

## T 79: Beschleunigerphysik 2

Convenor: Anke-Susanne Müller

Zeit: Dienstag 16:45–18:50

Raum: A213

T 79.1 Di 16:45 A213

**Beam Optimization at the FELBE User Facility** — ●MATTHIAS JUSTUS — Forschungszentrum Dresden-Rossendorf, Institut für Strahlenphysik, PF 510119, 01314 Dresden

The radiation source ELBE at the Research Centre Dresden-Rossendorf (FZD) delivers coherent high brightness infrared light for spectroscopy and microscopy in materials and biochemical research since 2004. Two FELs driven by a high current electron beam cover the MIR and FIR range from 3 to 230 micrometers. Information on the electron LINAC, the technical implementation of the FELs and selected experimental work within the FELBE program is given.

For FELBE users, stringent beam quality measures may play a role in time domains from milliseconds to hours and define requirements on the electron beam. Any beam optimization stabilization system has therefore to cover a broad spectrum of machine settings in terms of overall IR light power, wavelength and temporal structure. The electron beam energy is stabilized by a spectrometric feedback to prevent the IR beam from wavelength drifts. Further, the IR light power is permanently measured from backscattered light and stabilized by adjusting the electron beam current up to the 10 Hz range. The detector setup is explained and control loop design aspects are covered as well.

T 79.2 Di 17:00 A213

**MATLAB and ACS: Connecting two worlds of accelerator physics** — ●SEBASTIAN MARSCHING<sup>1</sup>, MIRIAM FITTERER<sup>1</sup>, STEFFEN HILLENBRAND<sup>1</sup>, NICOLE HILLER<sup>1</sup>, ANDRÉ HOFMANN<sup>1</sup>, ERHARD HUTTEL<sup>2</sup>, MARIT KLEIN<sup>1</sup>, ANKE-SUSANNE MÜLLER<sup>1,2</sup>, NIGEL SMALE<sup>2</sup>, and KIRAN SONNAD<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Laboratorium für Applikationen der Synchrotronstrahlung, Universität Karlsruhe (TH) — <sup>2</sup>Institut für Synchrotronstrahlung, Forschungszentrum Karlsruhe

In the world of accelerator physics there is a vast amount of different software tools based on different platforms. At ANKA, the synchrotron radiation source at the Forschungszentrum Karlsruhe, a Java based software system is used to monitor and control the storage ring. While this system is based on ALMA Common Software, a component framework using CORBA and supporting Java, C++ and Python, many simulation tools are based on MATLAB and therefore no direct interoperation is possible.

In order to integrate existing simulation tools with the control and monitoring system, a bridge that mediates between both worlds has been created. Thus simulation tools can use live data from the monitoring system and the control system can use simulation tools to improve automatic adjustment of operation parameters.

This talk provides an insight into the concepts of this bridge approach and how it is used at ANKA to improve the beam quality for beam line users especially in the low-alpha mode providing coherent terahertz radiation.

T 79.3 Di 17:15 A213

**Microphonics compensation with a FPGA based RF control system at the S-DALINAC\*** — ●MARTIN KONRAD, ASIM ARAZ, UWE BONNES, RALF EICHHORN, ACHIM RICHTER, and NORBERT PIETRALLA — Institut für Kernphysik, Technische Universität Darmstadt, Schlossgartenstraße 9, 64289 Darmstadt, Germany

The high Q of the superconducting 3 GHz cavities of the S-DALINAC in combination with microphonic perturbations leads to permanent fluctuations in amplitude and phase of the accelerating field. These fluctuations increase the energy spread of the beam which has to be compensated by a low level RF control system. To meet the required stability the existing analog control system has to be replaced by a digital one.

The digital signal processing is done in a FPGA which allows for different control algorithms. Superconducting cavities are operated in a self-excited loop whereas a generator driven resonator is used for normalconducting cavities. The implementation of these algorithms, measurements for characterization of microphonics, and latest results using the control algorithms with a prototype will be presented.

Furthermore we will report on the features of the improved FPGA board revision. These include real time digital readout at full sampling rate which allows extensive diagnostics.

\*Supported by DFG through SFB 634.

T 79.4 Di 17:30 A213

**Development of a new low level RF control system for the S-DALINAC** — ●ASIM ARAZ<sup>1</sup>, UWE BONNES<sup>1</sup>, RALF EICHHORN<sup>1</sup>, MARTIN KONRAD<sup>1</sup>, ULRICH LAIER<sup>2</sup>, ACHIM RICHTER<sup>1</sup>, and ROLF STASSEN<sup>3</sup> — <sup>1</sup>Institut für Kernphysik, Technische Universität Darmstadt, Schlossgartenstrasse 9, 64289 Darmstadt — <sup>2</sup>GSF Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung GmbH, Planckstr. 1, 64291 Darmstadt — <sup>3</sup>Forschungszentrum Jülich GmbH, Wilhelm-Johnen-Straße, 52428 Jülich

The Superconducting DArmsstadt eLNeAr ACcelerator S-DALINAC has a maximum energy of 130 MeV and beam currents of up to 60  $\mu$ A. In order to achieve a minimal energy spread of the beam, the impact of microphonic perturbations on the superconducting cavities have to be compensated, resulting in a strict control of amplitude and phase of the cavities. The existing analog RF control system based on a self-excited loop, converts the 3 GHz signals down to the base band. This concept will also be followed by the new digital system currently under development. It is based on an FPGA in the low frequency part, giving a great flexibility in the control algorithm and providing additional diagnostics. For example it is possible to change the operational mode between self-excited loop and generator driven resonator within a second.

We will report on the design concept, the status and the latest results measured with a prototype, including different control algorithms as well as beam loading effects.

\*Supported by DFG through SFB 634.

T 79.5 Di 17:45 A213

**Optische Synchronisation verteilter Lasersysteme bei FLASH** — ●SEBASTIAN SCHULZ<sup>1</sup>, VLADIMIR ARSOV<sup>2</sup>, MATTHIAS FELBER<sup>2</sup>, PATRICK GESSLER<sup>2</sup>, KIRSTEN HACKER<sup>2</sup>, FLORIAN LOEHL<sup>2</sup>, FRANK LUDWIG<sup>2</sup>, KARL-HEINZ MATTHIESEN<sup>2</sup>, HOLGER SCHLARB<sup>2</sup>, BERNHARD SCHMIDT<sup>2</sup>, AXEL WINTER<sup>2</sup>, LAURENS WISSMANN<sup>1</sup> und JOHANN ZEMELLA<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Universität Hamburg, Deutschland — <sup>2</sup>Deutsches Elektronen-Synchrotron (DESY), Hamburg, Deutschland

Der Freie-Elektronen Laser in Hamburg (FLASH) sowie der geplante Europäische XFEL erzeugen weiche Röntgenstrahlungspulse von wenigen Femtosekunden Länge. Hocho aufgelöste Pump-Probe-Experimente, spezielle Diagnostikmessungen und zukünftige Betriebsmodi wie Laser-Seeding sind dabei entscheidend von der Synchronisation verschiedenster Lasersysteme abhängig. Aus diesem Grund wird bei FLASH ein rein optisches Synchronisationssystem aufgebaut und getestet.

Wir berichten hier über die Entwicklung und die Performance eines optischen Kreuzkorrelationsschemas, um zwei individuelle Lasersysteme mit unterschiedlichen Zentralwellenlängen und Repetitionsraten mit einer Genauigkeit von unter 10 fs zu synchronisieren. Der erste Aufbau wurde an einem Ti:Sa-Oszillator für elektro-optische Strahlendiagnostik realisiert. Dieser kann optisch entweder an einen lokal installierten Faserlaser oder an den Endpunkt eines längenstabilisierten Fiber-Links, der die Pulse eines Master-Laser-Oszillators verteilt, gekoppelt werden. Letzteres synchronisiert den Diagnostiklaser zum Elektronenstrahl. So konnten erste Messungen zur Leistungsfähigkeit der optischen Synchronisation am Beschleuniger durchgeführt werden.

T 79.6 Di 18:00 A213

**Aufbau eines Ytterbium-Faserlasers für elektro-optische Experimente zur longitudinalen Elektronenstrahldiagnostik bei FLASH** — ●LAURENS-GEORG WISSMANN<sup>1</sup>, VLADIMIR ARSOV<sup>2</sup>, MATTHIAS FELBER<sup>2</sup>, PATRICK GESSLER<sup>2</sup>, KIRSTEN HACKER<sup>2</sup>, FLORIAN LOEHL<sup>2</sup>, FRANK LUDWIG<sup>2</sup>, KARL-HEINZ MATTHIESEN<sup>2</sup>, HOLGER SCHLARB<sup>2</sup>, BERNHARD SCHMIDT<sup>2</sup>, SEBASTIAN SCHULZ<sup>1</sup>, AXEL WINTER<sup>2</sup> und JOHANNES ZEMELLA<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Universität Hamburg, Deutschland — <sup>2</sup>Deutsches Elektronen-Synchrotron (DESY), Hamburg, Deutschland

Am Freie-Elektronen-Laser FLASH werden mit Hilfe nichtlinearer Kompression Elektronenpakete erzeugt, deren Ladung sich auf einen führenden, scharfen Puls und ein ausgedehntes Ende verteilt. Es wird über den Aufbau und das geplante integrierte Design eines Ytterbium-Faserlasers (YDFL) berichtet, der zur elektro-optischen Untersuchung der Elektronenpakete eingesetzt wird. Dabei erwartet man auf Grund verringertem Phasenschlupfes im elektro-optischen Kristall eine höhere

Auflösung gegenüber einem Ti:Sa-Laser.

T 79.7 Di 18:15 A213

**Lasersysteme zur Erzeugung polarisierter Elektronen am S-DALINAC** — ●MARKUS WAGNER, ROMAN BARDAY, MARCO BRUNKEN, CHRISTIAN ECKARDT, JOACHIM ENDERS, ALF GÖÖK, CHRISTOPH INGENHAAG, YULIYA POLTORATSKA, MARKUS ROTH, FABIAN SCHNEIDER und ANTJE WEBER — Institut für Kernphysik, Technische Universität Darmstadt, Deutschland

Der supraleitende Darmstädter Elektronenlinearbeschleuniger S-DALINAC soll im Jahr 2009 um eine Quelle polarisierter Elektronen erweitert werden. Zurzeit wird die neu entwickelte Quelle an einem vom Beschleuniger unabhängigen Aufbau getestet. Die polarisierten Elektronen werden durch Beschuss einer strained superlattice GaAs-Kathode mit zirkular polarisiertem Laserlicht erzeugt.

An der Darmstädter Quelle werden dazu zwei Lasersysteme, ein Diodenlaser und ein modengekoppelter Titan-Saphir-Laser, verwendet. Zur Wartung und Weiterentwicklung der Lasersysteme werden diese in einem ca. 40 m von der Kathode entfernten Raum untergebracht. Wir berichten über diese Lasersysteme und deren Charakterisierung (u.a. Pulslängenmessung, Wellenlänge) sowie über die Techniken, die benötigt werden, um den Laserstrahl zur Kathode zu leiten und ihn

dabei über einen langen Weg im Ortsraum zu stabilisieren.

Gefördert durch die DFG im Rahmen des SFB 634.

**Gruppenbericht**

T 79.8 Di 18:30 A213

**First results of transverse slice emittance study with an energy chirped beam in a dispersive section at PITZ** —

●YEVGENIY IVANISENKO<sup>1</sup>, FRANK STEPHAN<sup>1</sup>, MIKHAIL KRASILNIKOV<sup>1</sup>, JUERGEN BAEHR<sup>1</sup>, GALINA ASOVA<sup>1</sup>, CHASE BOULWARE<sup>1</sup>, MARTIN KHOJOYAN<sup>1</sup>, JULIANE ROENSCH<sup>1</sup>, ANDREY SHAPOVALOV<sup>1</sup>, MARC HAENEL<sup>1</sup>, LEVON HAKOBYAN<sup>2</sup>, BAGRAT PETROSYAN<sup>1</sup>, ROMAN SPESYVTSEV<sup>1</sup>, SVEN LEDERER<sup>1</sup>, SAKHORN RIMJAEM<sup>1</sup>, LAZAR STAYKOV<sup>1</sup>, and DIETER RICHTER<sup>3</sup> — <sup>1</sup>DESY — <sup>2</sup>YerPhI — <sup>3</sup>BESSY

The photo injector test facility in Zeuthen (PITZ), DESY, is an experimental setup for high brightness electron source characterization. The main studies are conducted with an electron RF photo injector designed for FLASH and European XFEL. This article shortly describes a measurement approach that delivers transverse emittance as a function of longitudinal position within a bunch. The first measurement results are presented and discussed. The emittance measurements are performed using the traditional quad scan and the single slit scan technique.