

AKBP 8: Polarized Beams

Zeit: Dienstag 16:30–18:30

Raum: S1/05 24

AKBP 8.1 Di 16:30 S1/05 24

Development status of a test stand for semiconductor photocathodes with 60 keV spin-polarized beamline — ●NEERAJ KURICHIANIL, JOACHIM ENDERS, MARTIN ESPIG, YULIYA FRITZSCHE, DOMENIC HEICHELT, ANDREAS KAISER, HEIDI RÖSCH, and MARKUS WAGNER — Institut für Kernphysik, TU Darmstadt

A test facility for Photo-Cathode Activation, Test and Cleaning using atomic-Hydrogen (Photo-CATCH) is being constructed at TU Darmstadt's Institute for Nuclear Physics (IKP) which houses the Superconducting Darmstadt Linear Accelerator (S-DALINAC). In order to improve the performance of the SDALINAC's photoelectron source based on GaAs, systematic studies in terms of quantum efficiency (QE), cathode rejuvenation, lifetimes and polarization (P) have to be conducted on different photocathode types. These factors strongly depend on handling of the cathode, the vacuum condition in the chambers, cathode surface cleaning as well as preservation of stoichiometry, negative electron affinity (NEA) activation of the cathode and the type and structure of the semiconductor material. With Photo-CATCH, experiments such as atomic-hydrogen cleaning, multi-alkali and oxidant NEA activation of the cathode and tests of QE, P and lifetimes can be performed in an improved vacuum. Additionally, experiments with polarized-electron beams of up to 60 keV are foreseen.

Work supported in part by DFG through SFB 634 and by the state of Hesse through HIC for FAIR.

AKBP 8.2 Di 16:45 S1/05 24

Spinmanipulation und Analyse an der neuen Testquelle spinpolarisierter Elektronen Photo-CATCH — ●DOMINIC HEICHELT, JOACHIM ENDERS, MARTIN ESPIG, YULIYA FRITZSCHE, NEERAJ KURICHIANIL and MARKUS WAGNER — Technische Universität Darmstadt, Institut für Kernphysik, Darmstadt, Deutschland

Die neue Testquelle spinpolarisierter Elektronen Photo-CATCH (Photo-Cathode Activation, Test and Cleaning with Atomic Hydrogen) des supraleitenden Darmstädter Linearbeschleunigers S-DALINAC ist seit Anfang 2016 im Betrieb. Zur Bestimmung des Polarisationsgrades kommt ein neues Doppel-Mott-Polarimeter zum Einsatz. Durch dieses kann die Asymmetrie unabhängig von der Dicke der eingesetzten Streutargets bestimmt und die Sherman-Funktion berechnet werden. Als Detektoren dienen vier kreuzförmig angeordnete Silizium-WL-Detektoren, die zudem rotierbar sind, um den gesamten Raumwinkel abzutasten. Notwendiges Kriterium für die Doppel-Mott-Polarimetrie ist eine transversale Ausrichtung des Elektronenspins. Da die Elektronenquelle von Photo-CATCH longitudinalen Spin liefert, kommt ein Wien-Filter und ein nachfolgender Solenoid zum Einsatz. Damit lässt sich der Spin in jede Raumrichtung einstellen. Teilweise gefördert durch die DFG (SFB63, GK2128) und auch das Land Hessen (LOEWE-Zentrum HIC for FAIR).

AKBP 8.3 Di 17:00 S1/05 24

Entwicklung einer invertierten kryogenen spinpolarisierte Elektronenquelle — ●MARKUS WAGNER, JOACHIM ENDERS, MARTIN ESPIG, YULIYA FRITZSCHE und NEERAJ KURICHIANIL — TU Darmstadt, Institut für Kernphysik, Darmstadt, Deutschland

Künftige Experimente mit polarisierten Elektronenstrahlen bedürfen immer größerer Elektronenströme. Herausforderungen sind z.B. die Erzeugung polarisierter Strahlen für Energy-recovery Linacs oder für die Produktion polarisierter Positronen durch direkte Konversion aus polarisierten Elektronen. Die Quanteneffizienz heutiger GaAs-Kathoden limitiert diese Ströme zwar noch nicht, allerdings ist die thermische Belastung der Kathoden und auch deren Ladungslebensdauer eine dauerhafte Problem. Letzteres hängt sehr diffiziel von den Vakuumbedingungen innerhalb der Kathodenkammer ab. Eine Verbesserung durch Hinzufügen weiterer Pumpen ist sehr kostenintensiv und kaum zielführend. Aus diesem Grund präsentieren wir ein neues Kammerdesign, welches einen Kryokopf nutzt, um sowohl die thermische Belastung als auch den erreichbaren Enddruck um einen Faktor 1000 zu reduzieren. Wir berichten von den aktuellen Planungen und zeigen erste Kammerdesigns.

Gefördert durch das BMBF (05HI5RDRB1), das Land Hessen (LOEWE-Zentrum HIC for FAIR) und die DFG (Graduiertenkolleg 2128).

AKBP 8.4 Di 17:15 S1/05 24

Systematic studies of spin dynamics in preparation for the EDM searches at COSY. — ●ARTEM SALEEV for the JEDI-Collaboration — Wilhelm-Johnen-Straße 52428 Jülich

Searches of the electric dipole moment (EDM) at a pure magnetic ring, like COSY, encounter strong background coming from magnetic dipole moment (MDM). The most troubling issue is the MDM spin rotation in the so-called imperfection, radial and longitudinal, B-fields. To study the systematic effects of the imperfection fields at COSY we proposed the original method which makes use of the two static solenoids acting as artificial imperfections. Perturbation of the spin tune caused by the spin kicks in the solenoids probes the systematic effect of cumulative spin rotation in the imperfection fields all over the ring. The spin tune is one of the most precise quantities measured presently at COSY at 10^{-10} level. The method has been successfully tested in September 2014 run at COSY, unravelling strength of spin kicks in the ring's imperfection fields at the level of $10^{-3} rad$.

AKBP 8.5 Di 17:30 S1/05 24

Spin simulations for the final EDM storage ring — ●ALEXANDER ALBERT SKAWRAN and ANDREAS LEHRACH for the JEDI-Collaboration — Institut für Kernphysik, Forschungszentrum Jülich

A hint for physics beyond the Standard Model would be a non-vanishing electric dipole moment (EDM) of subatomic particles. The JEDI (Jülich Electric Dipole moment Investigations) collaboration has the goal to investigate the existence of a permanent EDM of deuterons with a precision up to 10^{-29} ecm level. This experiment requires the construction of a dedicated storage ring. A permanent EDM would lead to a torque of the spin motion in the vertical direction which leads to a vertical polarization build-up.

The program COSY Infinity is used for spin tracking simulations investigating options for a final EDM storage ring lattice design. Furthermore the impact of gradient fields on the spin motion in an EDM storage ring has to be taken into account. In this talk first results of spin tracking simulations and estimates for the effect of gradient fields are presented.

AKBP 8.6 Di 17:45 S1/05 24

Ein Detektorsystem für Compton-Polarimetrie an ELSA — ●REBECCA KOOP, MICHAEL SWITKA und WOLFGANG HILBERT — Elektronen-Stretcher-Anlage ELSA, Physikalisches Institut Universität Bonn

Für die Messung der transversalen Elektronenpolarisation im 3,2 GeV Elektronen-Stretcherring ELSA befindet sich ein Compton-Polarimeter im Aufbau. Als polarisierte Photonenquelle für die frontale Kollision mit dem Elektronenstrahl dient ein 515 nm Dauerstrich Laser. Aus der ortsaufgelösten Vermessung des Photonen-Rückstreuprofiles mit Hilfe eines Silizium-Streifendetektors kann die Polarisation des Elektronenstrahls bestimmt werden. Das Detektorsystem, das Messverfahren und erste Messungen mit polarisiertem Elektronenstrahl werden vorgestellt.

AKBP 8.7 Di 18:00 S1/05 24

Challenges in designing a very compact 130 MeV Møller Polarimeter for the S-DALINAC* — ●THORE BAHLO, JOACHIM ENDERS, THORSTEN KÜRZEDER, NORBERT PIETRALLA, and JAN WISSMANN — Institut für Kernphysik, TU Darmstadt, Darmstadt, Germany

The Superconducting Darmstadt Linear Accelerator is capable of accelerating polarized electron beams produced by the S-DALINAC Polarized Injector (SPIN). For electron energies of up to 14 MeV it is possible to measure the absolute polarization of the electrons with two Mott polarimeters that are already mounted in the injector beamline. Until now it is not possible to measure the absolute electron beam polarization after the passage of the main accelerator. Therefore a Møller polarimeter for energies between 50 MeV and 130 MeV is currently being developed. The rather low incident beam energy, the variability of the incident beam energy, and spatial restrictions necessitate a compact set-up with large acceptance. The very restrictive boundary conditions introduce technical and geometrical challenges. We will present the design of the target chamber, of the separation dipole mag-

net as well as the beam dump. *Supported by the DFG under grant No. SFB 634

AKBP 8.8 Di 18:15 S1/05 24

Aperture Studies and Detector Geometry Optimization for the S-DALINAC Møller Polarimeter using GEANT4* — •JAN WISSMANN, THORE BAHLO, JOACHIM ENDERS, THORSTEN KÜRZEDER, and NORBERT PIETRALLA — Institut für Kernphysik, Technische Universität Darmstadt, Darmstadt, Germany

The S-DALINAC is equipped with a source for spin polarized electrons. To determine the beam polarization at extraction, a Møller polarimeter for energies between 50 MeV and 130 MeV is to be installed between

the main accelerator and the experimental setups.

Due to the limited available space, the shielding of the detectors of the Møller electron pairs from beam-induced background is challenging. In particular production of bremsstrahlung close to the detectors is to be avoided. To minimize the amount of scattered electrons close to the detector position. The spatial beam distribution needs to be constrained by an aperture while maintaining full coverage of the detectors. Different aperture designs are simulated using the GEANT4 toolkit to find the best geometric parameters. Further background reduction can be achieved by optimizing the detector geometry and introducing suitable shielding materials. We will present different aperture layouts and the detector geometry.

*Work supported by DFG through SFB 634