

T 35: Neutrinophysik an Beschleunigern / Andere Gebiete der experimentellen Teilchenphysik

Zeit: Freitag 14:00–15:50

Raum: 30.23: 2-0

Gruppenbericht

T 35.1 Fr 14:00 30.23: 2-0

The OPERA Experiment – Observation of a First ν_τ Candidate Event in $\nu_\mu \rightarrow \nu_\tau$ Appearance Search — ●ANNIKA HOLLNAGEL, JOACHIM EBERT, TORBEN FERBER, CHRISTOPH GÖLLNITZ, CAREN HAGNER, MARTIN HIERHOLZER, and JAN LENKEIT — Universität Hamburg, Institut für Experimentalphysik, Luruper Chaussee 149, 22761 Hamburg

The OPERA long-baseline neutrino oscillation experiment, situated at the Gran Sasso underground laboratory LNGS, has been designed for the first direct detection of $\nu_\mu \rightarrow \nu_\tau$ oscillations in the nearly pure high-energy ν_μ CNGS beam created at CERN.

The detector is a hybrid apparatus, consisting of a lead/photo emulsion target, equipped with electronic detectors. Data acquisition started in 2008, and the detector has been running since, recording numerous beam-induced events.

The detection of ν_τ appearance takes place via the creation of τ leptons in charged current interactions and their subsequent decay. The topology and kinematics of the first ν_τ charged current candidate event shall be presented in detail.

T 35.2 Fr 14:20 30.23: 2-0

Impulsanalyse bei OPERA — ●MIKKO MEYER, JOACHIM EBERT, TORBEN FERBER, CHRISTOPH GÖLLNITZ, CAREN HAGNER, MARTIN HIERHOLZER, ANNIKA HOLLNAGEL, JAN LENKEIT und BJÖRN WONSAK — Universität Hamburg, Institut für Experimentalphysik, Luruper Chaussee 149, 22761 Hamburg

Das OPERA-Experiment untersucht die Oszillation von Myon-Neutrinos zu Tau-Neutrinos. Aufgrund der Verwendung von Fotoemulsionen und elektronischen Elementen wird der Detektor als Hybrid-Detektor klassifiziert.

Gegenstand des Vortrages ist die Analyse von CC Ereignissen unter besonderer Berücksichtigung der Impulsauswertung. In jedem der beiden Myonspektrometer des OPERA-Detektors sind mehrere Drift-Röhrenwände zur Spurrekonstruktion verbaut. Durch Implementierung einer Methode, die den Spurversatz innerhalb des Spektrometers verwendet, lassen sich Rückschlüsse auf eventuelle Inkonsistenzen in der Spurrekonstruktion ziehen. Die Impulsanalyse wurde mit den aus den Fotoemulsionen gewonnenen Daten in Relation gesetzt.

T 35.3 Fr 14:35 30.23: 2-0

Analyse des Neutrinostrahls von T2K mit dem Nahdetektor ND280 — ●DENNIS TERHORST, ACHIM STAHL, STEFAN ROTH und BASTIAN KARGOLL — RWTH Aachen, Deutschland

Seit Anfang 2010 werden zur Untersuchung von Neutrino-Oszillationen Daten mit dem T2K-Experiment genommen. Das Experiment wird an einem sehr intensiven Strahl von Myon-Neutrinos die Parameter θ_{13} und Δm_{23}^2 der leptonen Mischungsmatrix bestimmen. Dazu wird der Neutrino-Strahl nach der Erzeugung mit dem Protonbeschleuniger am J-PARC zunächst mit einem Nahdetektor vermessen, bevor nach 295 km Flugstrecke die Oszillationen der Neutrinos in Super-Kamiokande untersucht werden. Für die Oszillationsuntersuchung ist die genaue Bestimmung der Reinheit des Strahls und von Wirkungsquerschnitten der Neutrino-Wechselwirkungen wichtig.

Dieser Vortrag stellt erste Ergebnisse der Untersuchung der aufgezählten Ereignisse in Bezug auf die ν_e -Verunreinigung des Strahls vor.

T 35.4 Fr 14:50 30.23: 2-0

Measurement of the bound β -decay of the free neutron — R. EMMERICH¹, R. ENGELS², T. FAESTERMANN¹, P. FIERLINGER¹, M. GABRIEL¹, E. GUTSMIEDL¹, J. HARTMANN¹, R. HERTENBERGER³, S. PAUL¹, A. RÖHRMOSER⁴, ●J. SCHÖN¹, W. SCHOTT¹, and T. UDEM⁵ — ¹Physik-Department, TUM, Garching, Germany — ²Institut f. Kernphysik, Forschungszentrum Jülich, Germany — ³Sektion Physik, LMU, Garching — ⁴FRM2, TUM, Garching — ⁵MPI f. Quantenphysik, Garching

An experiment to measure the bound decay of the neutron into a hydrogen atom and an anti-neutrino is described. Observation of such a decay would open an alternative pathway to physics beyond Standard Model, in particular right handed current admixtures in the weak in-

teraction as well as the handedness of the neutrino. The experiment is planned at the through going beam-tube SR6 at the FRM2. Although the branching ratio of the decay into monoenergetic hydrogen atoms with $E_{kin} = 326 \text{ eV}$ is expected to be only $4 \cdot 10^{-6}$, a sufficient decay rate due to the high neutron flux in the experiment is expected. The measurement poses a significant experimental challenge due to the expected background. Simulations have shown that the measurement is feasible, with proper shielding being the critical factor. A possible experimental setup is currently being studied, testing different detection techniques for H(2s). These comprise the use of charge exchange reactions into H^- ions or detection the Lyman alpha light with photodetectors. We will report on the current status, emphasizing different test results and outline plans for the installation at a high flux reactor.

T 35.5 Fr 15:05 30.23: 2-0

Untersuchung von TES-Detektoren zum Nachweis einzelner Photonen für die Suche nach WISPs bei ALPS II — ●JAN DREYLING-ESCHWEILER für die ALPS-Kollaboration — DESY, Hamburg, Deutschland

Das Any-Light-Particle-Search (ALPS) Experiment bei DESY ist auf der direkten Suche nach Evidenzen von Weakly-Interacting-Slim-Particles (WISPs), wie zum Beispiel axionartigen Teilchen, Hidden-Photons oder Mini-Charged-Particles. Da die Kopplung dieser Teilchen an Photonen klein ist, ist die Herausforderung bei diesem Light-Shining-Through-A-Wall Experiment auf sehr kleine Photonenflüsse ($< 10^{-3} \text{ s}^{-1}$) sensitiv zu sein. Die gesamte Empfindlichkeit von ALPS II hängt von den Komponenten des Experiments ab – natürlich auch vom Detektor, der diese sehr kleinen Photonenflüsse zuverlässig messen können sollte.

Daher verfolgt die ALPS-Kollaboration den Aufbau eines Transition-Edge-Sensor (TES) Detektors. Dabei handelt es sich um ein Tieftemperatur-Kalorimeter, welches seinen Arbeitspunkt bei einem supraleitenden Übergang ($\sim 0.1 \text{ K}$) hat. Dadurch ist der Sensor für kleinsten Energieänderungen sensitiv und hat zusätzlich eine hohe Energie- ($\sim \text{eV}$) und Zeitauflösung ($\sim \mu\text{s}$). Die Auslese des TES erfolgt über SQUIDS (Superconducting-Quantum-Interference-Device), um das Rauschen gering zu halten.

In dem Vortrag wird die Funktionsweise von TES-Detektoren, deren Vor- und Nachteile im Vergleich zu anderen Detektoren, sowie die Entwicklung im Hinblick auf das ALPS-Experiment vorgestellt.

T 35.6 Fr 15:20 30.23: 2-0

Erweiterung des ALPS LSW Experiments bei DESY — ●JAN EIKE VON SEGGERN für die ALPS-Kollaboration — DESY, Hamburg

Weakly interacting slim particles (WISPs) werden von vielen Erweiterungen des Standard Modells (SM) vorhergesagt. Auf Grund der bisherigen Beobachtungen können sie aber nur schwach an SM-Teilchen koppeln.

Das „Light shining through a wall“ Experiment (LSW) der ALPS Kollaboration bei DESY liefert derzeit die empfindlichsten Labormessungen für die direkte Suche nach WISPs. Durch den Einsatz einer optischen Kavität konnte die hohe Sensitivität erreicht werden. Nun wird an einer Erweiterung gearbeitet, um die Empfindlichkeit zu erhöhen. In diesem Vortrag werden eine Übersicht über WISP Kandidaten, das LSW Prinzip, die Arbeiten an ALPS II und die damit zu erwartende Sensitivität präsentiert.

T 35.7 Fr 15:35 30.23: 2-0

Feasibility study for proton decay search in IceCube — ●MARTIN WOLF and ELISA RESCONI for the IceCube-Collaboration — Max-Planck-Institut für Kernphysik Heidelberg

This talk gives the status of the current feasibility study for proton decay search in IceCube. For this study a combined simulation approach is used. The proton decay is simulated via GEANT4 in a small volume. Then all produced Cerenkov photons are tracked by an IceCube simulation software using the enormous parallel computing power of graphics processing units (GPUs). With this combined simulation it is possible to take into account the very heterogeneous optical properties of the South Pole glacial ice. The simulation techniques as well as its results are presented in this talk.