

Übersicht M-Bereich

HERA

In der ersten Hälfte des Jahres 1999 wurde der Luminositätsbetrieb mit Elektron-Proton-Kollisionen durchgeführt. Danach wurde auf Positron-Proton-Kollisionen umgestellt. Die mit dem ZEUS Luminositätsdetektor gemessene integrierte Elektron-Proton Luminosität betrug 17.3 pb^{-1} , der entsprechende Wert für Positron-Proton Kollisionen betrug 28.2 pb^{-1} . Damit wurde das Jahresziel von 35 pb^{-1} deutlich übertroffen. Die Untergrundverhältnisse waren bei allen Experimenten sehr gut.

Eine Ausnahme bildeten Effekte, die aufgrund von zu knappen Aperturverhältnissen der LPS-Detektoren von ZEUS hervorgerufen wurden und die nach Bereitstellung einer ausreichenden Strahlapertur vermieden wurden. Die erhöhten Dunkelströme der H1-Driftkammer traten mit gespeichertem Positronen-Strahl nicht mehr auf, ein Umstand, der zur Zeit nicht verstanden ist.

Die in den Vorjahren bereitgestellten Optimierungsverfahren des Polarisationsbetriebs wurden weiter entwickelt und verbessert. Das Resultat ist, dass routinemäßig ein Polarisationsgrad von um 60% erreicht wurde. Die Betriebseffizienz konnte von 42% in den Vorjahren auf 50% gesteigert werden.

DORIS III

Ähnlich wie in den vergangenen Jahren wurden auch 1999 ausgezeichnete Strahllebensdauern beim Betrieb von DORIS III als Synchrotronlichtquelle erreicht. Gegen Ende des diesjährigen Betriebes wurden folgende Werte erzielt: 15 Stunden bei 130 mA, 18 Stunden bei 110 mA und 23 Stunden bei 90 mA. Die Verfügbarkeit der Maschine hat sich mit fast 93% sogar noch geringfügig verbessert.

Eine neue Strahlage-Regelung, die seit Juni läuft, hat sich ausgezeichnet bewährt. Die neue Software und der Einsatz neuer Korrekturnetzgeräte haben zu einer deutlichen Verbesserung der Orbit-Stabilität in den geregelten Abschnitten von DORIS beigetragen.

Vorbeschleuniger

Die Vorbeschleuniger für Elektronen und Positronen, LINAC II-PIA-DESY II, liefen auch 1999 mit der von den Vorjahren gewohnten Zuverlässigkeit. 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 bei 200 mA.

Der PETRA II-Betrieb als Elektronen- und Positronen-Vorbeschleuniger für HERA verlief weitgehend störungsfrei. Auch der Betrieb mit Protonen zeichnete sich durch hohe Stabilität aus. Während der Monate August bis November wurden an HERA im Mittel über 100 mA geliefert, ein bisher noch nicht erreichtes Ergebnis.

Im Jahr 1999 stand PETRA in noch nie dagewesenem Umfang als Synchrotronstrahlungsquelle zur Verfügung. Es gab Wochen, in denen die Maschine zu 50% der Zeit als Synchrotronstrahlungsquelle lief. Im Mittel waren es 24%.

Linearcollider-Studien

Ein erster vollständiger Entwurf für TESLA, einen supraleitenden 500 GeV Elektron-Positron-Linearcollider, wurde im Frühjahr 1997 fertiggestellt und in einem umfangreichen Bericht dokumentiert. Im Berichtsjahr wurden die Arbeiten zur weiteren Optimierung

des Linearcollider-Designs vorangetrieben. Im Vordergrund stand dabei die detaillierte Untersuchung aller Sub-Systeme, insbesondere im Hinblick auf die bei TESLA erreichbare maximale Luminosität.

Die TESLA Test Facility (TTF) wurde über viele Monate mit zwei Kryomodulen betrieben. In jedem Kryomodul befinden sich acht neunzellige supraleitende Resonatoren. Im ersten Modul konnte ein mittlerer Spannungsgradient von etwa 23 MV/m erreicht werden.

Freie-Elektronen-Laser

Das Grundprinzip eines SASE (selbst-verstärkte spontane Emission) FEL wurde im DESY Jahresbericht

1995 beschrieben. Bei TTF wurde ein 14 m langer Undulator, in dem der FEL-Prozess ablaufen kann, mit einer mechanischen Genauigkeit von etwa 20 μm eingebaut und mit einem Elektronenstrahl von über 200 MeV Energie in Betrieb genommen. Die für den weiteren Ausbau erforderliche Tunnelverlängerung wurde im Rohbau fertiggestellt.

ARI

Mit dem Ziel, eine möglichst kompakte und preiswerte Lösung zu finden, wurde eine detaillierte Studie für einen Elektronen-Speicherring für koronare Angiographie, ARI, erstellt. Die Qualität der Resultate sollte diejenigen bei DORIS in jeder Hinsicht übertreffen.