

T 86: Beschleunigerphysik 8

Zeit: Donnerstag 16:45–18:50

Raum: VG 1.104

T 86.1 Do 16:45 VG 1.104

CERN Linac4 - The Space Charge Challenge — ●LUTZ MATTHIAS HEIN — CERN, Genf, Schweiz

The achievement of a higher proton flux to go beyond the current LHC design luminosity parameters is conditional on an upgrade of the injector chain. Presently the major limitation is given by space charge effects at injection from Linac2 into the PS Booster. These will be overcome by increasing the injection energy from 50 MeV to 160 MeV with the planned replacement of Linac2 with Linac4, a new normal conducting H-linear accelerator presently under construction. Due to the high charge density of the Linac4 bunches space charge will still dominate the beam dynamics in the low energy 3 MeV frontend. In this presentation a short, theoretical introduction to space charge effects will be given and their impact on the beam will be illustrated with simulations. Moreover, the latest results of the commissioning of the low energy front end of Linac4 will be shown and discussed.

T 86.2 Do 17:00 VG 1.104

Beam-Beam Induced Orbit Effects at LHC — ●MICHAELA SCHAUMANN^{1,2} and REYES ALEMANY FERNANDEZ¹ — ¹CERN, Geneva, Switzerland — ²RWTH Aachen, Aachen, Germany

The beam-beam force is one of the most important limiting factors in the performance of a collider, mainly in the delivered luminosity. Therefore, it is essential to measure the effects in the LHC. Moreover, adequate understanding of the LHC beam-beam interaction is of crucial importance in the design phases of the LHC luminosity upgrade. Due to the complexity of this topic the work presented here concentrates on the beam-beam induced orbit effects.

For high bunch intensities the beam-beam force is strong enough to expect orbit effects if the two beams do not collide head-on but with a crossing angle or with a given offset. As a consequence the closed orbit changes. The closed orbit of an unperturbed machine with respect to a machine where the beam-beam force becomes more and more important has been studied and the results are presented.

T 86.3 Do 17:15 VG 1.104

The LHeC Ring-Ring Option — ●MIRIAM FITTERER^{1,2}, ANKE-SUSANNE MÜLLER¹, and HELMUT BURKHARDT² — ¹Karlsruhe Institute of Technology (KIT) Laboratory for Application of Synchrotron Radiation (LAS) — ²European Organization for Nuclear Research (CERN)

The LHeC (Large Hadron Electron Collider) Ring-Ring collider is designed for electron and positron beam energies of 50-70 GeV and a luminosity in excess of $10^{33}\text{cm}^{-2}\text{s}^{-1}$. The current design foresees a 10 GeV recirculating linac as injector and the installation of the main electron ring on top of the existing LHC proton magnets. For the main electron ring an optics has been created which copes with the constraints imposed from the integration of the electron machine in the existing LHC tunnel. The constraints from integration and the small injection energy further require especially slim main arc dipole magnets with a reliable field reproducibility. The main e-ring lattice is matched to a compact IR (Interaction Region), which foresees special final focus quadrupoles providing sufficient separation and focusing for both proton and electron beam. In order to ensure simultaneous pp and ep operation, the lattice also includes bypasses with separate tunnels around the then existing pp LHC experiments. These bypasses are in addition used to house the full RF of the LHeC.

T 86.4 Do 17:30 VG 1.104

Gruppenbericht Bunch-Merging-Experiment am Schwerionensynchrotron SIS18 des GSI Helmholtzzentrums für Schwerionenforschung — ●UTA HARTEL¹, HARALD KLINGBEIL^{1,2}, ULRICH LAIER², KLAUS-PETER NINGEL², STEFAN SCHÄFER², CHRISTOF THIELMANN² und BERNHARD ZIPFEL² — ¹TU Darmstadt — ²GSI, Darmstadt

Die im Rahmen des FAIR-Projektes entstehenden Beschleuniger- und Speicherringe stellen durch den vorgesehenen Multi-Harmonischen Betrieb neue Anforderungen an die Low-Level-RF-(LLRF)Systeme. Deshalb wird in der Abteilung HF-Systeme der GSI an einer flexiblen und modularen LLRF-Topologie mit klar definierten Schnittstellen gearbeitet. Da das bestehende SIS18 als Injektor für das geplante SIS100 dient, ist die zukünftige Topologie dort bereits in Betrieb genommen. Um die Erfüllung der FAIR-Anforderungen nachzuweisen, wurden unter ande-

rem Bunch-Merging-Experimente durchgeführt, die als Grundlage für komplexe Strahl-Manipulationen zu sehen sind. Der vorliegende Beitrag beschreibt sowohl die Durchführung als auch die Auswertung der akquirierten Daten der genannten Experimente. Es wird auf die für den Merging-Prozess notwendige Phasen Anpassung der HF-Frequenzen der Kavitäten in Hinblick auf die unterschiedlichen Extraktionsenergien, Ionensorten und Strahlintensitäten und die dadurch erreichte Strahlqualität eingegangen. Der Strahl kann hinsichtlich seines resultierenden Profils und auftretender unerwünschter Strahlschwingungen im longitudinalen Phasenraum beurteilt werden. Dies erlaubt Rückschlüsse auf den optimalen Verlauf der für den Merging-Vorgang generierten Rampen (Amplituden-, Frequenz- und Phasenrampen).

T 86.5 Do 17:50 VG 1.104

Longitudinale Strahldynamik schwerer Ionen hoher Intensität im SIS-100 — ●MONIKA MEHLER, OLIVER BOINE-FRANKENHEIM, OLEKSANDRE CHORNIY und OLIVER KESTER — GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung GmbH, Darmstadt, Deutschland

Das SIS-100 soll den FAIR Experimenten höchste Schwerionenintensitäten liefern. Das führt dazu, daß diese Ionenstrahlen von starken longitudinalen Raumladungskräften beeinflusst werden. Die entstehenden Raumladungseffekte, wie die Reduktion der RF Spannung und der Verlust der Landaudämpfung, sowie die in einer Kavität induzierte Spannung, welche die abgeflachte Ionenstrahlform in einem Doppelharmonischensystem deformiert, wurden schon in früheren Untersuchungen beschrieben. Eine mögliche passive Maßnahme gegen die hohe Raumladungsimpedanz ist ein induktiver Einsatz. Die Deformation des Ionenstrahles durch die induzierte Spannung im Doppelharmonischensystem kann möglicherweise durch eine optimierte Phase zwischen den zwei Harmonischen reduziert werden. In diesem Beitrag werden Ionenstrahlströme in Gleichgewichtsverteilung für SIS-100 Parameter in Einfach- und Doppelharmonischensystemen betrachtet. Das Zusammenspiel zwischen longitudinaler Raumladung, Rückwirkung durch in Kavitäten induzierter Spannung und einem induktiven Einsatz soll hier dargestellt werden.

T 86.6 Do 18:05 VG 1.104

Simulation of Wake Potentials Induced by Relativistic Proton Bunches in Electron Clouds — ●FEDOR PETROV, OLIVER BOINE-FRANKENHEIM, and THOMAS WEILAND — Technische Universität Darmstadt, Institut für Theorie Elektromagnetischer Felder (TEMF) Schlossgartenstrasse 8, 64289 Darmstadt, Germany

Electron clouds limit the intensity of modern high intensity hadron accelerators. Presently electron clouds are the main limiting factor for the LHC operation with 25 ns bunch trains. The bunches passing through an electron cloud induce a wake field. When the electron cloud density exceeds a certain threshold beam instabilities occur. The presence of electron clouds results in a shift of the synchronous phase, which increases if the bunch spacing is reduced. For LHC and SPS conditions we compare the longitudinal electron cloud wake potentials and stopping powers obtained using a simplified 2D electrostatic Particle-in-Cell code with fully electromagnetic simulations using VORPAL. In addition we analyze the wake fields induced by displaced or tilted bunches.

T 86.7 Do 18:20 VG 1.104

Electron Cloud induced Single Bunch Instability, Simulation by Tracking with a Pre-computed Wake Matrix — ●ALEKSANDAR MARKOVIC and URSULA VAN RIENEN — Fakultät für Informatik und Elektrotechnik, Albert-Einstein-Str.2 D-18059 Rostock

A PIC simulation of the interaction of a positron beam with an e-cloud yields the wake kick from the electrons on the tail particles of the bunch. Thereby a certain offset in the transverse centroid position of the bunch perturbs the electron distribution which then exercise a transverse kick on the following bunch particles. By slicing the bunch in axial direction and computing the wake kick from the e-cloud due to the vertical offset of each slice we receive a triangular wake matrix. With such a pre-computed wake matrix, for a certain e-cloud density, we investigate the stability of a single bunch by tracking it through the linear optics of the storage ring while at each turn applying the kick from the e-cloud.

T 86.8 Do 18:35 VG 1.104

Einfluss von Impedanzen auf die Bunchform — ●CHRISTINA MEUTER, VITALI JUDIN, MARIT KLEIN, ANKE-SUSANNE MÜLLER, MARCEL SCHUH und MARKUS SCHWARZ — Karlsruher Institut für Technologie, Karlsruhe, Deutschland

Der ANKA Speicherring am KIT (Karlsruher Institut für Technologie) stellt den Nutzern einen low-alpha Modus zur Erzeugung von kohären-

ter Synchrotronstrahlung (CSR) bereit. Sowohl die Emission von CSR wie auch geometrische Objekte im Strahlrohr tragen zur Impedanz bei und beeinflussen so die longitudinale Ladungsverteilung der Elektronen im Bunch. Dieser Einfluss der Impedanzen auf die Ladungsverteilung kann durch die Haissinski Gleichung beschrieben werden. In diesem Beitrag wird ein Verfahren zur Lösung der Haissinski Gleichung an einer exemplarischen Impedanz und die resultierenden Ladungsverteilung erläutert.