

T 69: Beschleunigerphysik I

Zeit: Mittwoch 16:45–19:00

Raum: KGI-HS 1019

T 69.1 Mi 16:45 KGI-HS 1019

Design, Kommissionierung und Betrieb von MAMI C — ●MARCO DEHN¹, KURT AULENBACHER¹, OLEG CHUBAROV¹, HANS EUTENEUER¹, ANDREAS JANKOWIAK¹, PETER JENNEWEIN¹, KARL-HEINZ KAISER¹, HANS-JOACHIM KREIDEL¹, URSULA LUDWIG-MERTIN¹, GERRIT STEPHAN¹, FRANK HAGENBUCK² und SEBASTIAN RATSCHOW² — ¹Institut für Kernphysik, Mainz — ²GSI, Darmstadt

Am Institut für Kernphysik wurde im Jahr 2000 mit dem Ausbau des Mainzer Mikrotrons (MAMI) begonnen. Die neue vierte Stufe erhöht die verfügbare Strahlenergie der seit 1991 im Routinebetrieb laufenden Mikrotronkaskade MAMI B von 855 MeV auf 1508 MeV. Weltweit einzigartig dabei ist die Realisierung als Harmonisches Doppelseitiges Mikrotron (HDSM).

Im Dezember 2006 wurde der Elektronenstrahl erstmalig auf 1508 MeV beschleunigt; bereits im Februar 2007 wurde das erste kernphysikalische Experiment durchgeführt. Seitdem wurden mit der Beschleunigeranlage im Routinebetrieb ca. 50% der gesamten Strahlzeit von 6200 Stunden bei der hohen Energie und mit bis zu 100 μ A Strahlstrom abgedeckt.

Nach einer Einführung in Design und Aufbau des HDSM wird über die Inbetriebnahme und das erste Jahr Routinebetrieb berichtet.

T 69.2 Mi 17:00 KGI-HS 1019

Status and latest developments of the S-DALINAC* — ●THORSTEN KÜRZEDER¹, WOLFGANG ACKERMANN², FLORIAN ALBERT¹, ASIM ARAZ¹, ROMAN BARDAY¹, MARCO BRUNKEN¹, UWE BONNES¹, JENS CONRAD¹, CHRISTIAN ECKHARDT¹, RALF EICHHORN¹, JOACHIM ENDERS¹, MICHAEL HERTLING¹, CHRISTOPH HESSLER¹, FLORIAN HUG¹, CHRISTIAN KLOSE¹, MARTIN KONRAD¹, WOLFGANG F.O. MÜLLER², NORBERT PIETRALLA¹, MARKUS PLATZ¹, YULIYA POLTORATSKA¹, ACHIM RICHTER¹, FELIX SCHLANDER¹, SVEN SIEVERS¹, BASTIAN STEINER², TOBIAS WEILBACH¹, and THOMAS WEILAND² — ¹Institut für Kernphysik, TU Darmstadt, Schlossgartenstrasse 9, 64289 Darmstadt — ²Institut für Theorie Elektromagnetischer Felder, TU Darmstadt, Schlossgartenstrasse 8

Since 1991 the superconducting Darmstadt electron linear accelerator S-DALINAC provides a beam of up to 130 MeV for nuclear and astrophysical experiments. The current status and the developments of the accelerator in the last year will be presented in this talk.

After several years of operation, six out of the ten accelerating cavities have been returned to recover field flatness again. This minimizes the effect of field emission and improves the cavity performance. Further on, a heat treatment was performed at 800°C inside a vacuum furnace to reduce the amount of hydrogen inside the niobium of those cavities, resulting in lower RF losses when cooled down again.

To complement the existing experimental capabilities, a source of polarized electrons is under construction and tested offline.

*Supported by DFG through SFB 634.

T 69.3 Mi 17:15 KGI-HS 1019

Radiation Source ELBE - Electromagnetic Radiation for Fundamental Research — ●MATTHIAS JUSTUS, ULF LEHNERT, and PETER MICHEL — Forschungszentrum Dresden-Rossendorf, Dresden, Germany

Since 2003, the Radiation Source ELBE at the Research Centre Dresden-Rossendorf delivers infrared light, X-rays and Bremsstrahlung of high intensity for fundamental research. The experimental proposals are associated with the structure of matter, life sciences as well as environment and safety related topics and come from the institute itself, as well as from international guests. The design and the technical implementation of the 40 MeV superconducting electron beam linear accelerator are explained with regard to the generation of the different types of secondary radiation. The article also highlights beam diagnostics and optimization of the beam quality and availability with respect to the different demands on its main properties (energy, bunch charge, emittance, time structure) and the ongoing installation of facility parts.

T 69.4 Mi 17:30 KGI-HS 1019

Ein zukünftiger kompakter Freie Elektronen Laser am PSI. — ●KEVIN SHING BRUCE LI — Paul Scherrer Institut

Am Paul Scherrer Institut (PSI) in Villigen (Schweiz) ist der Bau eines

kompakten Freie-Elektronen-Laser im Röntgenstrahlenbereich (XFEL) als Ergänzung zur Swiss Light Source (SLS) geplant. Um die Beschleunigerstrecke und Undulatorlänge möglichst kurz zu halten, wodurch eine kostengünstige Anlage ermöglicht wird, wird das Konzept einer Elektronenkanone mit sehr kleiner Emittanz erörtert. Um dies zu erreichen, werden neuartige Technologien und Methoden für den Betrieb einer solchen Kanone eingeführt und getestet.

Die Konzepte sowie der Status der Entwicklung dieser Kanone werden vorgestellt mit einem Ausblick auf zukünftig geplante Testanlagen, mit denen die Erreichbarkeit der Zielparame-ter für den Betrieb eines XFEL am PSI nachgewiesen werden kann.

T 69.5 Mi 17:45 KGI-HS 1019

Recent results from FLASH – lasing at 6.5 nm — ●LARS FRÖHLICH — DESY Hamburg — Universität Hamburg

FLASH, the linac-driven Free-Electron Laser in Hamburg, has recently demonstrated lasing at 6.5 nm, the shortest wavelength ever generated in FELs. At typical photon pulse energies from 1 to 50 μ J, an average output power exceeding 55 mW has been reached. While the majority of the beam time is dedicated to user experiments, considerable effort is invested in machine studies in order to advance accelerator technology and performance. The current status of the facility and selected experimental results will be presented.

T 69.6 Mi 18:00 KGI-HS 1019

XFEL-Photoinjektor-Entwicklung bei PITZ — ●MIKHAIL KRASILNIKOV — DESY, Zeuthen, Germany

Freie-Elektronen-Laser (FEL) und insbesondere der europäische Röntgenlaser (XFEL) benötigen eine Elektronenquelle höchster Qualität. Dazu müssen Elektronenpakete hoher Intensität und sehr kleiner Emittanz (transversale normierte Emittanz vom 0.9 mm mrad für 1 nC Bunchladung) zur Verfügung stehen. Der Photoinjektor-Teststand Zeuthen (PITZ) dient der Entwicklung und Optimierung von Elektronenquellen für FELs. Die wesentlichen Schritte zur Erfüllung der XFEL Photoinjektor Spezifikationen sind Erhöhung des Gradienten in der Gun-Kavität und Erzeugung eines zeitlichen 'flat-top' Kathodenlaserprofils für die Reduzierung des Raumladungseffekts. In 2007 wurde eine PITZ Gun-Kavität mit erhöhtem Gradienten (ca. 60 MV/m an der Kathode) charakterisiert und die Emittanzreduzierung demonstriert. Die Hauptergebnisse der Charakterisierung werden zusammen mit den nächsten Schritten auf dem Weg zum XFEL Photoinjektor diskutiert.

T 69.7 Mi 18:15 KGI-HS 1019

A High Brightness Superconducting Photo Electron Injector — ●ANDRÉ ARNOLD — Forschungszentrum Dresden-Rossendorf

Most of the proposed electron accelerator projects for future FELs, ERLs, or 4th generation light sources require electron beams with an unprecedented combination of high-brightness, low emittance and high average current. While the concepts of DC- and NC-guns are well proofed, the SRF gun development still possesses a high risk. Challenges are the design of the superconducting cavity, the choice of the right photocathode type, its life time and possible cavity contamination. But in combination with SRF linacs, the SRF guns will be the best solution for high average currents and continuous wave operation. The contribution will give an overview on the technical concept, the proposed performance, and the current status of the leading superconducting rf gun project developed in Dresden-Rossendorf. At the moment the cryomodule and a diagnostic beamline are installed next to the ELBE superconducting linear accelerator. During the first commissioning and test period the gun is operated in parallel to the existing dc thermionic gun, but at the end of 2008 it will be used to improve the beam quality of the ELBE accelerator significantly. The first beam, using a copper cathode, was imaged on the screens on 12th November 2007. The UV-laser with an output power of 400mW at 100kHz rep. rate produced a beam current of 40nA and a corresponding bunch charge of 0.5pC. At next the commissioning of the diagnostic beamline, to measure all important beam parameters, will be finished and first high current tests using a Cs2Te-Cathode will be done.

T 69.8 Mi 18:30 KGI-HS 1019

ILC positron source modeling — ●ANDRIY USHAKOV, SABINE RIE-

MANN, and ANDREAS SCHÄLICHE — DESY Zeuthen, Platanenallee 6, D-15738 Zeuthen

For the future International Linear Collider (ILC) a positron source system based on a helical undulator is planned. Depending on the positron source design the degree of beam polarization will be approximately 30% or up to 60% in the upgrade option. The source should deliver an intense beam; the energy deposition in the source components should be as low as possible at acceptable radiation damage and low activation of source parts. The optimization of the source design is the aim of our studies. Therefore source modeling has been performed combining of the advantages of FLUKA, Geant4 and ASTRA simulation codes.

T 69.9 Mi 18:45 KGI-HS 1019

Polarisationsmessung niederenergetischer Positronen am ILC

— •RALPH DOLLAN¹, GIDEON ALEXANDER², THOMAS LOHSE¹, SABINE RIEMANN³, ANDREAS SCHÄLICHE³, PETER SCHÜLER⁴, PAVEL STAROVOITOV⁵ und ANDRIY USHAKOV³ — ¹Humboldt-Universität zu Berlin, Institut für Physik, Newtonstr. 15, 12489 Berlin — ²Tel-Aviv University, Physics Department, Tel Aviv 60078, Israel — ³DESY,

Platanenallee 6, 15738 Zeuthen, Germany — ⁴DESY, Notkestr. 85, 23603 Hamburg, Germany — ⁵NC PHEP, Bogdanovitch street 153, 220040 Minsk, Belarus

Ein Linearbeschleuniger wie der zukünftige International Linear Collider (ILC), bei dem sowohl Elektronenstrahl als auch Positronenstrahl polarisiert sind, eröffnet ein besonders breites Physikpotential. Hohe Luminosität und ein hoher Polarisationsgrad beider Strahlen sind dabei entscheidende Parameter. Die Erzeugung polarisierter Elektronen ist inzwischen ein wohletablierter Prozess, bei dem hohe Polarisationsgrade erreicht werden. Allerdings ist die Erzeugung eines polarisierten Positronenstrahls mit hoher Intensität eine völlig neue Herausforderung. Dazu ist am ILC eine Positronenquelle basierend auf einem helikalen Undulator vorgesehen. Um optimale Positronenpolarisation am Wechselwirkungspunkt zu gewährleisten, ist es wichtig, die Positronenpolarisation nahe der Quelle zu kennen. Jedoch stellen die Strahleigenschaften dort besondere Anforderungen an die Messmethode. Verschiedene Optionen für ein Positronenpolarimeter bei niedrigen Energien werden diskutiert und speziell Simulationsstudien für ein mögliches Bhabha Polarimeter vorgestellt.