

T 78: Beschleunigerphysik 1

Convenor: Anke-Susanne Müller

Zeit: Montag 17:00–19:00

Raum: A213

T 78.1 Mo 17:00 A213

sFLASH: A seeding project for a XUV FEL — ●JÖRN BÖDEWADT¹, ARMIN AZIMA¹, FRANCESCA CURBIS¹, HOSSEIN DELSIM-HASHEMI¹, MARKUS DRESCHER¹, STEFAN DÜSTERER⁴, JOSEF FELDHAUS⁴, RASMUS ISCHEBECK⁵, SHAUKAT KHAN³, TIM LAARMANN⁴, THEOPHILOS MALTEZOPOULOS¹, ATOOSA MESECK², VELIZAR MILTCHEV¹, MANUEL MITTENZWEY¹, JÖRG ROSSBACH¹, HOLGER SCHLARB⁴, SEBASTIAN SCHULZ¹, ROXANA TARKESHIAN¹, and MAREK WIELAND¹ — ¹Uni HH, Hamburg — ²HZB, Berlin — ³DELTA, Dortmund — ⁴DESY, Hamburg — ⁵PSI, Villigen

A seeded free-electron laser operating in the soft X-ray (XUV) spectral range will be added to the SASE FEL facility FLASH. For this purpose, a 40 m long section upstream of the existing SASE undulator will be rebuilt during the shutdown in fall 2009. This includes the injection of the seed beam into a new 10 m variable-gap undulator, the out-coupling of the seeded FEL radiation and all diagnostics for photon- and electron beams. The XUV seed pulse is generated by high harmonics (HHG) from a near-infrared laser, optically synchronized with FLASH. After amplification within the undulators the XUV light will be guided towards diagnostic stations. Besides a proof-of-principle demonstration for seeding at short wavelength the purpose of this development is to provide future pump-probe experiments with a more stable FEL source in terms of spectral properties and timing.

T 78.2 Mo 17:15 A213

Beta-Beams im HERA Tunnel — ●BASTIAN KARGOLL, MARKUS LAUSCHER, MICHAELA SCHAUMANN, ACHIM STAHL, JAKOB WEHNER und MARCEL WEIFELS — III. Physikalisches Institut, RWTH Aachen

Beta-beams stellen eine interessante Möglichkeit zur Erzeugung intensiver Neutrinostrahlen dar. Es wird ein Konzept vorgestellt, wie mit der Infrastruktur des HERA-Beschleunigers eine solche Anlage am DESY realisiert werden könnte.

T 78.3 Mo 17:30 A213

Optimierung der longitudinalen Phasenraumverteilung nach der Multi-turn Injektion im SIS18 — ●SABRINA APPEL¹, OLIVER BOINE-FRANKENHEIM² und THOMAS WEILAND¹ — ¹TU-Darmstadt, TEMF, Schloßgartenstraße 8, 64289 Darmstadt — ²GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung GmbH, Planckstr. 1, 64291 Darmstadt

Mit FAIR (Facility for Antiproton and Ion Research) soll eine Beschleunigeranlage der nächsten Generation mit höchsten Strahlintensitäten und bester Strahlqualität entstehen. Eine wichtige Voraussetzung ist die Optimierung der longitudinalen Phasenraumverteilung nach der Multi-turn Injektion in das Schwerionensynchrotron SIS18. Die Optimierung beinhaltet zum einen die Transportstrecke vom UNILAC (Universal Linear Accelerator) zum SIS18 sowie die Filamentierung der Microbunche im SIS18 unter Berücksichtigung der Raumladung. Im Vortrag werden die beiden entwickelten Simulationsmodelle behandelt: Ein Enveloppen-Code für die Transportstrecke und ein Particle-In-Cell (PIC) Tracking Code für die Filamentierung. Anschließend werden die Simulationsergebnisse mit im SIS18 durchgeführten Messungen verglichen. Ziel der theoretischen und experimentellen Untersuchungen ist es eine minimale Impulsunschärfe bei höchsten Strömen zu erreichen sowie die relevanten Raumladungseffekte und den Energieverlust bei der Injektion zu verstehen.

T 78.4 Mo 17:45 A213

Halo and Tail Generation studies for low energies and application to the CLIC drive beam — ●MIRIAM FITTERER^{1,2,3}, ANKE-SUSANNE MÜLLER^{1,2,3}, and HELMUT BURKHARDT¹ — ¹CERN, Geneva — ²FZK, Eggenstein — ³University of Karlsruhe, Karlsruhe

The Compact Linear Collider (CLIC) study aims at a center-of-mass energy range for electron-positron collisions of 0.5 to 5 TeV, optimised for a nominal center-of-mass energy of 3 TeV. In order to reach this energy, the accelerating gradient has to be very high: an acceleration of 100 MV/m for an RF frequency of 12 GHz. Superconducting technology is fundamentally limited to lower gradients, only room temperature travelling wave structures can achieve such high gradients. Conventional high frequency RF sources do not provide sufficient RF power for this high gradient, so CLIC relies upon a two-beam-acceleration

concept: The 12 GHz RF power is generated by a high current electron beam (drive beam) with an initial energy of 2.371 GeV and a final energy of 0.237 GeV running parallel to the main beam. This drive beam is decelerated in special power extraction structures (PETS) and the generated RF power is transferred to the main beam. Significant beam losses can be caused by halo and tail generation and the aim is to predict and minimize the halo. Previous studies were mainly focused on very high energies as relevant for the beam delivery systems of linear colliders or the CLIC main beam. We have now studied halo and tail generation for lower energies as relevant for the CLIC drive beam.

T 78.5 Mo 18:00 A213

Ein Energie-Kompressor-System für ELSA / Bonn — ●DOMINIC KRÖNING — Elektronen-Stretcher-Anlage ELSA, Physikalisches Institut, Universität Bonn

Für die Beschleunigeranlage ELSA (Elektronen-Stretcher-Anlage) wird zur Zeit ein neues Injektionssystem am Linearbeschleuniger LINAC 1 aufgebaut. Dieses System soll den Experimenten der Hadronenphysik einen höheren Teilchenstrom bei gleichbleibendem Tastverhältnis zur Verfügung stellen. Um dies zu erreichen, müssen bei Transfer und Injektion des Elektronenstrahls vom Linearbeschleuniger in das nachfolgende vorbeschleunigende Synchrotron die Strahlverluste minimiert werden. Eine hohe Injektionseffizienz bedingt zusätzlich die geeignete Anpassung der Strahloptik und eine Verkleinerung der Energiebreite des Strahls. Zu diesem Zweck wurde ein Energie-Kompressor-System (EKS) entworfen und aufgebaut, welches die Energieabweichung der Teilchen innerhalb eines Elektronenpaketes verkleinert. Die Integration dieses EKS erfordert eine Anpassung der Strahloptik, welche anhand numerischer Simulationen des Strahlweges vom LINAC 1 zum Synchrotron erfolgte.

T 78.6 Mo 18:15 A213

Ein Bunch Kompressor für TBONE — ●STEFFEN HILLENBRAND¹, NICOLE HILLER¹, ANDRE HOFMANN¹, MARIT KLEIN¹, SEBASTIAN MARSCHING¹, ANKE-SUSANNE MUELLER^{1,2}, KIRAN SONNAD¹, ERHARD HUTTEL² und HANNES ROTZINGER² — ¹Universität Karlsruhe — ²Institut für Synchrotronstrahlung, Forschungszentrum Karlsruhe

Am Forschungszentrum Karlsruhe wird ein neuer Teilchenbeschleuniger zur Erzeugung kohärenter Strahlung vom THz-Bereich bis zum mittleren Infrarot konzipiert. Der TBONE genannte Beschleuniger soll aus einem Linearbeschleuniger mit anschließendem Bunch-Kompressor und entsprechendem Strahltransportsystem bestehen, in dem auch die THz-Strahlung erzeugt wird. Dieser Vortrag stellt das Design vor und gibt einen kurzen Überblick über die Auslegung des Bunch-Kompressors.

T 78.7 Mo 18:30 A213

Ein single-bunch Injektor für ELSA — ●FABIAN KLARNER — Elektronen-Stretcher-Anlage ELSA, Physikalisches Institut, Universität Bonn

Das zukünftige Experimentierprogramm an der Elektronen-Stretcher-Anlage ELSA erfordert eine signifikante Erhöhung des Strahlstroms. Zusätzlich geplante Tests neuartiger Detektorkomponenten benötigen zudem extrem niedrige Strahlströme, die nur durch einen Einzelpuls-Betrieb der Anlage bereitgestellt werden können. Zur Realisierung dieser Anforderungen ist ein neuer Injektor im Aufbau. Dieser besteht aus einer thermischen Elektronenquelle, einem subharmonischen Prebuncher und einer vierzelligen Wanderwellenstruktur als Buncher. Der Injektor wird zur Zeit am LINAC 1 installiert und kann neben einem bis zu 2 s langen Langpuls mit 500 mA Strahlstrom auch ein einzelnes Elektronenpaket mit bis zu 2 A Pulsstrom erzeugen, das in den folgenden Hochfrequenzstrukturen geeignet komprimiert wird. Das Design und die Optimierung des Injektors wurden mit dem Programmpaket EGUN und weiteren numerischen Simulationen durchgeführt, die auf der Integration der paraxialen Differentialgleichung basieren. In diesem Vortrag werden der Aufbau des Injektorsystems sowie Rechnungen hierzu vorgestellt.

T 78.8 Mo 18:45 A213

Simulations of beam dynamics for the superconducting synchrotron SIS300 at FAIR — ●ANGELA SAA HERNANDEZ — GSI,

Darmstadt, Germany

With ability to accelerate ions up to energy of 32 GeV/u, the SIS300 synchrotron will be the core of the new FAIR facility at GSI-Darmstadt. The synchrotron will allow for a 20-fold increase in operating energy and 100-10000 times higher intensities, depending on the experiment.

The accelerating scheme will consist of an upgraded LINAC plus the SIS18 working as a booster for the two concentric synchrotrons called SIS100 and SIS300. SIS300, providing a 300 Tm magnetic rigidity, will accelerate different ions species at ramping rates as high as 1 T/s. The

resulting eddy currents (inter-strand, inter-filament and persistent currents) are the main practical limitation for operation of superconducting magnets at high ramping rates and long slow extraction plateaus due to the worsening of the field quality. Therefore, proper correction schemes must be foreseen. In order to address this issue, detailed simulations of the beam dynamics for a variety of experimental requirements have been performed. In particular, third order resonant slow extraction will be presented in this communication, including working point optimization, chromaticity correction and dynamic aperture studies.