische Universität München, D- 85748 Garching

The acceleration of cosmic-rays is thought to be connected to the production of high-energy neutrinos in the interactions with matter or radiation in or near the sources. If detected, these high-energy neutrinos will point back to the site of their production. The detection of an astrophysical neutrino source could thus contribute significantly to the identification of the sources of the high-energy cosmic radiation. In this contribution we will present the results of a search for this kind of neutrino sources with three years of data from the IceCube neutrino telescope. These data include besides the half-completed Ice-

Cube 40-string configuration and the IceCube 59-string configuration also the data from the IceCube 79-string detector, a nearly final version of the now completed IceCube. We will focus in particular on the background rejection performed for this data sample and present how the data from different years is being combined in searches. The sensitivity of the search for point-like neutrino sources with these data is about a factor 3.5 better than the last published IceCube search of this kind. We will present the results of this search, and discuss the implications of the obtained limits. As an outlook, we will highlight the possibilities to use the available data to search for neutrino signals beyond the hypothesis of a strong point-like source. These are particularly interesting in the case of Galactic sources where several nearby but weak sources may be present.

T 87.8 Mo 18:30 HSZ-E03

Suche nach TeV-Neutrinos im Südhimmel mit startenden Myonspuren in IceCube — •DAVID ALTMANN und ALEXANDER KAPPE für die IceCube-Kollaboration — Institut für Physik, Humboldt Universität zu Berlin, D-12489 Berlin

Eine der Hauptaufgaben des IceCube-Neutrinoobservatoriums am Südpol ist die Suche nach Neutrinos aus kosmischen Quellen. Der Nachweis erfolgt über Myonen, die in Wechselwirkungen von Myon-Neutrinos mit dem Eis entstehen. Auf Grund des großen Untergrundes an atmosphärischen Myonen, welche in der Atmosphäre über dem Südpol durch die kosmische Strahlung erzeugt werden, war bisher die Suche nach

TeV-Neutrinos aus zeitlich konstanten Quellen am Südhimmel wenig erfolgsversprechend. Der vollendete IceCube-Detektor ermöglicht nun allerdings die Einführung einer Vetoregion, in der atmosphärische Myonen, welche immer von außen in das Detektorvolumen eindringen, eine Signatur hinterlassen. Dieser Vortrag diskutiert Veto-basierte Selektionskriterien bezüglich ihrer Effektivität bei der Untergrundunterdrückung und ihrer Signaleffizienz. Gefördert durch das BMBF unter Kennzeichen 05A11KHB.

T 87.9 Mo 18:45 HSZ-E03

Search for neutrino emission from gamma-ray selected Blazar populations with IceCube — •THORSTEN GLÜSENKAMP and MARKUS ACKERMANN — DESY, Zeuthen, Deutschland

The new Fermi catalogue contains more than one thousand Blazars and it has been shown that most of the gamma emission from the Blazar class between 10 MeV and 100 GeV has already been resolved in point sources. Additionally, the Fermi collaboration has recently published very detailed source count distributions of their blazar sample.

This talk focuses on a stacking analysis approach of the Blazar sample (and sub samples) from the new Fermi catalogue using as input only statistical knowledge of the population as a whole, such as the source count distribution, in contrast to individual source weighting based on a-priori knowledge of certain sources. The sensitivity of such an approach will be discussed.