

T 58: Neutrinoastronomie 2

Zeit: Dienstag 16:45–19:00

Raum: P13

T 58.1 Di 16:45 P13

Neutrinos from extragalactic sources — ●ISAAC SABA, JULIA TJUS, and BJÖRN EICHMANN for the IceCube-Collaboration — Ruhr Universität Bochum

The detection of 28 ultra high energetic neutrinos with the IceCube detector now gives a first piece of evidence for an astrophysical high energy neutrino signal.

In this talk we examine the hypothesis that the events are of extragalactic origin. Therefore we test the hypothesis that the diffuse flux arises from Active Galactic Nuclei (AGN), focussing mainly on FR-I and FR-II galaxies. We investigate both the spatial transport through the blob and what source properties are necessary in order to produce the flux from inelastic proton-proton interactions in AGN.

T 58.2 Di 17:00 P13

Entfaltung des Energiespektrums von Myonneutrinos mit IceCube — ●MARTIN SCHMITZ, MATHIS BÖRNER, TOMASZ FUCHS und FLORIAN SCHERIAU für die IceCube-Kollaboration — TU Dortmund, Dortmund, Deutschland

IceCube ist der weltgrößte Neutrino-detektor. Durch seine Daten ist es möglich, das Energiespektrum von Myonneutrinos genauer und bis zu höheren Energien zu bestimmen.

Trotz geeigneter Vorselektion ist das Signal zu Beginn der Analyse von Untergrund dominiert. Mit dedizierten Algorithmen aus dem Bereich des maschinellen Lernens ist es möglich, bei hoher Effizienz einen hoch reinen Neutrino-Datensatz zu erzeugen.

Bei der Bestimmung des Energiespektrums tritt ein sogenanntes inverses Problem auf. Da die Energie eines Neutrinos nicht direkt messbar ist, sind nur Schätzungen der Myonenergie möglich. Gelöst wird dieses Problem mit klassischer Entfaltung im Rahmen des Programms TRUÉE.

T 58.3 Di 17:15 P13

Anwendung von DSEA auf Icecube-Daten — ●MATHIS BÖRNER, MARTIN SCHMITZ und TIM RUHE für die IceCube-Kollaboration — TU Dortmund, Experimentelle Physik 5, Dortmund, Deutschland

Inverse Probleme sind allgegenwärtig in der Teilchenphysik. Der etablierte Lösungsansatz ist vielfach getestet und liefert belastbare und aussagekräftige Ergebnisse, jedoch gehen Informationen über einzelnen Beobachtung verloren. An der TU Dortmund wurde die neuartige Methode DSEA entwickelt, welche Informationen der einzelnen Beobachtungen erhält und auch darüber hinaus neue Anwendungsszenarien ermöglicht. In diesem Vortrag soll DSEA vorgestellt werden und einige der neue Möglichkeiten an Hand einer Entfaltung von Icecube-Daten illustriert werden.

T 58.4 Di 17:30 P13

A multi-year search for a diffuse astrophysical muon neutrino flux with IceCube. — ●LEIF RÄDEL, SEBASTIAN SCHOENEN, JAN AUFFENBERG, JENNIFER PÜTZ, ANNE SCHUKRAFT, and CHRISTOPHER WIEBUSCH for the IceCube-Collaboration — III. Physikalisches Institut, RWTH Aachen, D-52056 Aachen

Recently, the IceCube Collaboration has reported strong evidence for an all-flavor, high-energy astrophysical neutrino flux. In order to identify the sources of this flux, high-energy muon neutrinos are ideal messenger particles because of their excellent angular resolution. However, the first step is to confirm the observed flux in the muon neutrino channel using multiple years of IceCube data. The main background for this search are cosmic-ray-induced atmospheric muon neutrinos. High-purity neutrino event samples will be analyzed by a two-dimensional likelihood approach, taking full advantage of the information of neutrino energies and arrival directions with a consistent treatment of systematic uncertainties. The sensitivity of this analysis will be substantially better than previous searches and allows to probe the reported flux of high-energy astrophysical neutrinos.

T 58.5 Di 17:45 P13

Optimierung der Ereignisselektion für die Mehrjahresanalyse kosmischer Myonneutrinos mit IceCube — ●JENNIFER PÜTZ¹, LEIF RÄDEL¹, RENÉ REIMANN¹, SEBASTIAN SCHOENEN¹, ANNE SCHUKRAFT^{1,2} und CHRISTOPHER WIEBUSCH¹ für die IceCube-Kollaboration — ¹III. Physikalisches Institut, RWTH Aachen, D-52056

Aachen — ²Fermilab, Batavia, IL 60510, USA

Ein Hauptziel des IceCube-Neutrino-Observatoriums ist die Messung von kosmischen Neutrinos mit Energien im TeV-Bereich und höher. Ein wichtiger Nachweiskanal sind hochenergetische, aufwärtslaufende Myonneutrinos. Mit der jetzt beobachteten Evidenz eines kosmischen Neutrinosignals rückt dieser Kanal auf Grund der guten Richtungsmessung in den Fokus, um die unbekanntenen Quellen zu identifizieren. Die experimentelle Signatur ist ein Überschuss von hochenergetischen Neutrinos vor dem Untergrund niederenergetischerer atmosphärischer Neutrinos und abwärtslaufender atmosphärischer Myonen. Wir präsentieren eine neue Ereignisselektion auf Basis eines Boosted Decision Tree (BDT) von Daten, die zwischen Mai 2010 und Mai 2011 mit IceCube in der 79-String-Konfiguration (IC-79) gemessen wurden. Das Ziel ist es einen Myonneutrino-Datensatz mit einer Reinheit von über 99,9% zu erhalten, welcher in die Mehrjahresanalyse des gesamten IceCube-Datensatzes von Mai 2009 bis heute einfließen wird.

T 58.6 Di 18:00 P13

Likelihood-Analyse des diffusen Neutrino-flusses bei IceCube — ●LARS MOHRMANN und MARKUS ACKERMANN für die IceCube-Kollaboration — DESY, 15738 Zeuthen

Das IceCube Neutrino-Teleskop ist der derzeit sensitivste Detektor, der nach astrophysikalischen Neutrinos sucht. Es befindet sich am geographischen Südpol und besteht aus 5160 optischen Modulen, verteilt über ein Volumen von 1 km³. Neutrino-Wechselwirkungen werden durch Cherenkov-Licht nachgewiesen, welches von den in der Wechselwirkung entstehenden Sekundärteilchen abgestrahlt wird.

Falls der Neutrinofluss individueller Quellen zu schwach ist, um von IceCube nachgewiesen zu werden, kann der kumulative Fluss von vielen Quellen dennoch ein nachweisbares Signal darstellen. Dieser Neutrinofluss ist dann wegen der großen Anzahl beteiligter Quellen quasi-diffus. In mehreren Analysen von Daten des IceCube Detektors aus der Konstruktionsphase sowie aus der Zeit nach Fertigstellung wurden zuletzt Hinweise auf ein solches Signal gefunden. Hier wird das Resultat einer Likelihood-Analyse vorgestellt, welche diese einzelnen Ergebnisse kombiniert und durch ein globales Modell beschreibt.

T 58.7 Di 18:15 P13

On the relevance of the electron-to-proton ratio for high-energy neutrino fluxes — ●LUKAS MERTEN and JULIA TJUS — Ruhr-Universität Bochum, Fakultät für Physik und Astronomie, Institut für Theoretische Physik, 44780 Bochum, Germany

The calculation of the cosmic ray spectrum of a certain source is very difficult as direct observation is not possible in most cases. A common technique uses the chargeless synchrotron radiation produced in leptonic processes: From the synchrotron measurement, the electron spectrum can be derived. Thus, if the proton-electron luminosity ratio is known, it is possible to estimate the proton spectrum from leptonic data.

In most literature this ratio is assumed to be approximately $K \approx 10 - 100$. Using more detailed calculations it turned out that even for slightly different spectral indices, the exact value deviates by orders of magnitude from the conventional ratio with increasing energies. Furthermore approximations for the exact values with respect to the different spectral indices were derived. These energy-dependent lowest order simplifications deviate less than a few percent from exact results.

These new results are of particular importance for different neutrino flux models, in which the observed synchrotron radiation is used to estimate the flux of neutrinos from hadronic interactions. This flux usually scales with $\propto K$, and therefore, the exact choice of K is very important for those calculations. In this talk, we discuss the consequences of our calculations for neutrino flux predictions and the interpretation of model-dependent neutrino flux limits presented by IceCube.

T 58.8 Di 18:30 P13

DecaCube: Study for a high-energy extension of IceCube — ●CHRISTIAN HAACK¹, DAVID ALTMANN², JAN AUFFENBERG¹, and CHRISTOPHER WIEBUSCH¹ for the IceCube-Collaboration — ¹III. Physikalisches Institut, RWTH Aachen, D-52056 Aachen — ²Erlangen Centre for Astroparticle Physics, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, D-91058 Erlangen, Germany

The IceCube Neutrino Observatory is a 1 km³ large Cherenkov detec-

tor consisting of 86 strings with 60 photomultipliers each embedded into the Antarctic ice. Recently, the IceCube Collaboration has reported strong evidence for a high-energy astrophysical neutrino flux. The next logical step is to measure this signal with larger statistics and to identify the sources. One possibility is the extension of IceCube's instrumented volume. In this talk we present a design study with about 100 additional strings, based on established technology, resulting in a volume of about 5 to 10 km³. We analyze the signal gain with respect to IceCube and background rejection capabilities for various detection channels.

T 58.9 Di 18:45 P13

IceVeto: An Extension of IceTop to Veto Air Showers for Neutrino Astronomy with IceCube — ●JAN AUFFENBERG für die IceCube-Kollaboration — III. Physikalisches Institut, RWTH Aachen,

D-52056 Aachen

IceCube is the world's largest high-energy neutrino observatory, built at the South Pole. For neutrino astronomy, a large background-free sample of well-reconstructed neutrinos is essential. The main background for this signal are muons and neutrinos which are generated in cosmic-ray air showers in the Earth's atmosphere. The coincident detection of these air showers by the surface detector IceTop has been proven to be a powerful veto for atmospheric neutrinos and muons in the field of view of the southern hemisphere. This motivates this study to significantly extend IceTop in a cost-efficient way and to explore the increased physics potential. First simple estimates indicate that such a veto detector will more than double the discovery potential of current point source analyses. Here, we present the motivation and capabilities based on first simulations.