

KATRIN Hauptspektrometers — ●RAPHAEL JOEHREN, HELMUT BAUMEISTER, ALEXANDER GEBEL, VOLKER HANNEN, HANS-WERNER ORTJOHANN, MATTHIAS PRALL, MARTINA REINHARDT, KIM TEMMING und CHRISTIAN WEINHEIMER für die KATRIN-Kollaboration — Institut für Kernphysik, Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Das Karlsruhe Tritium Neutrino Experiment wird die Masse des $\bar{\nu}_e$ mit einer Sensitivität von $0.2 \text{ eV}/c^2$ bei 90% C.L. bestimmen.

Das Hauptspektrometer des Experimentes wird mit einer 650 m^2 großen Drahtelektrode, bestehend aus 240 Elektrodenmodulen, zur Reduktion des Untergrundes und Formung des elektrischen Feldes ausgestattet. Der Untergrund besteht aus Elektronen, die durch kosmische Myonen oder radioaktive Zerfälle in der Spektrometerwand entstehen. Die Elektrode muss für ein Ultra-Hochvakuum von 10^{-11} mbar geeignet sein. Die durch Simulationen ermittelte notwendige mechanische Präzision liegt in der Größenordnung von $0,1 \text{ mm}$. Die Produktion der Module wird teilweise automatisiert im Reinraum des Instituts für Kernphysik an der Universität Münster durchgeführt. Zur Qualitätssicherung wurde ein industrieller 3D-Messtisch automatisiert und mit einem Bilderkennungssystem und einem selbstentwickelten Lasersensor ausgestattet.

Gefördert durch das BMBF unter dem Kennzeichen 05CK5MA/0 und durch das Virtuelle Institut VIDMAN der HGF.

HK 33.7 Mi 15:45 E

Das KATRIN Experiment: Die kryogene Pumpstrecke und das Testexperiment TRAP — ●MICHAEL STURM für die KATRIN-Kollaboration — Universität Karlsruhe, IEKP

Das KATRIN Experiment verwendet eine gasförmige fensterlose Tritiumquelle, in der durch kontinuierlichen Gaseinlaß von $1,8 \text{ mbar } \ell/s$ in der Mitte eines 10 m langen Rohres und durch kontinuierliches Abpumpen des Tritiums an den Enden des Rohres eine konstante Säulendichte von $\rho d = 5 \times 10^{17} \text{ cm}^{-2}$ aufrechterhalten wird. Zwischen Quelle und Spektrometer befindet sich das magnetische Transportsystem, das die Zerfallselektronen mit Hilfe supraleitender Magnete adiabatisch ins

Spektrometer führt und gleichzeitig den Tritiumfluss von der Quelle in das Spektrometer unterdrückt. Um einen Untergrundbeitrag von $< 1 \text{ mHz}$ zu erreichen, muss der maximale Tritiumfluß ins Spektrometer deutlich kleiner sein als $10^{-14} \text{ mbar } \ell/s$. Eine erste Reduktion des Tritiumflusses um einen Faktor 10^7 wird erreicht durch differentiell angeordnete Turbomolekularpumpen. Den restlichen Unterdrückungsfaktor von $> 10^7$ liefert eine kryogene Pumpstrecke bei $\approx 4,2 \text{ K}$.

Thema dieses Vortrags ist das Testexperiment TRAP (Tritium Argonfrost Pumpe), das mit Hilfe eines Modells der kryogenen Pumpstrecke die Möglichkeiten der Tritiumrückhaltung im KATRIN Experiment untersucht. Vorgestellt werden der experimentelle Aufbau von TRAP und Ergebnisse mit Tritium.

Teilweise gefördert vom BMBF unter den Förderkennzeichen 05CK5VKA/5, 05CK5REA/0, 05CK5PMA/0 und 05CK5UMA/3

HK 33.8 Mi 16:00 E

Elektromagnetische Messungen mit dem KATRIN Vorspektrometer — ●FLORIAN FRÄNKLE für die KATRIN-Kollaboration — Universität Karlsruhe (TH) und Forschungszentrum Karlsruhe, Institut für Experimentelle Kernphysik, Gaedestr. 1, 76128 Karlsruhe

Das Karlsruhe Tritium Neutrino Experiment (KATRIN) verfolgt das Ziel der direkten Messung der Elektronantineutrinomasse aus der Kinematik des Tritium- β -Zerfalls. Der Messaufbau setzt sich zusammen aus einer fensterlosen gasförmigen molekularen Tritiumquelle mit anschließender differentiell bzw. kryogen gepumpter Elektronen-Transportstrecke, einem elektrostatischen Tandemspektrometersystem zur Analyse der Elektronenergien und einer Detektoreinheit zum Nachweis der Zerfallselektronen. Die erforderliche Energieauflösung des Hauptspektrometers (Länge: 24 m , Durchmesser: 10 m) ist $< 1 \text{ eV}$ bei 18.6 keV Elektronenergie. Das Erreichen einer Sensitivität von $0.2 \text{ eV}/c^2$ auf die Neutrinomasse erfordert unter anderem ein sehr niedriges Untergrundniveau.

Ein umfangreiches Messprogramm für das Vorspektrometer dient der Verifizierung des elektro-magnetischen Designs der KATRIN-Spektrometer. Erste Daten dieser Testmessungen werden vorgestellt.

HK 34: Instrumentation und Anwendungen

Zeit: Mittwoch 14:15–16:30

Raum: B

HK 34.1 Mi 14:15 B

An FPGA based Preprocessor for the ALICE High Level Trigger — ●TORSTEN ALT, VOLKER LINDENSTRUTH, FLORIAN PAINKE, JÖRG PESCHEK, and TIMM MORTEN STEINBECK — Kirchhoff Institute of Physics, Ruprecht-Karls-University Heidelberg, Germany

The H-RORC (High Level Trigger ReadOut Receiver Card) is an FPGA based PCI card designed to receive raw detector data from ALICE, transfer it into the online processing framework of the HLT cluster farm and transmit the processed data out of the HLT to the DAQ. Each RORC can be equipped with two optical receiver/transmitter units and transfer up to 400 Mbyte/s via PCI. For online processing in hardware the Virtex4 LX40 FPGA is supported by four independent modules of fast DDR-SDRAM providing up to 512 Mbyte total storage at a bandwidth of 2.3 Gbyte/s and two fast serial, full-duplex links which can be used as an direct interconnect in order to exchange data between several RORCs. In replay mode the onboard memory can be loaded with real or simulated events thus giving a real-time test-bench for the HLT framework. A special configuration scheme suits the requirements of a cluster environment and allows a safe and remote upgrade of the firmware. The H-RORC was used successfully in the first time run of the HLT during the TPC commissioning 2006.

HK 34.2 Mi 14:30 B

First Online Experiences with the ALICE High Level Trigger — TORSTEN ALT¹, SEBASTIAN BABLOK², ØYSTEIN HAALAND², IVAN KISEL¹, VOLKER LINDENSTRUTH¹, FLORIAN PAINKE¹, JÖRG PESCHEK¹, SORINA POPESCU³, MATTHIAS RICHTER², DIETER RÖHRICH², ●TIMM MORTEN STEINBECK¹, JOCHEN THÄDER¹, and GAUTE ØVREBEK² — ¹Kirchhoff Institute of Physics, Ruprecht-Karls-University Heidelberg, Germany — ²Institute for Physics and Technology, University of Bergen, Norway — ³CERN, Geneva, Switzerland

During the second half of 2006 the commissioning of the ALICE TPC has been performed using both cosmic and laser events. During this commissioning the High Level Trigger was operational with real data

for the first time. Five Linux PCs were used to receive data from six TPC readout partitions from one sector under test. On the PCs the readout of the data was performed using the software components and PCI hardware to be used during ALICE running. After readout online event reconstruction involving cluster-finding and tracking of trajectories in the examined sector was then performed. Raw data as well as the reconstructed data were then sent to an online event display. This was then used to show the reconstructed events in different views. Included were a full 3D view of the detector, different raw data displays, and some histograms. In this talk we will present some of the experiences made during this first operational use of the ALICE HLT.

HK 34.3 Mi 14:45 B

Hardwarebasiertes Computer Cluster Kontroll- und Administrationssystem — ●RALF PANSE und VOLKER LINDENSTRUTH — Kirchhoff Institut für Physik, Heidelberg,, Deutschland

Die zukünftige LHC Experimente am CERN benötigen enorme Rechenleistung um die anfallenden Daten zu analysieren oder Triggerentscheidungen zu treffen. Diese Rechenleistung werden von PC Farmen, sogenannte Computer Cluster, zur Verfügung gestellt. Diese Cluster bestehen aus mehreren hundert handelsüblichen PCs. Die Administration und Überwachung des Clusters erfordert einen hohen Verwaltungsaufwand und ist sehr zeitintensiv. Aufgrund der Fehleranfälligkeit jedes Rechners müssen besondere Maßnahmen ergriffen werden um den zuverlässigen Betrieb des Clusters zu gewährleisten.

Um diesen Aufwand zu minimieren, wurde eine universell einsetzbare Hardware Lösung für dieses Problem entwickelt. Das Kernstück unseres Clusterkontrollsystem ist eine PCI Erweiterungskarte, die sogenannte Computer Health Analyser And Remote Management Karte (CHARM). Die Karte verfügt über einen eigenen Prozessor, so daß sie auch selbständig agieren kann. Ausserdem besitzt sie eine eigene Netzwerkanbindung und arbeitet dadurch unabhängig vom zu überwachenden Rechner. Der Computer kann mittels dieser Karte fernüberwacht und kontrolliert werden, selbst dann, wenn das Betriebs-