

Angaben zum Jahresbericht 1996

- **MHFe in Stichworten**
- **Der HERA-HF-Betrieb im Berichtsjahr**

MHFe in Stichworten

Die Gruppe MHFe besteht aus:

29 Mitarbeitern, davon
 13 Ingenieure
 2 Wissenschaftler
 10 Techniker/Meister
 4 Facharbeiter

MHFe betreibt die 500-/1000-MHz-HF-Systeme aller Elektronen-Ringbeschleuniger.

Die HF-Systeme bestehen aus:

14 Senderanlagen

mit insgesamt

25 Klystrons

14 Stk. 800-kW-Klystr. (Philips YK1304),
 4 Stk. 800-kW-Klystr. (Philips YK1301),
 3 Stk. 600-kW-Klystr. (Philips YK1300),
 2 Stk. 300-kW-Klystr. (Varian/Thomson),
 2 Stk. 250-kW-Klystr. (Philips YK1250).

Die DC-Anschlußleistung der 14 Senderanlagen beträgt 30 MW

Die Nennleistung der 500-MHz-Sender beträgt

HERA, PETRA, DORIS:	insgesamt 14,6 MW _{CW}
DESY2	200 kW _{CW} / 800 kW _{Peak}

Die Nennleistung der 1-GHz-Sender beträgt

HERA, DORIS:	insgesamt 100 kW _{CW} / 400 kW _{Peak}
--------------	---

Die HF-Leistung wird über ca. **3,2 km Hohlleiter** auf **123 normalleitende Cavities** verteilt.

Der HERA-HF-Betrieb im Berichtsjahr

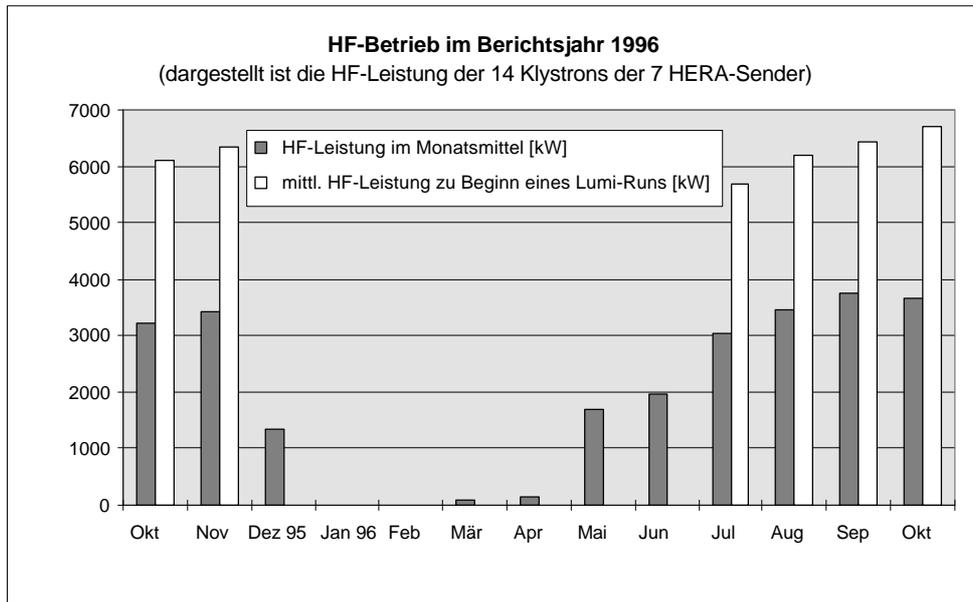


Abb.1

- Der November '95 war der letzte Lumi-Monat des Jahres.
- 1. bis 18. Dezember: Maschinenschichten.
- Ab 19. Dezember Shut-Down.
- Ab März '96 wurden die HF-Anlagen wieder in Betrieb genommen.
- Von Mitte Mai bis zum Beginn des Lumi-Betriebes, wurden die Cavities intensiv konditioniert. In dieser Zeit sind zwei Klystrons nach 24880 bzw. 21488 Betriebsstunden ausgefallen. Für das Betriebsjahr '96 waren, aufgrund einer erwarteten Durchschnittslebensdauer von 25.000 h, drei Klystronausfälle prognostiziert worden.
- Ab 1. Juli Lumi-Betrieb

Durch den HERA-Betrieb mit höheren Strahlströmen, wurden die HF-Anlagen 1996 stärker ausgelastet, als im Vorjahr. Die mittlere Leistung zu Beginn eines Lumi-Runs lag im Oktober '96 um 10% höher, als im Oktober '95. Die über den Monat gemittelte HF-Leistung lag in diesem Jahr 14% über der des Vorjahres (*Abb.1*).

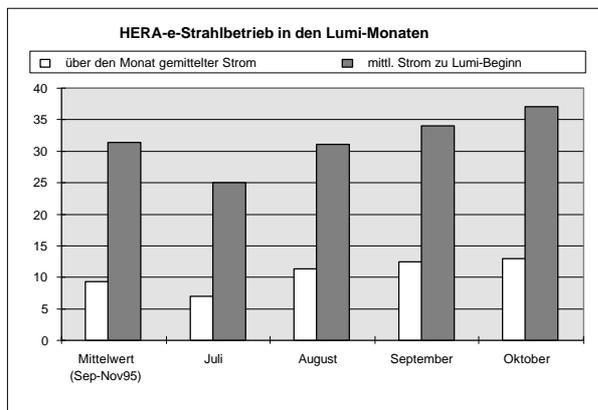


Abb.2

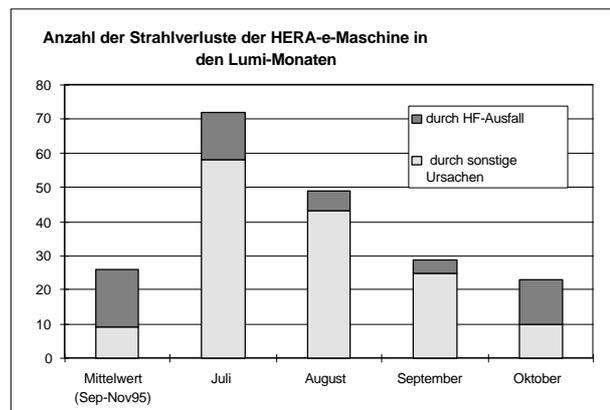


Abb.3

die erhöhte Ausfallrate zu Beginn des Lumi-Betriebes und der stetige Abfall zum Jahresende ist in jedem Jahr ähnlich. Für die Vergleichsmonate Mai '95 bis August '95 stehen leider keine geeigneten Daten zur Verfügung, da erst seit September '95 eine detaillierte Statistik geführt wird.

Trotz der erhöhten Anforderungen, sind die Senderanlagen im Berichtsjahr zuverlässiger gelaufen, als im Vorjahr (**Abb.3**). In den Monaten des HERA-Lumi-Betriebes '96 ging im Mittel nur noch jeder 5. Strahlverlust auf das Konto HF. Im Vorjahr war die überwiegende Zahl der Strahlverluste HF-bedingt. Erst im Oktober '96 häuften sich die HF-bedingten Strahlverluste wieder. Es gab einige Ausfälle der supraleitenden Cavities durch Entladungsvorgänge in den Kopplern. Durch intensives Konditionieren laufen die supraleitenden Cavities derzeit wieder zuverlässig.

Eine Maßnahmen zur Erhöhung der Zuverlässigkeit der HF-Anlagen, war die Anpassung der Cavity-Koppelfaktoren an die höheren Strahlströme. Im Berichtsjahr 95 waren die Koppelfaktoren auf einen Wert von $\beta = 1,2$ eingestellt. Im Shut-Down 95/96 wurden die Kopplung auf $\beta = 2,0$ erhöht. Durch die stärkere Kopplung wurde die vom Strahl „gesehene“ Cavity-Impedanz um den Faktor $1/(1+\beta)$ und die erforderliche HF-Leistung um 4% vermindert.

Gewöhnlich wird der Koppelfaktor von induktiv angekoppelten Cavities durch Drehen der Einkoppelschleife eingestellt. Da aber dieses Jahr die Cavities nicht unnötig belüftet werden sollten, wurde der Koppelfaktor durch einen zusätzlichen HF-Transformator vor jedem Cavity neu eingestellt. Die HF-Transformatoren sind denkbar einfache Konstruktionen. Sie bestehen lediglich aus einer, aus 3 mm dicken Aluminiumblech hergestellten Hohlleiterblende, die die Hohlleiterhöhe von ca 23 cm auf 12 cm einengt. Die Blenden befinden sich direkt am Flansch der Doorknob-Übergänge (siehe **Abb.4**)

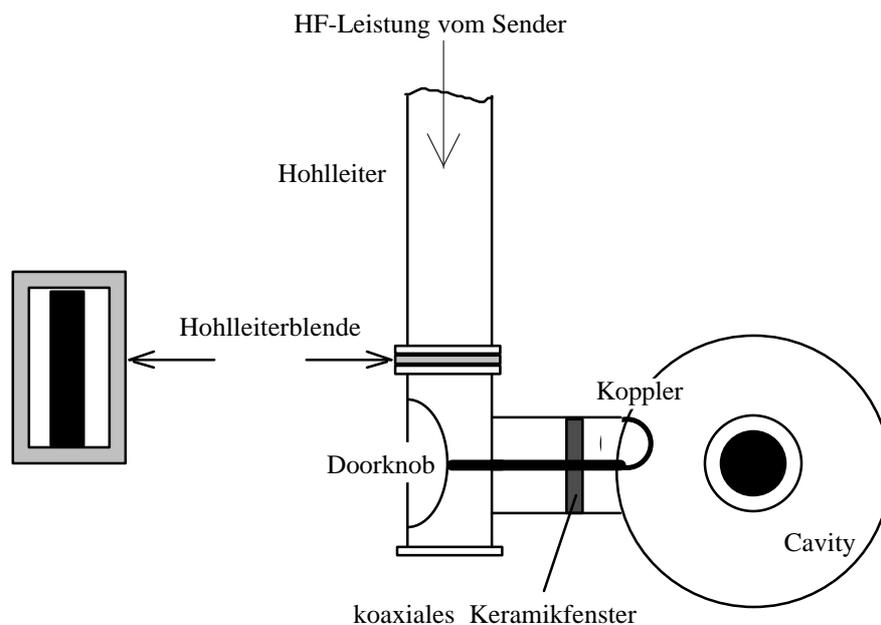


Abb.4: Cavity mit Hohlleiteranschluß (in Strahlrichtung gesehen)