

T 80: Strahldiagnose / CSR I

Zeit: Montag 16:45–19:00

Raum: 30.22: 022

T 80.1 Mo 16:45 30.22: 022

Zeitaufgelöste Studien kohärenter Synchrotronstrahlung im ANKA Speicherring — ●VITALI JUDIN, NICOLE HILLER, ANDRÉ HOFMANN, ERHARD HUTTEL, MARIT KLEIN, SEBASTIAN MARSCHING, ANKE-SUSANNE MÜLLER und NIGEL SMALE — Karlsruher Institut für Technologie, Karlsruhe, Deutschland

Kohärente Synchrotronstrahlung (CSR) entsteht, wenn die Länge der im Speicherring umlaufenden Elektronenpakete (Bunche) der Wellenlänge der emittierten Strahlung vergleichbar oder kleiner ist. Die emittierte Leistung hängt dabei empfindlich ab von der genauen Form der Ladungsverteilung und damit von der auf den Strahl wirkenden Impedanz. Impedanzbeiträge können dabei aus unterschiedlichen Quellen, wie z.B. der CSR-Impedanz und der geometrischen Impedanz stammen. Damit spielt aber auch die Umgebung der einzelnen Elektronenpakete, wie z.B. vorangehende andere Pakete bzw. deren Felder eine wichtige Rolle für die dynamischen Prozesse im longitudinalen Strahlprofil. Schnelle THz-Detektoren wie z.B. Hot Electron Bolometer (HEB) erlauben es, das Langzeitverhalten in der CSR-Emission individueller Bunche über lange Zeiträume hinweg zu studieren und dadurch die Wechselwirkungsmechanismen sowohl im Single- als auch im Multibunch-Modus systematisch zu untersuchen. Dieser Vortrag zeigt Ergebnisse der Strahlstudien und diskutiert die gemachten Beobachtungen.

T 80.2 Mo 17:00 30.22: 022

Higher order momentum compaction in electron storage rings and capabilities for the generation of coherent synchrotron radiation — ●MARKUS RIES¹, JÖRG FEIKES¹, PETER SCHMID¹, GODEHARD WÜSTEFELD¹, ARNE HOEHL², ROMAN KLEIN², RALPH MÜLLER², ANTON SERDYUKOV², and GERHARD ULM² — ¹Helmholtz-Zentrum Berlin, Berlin, Deutschland — ²Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Berlin, Deutschland

Various electron storage rings undertake strong efforts to create very short bunches. This serves the generation of coherent synchrotron radiation (CSR) and the use of extremely short pulses in time resolved X-ray spectroscopy. Recently built machines explore the capabilities arising from controlling higher orders of the momentum compaction factor ($\alpha = \alpha_0 + \alpha_1\delta + \alpha_2\delta^2 \dots$) that strongly dominates the longitudinal beam dynamics. The Metrology Light Source (MLS) is the first electron storage ring that uses additional sextupoles and octupoles to control the three leading terms of α . The resulting possibilities and some first experimental results will be given.

T 80.3 Mo 17:15 30.22: 022

Generation of ultrashort VUV and THz pulses at the DELTA storage ring — ●ANDREAS SCHICK, HOLGER HUCK, ROBERT MOLO, and SHAUKAT KHAN — TU Dortmund, Zentrum für Synchrotronstrahlung/DELTA, Maria Goeppert-Mayer Str. 2, 44221 Dortmund, Germany

The optical klystron (two undulators, separated by a dispersive section) at DELTA, formerly operated as storage ring FEL, will be seeded with ultrashort pulses from a Ti:Sapphire laser. This will induce an energy modulation of the electron bunch in the first undulator, which is, after passing the dispersive chicane, converted to a density modulation. In the second undulator, the electrons will coherently emit ultrashort pulses at harmonics of the fundamental seeding wavelength. This process, called "coherent harmonic generation" (CHG), shall also be exploited in pump-probe measurements due to its natural synchronization with the seeding laser. Nonlinear frequency conversion techniques for the seeding laser allow for the generation of CHG pulses at different wavelengths. Additionally, coherent ultrashort THz pulses will be generated several meters downstream of the optical klystron by the laser-induced gap in the electron bunch. These will be extracted using a dedicated beamline. Unlike the first CHG experiments at other facilities, the project at DELTA aims at the application of CHG during standard user operation and hence will deliver stable and reliable radiation for user experiments.

T 80.4 Mo 17:30 30.22: 022

Design und Aufbau einer THz-Beamline am Speicherring DELTA — ●MARKUS HÖNER, PETER UNGELNENK, HOLGER HUCK und SHAUKAT KHAN — Zentrum für Synchrotronstrahlung (DELTA),

TU Dortmund, 44221 Dortmund, Deutschland

Als Folge der Coherent Harmonic Generation zur Realisierung einer laserinduzierten Strahlungsquelle für ultrakurze UV-Pulse am Speicherring DELTA wird im ersten 20°-Dipol hinter dem FEL-Undulator kohärente Strahlung im THz-Bereich mit einem vertikalen Öffnungswinkel von ca. 30 mrad entstehen. Hierfür wird eine entsprechende Auslasskammer mit großer Winkelakzeptanz verwendet. Fragestellungen wie die Kühlung des mit dem vollen Dipolspektrum bestrahlten ersten Spiegels, die Abtrennung verschiedener Vakuumbereiche durch Fenster, die Fokussierung und Justierung des Strahlengangs mit Hilfe von weiteren Spiegeln sowie die Detektion der THz-Strahlung durch Hot-Electron-Bolometer und Fourier-Transform-Infrarotspektrometer werden teils durch eigene Entwicklungen, teils durch Adaption von Komponenten der BESSY-THz-Beamline gelöst. Erste Messungen an der DELTA-THz-Beamline werden für Mitte 2011 erwartet.

T 80.5 Mo 17:45 30.22: 022

Design and commissioning of a new beam port for visible light diagnostics at the ANKA storage Ring — ●NICOLE HILLER, ANDRÉ HOFMANN, ERHARD HUTTEL, BENJAMIN KEHRER, MARIT KLEIN, VITALI JUDIN, SEBASTIAN MARSCHING, ANKE-SUSANNE MÜLLER, ANTON PLECH, and NIGEL SMALE — Karlsruhe Institute of Technology, Karlsruhe, Germany

In 2010 a new beam port, dedicated to streak camera measurements using visible light, was put in operation at the ANKA storage ring in Karlsruhe. This talk will give an overview over the design considerations and present simulations of the optical components of the port. In addition, results of beam studies based on this system will be shown.

T 80.6 Mo 18:00 30.22: 022

Bestimmung der Scheiben-Emittanz an ELBE / SRF-Injektor — ●JENIFFA RUDOLPH — Helmholtz-Zentrum Berlin, Albert-Einstein-Str. 15, 12489 Berlin

Die Strahlungsquelle ELBE (Elektronen Linearbeschleuniger für Strahlen hoher Brillanz und niedriger Emittanz) dient als Quelle für verschiedene Sekundärstrahlen. Bisher wurde der Elektronenstrahl durch einen thermischen Injektor erzeugt. Zur Verbesserung der Strahlqualität wurde ein supraleitender Photoinjektor entwickelt, der bereits erfolgreich als Elektronenquelle eingesetzt wird. Zur Charakterisierung des Elektronenstrahls ist die Bestimmung der Emittanz als Funktion der longitudinalen Position im Bunch (Scheiben-Emittanz) vorgesehen. Für die Messung wird eine Kombination aus Zero-Phasing Technik mit nachfolgendem Spektrometer-Dipol und der Quadrupolscan Technik eingesetzt. Dabei wird dem beschleunigten Elektronenstrahl eine lineare Energie-Zeit-Korrelation aufgeprägt. Diese Energierampe bewirkt beim Durchgang des Spektrometer-Dipols die Umwandlung der longitudinalen Verteilung in eine transversale Verteilung, die auf einem Leuchtschirm sichtbar gemacht werden kann. Somit kann die vertikale Strahlgröße der verschiedenen longitudinalen Scheiben ermittelt werden. Eine gleichzeitige Durchführung eines Quadrupolscans ermöglicht die Bestimmung der Emittanz der einzelnen longitudinalen Scheiben. Dieser Vortrag gibt einen Überblick über das Messprinzip, den experimentellen Aufbau sowie die Ergebnisse der durchgeführten Messungen.

T 80.7 Mo 18:15 30.22: 022

Investigation on resolution influencing effects in beam profile measurements using scintillation screens — ●MINJIE YAN, GERO KUBE, STEPHAN WESCH, BERNHARD SCHMIDT, CHRISTOPHER BEHRENS, and CHRISTOPHER GERTH — DESY, Hamburg, Germany

The experience from modern linac based light sources showed that OTR diagnostics might fail even for high energetic electron beams because of coherence effects in the OTR emission process. An alternative way to overcome this limitation is to use luminescent screens, especially inorganic scintillators. The scintillation process is based on atomic excitations of luminescent centers, and therefore is not sensitive on micro-structures in the particle bunch causing coherent radiation. While OTR is emitted in transition or reflection direction, scintillation light is radiated isotropically. Therefore it can be well separated from OTR by a suitable observation geometry. However, the spatial resolution of scintillation screens for transverse particle beam profile measurements can be considerably influenced by the observation geometry. Therefore simulations with the ray-tracing program ZEMAX

have been conducted to investigate the performance of the spatial resolution for different scintillator materials and observation geometries. Further test experiments will be performed at FLASH (DESY) and MAMI (IKP Mainz) to study the resolution influencing factors. The results from these studies will help to develop a beam profile monitor design in accelerators such as FLASH and the European XFEL at DESY.

T 80.8 Mo 18:30 30.22: 022

Aufbau eines Strahlverlustsystems am Elektronen-Stretcher-ring ELSA — ●DENNIS PROFT, ANDREAS BALLING, FRANK FROMM-BERGER und WOLFGANG HILLERT — Elektronen-Stretcher-Anlage ELSA, Physikalisches Institut, Universität Bonn

Um während der Injektion, Beschleunigung und Extraktion des Elektronenstrahls im Stretcherring ELSA den Teilchenverlust zu detektieren wird ein neues System zur Aufzeichnung von Strahlverlust benötigt. Ursachen für einen Strahlverlust können Stöße mit Restgas, eine verschobene Gleichgewichtsbahn sowie Einschränkungen der physikalischen Apertur durch mechanische Bauteile sein. Zur Detektion der verlorenen Elektronen werden Monitore mit PIN-Dioden verwendet, die an der Außenseite der Vakuumkammerwand angebracht sind.

Zur Lokalisation des Strahlverlusts im Beschleunigerring wurden 32 Monitore an Positionen großen Strahlquerschnitts am Strahlrohr montiert. Eine kontinuierliche Aufzeichnung der detektierten Elektronen mit einer Ausleserate von 50 Hz bis 1 kHz erlaubt eine Zuordnung des

Elektronenverlusts innerhalb der Beschleunigungs- bzw. Extraktionsphase.

In diesem Vortrag werden die verwendete Hard- und Software sowie erste Ergebnisse der Messungen vorgestellt.

T 80.9 Mo 18:45 30.22: 022

Monitoring the filling pattern of the ANKA storage Ring — ●BENJAMIN KEHRER, NICOLE HILLER, ANDRÉ HOFMANN, ERHARD HUTTEL, VITALI JUDIN, MARIT KLEIN, SEBASTIAN MARSCHING, ANKE-SUSANNE MÜLLER, and NIGEL SMALE — Karlsruhe Institute of Technology, Karlsruhe, Germany

The user's demand of customized radiation pulse patterns for time-resolved experiments requires precise measurements of the filling pattern.

In order to achieve this, a filling pattern monitor based on Time-Correlated Single Photon Counting was installed and tested at the ANKA storage ring.

The technique of Time-Correlated Single Photon Counting is well suited for measuring periodic signals as it is superior to analog recording with regard to bandwidth and signal-to-noise ratio. It is based on measuring the arrival times of single photons by dedicated detectors relative to a periodical trigger signal. At the ANKA storage ring we use a Single Photon Avalanche Diode as detector. This talk will discuss the method and present first results.