

T 504 Neutrinos II

Zeit: Dienstag 14:00–16:00

Raum: TU H1029

T 504.1 Di 14:00 TU H1029

Recent Physics Results from the Borexino Counting Test Facility (CTF) — ●DAVIDE D'ANGELO, FRANZ VFEILITZSCH, LOTHAR OBERAUER, LUDWIG NIEDERMEIER, CHRISTIAN LENDVAI, CHRISTIAN GRIEB, MARIANNE GOEGER-NEFF, and GUNTHER KORSHINEK for the Borexino collaboration — Technische Universität München, James Franck Strasse, E15 D-85747, Garching, Germany

The Borexino Experiment is a sub-MeV real time neutrino detector, which aims to measure the ${}^7\text{Be}$ monochromatic line in the solar neutrino spectrum. The CTF (Counting Test Facility) detector is the prototype of the Borexino detector and, as the main Borexino detector, it is located in the Gran Sasso underground laboratory (Italy) under the shield of 1400 meters of dolomitic rocks. It holds four tons of organic liquid scintillator watched by 100 photomultiplier tubes. Its main goal is to test scintillator properties and purification strategies for the Borexino detector and it has worked successfully under this respect since 1995 in three different data taking campaigns. The CTF is currently fully operative and it is taking data continuously since November 2001 (CTF3 campaign). The large amount of data collected so far allows a number of interesting studies in the fields of nuclear and particle physics. A review of the latest results published or in course of publication will be presented here.

T 504.2 Di 14:15 TU H1029

Spectroscopy of CNO and pep neutrinos in Borexino and the ${}^{11}\text{C}$ background — ●DAVIDE FRANCO for the Borexino collaboration — Max-Planck-Institute for Nuclear Physics, Saupfercheckweg 1, D-69117 Heidelberg

Borexino's primary goal is to measure the solar Be flux. However, beyond this objective, Borexino has the potential to probe solar neutrinos from the pep fusion process and from the CNO cycle. Several possible background sources determine the detectability of pep and CNO solar neutrinos in Borexino. Among such sources, the cosmogenic ${}^{11}\text{C}$ nuclide plays a central role. ${}^{11}\text{C}$ is produced underground in reactions induced by the residual cosmic muon flux. We investigated on the efficiency of the three-fold coincidence with the parent muon track and the subsequent neutron capture on protons in tagging ${}^{11}\text{C}$ on a one-by-one basis. Moreover, we tested the three-fold coincidence method in the Counting Test Facility data. First in-situ production of muon induced ${}^{11}\text{C}$ production underground could be observed.

T 504.3 Di 14:30 TU H1029

Untersuchung der Untergrundbeiträge für das θ_{13} Experiment Double-Chooz — ●CHRISTIAN LENDVAI, FRANZ VON FEILITZSCH, LOTHAR OBERAUER, WALTER POTZEL, MARIANNE GÖGER, CHRISTIAN GRIEB und TOBIAS LACHENMAIER — Technische Universität München

Das Reaktor- ν -Experiment Double-Chooz hat sich zum Ziel gesetzt das Limit für den noch unbestimmten Mischungswinkel θ_{13} um eine Größenordnung zu senken. Für die Einhaltung dieser strengen Zielsetzung ist nicht nur ein geschicktes Detektordesign (2 Detektoren) notwendig, sondern auch eine Unterdrückung des Untergrunds in beiden Detektoren auf eine Rate unter 1 % der $\bar{\nu}$ -Signalrate.

Es werden Beiträge des internen Untergrunds (z.B. Detektormaterialien) sowie des externen Untergrunds (z.B. Myonen) diskutiert.

T 504.4 Di 14:45 TU H1029

Double-Chooz: ein Reaktor-Neutrinoexperiment zur Suche nach θ_{13} — ●TOBIAS LACHENMAIER für die Double-Chooz-Kollaboration — Technische Universität München, Physik Department E15, James-Franck-Straße, 85748 Garching

Es besteht weltweites Interesse an der Messung von θ_{13} , des letzten unbestimmten Mischungswinkels in einem 3-Neutrino-Oszillationsszenario, durch ein *short baseline* Reaktorexperiment. An der Reaktorstation CHOOZ in Frankreich existiert das im gleichnamigen Experiment verwendete Untergrundlabor in etwa 1000 m Abstand zu den Reaktoren. Dort kann ein auf Flüssigszintillator basierender Antineutrinodektektor mit $12,7 \text{ m}^3$ Targetvolumen aufgebaut werden. Mit einem zweiten, nahezu identischen Detektor in 150 m Abstand lassen sich Reaktor-Antineutrinofluß und -spektrum bestimmen und der systematische Fehler der voraussichtlich 2008 beginnenden Disappearance-Messung auf weniger als 1% reduzieren. Damit würde Double-Chooz nach 3 Jahren eine

Sensitivität von $\sin^2(2\theta_{13}) < 0.03$ erreichen und so das aktuell beste Limit um etwa eine Größenordnung verbessern bzw. ein $\sin^2(2\theta_{13}) \geq 0.05$ mit 3σ bestätigen.

T 504.5 Di 15:00 TU H1029

Untersuchung geschwindigkeitsinduzierter Neutrinooszillationen mit AMANDA — ●JENS AHRENS für die AMANDA-Kollaboration — Institut für Physik, Staudingerweg 7, 55128 Mainz

S.L.Glashow diskutiert in hep-ph/0407087 die Möglichkeit, Lorentz-invarianzverletzende Teilcheneigenschaften mit atmosphärischen Neutrinos hoher Energien zu überprüfen. Dazu wird jeder Teichenart eine sog. MAV (Maximal Attainable Velocity) zugeordnet, die unterhalb der Vakuumlichtgeschwindigkeit liegt. Für Myon- und Tau-Neutrinos würde diese MAV zu einer geschwindigkeitsinduzierten Oszillation führen, die zusätzlich zur masseninduzierten Flavoroszillation messbar wäre und Rückschlüsse auf die Obergrenze von MAV-Geschwindigkeitsdifferenzen erlauben würde. AMANDA ist momentan der einzige Detektor, der Zenithwinkel und Energie atmosphärischer Myon-Neutrinos mit grosser Statistik und in den hier interessanten Energiebereichen jenseits von 1 TeV messen kann. Somit ist AMANDA sehr gut geeignet bessere Obergrenzen für MAV-Differenzen festzulegen. Die Analyse wurde mit dem Datensatz atmosphärischer Neutrinos aus den Jahren 2000-2003 durchgeführt und beinhaltet ca.5000 Neutrinoereignisse. Die vorläufigen Ergebnisse dieser Analyse werden vorgestellt.

T 504.6 Di 15:15 TU H1029

A Simple R-Parity Violating Model For Neutrino Masses — ●JONG SOO KIM — Nussallee 12 53115 Bonn

In the framework of broken R-Parity, the hierarchical ordering of the neutrino masses and large mixing angles can be explained. The most significant contributions to the neutrino mass matrix are a tree level contribution, a quark-squark loop and a lepton-slepton loop.

In broken R-Parity, lepton and baryon number violating interactions can be mediated through spin zero particles, giving rise to new contributions to processes in the Standard Model. The scalar particles may alter the charged current universality in lepton decays. R-Parity violating couplings can give additional contributions on leptonic meson decays. The trilinear couplings could also induce such spectacular processes as the lepton flavour changing process $\mu \rightarrow e\gamma$.

Broken R-Parity contributions should be constrained by experimental bounds. Hence, bounds on the size of broken R-Parity couplings can be deduced.

Unfortunately, the flavour structure of broken R-Parity couplings are unknown. The couplings introduce many new parameters, so it is desirable to obtain a broken R-Parity theory with a simplified flavour structure. A simplified R-Parity violating model is investigated and the consequences on the neutrino masses are discussed. In addition, experimental bounds on the couplings are derived.

T 504.7 Di 15:30 TU H1029

Skalenverhalten der MNS-Matrix — ●MARTIN JUNG und THOMAS MANNEL — Walter Flex Straße 5, 57072 Siegen

Die beobachtete Massenhierarchie bei Neutrinos ist bislang noch nicht voll verstanden. Einen Hinweis könnte hier das Skalenverhalten der Neutrinomassen geben. Das Standardmodell lässt Spielraum für einen Majorana-Massenterm für Neutrinos; in einem um diesen Term erweiterten Standardmodell werden Neutrinomassen und -mischung weitgehend analog zum Vorgehen bei Quarks im Higgssektor des Modells erzeugt. Es ist daher möglich, sich bei der Berechnung des Renormierungsgruppenflusses (und damit des Skalenverhaltens der Neutrinomassen) auf den Higgssektor zu beschränken und so die Rechnung deutlich zu vereinfachen. Es werden Aspekte dieser Rechnung vorgestellt und die Resultate diskutiert.

T 504.8 Di 15:45 TU H1029

Ein mechanisches Modell für Mischung und Oszillation dreier Neutrino flavors — ●MICHAEL KOBEL — Physikalisches Institut, Uni Bonn, Nussallee 12, 53115 Bonn

Die mathematische Analogie zwischen den Eigenmoden zweier gekoppelter Pendel und der Mischung zweier quantenmechanischer Zustände zu Eigenzuständen mit definierter Masse und Lebensdauer ist weit ver-

breitetes Textbuchwissen. Diese Analogie läßt sich problemlos auch auf drei Zustände und die Eigenmoden dreier gekoppelter Pendel erweitern.

Der Vortrag zeigt, dass es möglich ist, für die derzeit gemessenen Werte der Mischungswinkel der drei Neutrino flavors (θ_{12} , θ_{23} und θ_{13}) ein besonders einfaches Modell dreier Pendel zu konstruieren. Das Modell erlaubt es, die 3 Eigenmoden und ihre Massenunterschiede anschaulich zu machen, sowie die solaren und atmosphärischen Neutrinooszillationen in ihrer Zeitentwicklung darzustellen und zu diskutieren. Die Vorführung erfolgt anhand eines in Bonn gebauten Modells dreier gekoppelter Pendel, das sich in Vorlesungen und Vorträgen nutzbringend einsetzen läßt.