

Bereich Beschleuniger (M)

Inhalt

Übersicht M-Bereich	181
Speicherringanlage HERA	183
Speicherring DORIS III	189
Die Vorbeschleuniger	191
Freie-Elektronenlaser VUV-FEL	195
Zukünftige Synchrotronstrahlungsquelle PETRA III	197
Planungen und Untersuchungen für den Röntgenlaser XFEL bei DESY	199
Arbeiten der Gruppen des Bereichs Beschleuniger	201
Strahlenschutz	251

Übersicht M-Bereich

HERA

Das HERA Betriebsjahr 2004 war das Jahr mit den bisher besten Betriebsergebnissen. Die akkumulierte Luminosität der Proton-Positron Kollisionen für die Experimente H1 und ZEUS mit der Protonenenergie von 920 GeV und der Positronenenergie von 27.5 GeV betrug 92 pb^{-1} . Im Anschluss an eine Wartungsperiode wurden die Strahlführungselemente ab Anfang November in den beiden Wechselwirkungszonen Nord und Süd auf Protonen-Elektronen Betrieb umgestellt. Ab Anfang Dezember wurde zum ersten Mal seit 1999 der Proton-Elektron Kollisionsbetrieb wieder aufgenommen.

DORIS III

DORIS lief wie auch in den vergangenen Jahren sehr zuverlässig bei der Energie von 4.4 GeV. Die Betriebseffizienz lag bei 93%. Am Ende der Süd-Geraden wurde ein neuer 2 m langer Permanentmagnetwiggler für Experimente der GKSS Geesthacht mit harter Röntgenstrahlung eingebaut.

PETRA II

PETRA wurde während ca. 37% der Zeit für die Vorbeschleunigung von Positronen oder Elektronen auf 12 GeV für HERA-e benutzt. Der Betrieb mit Positronen lief von Januar bis Mitte August. Zu Beginn der zweiten Betriebsperiode ab Anfang Oktober wurde der Betrieb mit Elektronen fortgesetzt. Die Umstellung von Positronen auf Elektronen bereitete keine Schwierigkeiten. Während 23% der Zeit wurden Protonen für HERA-p auf 40 GeV vorbeschleunigt. Mit 9% war der Zeitanteil, der in diesem Jahr auf den Betrieb als Synchrotronstrahlungsquelle entfiel, sehr gering.

PETRA III

Ein wesentlicher Meilenstein war die Fertigstellung des technischen Designreports (TDR) in seiner endgültigen Form Ende Februar. Das „Machine Advisory Committee“ (MAC) hat den Beschleunigerteil des TDR im Frühjahr begutachtet und daraufhin den Umbau von PETRA befürwortet. Danach hat auch der Erweiterte Wissenschaftliche Rat (EWR) von DESY aufgrund der positiven Aussage des MAC dem Umbau zu einer Synchrotronstrahlungsquelle zugestimmt. Im Dezember wurde das Projekt dann vom DESY Verwaltungsrat genehmigt. Ein weiterer wichtiger Schritt im Dezember war die Unterzeichnung des Vertrages, der die Zusammenarbeit zwischen DESY und dem Budker Institut in Novosibirsk (BINP) bezüglich der Dämpfungswigglerabschnitte festlegt. Die Dämpfungswiggler sind ein wesentlicher Bestandteil der Maschine, um das ehrgeizige Ziel der kleinen horizontalen Emittanz von 1 nmrad zu erreichen.

Vorbeschleuniger

Die Vorbeschleuniger LINAC II, PIA, LINAC III, DESY II und DESY III liefen wie in den früheren Jahren mit großer Zuverlässigkeit. Auch in diesem Jahr wurden zahlreiche technische Verbesserungen und Maßnahmen zur Erhöhung der Betriebssicherheit durchgeführt.

Freie-Elektronenlaser VUV-FEL

Zum Jahreswechsel wurde die bei PITZ präparierte und konditionierte Kanone im VUV-FEL Tunnel eingebaut. Anschließend folgte im Januar der Einbau des letzten Beschleunigermoduls ACC1. Im Februar

war das gesamte Vakuumsystem des Beschleunigers (ca. 360 m), mit Ausnahme des Undulatorabschnittes angepumpt. In der Zeit von Anfang März bis Juni wurden gleichzeitig der Elektronenstrahlbetrieb im Injektor mit dem betriebsbereiten Modul ACC #1 und die HF-Inbetriebnahme der kalten Module ACC #2 bis ACC #5 ohne Strahl vorgenommen. Im September wurde der Strahlbetrieb zunächst im Bypassmode wieder aufgenommen. Im Dezember passierte der Elektronenstrahl erstmals den 30 m langen Undulatorabschnitt. Die Messung des ersten Spektrums der spontanen Strahlung war der erfolgreiche Abschluss der Aufbauarbeiten und der Inbetriebnahme der gesamten Maschine mit dem Elektronenstrahl bei Energien um 450 MeV.

XFEL

Am 28. September 2004 wurde der Staatsvertrag über den XFEL zwischen den Ländern Hamburg und Schleswig-Holstein von der Ministerpräsidentin von Schleswig-Holstein und dem regierenden Bürgermeister der Hansestadt Hamburg feierlich unterzeichnet. Nach der Ratifizierung dieses Vertrages sind die rechtlichen Voraussetzungen für die Durchführung des Planfeststellungs-Verfahren und die Erlangung der Bau- und Betriebsgenehmigung erfüllt. Mit der Erstellung der eigentlichen Planfeststellungs-Unterlagen wurde Ende des Berichtszeitraums begonnen. Mit der Fertigstellung ist im Frühjahr 2005 zu rechnen.

Die im XFEL Steering Committee beteiligten Länder haben am 23. 09. 2004 in Berlin in einem Memorandum of Understanding (MoU) die Aufgaben des Steering Committee und seiner beiden Arbeitsgruppen zu „Scientific and Technical Issues“ (STI) und „Administrative and Funding Issues“ (AFI) sowie die nächsten

Schritte innerhalb der Vorbereitungsphase des Projekts schriftlich fixiert. Bis Dezember 2004 lagen die Unterschriften unter dieses MoU aus Deutschland, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Italien, Schweden, der Schweiz und Spanien vor. Auf der Grundlage der Ergebnisse von STI und AFI wird das Steering Committee ein Memorandum of Understanding zum Bau und Betrieb des XFEL erarbeiten.

Linearbeschleuniger-Konferenz LINAC 2004 in Lübeck

Vom 16. bis 20. August 2004 fand die gemeinsam von DESY und der Gesellschaft für Schwerionenforschung (GSI) organisierte 22te Linearbeschleuniger-Konferenz LINAC 2004 in Lübeck statt. Eine große Zahl von Beiträgen ermöglichte den Austausch von Wissen über die aktuellen Beschleunigerprojekte sowie deren Subsysteme. Dabei standen sowohl die Beschleuniger-Sektionen selbst als auch die für deren Betrieb benötigten Hochfrequenz-Systeme im Vordergrund. Eine große Rolle spielte die supraleitende Technologie. Hier wurde als einer der Höhepunkte der Konferenz die Entscheidung des International Technology Recommendation Panel (ITRP) bekannt gegeben: Der geplante und global zu realisierende Linear Collider soll auf Basis der bei DESY vorangetriebenen supraleitenden TESLA Technologie gebaut werden. Sowohl der Tagungsort Lübeck mit seiner Musik- und Kongresshalle als auch der Verlauf der Konferenz wurden von den etwa 320 Teilnehmern durchweg positiv beurteilt. Die schon in einer langen Tradition ausgetragene LINAC Konferenz ist auch weiterhin eine hervorragende Möglichkeit, sich über Beschleunigerphysik und -technik zu informieren und auszutauschen.