

Übersicht M-Bereich

HERA

Das Jahr 2000 war für HERA äußerst erfolgreich. Aufgrund einer ausgezeichneten Luminositätseffizienz von 56% wurden 67 pb^{-1} an integrierter Luminosität erreicht. Dies ist eine deutliche Steigerung gegenüber dem Vorjahreswert von 45.5 pb^{-1} . Die Untergrundbedingungen an allen Experimenten waren durchweg gut. In einer Reihe von Maschinenstudien wurden unter anderem Experimente zur Verbesserung des HERA-B Targetbetriebs und zu wesentlichen Aspekten der Strahldynamik in HERA nach der Luminositäts-erhöhung durchgeführt. Es ergaben sich keinerlei Anhaltspunkte für zu erwartende Probleme. Die vorbereitenden Arbeiten für die HERA-Luminositäts-erhöhung wurden im Berichtszeitraum weit voran getrieben. Über 60 normaleitende Dipol- und Quadrupol-Magnete und zwei supraleitende Magnete wurden geliefert. Die Umbauarbeiten in HERA haben im September 2000 begonnen. Mit der Fertigstellung der Arbeiten nach Plan ist zu rechnen.

DORIS III

Die in den vergangenen Jahren erreichten ausgezeichneten Strahllebensdauern beim Betrieb von DORIS III als Synchrotronlichtquelle waren auch für das Jahr 2000 typisch. Gegen Ende des diesjährigen Betriebes wurden folgende Lebensdauern erzielt: 13 Stunden bei 130 mA, 15 Stunden bei 110 mA und 20 Stunden bei 90 mA. Die Betriebseffizienz von 94.4% bedeutet eine weitere kleine Steigerung gegenüber dem Wert des letzten Jahres. Die im Vorjahr in Betrieb genommene PC basierte Strahllageregelung arbeitete im Berichtsjahr einwandfrei. Zur weiteren Verbesserung der Strahllagestabilität wurden neue Vakuumkammern in die Quadrupol-Triplets in den Bögen eingebaut.

Vorbeschleuniger

Die Vorbeschleuniger für Elektronen und Positronen, Linac II-PIA-DESY II, liefen auch 2000 mit der von den Vorjahren gewohnten Zuverlässigkeit. Für PETRA konnten Bunche mit typisch $(1.4-1.5) \times 10^{10}$ Teilchen bei 7 GeV von DESY II geliefert werden. Für DORIS waren es $(3-4) \times 10^9$ Teilchen bei 4.5 GeV. Die klassische Magnetron-Quelle für H^- Ionen lief im Betriebsjahr ohne Störungen sehr zuverlässig. Der über das Jahr gemittelte Strom der aus DESY III extrahierten Protonen lag mit 20 mA um 20% über dem Designwert.

Der PETRA-Betrieb als Vorbeschleuniger für HERA verlief sehr zuverlässig. Der Spitzenwert des Protonenstroms bei Ejektionsenergie konnte auf 121 mA gesteigert werden und entsprach damit 97% des Entwurfs-werts. Die Maschine stand im Berichtsjahr für mehr als 30% der Zeit als Synchrotronstrahlungsquelle zur Verfügung.

Linear-Collider Studien

Im Berichtszeitraum konzentrierten sich die Arbeiten – im Rahmen einer breiten internationalen Kollaboration – auf die Fertigstellung eines Projektvorschlages (Technical Design Report, TDR), in dem das vollständige Design für die zukünftige Anlage sowie die Kosten und das benötigte Personal zusammengestellt sind. Es wird vorgeschlagen, TESLA entlang einer 33 km langen Trasse in NNW-Richtung ausgehend vom DESY Gelände zu errichten. An der TESLA Test Facility (TTF) wurden weitere Fortschritte beim Entwicklungsprogramm für die supraleitenden Beschleunigerstrukturen, beim Betrieb des Test-Linearbeschleunigers und bei der Inbetriebnahme der FEL-Testanlage erzielt.

Freie-Elektronen Laser

Am 22. Februar 2000 gelang weltweit erstmalig die Erzeugung von Strahlung bei der Wellenlänge 109 nm mit dem Freie-Elektronen Laser der TESLA Test Facility. Der hiermit erbrachte Beweis, dass das SASE-Prinzip

auch in diesem Wellenlängenbereich funktioniert, ist ein entscheidender Meilenstein für das TESLA-Projekt.

In den folgenden Monaten wurde das SASE-Prinzip bei Elektronenstrahl-Energien von 181–272 MeV auch für Wellenlängen von 80–181 nm demonstriert.