

T 30: Neutrino-Physik mit Beschleunigern I

Zeit: Montag 16:45–18:45

Raum: KGI-HS 1224

Gruppenbericht T 30.1 Mo 16:45 KGI-HS 1224
Status des OPERA-Experiments — ●CHRISTOPH GÖLLNITZ für die OPERA-Kollaboration — Universität Hamburg, Institut für Experimentalphysik, Luruper Chaussee 149, 22761 Hamburg

Mit dem OPERA-Experiment sollen $\nu_\mu \rightarrow \nu_\tau$ Oszillationen erstmals direkt nachgewiesen werden. Hierzu wird am CERN ein fast reiner Myon-neutrino-Strahl erzeugt und in das 732 km entfernte Gran Sasso Laboratorium geschickt. Die Tau-Neutrinos werden über das in CC-Reaktionen entstehende Tau-Lepton mit dem OPERA-Detektor detektiert. Dazu werden Emulsion Cloud Chambers, die aus Bleiplatten und Emulsionsschichten aufgebaut sind, verwendet.

In diesem Vortrag wird der Status des OPERA-Experiments vorgestellt. Ergebnisse und Erfahrungen aus dem Strahlbetrieb im Jahr 2007 insbesondere in Bezug auf den in Hamburg entwickelten und gebauten Precision Tracker werden gezeigt. Erste strahlinduzierte Neutrinoereignisse werden präsentiert und die Planungen für den künftigen Strahlbetrieb vorgestellt.

T 30.2 Mo 17:05 KGI-HS 1224
Electron identification in the Opera emulsions — ●FRANK MEISEL for the OPERA-Collaboration — Universite de Neuchatel, Neuchatel, Suisse

The OPERA experiment was built to prove the phenomenon of neutrino oscillations. The oscillation of myon Neutrinos, originating from a neutrino beam created at CERN, to tau neutrinos can be measured, considered a five year run period and given expectations of the current standard model parameters.

One of the main decays of the tau leptons, which are created by charged current interactions of the appearing tau neutrinos, is the decay into an electron. The electron can be identified in one of the approx 160k OPERA Bricks, the main target elements in the experiment.

Identifying electrons and classifying their properties, i.e. originating vertex, Energy ... are of importance for analyses.

This talk gives an overview of the work carried out in junction with the reconstruction of electrons and measuring their energy .

T 30.3 Mo 17:20 KGI-HS 1224
Indirekte Messung der Neutrinomassendifferenz bei OPERA — ●TORBEN FERBER für die OPERA-Kollaboration — Universität Hamburg, Institut für Experimentalphysik, Luruper Chaussee 149, 22761 Hamburg

Neben dem direkten Nachweis der $\nu_\mu \rightarrow \nu_\tau$ Oszillation durch Nachweis geladener τ -Leptonen ist es möglich, die Differenz der Neutrinomassen durch Messung des NC/CC Verhältnisses im OPERA Detektor zu bestimmen. Es werden erste Abschätzungen hinsichtlich der Möglichkeiten der dafür notwendigen Ereignisklassifikation im OPERA-Detektor gegeben. Hierzu wird insbesondere die Schauerentwicklung in den elektronisch grob segmentierten Targetregionen des OPERA Detektors betrachtet.

Gruppenbericht T 30.4 Mo 17:35 KGI-HS 1224
Das GERDA-Experiment — ●JENS SCHUBERT für die GERDA-Kollaboration — Max-Planck-Institut für Physik, Föhringer Ring 6, 80805 München

Sollte das Neutrino sein eigenes Antiteilchen sein, ist der neutrinolose doppelte Betazerfall ($\beta\beta\nu$) erlaubt. Ziel des GERDA-Experiments (GERmanium Detector Array) ist es, diesen Prozess in ^{76}Ge nachzuweisen. Bisherige Messungen konnten den $\beta\beta\nu$ -Zerfall von ^{76}Ge (Halbwertszeit $T_{1/2} > 10^{25}$ Jahre) noch nicht zweifelsfrei nachweisen.

Das GERDA-Experiment wird momentan im Untergrundlabor des Laboratori Nazionali del Gran Sasso (LNGS) aufgebaut. Das Herz des Experiments sind die Ge-Dioden, die gleichzeitig als Quelle und als Detektor dienen und zu 86% mit ^{76}Ge angereichert sind. Das flüssige Argon dient sowohl als Detektorkühlung als auch als Untergrundab-

schirmung. Insgesamt wird bei $Q_{\beta\beta} = 2039\text{keV}$ eine Untergrundrate von $10^{-3}/(\text{kg} \cdot \text{keV} \cdot \text{y})$ angestrebt. In Phase I des Experiments werden existierende Ge-Dioden aus den Experimenten IGEX und Heidelberg-Moskau (HdM) eingesetzt. Nach einem Jahr Messzeit kann die vom HdM-Experiment publizierte Evidenz für den $\beta\beta\nu$ -Zerfall von ^{76}Ge überprüft werden. In Phase II werden neue, 18-fach segmentierte Ge-Dioden hinzugefügt. Die Segmentierung ermöglicht die Identifikation eines Großteils des Untergrundes. Im Vortrag wird ein Überblick zum aktuellen Status des Experiments gegeben.

Gruppenbericht T 30.5 Mo 17:55 KGI-HS 1224
Neutron Interactions as Seen by A Segmented Germanium Detector — IRIS ABT, ALLEN CALDWELL, KEVIN KRÖNINGER, ●JING LIU, XIANG LIU, and BELA MAJOROVITS for the GERDA-Collaboration — Max-Planck-Institut für Physik, Föhringer Ring 6, 80805 München

The GERmanium Detector Array, GERDA, is designed for the search for "neutrinoless double beta decay" ($0\nu2\beta$) with germanium detectors enriched in ^{76}Ge . An 18-fold segmented prototype detector for GERDA Phase II was exposed to an AmBe neutron source. Neutron interactions with the germanium isotopes themselves and in the surrounding materials were studied. Segment information is used to identify neutron induced peaks in the recorded energy spectra.

The Geant4 based simulation package MaGe was used to simulate the experiment. Though many photon peaks from germanium isotopes excited by neutrons are correctly described by Geant4, some physics processes were identified as being incorrectly treated or even missing.

T 30.6 Mo 18:15 KGI-HS 1224
Effect of IR and UV light on naked Germanium detector — IRIS ABT, KEVIN KRÖNINGER, ●XIANG LIU, BELA MAJOROVITS, and ERIN O'SULLIVAN for the GERDA-Collaboration — Max-Planck-Institut für Physik, Föhringer Ring 6, 80805 München

The GERDA experiment will use naked Germanium detectors submerged directly into liquid Argon (LAr) to search for $0\nu\beta\beta$ of ^{76}Ge . The detectors may be exposed to small fluxes of IR radiation from surfaces of the experimental setup at room temperature. It is thus crucial to quantify how Germanium detectors react to IR and UV light.

A naked n-type HPGe detector was submerged directly into liquid Nitrogen. The detector was exposed to radiation of different wavelengths, including 360nm, 380nm, 400nm, 1100nm and 1550nm. The induced leakage current and energy resolution at different bias voltages were measured. Results on the wavelength and bias voltage dependencies of the leakage current will be presented and discussed.

T 30.7 Mo 18:30 KGI-HS 1224
Estimate of the Internal Gamma Background of the GERDA Experiment — IRIS ABT, JOZSEF JANICSKO, ●DANIEL LENZ, JING LIU, XIANG LIU, BELA MAJOROVITS, and JENS SCHUBERT for the GERDA-Collaboration — Max-Planck-Institut für Physik, Föhringer Ring 6, 80805 München

The GERmanium Detector Array, GERDA, is designed for the search for "neutrinoless double beta decay" ($0\nu\beta\beta$) of ^{76}Ge . Germanium detectors enriched in the isotope ^{76}Ge are used. Since $0\nu\beta\beta$ is a rare second order electroweak process, a very low background count rate around the Q-value is crucial. The GERDA experiment is constructed underground in the LNGS. The LNGS has an overburden of rock of approximately 3800 meters water equivalent, thus reducing the flux of cosmic muons by 6 orders of magnitude. An outer water shield with 10m diameter and an inner 4m diameter cryogenic liquid argon shield are used to reduce the environmental particle flux reaching the detectors. The amount of material close to the detectors is reduced to a minimum and only radiopure material are used. The overall background count rate and spectrum from the detector strings determined by the Geant4 based simulation package MaGe will be discussed.