

T 67: Detektorsysteme I

Zeit: Dienstag 16:45–18:45

Raum: HG ÜR 7

Gruppenbericht

T 67.1 Di 16:45 HG ÜR 7

PERC – a clean, bright and versatile source of neutron decay products — ●BASTIAN MÄRKISCH for the PERC-Collaboration — Physikalisches Institut, Universität Heidelberg — Institut Laue-Langevin, Grenoble

We present the PERC facility, a new beam station which at its exit delivers not neutrons but an intense beam of neutron decay products under well defined conditions. A gain in phase space density of several orders of magnitude can be achieved with PERC, as compared to existing neutron decay spectrometers. Spectra and angular distributions of the emerging electrons and protons will be distortion- and background-free on the level of 10^{-4} , more than 10 times better than that achieved today. PERC is under development by an international collaboration and will permit improved measurements of parameters of the Standard Model as well as novel searches for physics beyond.

Gruppenbericht

T 67.2 Di 17:05 HG ÜR 7

Ein Cherenkov Detektor Prototyp für ILC Polarimetrie — CHRISTOPH BARTELS^{1,2}, ANTHONY HARTIN¹, CHRISTIAN HELEBRANT^{1,2}, ●DANIELA KÄFER¹ und JENNY LIST¹ — ¹DESY, Notkestr.85, 22607 Hamburg — ²Universität Hamburg, Inst f. Exp.-Physik, Luruper Chaussee 149, 22761 Hamburg

Am geplanten International Linear Collider (ILC) sollen polarisierte Elektronen- und Positronenstrahlen zur Kollision gebracht werden. Wichtige Bestandteile des Physikprogramms werden Präzisionsmessungen des Standardmodells (SM) sein, die Suche nach neuen Phänomenen, sowie eine präzise Vermessung neuer Teilchen. Dazu ist eine genaue Kenntnis sämtlicher Strahlparameter, wie Energie, Emittanz und Polarisationsgrad, unerlässlich. Der Entwurf für die vor und hinter dem e^+e^- -Kollisionspunkt gelegenen Compton-Polarimeter und deren Meßprinzip wird vorgestellt.

Von den etwa 10^{10} Teilchen eines Paketes werden etwa 10^3 an Laserphotonen gestreut, wobei das Energiespektrum der gestreuten Elektronen von der Strahlpolarisation abhängt. Die große Zahl der Elektronen, die gleichzeitig und möglichst genau vermessen werden sollen, stellt hohe Anforderungen an den Detektor. Anfang 2009 wurde ein 2-Kanal Prototyp Cherenkov-Detektor fertiggestellt. Dieser dient der Untersuchung verschiedener Photodetektoren und Optimierung des gesamten Detektordesigns. Im Vortrag werden erste Teststrahlungsmessungen diskutiert und die Ergebnisse mit detaillierten Simulationen verglichen.

T 67.3 Di 17:25 HG ÜR 7

Entwicklung eines zählenden Streifendetektor Auslesechips für die Anwendung in einem Compton Polarimeter — ●GABRIEL AHLUWALIA, MARCUS GRONWALD, MICHAEL KARAGOUNIS, HANS KRÜGER und NORBERT WERMES — Universität Bonn, Physikalisches Institut, Nussallee 12, 53115 Bonn

Am 3.5 GeV Elektronenbeschleuniger ELSA in Bonn wird zur Messung der (transversalen) Poliarisation der Elektronen Compton-Rückstreuung eines zirkular polarisierten Laserstrahls verwendet. Gemessen wird die Verschiebung des Profilschwerpunktes der zurückgestreuten Photonen, die sich bei einer Änderung der Photonenpolarisation einstellt. Die rückgestreuten Photonen werden konvertiert und mit einem Si-Mikrostreifensensor nachgewiesen, für dessen Auslese ein neuer Auslesechip mit 128 signalverarbeitenden Kanälen, bestehend aus ladungsempfindlichen Verstärker, Shaper, Diskriminator und Zähler entwickelt wurde. Der experimentelle Aufbau, das Auslesesystem, die Chip-Architektur und erste Messergebnisse werden vorgestellt.

T 67.4 Di 17:40 HG ÜR 7

Entwicklung eines Präzisions-Intensitätsmonitors für einen keV-Elektronenstrahl — ●UDO SCHMITT und MARTIN BABUTZKA für die KATRIN-Kollaboration — KIT, Institut für experimentelle Kernphysik

Das Karlsruhe Tritium Neutrinoexperiment (KATRIN) zur Bestimmung der Neutrinomasse aus dem Energiepektrum des Tritium-

Betazerfalls basiert auf einer intensiven fensterlosen gasförmigen Tritiumquelle und einem hochauflösenden System zweier elektrostatischer Retardierungsspektrometer (MAC-E-Filter). Von großer Bedeutung ist dabei die Stabilität der Quelle (10^{11} Bq), deren Emission auf 0,1% stabil bleiben muss, um eine Sensitivität von $m_\nu < 0,2\text{eV}/c^2$ zu erreichen. Fluktuationen der Tritium-Säulendichte beeinflussen die spektrale Emission, müssen daher registriert und bei der Datenauswertung berücksichtigt werden. Dies erfordert einen Halbleiter-Strahlmonitordetektor in Vorwärtsrichtung. Er soll das integrale Spektrum permanent mit hoher Präzision messen und wird unter Ultrahochvakuumbedingungen (10^{-11} mbar) im Strahlgang der Beta-Zerfallelektronen positioniert. Im Messbetrieb tritt dabei eine Zählrate im Bereich von $1.7 \cdot 10^6$ 1/(s·mm²) auf. Als mögliche Detektorelemente kommen Silizium-Driftdetektoren oder PIN-Dioden zum Einsatz. Der Vortrag stellt die spezifischen Anforderungen des Detektorsystems vor und zeigt den aktuellen Entwicklungsstatus.

Gefördert vom SFB TR 27 A2 (Neutrinos and Beyond).

T 67.5 Di 17:55 HG ÜR 7

Beta induced x-ray spectroscopy for a precise measurement of the column density of a gaseous Tritium source — ●MARKUS STEIDL and DETLEF MAUREL for the KATRIN-Collaboration — Karlsruher Institut für Technology, Institut für Kernphysik

Beta induced x-ray spectroscopy is a non-destructive method which can be applied to monitor in-situ and in real time activity fluctuations of a gaseous Tritium source. We examine via simulations the energy spectra and intensities of Bremsstrahlungs- and fluorescence rays for a silicon detector, which is positioned behind a graphite substrate with Au coverage inside a gaseous Tritium source. The simulation code is adapted to the the reference design of the windowless gaseous Tritium source (WGTS) of the Karlsruhe Tritium Neutrino Experiment KATRIN. The simulation code PENELOPE is used for the production of x-rays and its transport from the substrate to the detector. It is validated with a dedicated test experiment using quasi-monoenergetic electrons being shot on different targets in the energy range of 2-20 keV. We report on the experimental results of the validation experiment and present on base of the findings a reference design to monitor the KATRIN source intensity with 0.1% precision.

T 67.6 Di 18:10 HG ÜR 7

Improved performance of the UCN facility TRIGA Mainz — ●THORSTEN LAUER¹, WERNER HEIL², JENS VOLKER KRATZ¹, CHRISTIAN PLONKA-SPEHR¹, ANDREAS SCHWAB², and YURI SOBOLEV² — ¹Institut für Kerchemie, Universität Mainz — ²Institut für Physik, Universität Mainz

A prototype of an ultra cold neutron (UCN) source with a solid deuterium converter has been taken into operation at the tangential beam-tube C at the reactor TRIGA Mainz. Dedicated to the investigation of the growing and working parameters of a solid deuterium converter, this prototype has now reached it's final performance. Driving the reactor in pulsed mode, an ucn density of 4 /cm³ is now available for experiments at the experimental area.

Gruppenbericht

T 67.7 Di 18:25 HG ÜR 7

ATLAS Forward Detectors for Central Exclusive Production — ●ANATOLI ASTVATSATOUROV, SABRINA DARMAWI, MICHAEL DÜREN, DANIEL PELIKAN, FELIX PFEIFFER, HASKO STENZEL, and WEILIN YU — II. Physikalisches Institut, Universität Gießen

Central exclusive Higgs and dilepton production in diffractive processes can be tagged by near-to-beam detectors at LHC. It is planned to install such detectors in-between the LHC magnets at 220 m and 420 m downstream the ATLAS interaction point. These detectors are designed as an assembly of tracking and time of flight systems which will reach very small proton scattering angles and give the possibility to distinguish vertex positions of multiple interactions at high luminosities. The current design and simulation results of these detectors will be reported.