

T 38: Postersession

Zeit: Dienstag 13:00–13:45

Raum: Foyer Ebene G.10

T 38.1 Di 13:00 Foyer Ebene G.10

Simulation and Optimisation of a Position Sensitive Scintillation Detector with Wavelength Shifting Fibers for Thermal Neutrons — ●MATTHIAS HERZKAMP¹, THOMAS BRÜCKEL², RALF ENGELS¹, GÜNTER KEMMERLING¹, ACHIM STAHL³, and STEFAN VAN WAASEN^{1,4} — ¹ZEA-2, Forschungszentrum Jülich, Deutschland — ²JCNS, Forschungszentrum Jülich, Deutschland — ³III. Physikalisches Institut B, RWTH Aachen, Deutschland — ⁴Faculty of Engineering, University of Duisburg-Essen, Deutschland

In neutron scattering experiments it is important to have position sensitive large scale detectors for thermal neutrons. A detector based on a neutron scintillator with wave length shifting fibers is a new kind of such a detector. We present the simulation of the detector based on the microscopic structure of the scintillation material of the mentioned detector. It consists of a converter and a scintillation powder bound in a matrix. The converter in our case is lithium fluoride with enriched lithium 6, to convert thermal neutrons into high energetic alpha and triton particles. The scintillation material is silver doped zinc sulfide. We show that pulse height spectra obtained by these scintillators can be explained by the simple model of randomly distributed spheres of zinc sulfide and lithium fluoride. With this model, it is possible to optimise the mass ratio of zinc sulfide to lithium fluoride with respect to detection efficiency and/or energy deposition in zinc sulfide.

T 38.2 Di 13:00 Foyer Ebene G.10

Das Myon-Spur-System des OPERA Experiments — ●BENJAMIN BÜTTNER für die OPERA-Hamburg-Kollaboration — Universität Hamburg, Institut für Experimentalphysik, Luruper Chaussee 149, 22761 Hamburg

Das vorrangige Ziel des Long-Baseline-Neutrinooszillationsexperiments OPERA ist der direkte Nachweis von Tau-Neutrinos, die durch Oszillation aus einem Myon-Neutrino entstanden sind.

Die Messung der Tau-Neutrinos wird über den Nachweis des zerfallenden Tau-Leptons, das in einer geladenen Stromwechselwirkung aus dem Tau-Neutrino entsteht, durchgeführt.

Der Zerfall von Teilchen mit Charmanteil, welche bei der Wechselwirkung von Myon-Neutrinos mit dem Detektormaterial entstehen können, ähnelt der Zerfallstopologie des Tau-Leptons. Wird das am Wechselwirkungspunkt entstehende Myon nicht nachgewiesen und das Ladungsvorzeichen des Myons aus dem Zerfall des Charms falsch bestimmt, gleicht das Signal des Charmzerfalls dem des Tauzerfalls. Daher ist es wichtig ein Spektrometer mit ausreichender Auflösung und robuster Spurrekonstruktion zur Verfügung zu haben um eine Fehlidentifikation der Ladung zu verhindern. Der OPERA Detektor besitzt hierzu unter anderem ein Spursystem aus Driftröhren, der so genannte Precision Tracker (PT). Das Poster stellt den Precision Tracker und einen robusten Algorithmus zur Ladungsrekonstruktion vor. Ebenfalls werden Weiterentwicklungen der Ausleseelektronik zur Beseitigung von Uneindeutigkeiten in der Spurrekonstruktion gezeigt.

T 38.3 Di 13:00 Foyer Ebene G.10

Search for a Particle Dependency of IR- & UV-Emissions of a Liquid Ar-Xe-Mixture for a Novel Detector Concept — ●ANDREAS HIMPSEL¹, ALEXANDER NEUMEIER², and ANDREAS ULRICH¹ — ¹Physik-Department E12, Technische Universität München, James-Franck-Straße 1, 85748 Garching — ²Physik-Department E15, Technische Universität München, James-Franck-Straße 1, 85748 Garching

An approach to a novel particle detector concept based on liquid rare gas mixtures is presented. The newly found emissions of a liquid Ar-Xe-mixture consists of two intense peaks in the IR and VUV, respectively, separated by 800 nm, more than the whole visible spectral range. Due to the intrinsic detector responsivities, it is possible to use different detectors to obtain two independent scintillation signals on a pure optical basis.

The goal of this work is the search for a particle dependency of the intensity ratios or the time structure of both emissions. The experiments will be carried out at the tandem accelerator of the Maier-Leibnitz-Laboratorium in Garching, using different particle beams at low energy and current.

This research is supported by the DFG cluster of excellence "Origin and Structure of the Universe" (www.universe-cluster.de) and by the

Maier-Leibnitz-Laboratorium in Garching.

T 38.4 Di 13:00 Foyer Ebene G.10

Der Mechanismus der Trägheit: Masse — ●ALBRECHT GIESE — Taxusweg 15, 22605 Hamburg

Die kleinsten Teile der Materie sind so aneinander gebunden, dass sie einen Abstand einhalten. Ansonsten hätten physikalische Objekte keine Ausdehnung.

Diese Bindung auf Abstand führt unweigerlich zu Trägheit. Die Bindungskräfte breiten sich mit (endlicher) Lichtgeschwindigkeit 'c' aus. Dadurch werden in einem Verbund bei Änderung der Bewegung die elementaren Objekte vom Bindungsfeld zunächst an ihrem „alten“ Ort festgehalten, so dass vorübergehend eine Kraft der Bewegungsänderung entgegensteht.

Dieser Effekt ist nicht nur eine qualitative Idee, sondern lässt die Berechnung der Masse realer Teilchen zu. Die Masse des Elektrons z.B. folgt aus seiner Ausdehnung mit der Präzision von fast 10^{-6} . – Im Vergleich dazu liefert die Higgs-Theorie keine quantitativen Ergebnisse.

Weitere Info: www.ag-physics.org/rmass

T 38.5 Di 13:00 Foyer Ebene G.10

New COMPASS DAQ — ●YUNPENG BAI and IGOR KONOROV — James Franck Strasse 1, 85748 Garching

This contribution focuses on the deployment and first results of the new FPGA-based data acquisition system (DAQ) of the COMPASS experiment. Since 2002, the number of channels increased to approximately 300000, trigger rate increased to 30 kHz; the average event size remained roughly 35 kB. In order to handle the increased data rates, the new DAQ system with custom FPGA based data handling cards (DHC) had been decided to replace the event building network. The DHCs are equipped with 16 high speed serial links, 2GB of DDR3 memory with bandwidth of 6 GB/s, Gigabit Ethernet connection, and COMPASS Trigger Control System. It uses two different firmware versions: multiplexer and switch. The multiplexer DHC can combine 15 incoming links into one outgoing, whereas the switch combines 8 data streams from multiplexers and using information from look-up table sends the full events to the readout engine servers equipped by spill-buffer PCI-Express cards that receive the data. Both types of DHC can buffer data which allows to distribute the load over the cycle of accelerator. For the purposes of configuration, run control, and monitoring, software tools are developed. Communication between processes in the system is implemented using the DIM library. The DAQ is fully configurable from the web interface. New DAQ system has been deployed for the pilot run starting from the September 2014. In the poster, the preliminary performance and stability results of the new DAQ are presented and compared with the original system in more detail.

T 38.6 Di 13:00 Foyer Ebene G.10

Die Suche nach sterilen eV Neutrinos mit dem KATRIN Experiment — ●MARCO KLEESIEK für die KATRIN-Kollaboration — Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Experimentelle Kernphysik

Das Karlsruher TRitium Neutrino Experiment wird nach seiner Inbetriebnahme über einen Zeitraum von fünf Kalenderjahren spektroskopisch den Endpunktsbereich des Tritium-Betazerfalls untersuchen. Hauptziel ist die modellunabhängige Bestimmung der effektiven Masse des Elektronantineutrinos mit einer bislang unerreichten Sensitivität von $0.2 \text{ eV}/c^2$ (90% C.L.).

Daneben ist KATRIN sensitiv für weitere Anomalien in der Form des Betazerfallsspektrums. Über Neutrinomischung werden hypothetische sterile Neutrinos kinematisch zugänglich und würden abhängig von ihrer Masse das beobachtete Spektrum in charakteristischer Weise modifizieren.

Dieser Beitrag untersucht den Effekt der Beimischung eines leichten sterilen Neutrinos im eV Bereich bei kleinen Mischungswinkeln, motiviert durch die sogenannte „Reaktor-Antineutrino-Anomalie“. Es wird gezeigt, dass das KATRIN Experiment in der Lage sein wird, mit nur leichten Anpassungen der Messzeitstrategie den in Frage stehenden Parameterraum in einer direkten Messung zu prüfen.

Gefördert durch das BMBF unter Kennzeichen 05A11VK3 und die Helmholtzgemeinschaft.

T 38.7 Di 13:00 Foyer Ebene G.10

KASSIOPEIA - Particle Tracking für das KATRIN Experiment, MC Simulation des Untergrunds — ●NIKOLAUS TROST — KIT, Hermann-von-Helmholtz-Platz 1, 76344 Eggenstein-Leopoldshafen, Germany

Für die modellunabhängige Messung der effektiven Neutrinomasse mit einer Sensitivität von $200 \text{ meV}/c^2$ (90% C.L.) durch Untersuchung des Betaspektrums von Tritium am Endpunkt benötigt das Karlsruher Tritium Neutrino Experiment einen Untergrund von weniger als 10^{-2} cps. Elektronen aus Störquellen, vor allem aus radioaktiven Zerfällen von z.B. Radon (219, 220) und Blei durch Ionisation von Restgasatomen im Vakuum ($\sim 10^{-11}$ mbar) können den Untergrund deutlich erhöhen. Für die somit sehr wichtige Simulation von Untergrund und Transmission wurde die modulare Particle Tracking Software KASSIOPEIA entwickelt und nun der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt. Dieser Beitrag stellt die Software und Ergebnisse von Monte Carlo Untergrundsimulationen vor. Gefördert durch das BMBF unter Kennzeichen 05A11VK3 und die Helmholtzgemeinschaft.

T 38.8 Di 13:00 Foyer Ebene G.10

Monte Carlo Simulation der Antwortfunktion des KATRIN Experimentes mit KASSIOPEIA — ●STEFAN GROH für die KATRIN-Kollaboration — Karlsruher Institut für Technologie (KIT),

Institut für Kernphysik (IKP)

Ziel des **Karlsruher Tritium Neutrino Experiments** ist es durch eine Endpunktsuntersuchung des β -Zerfallsspektrums von Tritium die effektive Masse des Elektronantineutrinos direkt und modellunabhängig mit einer Sensitivität von $200 \text{ meV}/c^2$ (90% CL) zu bestimmen.

KATRIN setzt eine fensterlose gasförmige Tritiumquelle, eine Transportstrecke mit differentiellen und kryogenen Pumpbereichen, ein System aus zwei elektrostatischen Spektrometern (Vor- und Hauptspektrometer) mit magnetischer adiabatischer Kollimation (MAC-E-Filter) und einen großflächigen, ortsauflösenden Siliziumdetektor ein. Sowohl begleitend zu den Messungen als auch zur Untersuchung von systematischen Effekten ist es von außerordentlicher Wichtigkeit durch Monte Carlo Simulationen der Signalelektronen durch den kompletten etwa 70 m langen KATRIN Aufbau die Antwortfunktion des Experimentes zu bestimmen. Für diesen Zweck wird das KASSIOPEIA Simulationspaket eingesetzt, welches innerhalb der KATRIN-Kollaboration entwickelt wurde. In diesem Poster werden die Herausforderungen der mikroskopischen Teilchenbahnverfolgung von Tritium-Signal-Elektronen durch den gesamten KATRIN Experimentieraufbau dargelegt und die Ergebnisse der Monte Carlo Simulation mit analytischen Berechnungsmethoden verglichen. Gefördert durch das BMBF unter Kennzeichen 05A11VK3 und durch die Helmholtzgemeinschaft.