

T 703.7 Mi 15:35 TU H112

Entwicklung eines DEPFET Prototypsystems für einen Linear Collider Vertexdetektor — ●ROBERT KOHRS¹, L. ANDRICEK², P. FISCHER³, M. HARTER³, M. KARAGOUNIS¹, H. KRÜGER¹, G. LUTZ², H.G. MOSER², I. PERIC³, L. REUEN¹, R.H. RICHTER², C. SANDOW¹, L. STRÜDER², J. TREIS², M. TRIMPL¹ und N. WERMES¹ — ¹Universität Bonn, Physikalisches Institut, Nussallee 12, 53115 — ²MPI Halbleiterlabor, Otto-Hahn-Ring 6, 81739 München — ³Universität Mannheim, Technische Informatik, D7, 68131

Für den Einsatz an einem zukünftigen e^+e^- - Linearbeschleuniger ermöglichen die exzellenten Rauschigenschaften von DEPFET Pixelstrukturen den Bau von sehr dünnen Detektoren mit einer hohen Ortsauflösung und geringem Leistungsverbrauch. Darüber hinaus ist hier die erforderliche hohe Auslesegeschwindigkeit von 50 MHz pro Zeile eine der Herausforderungen. Ein USB-basiertes Prototypsystem wurde entwickelt, bestehend aus einer neuen DEPFET Matrix (64 x 128 Pixel), schnellen Switcherchips für eine zeilenweise Auslese und dem schnellen, strombasierten Auslesechip CURO 2. Als zentraler Baustein des Systems kommt ein Xilinx-FPGA (Spartan 3) zum Einsatz, der u. a. für die Kommunikation mit den Chips verantwortlich ist und durch einen Software-programmierbaren Sequenzer eine schnelle und variable Auslese ermöglicht. Das System und Messungen zur Performance werden vorgestellt.

T 703.8 Mi 15:50 TU H112

SUCIMA - Silicon Ultra fast Cameras for electron and gamma sources in Medical Applications — ●LEVIN JUNGERMANN, JOHANNES BOL, WIM DEBOER und EUGENE GRIGORIEV für die SUCIMA-Kollaboration — Institut für Experimentelle Kernphysik, Universität Karlsruhe (TH)

Echtzeit Dosimetrie ist ein wichtiger Bestandteil in den meisten Strahlentherapieanwendungen. SUCIMA ist ein EU-Projekt, das Technologien entwickelt um ausgedehnte radioaktive Quellen abzubilden, sprich ihre

Dosisverteilung aufzuzeichnen. Hierzu werden sowohl Hybriddetektoren, aus dem Bereich der Hochenergiephysik, verwendet als auch monolithische Detektoren, basierend auf CMOS- und SOI-Technologie, entwickelt. Die Rahmenbedingungen für die Detektoren sind durch die Hauptanwendungen, Brachytherapie und Echtzeit-Strahlüberwachung in der Hadronentherapie, vorgegeben.

Nach einer Einführung in die wichtigsten Entwicklungen im Bereich der Sensoren (CMOS & SOI) und des DAQ-Systems, werden die Ergebnisse der Studien zur Strahlungshärte verschiedener Pixelgeometrien vorgestellt.

T 703.9 Mi 16:05 TU H112

Strahlprofilmessungen mit einem Streifen-detektor aus Diamant — ●JOHANNES BOL¹, ELENI BERDERMANN², WIM DE BOER¹, EUGENE GRIGORIEV¹, FLORIAN HAULER¹ und LEVIN JUNGERMANN¹ — ¹Inst. f. exp. Kernphysik (IEKP), Universität Karlsruhe — ²Detektorlabor, Gesellschaft für Schwerionenforschung (GSI)

Am Institut für experimentelle Kernphysik an der Universität Karlsruhe wird derzeit ein Strahlprofilmonitor aus künstlichen CVD-Diamanten entwickelt, der direkt in den primären Strahl eines Teilchenbeschleunigers wie z.B. TESLA gebracht werden soll. Da Diamant außer hoher Strahlhärte noch weitere außergewöhnliche Eigenschaften aufweist, ist er hierfür besonders geeignet. Im Gegensatz zu Drahtscannern kann ein auf Diamantstreifen-detektoren basierender Strahlmonitor das Profil einzelner Teilchenpakete bestimmen. Mit dem Prototypen eines Strahlmonitors wurden Messungen an einem Schwerionen-Messplatz der Gesellschaft für Schwerionenforschung durchgeführt. Dabei wurden Teilchenpakete aus bis zu $5 \cdot 10^{10}$ N^{7+} -Ionen mit einer Energie von 4,9 GeV auf einen Diamantstreifen-detektor geschossen. Mit den Signalen der einzelnen Streifen konnte ein Strahlprofil gemessen werden. Es werden auch Untersuchungen zum Einfluss der Stärke des elektrischen Feldes auf das gemessene Strahlprofil und die gesammelte Ladung vorgestellt.

T 704 Neutrinos III

Zeit: Mittwoch 14:00–16:15

Raum: TU H1029

T 704.1 Mi 14:00 TU H1029

Elektromagnetisches Design des KATRIN Hauptspektrometers — ●KATHRIN VALERIUS für die KATRIN-Kollaboration — Institut für Kernphysik, Westfälische Wilhelms-Universität, D-48149 Münster

Das KARlsruhe TRItium Neutrinoexperiment nutzt die Methode der hochpräzisen Vermessung der Endpunktregion des Tritium- β -Spektrums, um eine direkte Bestimmung der Masse des Elektron-Antineutrinos im Sub-eV-Bereich durchzuführen. Die Energie des Elektrons aus dem Zerfall ${}^3\text{H} \rightarrow {}^3\text{He} + e^- + \bar{\nu}_e$ wird mit Hilfe eines hochauflösenden elektrostatischen Spektrometers mit magnetischer adiabatischer Kollimation (MAC-E-Filter) gemessen, dessen relative Energieauflösung $\Delta E/E \approx 5 \cdot 10^{-5}$ beträgt, was am Endpunkt des Tritium- β -Spektrums einem Absolutbetrag von $\Delta E = 0.93$ eV entspricht.

Im Vortrag werden Schlüsselkriterien zum Entwurf des Spektrometers und ihre Überprüfung durch Simulationsrechnungen vorgestellt. Das elektromagnetische Design umfasst die Konfiguration des magnetischen Führungsfeldes sowie ein Elektrodensystem zur Erzeugung des elektrostatischen Retardierungspotentials. Durch ein inneres, quasi-masseloses Drahtelektrodensystem soll eine Reduktion der durch kosmische Strahlung und radioaktive Verunreinigungen verursachten Untergrundrate erreicht werden.

Gefördert durch das BMBF unter Kennzeichen 05CK2PD1/5 und durch das virtuelle Institut VIDMAN der HGF.

T 704.2 Mi 14:15 TU H1029

Die fensterlose gasförmige Tritiumquelle von KATRIN — ●BEATE BORNSCHEN für die KATRIN-Kollaboration — Forschungszentrum Karlsruhe, Tritiumlabor Karlsruhe

Ziel des KARlsruhe TRItium Neutrino Experiments ist die Bestimmung der absoluten Masse des Elektron-Antineutrinos durch Vermessung der Region um den kinematischen Endpunkt des Tritium-Spektrums mit einer sub-eV Sensitivität. Um eine derart präzise Massenbestimmung zu ermöglichen, muss die Tritiumquelle als eine der Schlüsselkomponenten des KATRIN-Experimentes hohen Anforderungen bezüglich Stärke, Reinheit und Stabilität genügen. Basierend auf den Erfahrungen des Tritiumzerfallsexperiments in Troitsk verwendet KATRIN eine

fensterlose gasförmige molekulare Tritiumquelle (WGTS), die im Tritiumlabor Karlsruhe aufgebaut und betrieben werden wird. Die bzgl. der systematischen Effekte optimierte Tritiumgassäulendichte beträgt $\rho d = 5 \cdot 10^{17}$ cm^{-2} und erfordert bei der gegebenen Geometrie eine auf 0,1% zeitlich stabile Tritiumeinspeiserate von 1,8 mbar ℓ/s (Tritiumreinheit > 95%). Dies entspricht einem Durchsatz von 40 g Tritium pro Tag (= 0,4 MCi/d) und erfordert einen geschlossenen Tritiumkreislauf für KATRIN.

Der Vortrag diskutiert die wesentlichen Komponenten der KATRIN Quelle und gibt sowohl einen Überblick über den Stand des Designs der WGTS als auch über den Stand des Testexperimentes TILO, mit dem die präzise Regelung der Tritiumgaseinspeisung demonstriert werden soll. Gefördert durch den BMBF Förderschwerpunkt Astroteilchenphysik unter 05CK1VK1/7, 05CK1UM1/5 und 05CK2PD1/5

T 704.3 Mi 14:30 TU H1029

Die kryogene Pumpstrecke des KATRIN Experiments und das Testexperiment TRAP — ●FRANK EICHELHARDT für die KATRIN-Kollaboration — Universität Karlsruhe, Inst. für exp. Kernphysik

Das KATRIN Experiment verwendet eine gasförmige fensterlose Tritiumquelle, in der durch kontinuierlichen Gaseinlaß von 1,8 mbar ℓ/s in der Mitte eines 10 m langen Rohres und durch kontinuierliches Abpumpen des Tritiums an den Enden des Rohres eine konstante Säulendichte von $\rho d = 5 \times 10^{17}$ cm^{-2} aufrechterhalten wird. Zwischen Quelle und Spektrometer befindet sich das magnetische Transportsystem, das die Zerfallelektronen mit Hilfe supraleitender Magnete adiabatisch ins Spektrometer führt und gleichzeitig den Tritiumfluss von der Quelle in das Spektrometer unterdrückt. Um einen Untergrundbeitrag von < 1 mHz zu erreichen, muss der maximale Tritiumfluß ins Spektrometer deutlich kleiner sein als 10^{-11} mbar ℓ/s . Eine erste Reduktion des Tritiumflusses um einen Faktor 10^7 wird erreicht durch differentiell angeordnete Turbomolekularpumpen. Den restlichen Unterdrückungsfaktor von $> 10^4$ liefert eine kryogene Pumpstrecke bei 4 K.

Thema dieses Vortrags ist das Design der kryogenen Pumpstrecke sowie das Testexperiment TRAP, das mit Hilfe eines Modells der kryogenen Pumpstrecke die Möglichkeiten der Tritiumrückhaltung im KATRIN Ex-