

AKBP 2: Diagnostics, Control and Instrumentation

Zeit: Montag 14:00–15:45

Raum: HS 7

AKBP 2.1 Mo 14:00 HS 7

First Commissioning Results of a Software Upgrade for the Slow Orbit Feedback at the Electron Storage Ring at DELTA — ●STEPHAN KÖTTER, ANDREAS GLASSL, and THOMAS WEIS — TU Dortmund University (DELTA) Center for Synchrotron Radiation

A software upgrade for the slow orbit feedback at the electron storage ring at DELTA is in commissioning. The program is able to subject corrector currents and transverse orbit positions to equality and inequality constraints by using an interior-point method made for constrained, quadratic optimization. This feature is exploited to align the orbit with beamlines and to minimize currents of power sources for steerer magnets.

AKBP 2.2 Mo 14:15 HS 7

Vertical Beam-Size Diagnostics at BESSY II: A Comparative Study — ●MARTEN KOOPMANS^{1,2}, JI-GWANG HWANG¹, PETER KUSKE¹, MARKUS RIES¹, and GREGOR SCHWIETZ¹ — ¹Helmholtz-Zentrum Berlin — ²Humboldt-Universität zu Berlin

With the VSR upgrade for the BESSY II electron storage ring [1] bunch resolved diagnostics are required for machine commissioning and to ensure the long-term quality and stability of operation. For transverse beam size measurements we are going to use an interferometric method, which will be combined with a fast intensified CCD camera at a subsequent stage. A double-slit interferometer method has already been verified successfully at BESSY II [2]. In addition the obstacle-bar method [3] is presently being tested as an alternative interferometric technique. It uses diffraction from a centered horizontal X-ray blocker for vertical beam-size determination. This technique will lead to enhanced photon statistics and possibly improve monitor resolution. We are using either π - or σ -polarized synchrotron radiation at the first of the new diagnostic beamlines for BESSY VSR. Measurements of the two interferometer schemes and X-ray pinhole as function of a vertical electron beam excitation are compared. The results will be presented and discussed at the conference.

[1] A. Jankowiak et al., eds., "BESSY VSR - Technical Design Study", HZB, Germany, June 2015. DOI: 10.5442/R0001

[2] M. Koopmans et al., in Proc. IPAC'17, pp. 149-152.

[3] J. Breunlin et al., in Nucl. Instrum. Meth., vol. A803, pp. 55-64, 2015

AKBP 2.3 Mo 14:30 HS 7

Entwicklung zur Unterstützung von Strahlführung am S-DALINAC mit Methoden der künstlichen Intelligenz* — ●J. HANTEN, M. ARNOLD, T. BAHLO, J. BIRKHAN, C. CALIARI, R. GREWE, N. PIETRALLA, T. SCHÖSSER und M. STEINHORST — Institut für Kernphysik, TU Darmstadt

Für das EPICS-basierte Kontrollsystem des supraleitenden Elektronenlinearbeschleunigers S-DALINAC werden derzeit KI basierte Erweiterungen entwickelt. Ein Teilbereich dieser Erweiterungen ist die Unterstützung der Strahljustierung und Kontrolle mit künstlichen neuronalen Netzen, welche verstärkendes Lernen nutzen. Ein Teilchenbeschleuniger hat einen sehr großen Parameterraum mit oftmals versteckten Verknüpfungen zwischen dessen Größen. Künstliche neuronale Netze sind somit ein geeignetes Mittel, das Verhalten des Strahls vorherzusagen. Unterschiedliche Netzstrukturen und Trainingsmethoden für das verstärkende Lernen werden derzeit anhand von Simulationen getestet. Eine weitere Aufgabe für die Kontrollsystemerweiterung ist die Entwicklung eines intelligenten Überwachungswerkzeugs um mögliche Fehlfunktionen des Heliumverflüssigers mit Hilfe von lernenden Algorithmen vorherzusagen und zu verhindern. In diesem Beitrag werden das Konzept der beiden geplanten Erweiterungen und erste Ergebnisse vorgestellt.

*Gefördert durch DFG unter GRK 2128

AKBP 2.4 Mo 14:45 HS 7

Electrostatic deflector development — ●CHRISTIAN KÄSEBERG^{1,2}, ANDREAS LEHRACH^{1,2}, and KIRILL GRIGORYEV³ for the JEDI-Collaboration — ¹Institute for Nuclear Physics IV, FZ Jülich, Germany — ²III. Physikalisches Institut B, RWTH Aachen University, Germany — ³Institute for Nuclear Physics II, FZ Jülich, Germany

The direct measurement of the proton or deuteron Electric Dipole Mo-

ment (EDM) has never been performed before. These experiments can be done at electrostatic storage ring. As a starting point the magnetic storage ring COSY at Forschungszentrum Jülich can be used. It will require implementation of the electrostatic or electromagnetic beam-bending elements. For testing the electrodes' material, shape, surface treatment and high voltage, a real size large deflector is developed and will be checked in a magnetic field of a large-gap dipole magnet. The experimental setup and the laboratory test results will be presented.

AKBP 2.5 Mo 15:00 HS 7

Design und Aufbau eines OTR-Messplatzes zur Strahlqualitätsmessung am S-DALINAC* — ●M. FISCHER, M. ARNOLD, M. DUTINE, L. JÜRGENSEN, J. PFORR und N. PIETRALLA — Institut für Kernphysik, TU Darmstadt, Darmstadt

Der S-DALINAC [1] ist der supraleitende Elektronenlinearbeschleuniger am Institut für Kernphysik der Technischen Universität Darmstadt. Er ist für Strahlenergien von bis zu 130 MeV konzipiert, die unter anderem für Experimente in der kernphysikalischen Grundlagenforschung genutzt werden. Nach dem Einbau eines Scrapersystems in die Extraktionsstrahlführung wurde erstmals eine optische Vermessung der Strahlausdehnung in einer darauf folgenden dispersiven Sektion durchgeführt, um den Einfluss des Scrapersystems auf die Energieunschärfe des Elektronenstrahls zu überprüfen. Die erfolgreiche Durchführung bot Anlass, einen neuen Messplatz in dieser Sektion zu installieren. Mit diesem sollen das Strahlprofil sowie zeitliche Fluktuationen des Strahls durch Optical Transition Radiation (OTR) vermessen werden. Der neue Aufbau hat zum Ziel, die Unsicherheiten der vorangegangenen Messung deutlich zu reduzieren und die Energieunschärfe des Strahls ohne Zuhilfenahme eines Spektrometers in kurzer Zeit bestimmen zu können. In diesem Vortrag wird das Design und die Funktionsweise sowie der aktuelle Status des OTR-Messplatzes gezeigt.

*Gefördert durch die DFG im Rahmen des GRK 2128

[1] N. Pietralla, Nuclear Physics News, Vol. 28, No. 2, 4 (2018).

AKBP 2.6 Mo 15:15 HS 7

Turn-by-turn horizontal bunch size and energy spread studies at KARA — ●BENJAMIN KEHRER¹, MEGHANA PATIL¹, MIRIAM BROSI¹, ERIK BRÜNDERMANN², STEFAN FUNKNER¹, GUDRUN NIEHUES¹, MARCEL SCHUH², JOHANNES STEINMANN², and ANKE-SUSANNE MÜLLER^{1,2} — ¹LAS, KIT, Karlsruhe — ²IBPT, KIT, Karlsruhe

The energy spread is an important beam dynamics parameter. It can be derived from measurements of the horizontal bunch size. At the KIT storage ring KARA (Karlsruhe Research Accelerator) at Karlsruhe Institute of Technology (KIT) a fast-gated camera is routinely used for horizontal bunch size measurements with a single-turn resolution for a limited time span. To overcome the limits of the current camera setup in respect to time and energy resolution and time span, a high-speed line array with up to 10 Mfps, the KALYPSO system, is foreseen as a successor. The KALYPSO versions range from 256-pixel to 1024-pixel and allow unlimited turn-by-turn imaging of a single bunch at KARA. We successfully tested such a system at our visible light diagnostics beamline. In this contribution, we give a status on the FGC studies and present first test results using KALYPSO.

AKBP 2.7 Mo 15:30 HS 7

Development of beam position monitors for storage rings — ●FALASTINE ABUSAIF for the JEDI-Collaboration — Juelich Forschungszentrum IKP-2 — RWTH Aachen University, Physics Institute B, Germany

The Juelich Electric Dipole Moment (JEDI) Collaboration is presently preparing for a first direct measurement of the deuteron Electric Dipole Moment (EDM) in the COoler SYNchrotron (COSY). A non-vanishing EDM signal would provide a new source for CP violation which could answer the mystery behind the matter abundance in the universe. The EDM is expected to be very small that can be easily mimicked by fake signals.

In accelerator physics, understanding and controlling beam dynamics can be considered as important step towards an EDM measurement. Beam position monitors are needed for tracking beam transverse coordinates and to maintain overall stable orbit.

A new type of Beam Position Monitor (BPM) which is based on a Rogowski pickup coil was developed lately and installed at COSY. In this talk , results of different tests and calibrations that were performed

in the lab will be presented. In addition to the first commissioning results for the installed BPM coil during the November/December 2018 beam time.