

Die Vorbeschleuniger

LINAC II und PIA

LINAC II und PIA wurden im Jahr 2007 routinemäßig sowohl mit Elektronen als auch mit Positronen betrieben. Nach Beendigung des HERA-Betriebes wurden ab Juli nur noch DORIS und die Teststrahlen bedient.

Derzeit wird ein Ersatz für den bisherigen Konverter aufgebaut, der mechanisch erheblich vereinfacht ist, keine Lötstellen an Kühlleitungen im Vakuum mehr enthält, und im Sinne des Strahlenschutzes optimiert wird. Die Konstruktionsphase ist abgeschlossen, die Fertigung ist im vollen Gange. Der Einbau ist für April 2008 vorgesehen. Ein Reservesender für das 125 MHz System in PIA ist vollständig aufgebaut und getestet.

LINAC III

Im Berichtszeitraum standen beide H^- -Ionenquellen am LINAC III sowie der Linac selbst mit sehr hoher Zuverlässigkeit zur Verfügung. Seit dem Abschalten von HERA werden die H^- -Ionenquellen für Testzwecke weiterbetrieben. Begonnene Entwicklungsarbeiten sollen zu einem sinnvollen Abschluss gebracht werden. Aus diesem Grund wurden die Computerkontrollen so umgerüstet, dass ein autarker Betrieb des Linacs und der Quellen möglich bleibt. Ein Test steht allerdings noch aus.

DESY II

Im Betriebsjahr 2007 wurde das Synchrotron DESY II vom 1.1. bis zum 2.7. und vom 10.8. bis zum 21.12.,

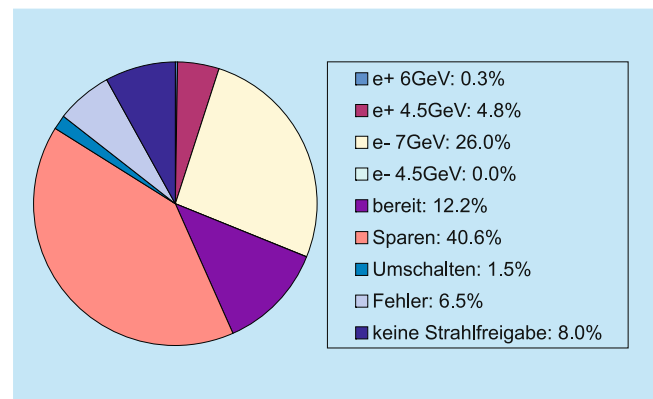


Abbildung 126: Betriebszeitanteile DESY II.

also insgesamt an 317 Tagen, mit Strahl betrieben. Abbildung 126 stellt die Zeitanteile der verschiedenen Betriebsmoden für die zweite Jahreshälfte dar. Servicezeiten sind hierbei nicht gesondert berücksichtigt, sondern bilden im Wesentlichen einen Teil der Fehlerzeiten bzw. der Zeiten ohne Strahlfreigabe.

Die Hauptaufgabe von DESY II bestand darin, PETRA II mit Positronen bei 6 GeV und DORIS III mit Positronen bei 4.5 GeV zu beliefern. Es gab hierbei keine größeren Probleme. Die Strahlintensitäten lagen, wie üblich, im Bereich von 10^{10} Teilchen/Zyklus.

Da sich einige Anforderungen an DESY II mit der Inbetriebnahme von PETRA III Anfang 2009 ändern, wurden bereits in diesem Jahr, parasitär zum Routinebetrieb, einige dieser Änderungen vorgenommen oder getestet. So läuft DESY II seit Anfang 2006 ohne Frequenzmodulation. Ein weiteres Beispiel ist ein Testbetrieb mit nur der Hälfte der installierten Cavities.

Neben dem Vorbeschleunigerbetrieb wurde DESY II im Betriebsmode mit Elektronen bei 7 GeV auch wieder intensiv als Teststrahlquelle genutzt. In Vorbereitung des zukünftigen Strahlbetriebs mit PETRA III als Haupt-

nutzer wurden einige Untersuchungen durchgeführt, wie der Teststrahlbetrieb auch weithin mit akzeptablen Bedingungen für die Nutzer erfolgen kann. Unter anderem wurden dickere interne Targets verwendet.

DESY III

Das Protonensynchrotron DESY III wurde im Betriebsjahr 2007 vom 1.1. bis zum 30.6., also an 181 Tagen betrieben und ist Ende Juni, zusammen mit PETRA II und HERA, endgültig abgeschaltet worden. Wie auch in den Vorjahren lief DESY III ausgesprochen zuverlässig und konnte Strahlintensitäten von typischerweise 210 nA an PETRA liefern. Es gab auch bei DESY III keine größeren Probleme oder Komponentenausfälle.

PETRA II

Im Betriebsjahr 2007 wurde PETRA an 181 Tagen betrieben. Nach einer kurzen Weihnachtspause Ende 2006 lief PETRA ohne Unterbrechung vom 1.1.07 bis zum endgültigen Abschalten am 30.6.07. Neben der Hauptfunktion als Vorbeschleuniger für HERA stand PETRA auch wieder als Synchrotronlichtquelle für HASYLAB zur Verfügung. Der HASYLAB-Experimentierbetrieb wurde aber bereits Ende April beendet und das Experimentiergebiet am 9.5.07 endgültig außer Betrieb genommen.

Abbildung 127 zeigt die Betriebszeitanteile der vergangenen Jahre, wobei der echte Fehlerzeitanteil hier überschätzt ist, da es in diesem Jahr insbesondere wegen Vorbereitungen zu PETRA III (z. B. geplante Zugänge zum Tunnel) zu bewussten Fehlerzeiten kam.

Betrieb als Vorbeschleuniger

Etwa 10% der Zeit lief PETRA als Positronen-Vorbeschleuniger für HERA. Wie schon in den letzten Wochen im Jahr 2006 wurde die von 7 GeV auf 6 GeV reduzierte Injektionsenergie verwendet, um DESY II schon im Betriebsmode wie für PETRA III betreiben zu können.

Der Positronenbetrieb war, wie in den vorangegangenen Jahren auch, unproblematisch.

In 7% der Zeit wurde PETRA als Protonen-Vorbeschleuniger für HERA benutzt. Da der schnelle Magnetzyklus bei PETRA über eine gemeinsame elektrische Versorgung Auswirkungen auf die DORIS-Senderanlage und damit Strahlverluste zur Folge hatte, wurde die Zykluszeit bewusst verlängert.

Das sehr hohe Intensitätsniveau des vergangenen Jahres konnte leider nicht ganz gehalten werden, wie in Abbildung 128 zu sehen ist. Es gab aber keine größeren Komponentenausfälle oder -probleme. Neben vielen kleineren technischen Problemen, die sich überwiegend aus dem Alter der Komponenten ergeben (etwa zwei Hauptnetzteilausfälle pro Woche, etwa

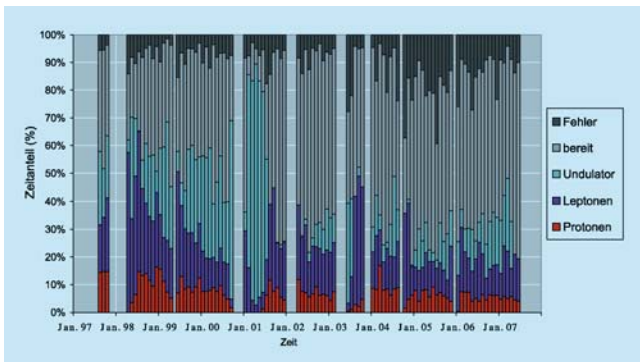


Abbildung 127: Übersicht der Betriebszeitanteile seit 1997.

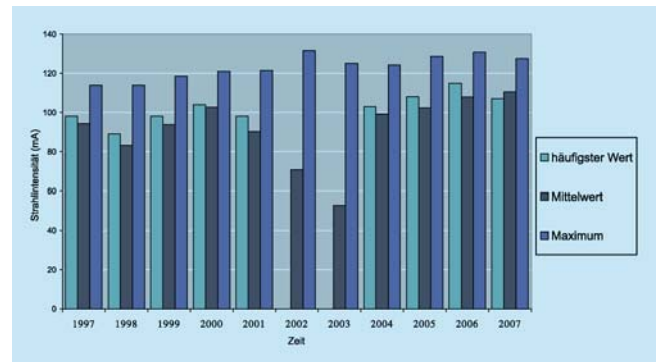


Abbildung 128: Übersicht der Protonenintensitäten bei Ejektion seit 1997.

zwei Kicker/Septa-Ausfälle pro Monat, häufige Rauch- oder Feuer-Fehlalarme, zahlreiche Kühlwasserlecks usw.), waren insbesondere Phasensprünge in den pHF-Systemen auffällig, die zu Betriebsbeeinträchtigungen geführt haben.

Die bereits begonnen Bauarbeiten zu PETRA III haben darüber hinaus in beiden Vorbeschleunigerbetriebsmoden mehrfach zu Orbitänderungen geführt, die die saubere Extraktion zu HERA beeinträchtigt haben und nur von HERA-Seite korrigierbar waren.

Betrieb als Synchrotronstrahlungsquelle

Mit 9% war der Zeitanteil, der in diesem Jahr auf den Betrieb als Synchrotronstrahlungsquelle entfiel,

wieder relativ gering. Der Betrieb litt unter teilweise erheblichen Strahlverlusten während der Beschleunigung der Teilchen, so dass der Betrieb teilweise nur mit geringen Intensitäten durchgeführt werden konnte. Statt eines erwarteten Strahlstroms von 40-50 mA lag der Strahlstrom oft nur bei 20 mA. Aus der Vergangenheit war bekannt, dass für diese Strahlverluste höchstwahrscheinlich longitudinale Instabilitäten verantwortlich sind. Der Einbau eines *Nearby-Mode* Feedbacks hatte die Situation deutlich verbessert, aber in diesem Jahr gab es wieder erhebliche Probleme mit dessen Funktion im Zusammenspiel mit der Senderanlage.

Auch in diesem Betriebsmode konnten Orbitänderungen in Verbindung mit Bauarbeiten beobachtet werden, die aber durch geeignete Orbitkorrekturen in der Prozedur abgefangen werden