

T 78: Neutrinoastronomie II

Zeit: Dienstag 16:45–19:00

Raum: KGI-HS 1221

T 78.1 Di 16:45 KGI-HS 1221

IceCube Deep Core — ●ELISA RESCONI¹, SEBASTIAN EULER², ANDREAS GROSS¹, JAN-PATRICK HÜLSS², OLAF SCHULZ¹, YOLANDA SESTAYO¹, and CHRISTOPHER WIEBUSCH² for the IceCube-Collaboration — ¹Max-Planck-Institut für Kernphysik, Saupfercheckweg 1, 69117 Heidelberg — ²RWTH Aachen, III Physikalisches Institut B, 52056 Aachen

The IceCube neutrino telescope has been designed to obtain the best performances in the energy region above few TeV. This will make IceCube sensitive to the co-called PeVatrons, i.e. sources of cosmic rays around the 'knee'. Recent observations of galactic sources from ground-based Cherenkov telescopes indicate a softening or cut-off at energies slightly lower than expected for the PeVatrons. Some of these sources could be also neutrino emitters, producing neutrinos at energies below the optimal range for IceCube. At even lower energies, the study of neutrino oscillations could become accessible as well as indirect dark matter search. Currently, a design study for the construction of a compact core inside IceCube called IceCube Deep Core is undergoing. IceCube Deep Core will significantly improve IceCube performances below 1 TeV and open the field of view to the Southern Hemisphere. We will report in this talk the preliminary results of this design study including preliminary sensitivities.

T 78.2 Di 17:00 KGI-HS 1221

Supernovanachweis mit dem IceCube-Detektor — ●ALEXANDER PIÉGSA für die IceCube-Kollaboration — Universität Mainz

Aufbauend auf theoretischen Überlegungen und der laufenden Online-Analyse bei AMANDA, dem Vorgängerexperiment, wird eingegangen auf die vielfach gestiegenen Möglichkeiten eines Supernovanachweises mit IceCube.

Der immense Neutrinofluß, der von einem Stern kurz vor seiner Explosion abstrahlt, kann im Eispanzer des Südpols über überhöhtes kollektives Rauschen aller optischen Module gemessen werden. Hierbei kann IceCube die Neutrinoleuchtkurve mit höchster Genauigkeit aufzeichnen, wodurch Rückschlüsse sowohl auf den Explosionsmechanismus selbst als auch auf Neutrinooszillationen gezogen werden können.

T 78.3 Di 17:15 KGI-HS 1221

The diffuse supernova neutrino background — ●CLEMENS KIESSIG — Max-Planck-Institut für Physik, Föhringer Ring 6, 80805 München

The convolved neutrino flux of all past supernovae, the diffuse supernova neutrino background (DSNB), is a promising observable that is complementary to the neutrino signal from the next galactic SN and that can give information on the star formation history at higher redshifts. While an upper bound on the electron antineutrino DSNB has been reported by the Super-Kamiokande collaboration, a number of future experiments may actually detect this flux. However, theoretical predictions show a significant scatter. It is thus advisable to parameterize the inputs that enter the calculation, namely the individual SN neutrino spectra and the SN rate, and allow for a variation of these parameters. After giving an overview on detectors as well as backgrounds and their reduction, I will discuss how the input parameters can be extracted from a future detection.

Mögliche Themenbereiche: 5.2 und 5.4

T 78.4 Di 17:30 KGI-HS 1221

Simulation des zukünftigen km³-großen Tiefsee-Neutrinoobservatoriums KM3NeT — ●CLAUDIO KÖPPER für die ANTARES- und KM3NeT-Erlangen-Kollaboration — Erlangen Centre for Astroparticle Physics (ECAP), Universität Erlangen, Erwin-Rommel-Str. 1, 91058 Erlangen

KM3NeT ist ein zukünftiges, km³-großes Tiefsee-Neutrinoobservatorium im Mittelmeer. Um hochenergetische Neutrinos aus kosmischen Punktquellen sowie den diffusen Fluss kosmischer Neutrinos nachzuweisen, sind nach dem derzeitigen Stand der experimentellen und theoretischen Forschung Detektoren mit einem instrumentierten Volumen von mindestens dieser Größe notwendig.

Um die Antwort eines solchen Detektors auf verschiedene Ereignisklassen zu bestimmen, sind detaillierte Simulationen auf Monte-Carlo-Basis notwendig. In diesem Vortrag werden Simulations-Methoden und deren Implementierung vorgestellt. Die dabei auftretenden Problem-

stellungen, Ansätze zu deren Lösung und die Ergebnisse der Simulationen werden präsentiert.

Gefördert durch die EU, FP6, Contract no. 011937

T 78.5 Di 17:45 KGI-HS 1221

Detector optimisation studies for the KM3NeT conceptual design report — ●REZO SHANIDZE for the ANTARES- und KM3NeT-Erlangen-Collaboration — Erlangen Centre for Astroparticle Physics (ECAP), Erlangen University, Erwin-Rommel-Str.1, 91058 Erlangen

The KM3NeT Design Study is an EU-funded project for an European deep-sea research infrastructure, which will host a high energy neutrino telescope with a volume of at least one cubic kilometre in the Mediterranean Sea. Recently, the KM3NeT consortium prepared the Conceptual Design Report (CDR), in which the possible options for the KM3NeT detector are described. The detector optimisation studies, performed in Erlangen using MC simulations, will be presented in the talk.

Supported by EU, FP6 contract no. 011937

T 78.6 Di 18:00 KGI-HS 1221

First Ideas for a Monte-Carlo based reconstruction for IceCube — ●JAN-PATRICK HÜLSS and CHRISTOPHER WIEBUSCH — RWTH Aachen

In IceCube reconstruction is usually based on the maximisation of a likelihood function modelling the expected arrival times of the photoelectrons. This involves parameterisations and idealisations of the light generation, propagation and detection. In a Monte-Carlo based (Top-Down) reconstruction the comparison is based on detector level observables. This approach has been developed by the PierreAuger experiment. For this purpose Monte-Carlo events are simulated according to different track hypotheses and the algorithm converges to the track with the best agreement to the experimental observables. The drawback is the huge amount of required Monte-Carlo data, therefore only the few most interesting events can be subject of this reconstruction. The Monte-Carlo data includes the full stochastics of all involved processes and the accuracy is not degraded by idealisations which are typical for reconstructions.

This talk describes an implementation of this algorithm for IceCube and first results of the performance when applied to low energy neutrino events.

T 78.7 Di 18:15 KGI-HS 1221

Technische Implementierung des Optischen Follow-up Programms von Transienten Objekten getriggert von IceCube — ●ANNA FRANCKOWIAK für die IceCube-Kollaboration — Humboldt-Universität zu Berlin, Fachbereich Physik, Newtonstr. 15, D-12489 Berlin

Transiente Objekte, wie Supernovae oder Gamma-Ray Bursts, emittieren - laut der gängigen Modelle - hochenergetische Neutrinos. Um die Sensitivität auf Neutrinos von diesen Quellen zu erhöhen, entwickeln wir ein optisches Folgebeobachtungs-Programm von Multipletts mindestens zweier Neutrinos innerhalb eines kurzen Zeitfensters mit einem maximalen Raumwinkelabstand von wenigen Grad.

Zur technischen Realisierung dieses Programms wird derzeit ein "Multiplett Neutrino Filter" in der IceCube DAQ am Südpol implementiert, der die aufgenommenen Daten online filtert und aus den einzelnen Neutrino Richtungen eine kombinierte Multiplett-Richtung berechnet. Diese Richtung wird in Form einer Email-Benachrichtigung an ein Netzwerk von optischen Teleskopen gesandt. Die vier ROTSE-Teleskope (Robotic Optical Transient Search Experiment) starten automatisch nach Erhalt der Multiplett-Koordinaten eine Serie von optischen Aufnahmen des entsprechenden Himmelssegments.

Die technische Realisierung des Multiplett-Filters im Rahmen der IceCube Software und die Kommunikation mit dem ROTSE Netzwerk wird vorgestellt.

T 78.8 Di 18:30 KGI-HS 1221

Nachweis hochenergetischer Neutrinos von Gamma-Ray Bursts und Supernovae mit IceCube und optischem Follow-Up — ●ANNA MOHR für die IceCube-Kollaboration — Humboldt-Universität zu Berlin, Institut für Physik

Mit dem Nachweis hochenergetischer Neutrinos von transienten Ob-

jekten wie Gamma-Ray Bursts und Supernovae würde sich ein neues Beobachtungsfenster für diese Quellen öffnen.

Die astrophysikalischen Prozesse, die zur Produktion der hochenergetischen Neutrinos führen, werden vorgestellt und die Konsequenzen umrissen, die ihr Nachweis für das Verständnis der Quellen hätte. Mit dem Neutrino-Teleskop IceCube, das derzeit am Südpol entsteht, suchen wir nach Neutrino-Multipletts, d.h. nach mehreren Neutrinos koinzident in Richtung und Zeit. Der Nachweis einer solchen Koinzidenz triggert ein Netzwerk optischer Teleskope, die in den folgenden Nächten die entsprechende Region am Himmel beobachten und nach einem optischen Signal suchen. Diese Beobachtungsstrategie vergrößert die Sensitivität von IceCube für Neutrinos von transienten Objekten beträchtlich.

Ich werde verschiedene Schnitte für die 40-String Konfiguration von IceCube vorstellen, die es uns erlauben, die Daten online zu filtern und das Verhältniss von Signal zu Untergrund zu optimieren.

T 78.9 Di 18:45 KGI-HS 1221

Cascades in the LPM regime with IceCube — ●JULIEN BOLMONT for the IceCube-Collaboration — DESY, Platanenallee 6, 15738 Zeuthen, Germany

With a volume of $\sim 1 \text{ km}^3$, IceCube will be able to detect very high energy neutrinos above $\sim 100 \text{ PeV}$. At these energies, bremsstrahlung and pair production are suppressed by the Landau-Pomeranchuk-Migdal (LPM) effect. Therefore, ν_e and ν_τ interactions in the ice can produce cascades several hundred meter long. To study such events, we have developed a detailed simulation tool based on CORSIKA able to simulate very high energy cascades in the LPM regime in ice or (salt) water. Here the results obtained from this tool are compared with simulations from other packages and possible applications are discussed. In particular, we discuss the possible improvement of IceCube angular reconstruction precision for ν_e events when the lengthening of the cascades due to the LPM effect is taken into account.