

HK 70: Beschleunigerphysik XI (Strahlinstabilitäten II)

Zeit: Donnerstag 14:00–16:00

Raum: WIL-C203

HK 70.1 Do 14:00 WIL-C203

Das neue System zur schnellen Korrektur der Gleichgewichtsbahn an ELSA — ●JENS-PETER THIRY, ANDREAS DIECKMANN, ANDREAS BALLING, FRANK FROMMBERGER und WOLFGANG HILLERT — Elektronen-Stretcher-Anlage ELSA, Physikalisches Institut, Universität Bonn

An der Beschleunigeranlage ELSA werden polarisierte Elektronen auf zur Zeit bis zu 2,4 GeV beschleunigt. Der Beschleunigungsvorgang findet dabei mittels einer schnellen Energierampe mit Rampgeschwindigkeiten von bis zu 6 GeV/s statt. Eine präzise vertikale Zentrierung der Gleichgewichtsbahn in den Quadrupolmagneten während der gesamten Energierampe ist dabei eine wichtige Voraussetzung um den Polarisationsgrad der Elektronen zu konservieren. Die mittlere vertikale Abweichung der Gleichgewichtsbahn von der Sollbahn soll dabei während der Beschleunigung auf unter 50 μm korrigiert werden können.

Zukünftig ist geplant polarisierte Elektronen auf eine Energie von bis zu 3,2 GeV zu beschleunigen. Dazu wird gegenwärtig das vertikale Korrektorsystem aufgerüstet: In einem ersten Schritt wurden neue Netzgeräte für die Korrekturmagnete entwickelt und zunächst mit dem alten Korrektorsystem erfolgreich getestet. In einem zweiten Schritt ist nun zunächst die erste Hälfte der Korrekturmagnete durch neu entwickelte Magnete ersetzt worden.

In diesem Vortrag wird die verwendete Hardware des Korrektorsystems vorgestellt und von ersten Erfahrungen im Betrieb berichtet.

HK 70.2 Do 14:15 WIL-C203

Gruppenbericht Hochstrombetrieb an ELSA* — ●MANUEL SCHEDLER, WOLFGANG HILLERT, ANDRÉ ROTH, DENNIS SAUERLAND und FRANK FROMMBERGER — Elektronen-Stretcher-Anlage ELSA, Physikalisches Institut, Universität Bonn

Im Zuge der Erhöhung des extrahierten Strahlstromes an den Experimentierplätzen der Elektronen-Stretcher-Anlage ELSA muss auch der interne Strom des ELSA-Rings auf bis zu 200 mA erhöht werden.

Die limitierenden Effekte hoher Strahlströme im Stretcherring sind Ioneninstabilitäten und schmalbandige HOM-Impedanzen der zur Beschleunigung verwendeten fünfzelligen PETRA-Resonatoren. Diese äußern sich durch Anregung von Multibunchinstabilitäten, die durch ein aktives Bunch-by-Bunch Feedback-System kompensiert werden können. Die Auswirkungen der Strahlneutralisation durch Ioneneffekte und die damit verbundene Verschiebung der transversalen Arbeitspunkte treten insbesondere bei der Injektionsenergie von 1.2 GeV auf und müssen korrigiert werden.

In diesem Vortrag werden Messungen der HOM-Spektren der PETRA-Resonatoren, deren Auswirkungen auf den Elektronenstrahl und mögliche Gegenmaßnahmen vorgestellt, sowie Messungen zu Vielteilcheneffekten und deren Auswirkung auf den maximal möglichen Strahlstrom und die Füllstruktur.

*Gefördert durch die DFG im Rahmen des Sonderforschungsbereiches/Transregio 16.

HK 70.3 Do 14:45 WIL-C203

Status of Digital Bunch-by-Bunch Feedback Systems at DELTA and their Application as Diagnostics Tools.* — ●MARKUS HÖNER, HOLGER HUCK, SHAUKAT KHAN, ROBERT MOLO, ANDREAS SCHICK, PETER UNGELNENK, and MARYAM ZEINALZADEH — Center for Synchrotron Radiation (DELTA), TU Dortmund University, 44227 Dortmund, Germany

Digital bunch-by-bunch feedback systems allow to detect and counteract longitudinal as well as transverse multi-bunch instabilities. Beam current-dependent grow-damp measurements have been performed in order to characterize these instabilities at the DELTA storage ring. The longitudinal feedback system is used permanently during the operation of the new short-pulse facility in order to damp longitudinal bunch oscillations. Besides that, all three feedback systems are in use as excellent diagnostics tools, e.g. to investigate the injection process or to take data during sudden beam loss for post-processing. * Work supported by the BMBF.

HK 70.4 Do 15:00 WIL-C203

Messung der Strahlkoppelimpedanz von SIS100 Komponenten — ●LEWIN EIDAM¹, UWE NIEDERMAYER² und OLIVER BOINE-

FRANKENHEIM^{1,2} — ¹GSI, Darmstadt, Deutschland — ²TEMF, Darmstadt, Deutschland

Für die Optimierung des FAIR Schwerionensynchrotrons SIS100 für höchste Strahlströme ist eine genaue Kenntnis der Koppelimpedanz erforderlich. Speziell die Koppelimpedanzen der Ferrit-Kickermagnete und der Graphit-Kollimatoren können transversale Instabilitäten verursachen, weshalb die Impedanz bei der Auslegung der Komponenten zu berücksichtigen ist. Dafür ist zuerst eine genaue Vermessung der Koppelimpedanz erforderlich.

Auf Grund der vergleichbaren Feldverteilung eines ultrarelativistischen Strahls und einer TEM Welle, kann die Koppelimpedanz durch die Leitungstheorie beschrieben werden. Der Strahl wird für die longitudinale durch einen Leiter und für die transversale Koppelimpedanz durch zwei Leiter mit entgegengesetzter Polarität ersetzt und mit einem Netzwerkanalysator vermessen. Um die Sensitivität bei niedrigen Frequenzen zu erhöhen, kann der Doppelleiter zu einer Spule erweitert und ein LCR-Meter verwendet werden. Es werden eine Beschreibung der Messaufbauten und erste Ergebnisse diskutiert.

HK 70.5 Do 15:15 WIL-C203

Messung von Elektronenwolken mit Mikrowellen — ●OLIVER HAAS und OLIVER BOINE-FRANKENHEIM — GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung GmbH, Planckstraße 1, 64291 Darmstadt

In modernen Beschleunigern hat sich der so genannte Elektronenwolken-Effekt (engl. electron cloud effect) als eines der wichtigsten Phänomene für Intensitätslimitierungen herauskristallisiert. In einem Strahlrohr sind immer einige freie Elektronen vorhanden, welche durch das elektrische Feld des Primärstrahl beschleunigt werden und an den Wänden des Strahlrohr Sekundärelektronenemission induzieren. Dies kann zu einer dichten Elektronenwolke führen, welche sich negativ auf die Strahlqualität – bis hin zu Strahlverlusten – auswirken kann.

Für die Evaluation von Gegenmaßnahmen ist es wichtig direkte Messmethoden zur Bestimmung der Elektronendichte im Beschleuniger zu haben. Die Mikrowellen Transmission misst im Gegensatz zu lokalen Detektoren, wie z. B. Gegenfeld-Spektrometern, die integrierte Elektronendichte über einen längeren Abschnitt eines Beschleunigers.

In der vorliegenden Arbeit wurden u.a. in PIC Simulationen die verschiedenen Einflüsse von Temperatur, räumlicher Verteilung der Elektronenwolke, äußeren Magnetfeldern und Polarisation der Mikrowelle auf die Messmethode separat betrachtet. Für einfache Modelle der Elektronenwolke wurde eine sehr gute Übereinstimmung zwischen analytischen Berechnungen und Simulationen gefunden. Realistische Verteilungen der Elektronenwolke können jedoch die Messung mit Mikrowellen massiv beeinflussen.

HK 70.6 Do 15:30 WIL-C203

Ein schmalbandiges Feedback für ELSA — ●CHRISTINE REINSCH, WOLFGANG HILLERT, FRANK FROMMBERGER und MANUEL SCHEDLER — Physikalisches Institut, Universität Bonn

An der Elektronen-Stretcher-Anlage ELSA der Universität Bonn werden Doppelpolarisationsexperimente zur Baryonenspektroskopie durchgeführt. Dazu ist eine Erhöhung des extrahierten Strahlstroms erforderlich, was bedingt, dass auch der interne Strom im ELSA-Ring auf bis zu 200 mA erhöht werden muss. Der Elektronenstrahl induziert Ströme auf der Vakuumkammer und den Beschleunigungsresonatoren, wodurch Störfelder entstehen, die die nachfolgenden Elektronenpakete zu longitudinalen Schwingungen anregen. Dabei können sich verschiedene Schwingungsmoden ausbilden, die durch eine definierte Phasenbeziehung zwischen benachbarten Elektronenpaketen charakterisiert sind. Die auftretenden Strahlinstabilitäten können mit einem bereits bestehenden breitbandigem Bunch-by-Bunch Feedback-System gedämpft werden. Für eine höhere Mode bei 1,459 GHz ist dies nicht ausreichend. Mit Hilfe eines schmalbandigen Resonators soll diese Schwingung unterdrückt werden. Die Anforderungen an den Resonator, dessen Simulation und die geplante Einbindung in die Beschleunigeranlage werden vorgestellt.

HK 70.7 Do 15:45 WIL-C203

Einfluß einer Breitbandkavität auf einen Ionenstrahl hoher Intensität — ●MONIKA MEHLER^{1,2} und PETER HÜLSMANN^{1,2} — ¹GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung mbH — ²IAP In-

stitut für Angewandte Physik, Goethe Universität Frankfurt

Für die neue FAIR (Facility for Antiproton and Ion Research) Anlage am GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung mbH wird die Leistungsfähigkeit des Synchrotrons SIS-18 verbessert, damit dieser als Injektor für den zu bauenden SIS-100 dienen kann. Dazu wird eine Breitbandkavität aus Magnetic Alloy (MA) Ringkernen gebaut, die den Doppelharmonischenbetrieb ermöglichen soll. Die Breitbandkavi-

tät wird hierfür auf der zweiten Umlaufharmonischen $h=2$ betrieben. Das Material MA wird verwendet, um eine möglichst kurze Einbaulänge zu gewährleisten. Eine weitere schmalbandige Ferritkavität wird auf der vierten Umlaufharmonischen $h=4$ betrieben. Sie dient der Formgebung des phasenstabilen Bereichs innerhalb der Separatrix (bucket). Der gemessene Frequenzgang der Breitbandkavität soll hier gezeigt und dessen Einfluß auf den Schwerionenstrahl mit hoher Intensität soll hier untersucht werden.