

## T 409 Neutrinos III

Zeit: Mittwoch 16:20–18:20

Raum: HG2-HS7

T 409.1 Mi 16:20 HG2-HS7

**Entwicklung hocheffizienter zusammengesetzter Tieftemperaturdetektoren für den Einsatz in einem radiochemischen solaren Neutrino Experiment** — ●JEAN-CÔME LANFRANCHI<sup>1</sup>, TOBIAS LACHENMAIER<sup>2</sup>, WALTER POTZEL<sup>1</sup> und FRANZ VON FEILITZSCH<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Physikdepartment E15, James-Franck-Strasse, 85748 Garching — <sup>2</sup>Physikalisches Institut, Eberhard Karls Universität, Auf der Morgenstelle 14, 72076 Tübingen

Zum Nachweis des Germanium-Zerfalls durch Elektroneinfang an <sup>71</sup>Ge, das aus <sup>71</sup>Ga durch solare Neutrinos gebildet wird, wurden Tieftemperaturdetektoren mit guter Energieauflösung und voller (4 $\pi$ ) Nachweiseffizienz entwickelt. Dadurch kann die Gesamteffizienz der Experimente zum Nachweis solarer Neutrinos mit Gallium wesentlich verbessert werden. Diese Detektoren verwenden supraleitende Phasenübergangsthermometer (PT). Durch eine speziell entwickelte Klebung wird ermöglicht, die thermische Abscheidung von <sup>71</sup>Ge von der Herstellung der PT vollständig zu entkoppeln. Weiterhin können die PT mit unterschiedlichen Absorbermaterialien verbunden werden. Langzeitstabile Messungen mit reaktoraktiviertem <sup>71</sup>Ge wurden in einem eigens dafür aufgebauten Kryostaten im Untergrundlabor Garching erfolgreich durchgeführt.

T 409.2 Mi 16:35 HG2-HS7

**Monte-Carlo-Simulation und Design des inneren Double Chooz Myon Vetos** — ●D. GREINER, J. JOCHUM, T. LACHENMAIER und L. NIEDERMEIER für die Double Chooz-Kollaboration — Physikalisches Institut, Universität Tübingen

Das Double Chooz Experiment [1] soll die Nachweisgenauigkeit des Chooz-Experimentes für den Mischungswinkel  $\theta_{13}$  um etwa Faktor acht verbessern. Um dies zu erreichen, muss unter anderem der Fluss kosmischer Myonen und derer Sekundärteilchen durch den Detektor mit Hilfe eines aktiven Vetos kontrolliert werden. Mit Hilfe von Geant4-Simulationen kann das Veto-Design auf die gestellten Anforderungen geprüft und optimiert werden.

[1] Double Chooz Collaboration (F. Ardellier et al.), hep-ex/0405032

T 409.3 Mi 16:50 HG2-HS7

**Hochreines flüssiges Argon für GERDA** — ●HARDY SIMGEN, STEFAN SCHÖNERT und GRZEGORZ ZUZEL für die GERDA-Kollaboration — Max-Planck-Institut für Kernphysik, Saupfercheckweg 1, 69117 Heidelberg

Das GERDA-Experiment [1] sucht nach dem neutrinolosen Doppelbetazerfall von <sup>76</sup>Ge. Gegenüber früheren <sup>76</sup>Ge-Experimenten wird eine Unterdrückung des Untergrundes im relevanten Energiebereich um 2 Größenordnungen oder mehr angestrebt. Der Hauptbeitrag des Untergrundes bei den früheren Experimenten stammte von der Halterung der Germaniumdioden und dem Kryostaten. Daher sollen in GERDA nackte Germaniumdioden in hochreinem flüssigem Stickstoff betrieben werden. Eine Alternative zu flüssigem Stickstoff ist flüssiges Argon, das aufgrund seiner höheren Dichte eine bessere Abschirmung gegen externe Gammastrahlung bewirkt. Die für Argon zu erfüllenden Reinheitsanforderungen sind - genau wie die für Stickstoff - sehr hoch. Insbesondere sollte die Aktivität von <sup>222</sup>Rn einen Wert von  $1 \mu\text{Bq}/\text{m}^3$  (STP) nicht übersteigen. In diesem Vortrag wird ein empfindliches Messverfahren für den <sup>222</sup>Rn-Gehalt in Argon vorgestellt. Darüber hinaus werden Reinigungsverfahren präsentiert, die zeigen, dass Argon sehr effektiv von Radon gereinigt werden kann. Insbesondere wird auf die Unterschiede zwischen Gas- und Flüssigphasenreinigung eingegangen. Schließlich werden die Einflüsse der jeweiligen Lagertanks auf die Sauberkeit von Argon diskutiert.

[1] I. Abt et al., www.mpi-hd.mpg.de/ge76/proposal.21sept.pdf (2004)

[2] G. Heusser et al., Appl. Rad. Isot. 52(3) (2000) 691

T 409.4 Mi 17:05 HG2-HS7

**Materialuntersuchung mit Low-Level Gamma-Spektroskopie für GERDA** — ●MARK HEISEL und HARDY SIMGEN für die GERDA-Kollaboration — Max-Planck-Institut für Kernphysik, Saupfercheckweg 1, 69117 Heidelberg

Von zentraler Bedeutung für das Gelingen des  $0\nu\beta\beta$ -Experiments GERDA ist es, einen Untergrundindex in der ROI von  $< 10^{-2} \cdot \text{cts}/(\text{kg} \cdot \text{keV} \cdot \text{y})$  in Phase I und  $< 10^{-3} \cdot \text{cts}/(\text{kg} \cdot \text{keV} \cdot \text{y})$  in Phase II zu erreichen. Dazu ist es erforderlich alle verwendeten Materialien in Detek-

tornähe auf ihre Reinheit bezüglich radioaktiver Spurenverunreinigung hin zu überprüfen und zu selektieren. Besondere Relevanz haben hier die gammaaktiven Isotope. Diese lassen sich gut mit Low-Level Germanium-Spektrometern nachweisen.

In diesem Vortrag wird über den Aufbau eines solchen Spektrometers im Heidelberger Untergrundlabor berichtet. Es soll in Abhängigkeit von der Beschaffenheit der Materialprobe eine Empfindlichkeit bis zu wenigen mBq/kg erreichen. Im Vergleich dazu wird der GeMPI-Detektor im Gran Sasso Untergrundlabor vorgestellt, der die derzeit niedrigsten Probenaktivitäten bis zu einer Größenordnung von einigen  $10 \mu\text{Bq}/\text{kg}$  nachweisen kann.

T 409.5 Mi 17:20 HG2-HS7

**<sup>39</sup>Ar, <sup>85</sup>Kr and <sup>222</sup>Rn in nitrogen for the Borexino and GERDA experiments** — ●GRZEGORZ ZUZEL, HARDY SIMGEN, GERD HEUSSER, and STEFAN SCHÖNERT — Max-Planck-Institut für Kernphysik, Saupfercheckweg 1, 69117 Heidelberg

Borexino [1] will look for the solar neutrinos (mainly <sup>7</sup>Be) while GERDA [2] is designed to search for neutrinoless double beta decay of <sup>76</sup>Ge. In both experiments radioactive noble gases present in the atmosphere can significantly contribute to their background. The most important are <sup>39</sup>Ar, <sup>85</sup>Kr and <sup>222</sup>Rn. They can enter the detectors through the trace amounts present in nitrogen. Nitrogen is used to remove gaseous impurities from the liquid scintillator in Borexino, and as a liquid to shield and cool the Ge crystals in GERDA. Concentrations in N<sub>2</sub> used in Borexino must be lower than  $0.5 \mu\text{Bq}/\text{m}^3$  and  $0.2 \mu\text{Bq}/\text{m}^3$  for <sup>39</sup>Ar and <sup>85</sup>Kr, respectively. These limits are also sufficient for GERDA. <sup>222</sup>Rn should be below  $0.5 \mu\text{Bq}/\text{m}^3$  and  $7 \mu\text{Bq}/\text{m}^3$  for Borexino and GERDA, respectively.

We have found such an extremely pure gas on the market and simulated the whole supply chain between a supplier and a customer, which must be kept under control. We will present sampling procedures and experimental techniques applied for the considered isotopes. Results obtained for commercially available gases, as well as tests of supply chains will be discussed.

[1] G. Alimonti et al., BOREXINO Collaboration, Astropart. Phys. 16 (2001) 205

[2] I. Abt et al., GERDA Collaboration, hep-ex/0404039

T 409.6 Mi 17:35 HG2-HS7

**A Monte Carlo based estimate on the background contributions of the detector support for the Phase II of the GERDA experiment** — ●KEVIN KRÖNINGER, IRIS ABT, MICHAEL ALTMANN, ALLEN CALDWELL, DANIEL KOLLAR, XIANG LIU, and BELA MAJOROVITS for the GERDA collaboration — Max-Planck-Institut für Physik (Werner-Heisenberg-Institut), Föhringer Ring 6, D-80805 München

The GERDA experiment aims at the observation of neutrinoless double beta decay using germanium detectors as source and detector. The experimental goals of the Phase II of the experiment require a background rate of better than  $10^{-3}$  counts/kg/keV/y in the region of interest.

A detailed GEANT4 based Monte Carlo study was performed in order to simulate possible background contributions from the suspension system including cabling surrounding the crystals. The background contribution of each part originating from the radioactive decay chains of Thorium and Uranium is evaluated. Limits for the permissible radioimpurities are given. The impact on the design of the system is discussed.

T 409.7 Mi 17:50 HG2-HS7

**Das Myonveto für GERDA** — ●MARKUS KNAPP, MICHAEL BAUER, PETER GRABMAYR, JOSEF JOCHUM und LUDWIG NIEDERMEIER für die GERDA-Kollaboration — Physikalisches Institut I, Universität Tübingen

Das GERmanium Detector Array ist ein Experiment zum neutrinolosen doppelten Betazerfall des <sup>76</sup>Ge. Im Rahmen dieses Experiments wird ein Myonveto entwickelt, bestehend aus einem Cherenkov-Detektor und Plastikszintillatordetektoren. Die Funktion des Vetos wird durch umfangreiche Monte-Carlo-Rechnungen simuliert. Von besonderer Bedeutung ist hierbei die Optimierung der Anordnung der Photomultiplier des Cherenkov-Detektors.

[1] The Germanium Detector Array, Proposal to LNGS, 2004

Gefördert vom BMBF.

T 409.8 Mi 18:05 HG2-HS7

**New Results from the Counting Test Facility CTF at the Gran Sasso Underground Laboratory** — •DAVIDE D ANGELO, FRANZ VON FEILITZSCH, LOTHAR OBERAUER, and MARIANNE GOEGER-NEFF for the Borexino collaboration — Technische Universität München, Physik-Dpt. E15

With the CTF a new limit on the flux of electron antineutrinos from the Sun has been obtained in the energy range  $1.8 \text{ MeV} < E_\nu < 8 \text{ MeV}$ . Only one event was observed during an exposure time of  $\sim 7 \text{ ty}$ . In this talk the background as well as several contributions to the signal are discussed and the corresponding upper limit for solar neutrino conversion into antineutrinos is shown. In addition the cosmogenic  $^{11}\text{C}$  production has been measured. With these data the feasibility for CNO- and pep-neutrino detection in the forthcoming Borexino is discussed.