

T 83: Beschleunigerphysik 5

Zeit: Mittwoch 16:45–19:05

Raum: VG 1.103

T 83.1 Mi 16:45 VG 1.103

Current status of the electro-optical bunch length monitor at ANKA — ●BENJAMIN KEHRER, NICOLE HILLER, ERHARD HUTTEL, VITALI JUDIN, MARIT KLEIN, SEBASTIAN MARSCHING, CHRISTINA MEUTER, ANKE-SUSANNE MÜLLER, MICHAEL NASSE, MARCEL SCHUH, MARKUS SCHWARZ, and NIGEL SMALE — Karlsruhe Institute of Technology, Karlsruhe, Germany

A setup for precise electro-optical bunch length measurements at the ANKA storage ring is currently assembled. It is based on the principle of spectral decoding and consists of a GaP-crystal and an Yb fiber laser. As the impedance is changed by introducing the crystal in the beam pipe the resulting wake fields have to be taken into account. In this talk we present the current status of the project and the first simulation results. [funded by BMBF under contract number 05K10VKC]

T 83.2 Mi 17:00 VG 1.103

On the online monitor for longitudinal beam profile measurements at FLASH — ●ANDY LANGNER^{1,2}, CHRISTOPHER BEHRENS², CHRISTOPHER GERTH², BERNHARD SCHMIDT², STEPHAN WESCH², and MINJIE YAN^{1,2} — ¹Universität Hamburg, Institut für Experimentalphysik, Luruper Chaussee 149, 22761 Hamburg, Germany — ²Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY, Notkestr. 85, 22607 Hamburg, Germany

The Free-Electron Laser in Hamburg (FLASH) is equipped with a transverse deflecting structure (TDS) for longitudinal beam profile measurements. As FLASH is a multi-bunch machine, an online monitor for these measurements would facilitate the analysis of single bunches within the bunch train. The setup of the TDS as an online monitor requires to apply a special accelerator optics inside its section. Phase advances and beta-functions need to be set in order to allow an effective kicking of a single bunch to the diagnosis screen, as well as to allow an adequate time resolution for the beam profile measurements. Furthermore a matching into the adjacent undulator section is crucial. Simulations have been performed using MAD to optimise the optics for this application. A bunch which is kicked for the measurement, will hit a copper absorber and cause electromagnetic cascade showers. These showers have been observed to be a threat to the machine protection system, as they cause alarms at beam loss monitors, which are distributed along the undulators. Simulations have been performed in order to study the benefit of additional shielding.

T 83.3 Mi 17:15 VG 1.103

Status of Longitudinal Bunch Diagnostics at the ANKA Storage Ring — ●NICOLE HILLER, ERHARD HUTTEL, VITALI JUDIN, BENJAMIN KEHRER, MARIT KLEIN, SEBASTIAN MARSCHING, CHRISTINA MEUTER, ANKE-SUSANNE MÜLLER, SOMPRASONG NAKNEIMUEANG, MICHAEL J. NASSE, MARCEL SCHUH, MARKUS SCHWARZ, and NIGEL SMALE — Karlsruhe Institut für Technologie, Kaiserstraße 12, 76131 Karlsruhe

ANKA, the synchrotron radiation facility at the Karlsruhe Institute of Technology, is operated in a special low-alpha-mode on a regular basis. With the recent installation of a visible light diagnostics beamline further studies of bunch lengthening and deformation could be performed with our streak camera for different machine settings within the low-alpha operation (different bunch currents, energies, alphas, RF voltages). This presentation gives an overview of the various studies. [Work funded by the BMBF under contract number: 05K10VKC]

T 83.4 Mi 17:30 VG 1.103

Status of the BPM Upgrade at ANKA — ●SEBASTIAN MARSCHING, NICOLE HILLER, ERHARD HUTTEL, VITALI JUDIN, BENJAMIN KEHRER, MARIT KLEIN, CHRISTINA MEUTER, ANKE-SUSANNE MÜLLER, MICHAEL NASSE, MARCEL SCHUH, NIGEL SMALE, and MAX STREICHERT — Karlsruhe Institute of Technology

A new beam-position monitoring and diagnostic system is being commissioned at ANKA, the synchrotron light source of the Karlsruhe Institute of Technology. This system uses Instrumentation Technologies' Libera Brilliance devices for the BPM read-out electronics. This data-acquisition devices provide turn-by-turn information about the beam position. This information can be used for beam diagnostics (e.g. finding the position where the beam is lost during injection phase) and can also form the base of a fast orbit-correction scheme.

We present studies comparing the performance of the new BPM electronics with the old devices and provide an insight into the experience gained during the commissioning process.

Gruppenbericht

T 83.5 Mi 17:45 VG 1.103

Neue Entwicklungen in der Strahldiagnose bei ERL's und Elektronenkühlern — ●IGOR ALEXANDER¹, KURT AULENBACHER^{1,2}, MAX BRUKER², TOBIAS WEILBACH² und CLARA HÖRNER¹ — ¹Institut für Kernphysik | Universität Mainz — ²Helmholtz Institut Mainz

Energy recovery Linacs (ERL*s), wie auch Elektronenkühler weisen Strahlleistungen im Megawattbereich auf, ohne dass die Strahlen extrem relativistisch sind. Daher ist Synchrotronstrahlungsdiagnose nicht im gewohnten Umfang möglich. Am Institut für Kernphysik in Mainz, das sich einerseits am Kühlerprojekt des Forschungszentrums Jülich für den HESR-Speicherring an GSI/FAIR beteiligt und wo andererseits der 1-Megawatt-ERL "MESA" errichtet werden soll, werden verschiedene Problemlösungen verfolgt. Es wird verlangt, die Wechselwirkung des Strahls so klein als möglich zu halten und dabei eine genügend Signalabgabe zu erhalten. Dies kann zunächst mit konventionellen Nachweismethoden durch Pulsung der Teilchenquelle geschehen. Noch effizientere Methoden zur Reduktion der Wechselwirkung sind die "beam induced fluorescence" (BIF) und die Thomson-Streuung. Letztere könnte - als nicht relativistische Version des Laser-wire-scanners - eine tatsächlich nichtinvasive Messung aller Phasenraumkomponenten, speziell im Injektor- und merger-Bereich von ERL's ermöglichen.

T 83.6 Mi 18:05 VG 1.103

Entwicklung eines TM₁₁₀-HF-Deflektors zur Strahldiagnose von Picosekunden-Elektronenbunchen im MeV-Bereich* — ●ALESSANDRO FERRAROTTO, BERNARD RIEMANN und THOMAS WEIS — DELTA, TU Dortmund

Der Betrieb von Strahlungsquellen auf der Basis von Linearbeschleunigern wird maßgeblich von der Strahlqualität der Elektronenquelle bestimmt. Bei Bunchlängen von wenigen Picosekunden oder darunter gestaltet sich die longitudinale aufgelöste transversale Strahldiagnose schwierig. Bei Elektronenenergien im Bereich einiger 100 keV bis hin zu wenigen MeV, wie sie üblicherweise hinter den Elektronenquellen auftreten, ist eine qualitativ hochwertige Messung über optische Verfahren wie Synchrotronstrahlung oder Übergangsstrahlung nur schwer möglich. Man lenkt daher den Strahl durch ein zeitlich sich änderndes hochfrequentes elektromagnetisches Feld in einem TM₁₁₀-Resonator transversal ab und erzeugt so in einem Abstand auf einem geeigneten Schirm ein Abbild der longitudinalen Ladungsverteilung. Für weitergehende Diagnosemethoden ist es erforderlich, eine Ablenkung in beiden transversalen Ebenen zu ermöglichen. Durch geschickte Kombination von Abstimmstempeln, Nasen und Einkopplung ist es möglich, einen TM₁₁₀-Resonator mit fester Betriebsfrequenz zu konstruieren, bei dem sich die Ebene der transversalen Ablenkung durch die Einstellung der Abstimmstempel wählen lässt. Ein solcher Resonator ist für die transversale Strahldiagnose an der supraleitenden HF-Quelle von BERLinPro geplant.

*Gefördert durch das BMBF unter 05K10PEA

T 83.7 Mi 18:20 VG 1.103

Messung der longitudinalen Dispersion in den Rezirkulationsbögen des S-DALINAC mit Hilfe von HF-Monitoren* — CHRISTOPH BURANDT, RALF EICHHORN, ●FLORIAN HUG, MICHAELA KLEINMANN, MARTIN KONRAD und NORBERT PIETRALLA — ISDA-LINAC, Institut für Kernphysik, TU-Darmstadt, Schlossgartenstr. 9, 64289 Darmstadt

Der supraleitende Elektronenbeschleuniger S-DALINAC liefert Elektronenstrahlen mit einer Maximalenergie von 130 MeV und einem maximalen Strom von 20 μ A im cw Betrieb für Experimente der Kernphysik und nuklearen Astrophysik.

Zur Erhöhung der Energieschärfe des rezirkulierten Elektronenstrahls soll in Zukunft ein nicht-isochrones Rezirkulationsschema verwendet werden, bei dem die Rezirkulationen mit einer definierten longitudinalen Dispersion betrieben werden, während die Beschleunigung nicht mehr im Maximum sondern auf der Flanke des Beschleunigungsfeldes erfolgt. Voraussetzung zum Erreichen dieses neuen longitudinalen Arbeitspunkts ist die genaue Kenntnis der longitudinalen Dispersi-

on in den Rezirkulationspfaden. Wir stellen eine Messmethode zur Bestimmung der longitudinalen Dispersion mit Hilfe von HF-Monitoren sowie Ergebnisse der Charakterisierung des Strahltransportsystems vor.

*Gefördert durch die DFG unter SFB 634

T 83.8 Mi 18:35 VG 1.103

Sensitive Beam Current Measurement for FAIR — ●MARCUS SCHWICKERT¹, FEBIN KURIAN¹, HANSJÖRG REEG¹, PAUL SEIDEL², RALF NEUBERT², RENÉ GEITHNER³, and WOLFGANG VODEL³ — ¹GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung, Darmstadt, Germany — ²Friedrich-Schiller-Universität Jena, Germany — ³Helmholtz-Institut Jena, Germany

Presently FAIR, the Facility for Antiproton and Ion Research, entered the final planning phase at GSI. The new accelerator facility requires precise devices for beam current measurements due to the large dynamics in beam intensities for the various synchrotrons, transport lines and storage rings. We report on the actual developments of beam diagnostic devices for the measurement of beam intensities ranging from 5×10^{11} uranium ions down to the detection of less than 10^4 antiprotons. This contribution gives an overview of the planned instruments with a focus on non-intercepting beam current transformers, and summarizes the on-going development of a cryogenic current comparator.

T 83.9 Mi 18:50 VG 1.103

Tune measurements with high intensity ion beams at GSI SIS-18 — ●RAHUL SINGH^{1,2}, PETER FORCK¹, PIOTR KOWINA¹, WOLFGANG KAUFMANN¹, and THOMAS WEILAND² — ¹GSI, Planckstrasse 1, 64291 Darmstadt, Germany — ²TEMF, TU Darmstadt, Schlossgartenstr. 8, 64581 Darmstadt, Germany

A precise tune measurement during a full accelerating cycle is required to achieve stable high current operation. A new system has been commissioned at GSI for position, orbit and tune measurements. It consists of three distinct parts; An exciter which provides power to excite coherent betatron oscillations in the bunched beam; Fast ADCs to digitize the BPM signals at 125MSa/s; The post processing electronics uses digitized BPM signals to acquire one position value per bunch. Subsequently the baseband tune is determined by Fourier transformation of the position data.

Experiments were conducted to understand the effects of high beam intensity on tune at injection plateau (11.4 MeV/u) and during acceleration ramp (11.4-600 MeV/u). These experiments were performed with U^{73+} and Ar^{18+} ion beam at highest achievable intensities of $2 \cdot 10^9$ and $2.5 \cdot 10^{10}$ respectively. Tune shift with increased intensity was observed. The working principle of the tune measurement system and observed high intensity effects on tune will be reported in this contribution.