

Die Vorbeschleuniger

LINAC II und PIA

LINAC II und PIA wurden im Jahr 2006 routinemäßig mit Elektronen und Positronen betrieben. Nachdem im Mai der HERA-Betrieb auf Positronen umgestellt worden war, wurde zunächst auf das regelmäßige Umschalten der Teilchenart verzichtet. Seit Ende September werden die Teststrahlen wieder mit Elektronen bedient. Damit soll die Belastung des Konverters minimiert werden.

Derzeit wird ein Ersatz für den bisherigen Konverter entwickelt, der mechanisch erheblich vereinfacht ist, keine Lötstellen an Kühlleitungen im Vakuum mehr enthält, und im Sinne des Strahlenschutzes optimiert ist. Die Konstruktionsphase ist so gut wie abgeschlossen, erste Fertigungsaufträge wurden vergeben. Der Einbau ist für 2008 vorgesehen. Der Reservesender für das 125 MHz System in PIA ist nahezu vollständig. Mit der Fertigstellung ist im Frühjahr 2007 zu rechnen.

Linac III

Im Berichtszeitraum standen beide H^- -Ionenquellen am Linac III sowie der Linac selbst mit sehr hoher Zuverlässigkeit zur Verfügung.

DESY II

DESY II lieferte Positronen für DORIS, PETRA und HERA sowie Elektronen für die Teststrahlbenutzer. Typische Teilchenzahlen pro Bunch entsprachen $2 \cdot 10^9$ bis $1 \cdot 10^{10}$ Positronen und $1 \cdot 10^{10}$ Elektronen.

Das Umschalten zwischen den Teilchenarten verlief sehr zuverlässig. Die ungewöhnlich hohen Temperaturen im Sommer 2006 deckten Unzulänglichkeiten in der Klimaanlage des Synchrotron-Elektronik-Raumes (SER) auf. Ein neues System ist für Installation im Frühjahr 2007 vorgesehen.

Es wurden Prototypen für eine neue Regelelektronik der Magnetstromversorgung erfolgreich getestet.

In Zukunft wird für den Betrieb für PETRA III eine Endenergie von 6 GeV nötig sein. Bereits in diesem Jahr wurden verschiedene Tests in einem solchen Betriebsmodus durchgeführt. Um auch in Zukunft weitere Tests in einfacher Weise zu ermöglichen, wurde im Dezember die Endenergie für den Routinebetrieb für PETRA von bisher 7 GeV auf 6 GeV reduziert, ohne dass irgendwelche Nachteile für den PETRA/HERA-Betrieb beobachtet werden konnten.

DESY III

Als Vorbeschleuniger für PETRA und HERA lieferte DESY III sehr zuverlässig Protonen bei mittleren Strömen von etwa 200 mA beim Maximalimpuls von 7.5 GeV/c. Es gab keine erwähnenswerten Komponentenausfälle.

PETRA

Übersicht

Nach einer Winter-Wartungszeit stand PETRA vom 23.1. bis zum 31.12., also für 343 Tage, als Vorbe-

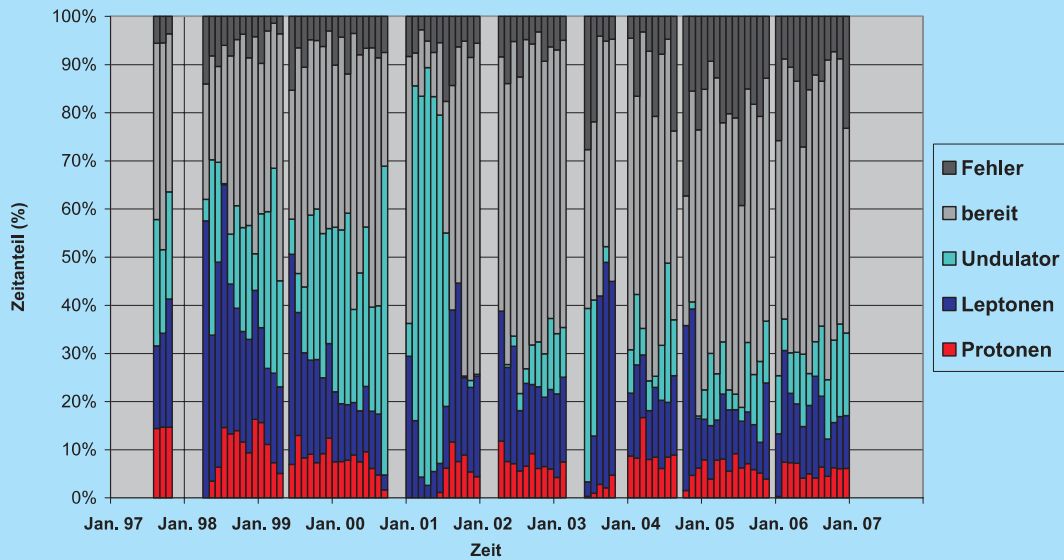


Abbildung 104: Übersicht der Betriebszeitanteile von PETRA seit 1997.

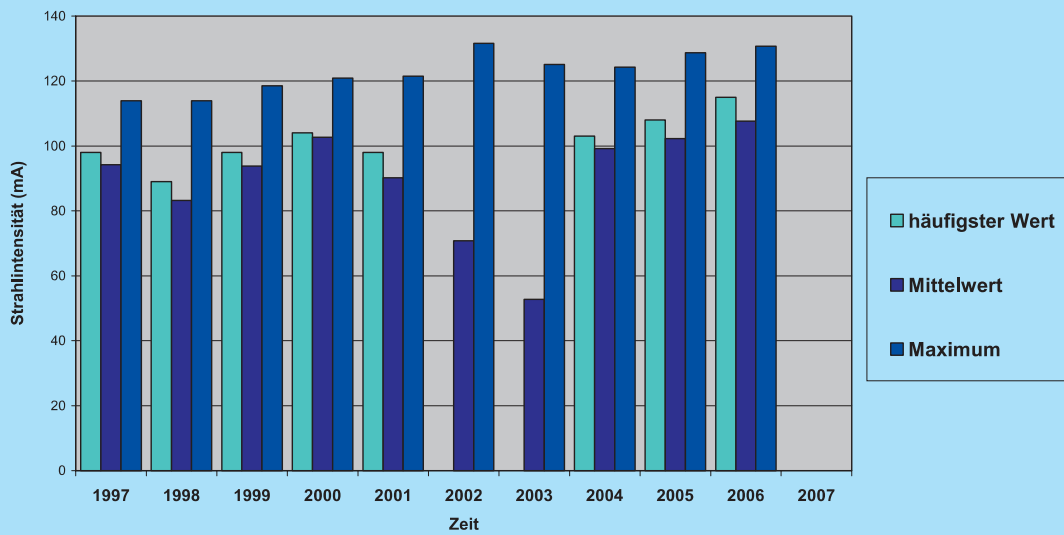


Abbildung 105: Übersicht der Protonenintensitäten bei Ejektion (60 Bunche).

schleuniger für HERA und als Synchrotronlichtquelle für HASYLAB zur Verfügung. Etwa 20% der Zeit hat HERA beansprucht, grob 10% der Zeit HASYLAB.

Die Abbildung 104 zeigt die Betriebszeitanteile der vergangenen Jahre. Auffällig ist der relativ hohe Anteil an Fehlerzeiten, der nach wie vor auf eine verschlechterte Fehlerüberwachung zurückzuführen ist, die zeitweise trotz erfolgreichem Strahlbetrieb oder Strahlbereitschaft zur Fehleranzeige geführt hat.

In der ersten Jahreshälfte wurde HERA mit Elektronen beliefert, Mitte des Jahres wurde dann der Leptonenbetrieb auch für HASYLAB auf Positronen umgestellt.

Um bei DESY II parasitäre Studien für die PETRA-III-Zukunft durchführen zu können, wurde im Dezember die Injektionsenergie für Positronen in beiden Betriebsmoden von 7 GeV auf 6 GeV, die zukünftige PETRA-III-Sollenergie, reduziert.

Da sich herausgestellt hat, dass das im Magnetbetrieb aufgrund unkompensierter Ringströme erzeugte Stör-Magnetfeld PETRAs (etwa ein fünfzigstel des Erdmagnetfelds) Auswirkungen auf den Betrieb von TTF/FLASH hatte, wurde ein zusätzlicher Kompensationsstromkreis eingeführt, der im Betrieb synchron zu den Magnetstromkreisen gefahren wird.

Betrieb als Vorbeschleuniger

Der Betrieb mit Elektronen oder Positronen war wie in den vorangegangenen Jahren unproblematisch. Es gab hierbei zwei Ausfälle: Im August musste einer der drei Ejektionskicker getauscht werden. Im Dezember wurde wegen eines Klystronausfalls von der Senderanlage SL auf SR umgeschwenkt.

Um die HERA-Füllzeiten zu reduzieren wurden ab Oktober 16×3 statt bisher 14×3 Bunche gefüllt und damit der durchschnittliche Gesamtstrom im Positronenbetrieb erhöht.

Auch der Betrieb mit Protonen verlief im Wesentlichen unproblematisch. In der Abbildung 105 sind als Maß für Betriebsqualität die Protonenstrahlintensitäten bei Ejektion (mit 60 Bunchen) im Vergleich zu den Werten der Vorjahre dargestellt. Die Strahlintensitäten und auch die Zuverlässigkeit konnten noch einmal gesteigert werden, so dass die ursprünglichen Entwurfswerte erreicht wurden. Dennoch litt der Strahlbetrieb mit Protonen unter einer strahlintensitätsabhängigen Störung der Orbits unbekannter Ursache. Zunächst wurde versucht, diesen Effekt mit Hilfe einer ausgewählten Korrekturspule grob zu kompensieren, leider mit nur zeitweisem Erfolg. Erst im Dezember ist es gelungen, die Ursache zu finden und zu beseitigen: im Bereich der Halle SO werden offensichtlich in Abhängigkeit von der Protonenstrahlintensität hochfrequente Signale erzeugt, die von den Zuleitungen der dortigen Korrekturspulen aufgefangen werden und auf die angeschlossenen Netzteile zurückwirken, so dass in den Stromkreisen erhebliche, unüberwachte Fehlerströme fließen. Die Störsignalquelle konnte bislang nicht identifiziert, aber mittels Filterkondensatoren im Ausgang der Netzteile der jeweilige Fehlerstrom beseitigt werden.

Betrieb als Synchrotronstrahlungsquelle

Wie auch im vergangenen Jahr wurde PETRA nur etwa 10% der Zeit als Synchrotronstrahlungsquelle betrieben. Zeitweise traten wieder erhebliche Strahlverluste während der Beschleunigung auf, die auf eine longitudinale Anregung des Strahls zurückgeführt werden konnten, jedoch ohne die eigentliche Ursache hierfür dauerhaft beseitigen zu können.

Bauarbeiten im Bereich der zukünftigen Experimentierhalle für PETRA III haben zu deutlichen Orbitveränderungen in der Maschine und Ablagen im Lichtweg geführt.