

Betr.: Vorläufige Festlegung des mittleren Radius auf 48 m

Nach längeren Diskussionen, an denen die Herren Beer, Bodenstedt, Hardt, Passow, Schaffer, Timm und Wüster teilnahmen, wurde beschlossen, den mittleren Radius vorläufig auf 48 m festzulegen. Für diese Wahl des mittleren Radius waren folgende Gesichtspunkte maßgebend:

Die Wahl eines maximalen Magnetfeldes von mehr als etwa 9 kGauß würde sicherlich eine Korrektur der durch Sättigungserscheinungen bedingten n-Fehler bei hohen Energien notwendig machen. Da wegen der hohen vorgesehenen Pulsfrequenz (50 Hz) die Programmierung von Korrekturlinsen bei hoher Leistung nicht ganz einfach erscheint, wurde es als wünschenswert erachtet, den Schwierigkeiten, die durch Sättigungserscheinungen auftreten, weitestmöglich aus dem Wege zu gehen. Für eine Elektronenmaschine ist hierbei besonders zu berücksichtigen, dass durch Strahlungsverluste die Betatronschwingungsamplituden bei hohen Energien wieder stark anwachsen. Aus diesem Grunde muss das Magnetfeld auch bei hohen Energien über dem ganzen Kammerbereich den richtigen n-Wert haben.

Mit der durch das geringere Maximalfeld bedingten Vergrößerung des Krümmungsradius der Sollbahn im Magnetfeld ist eine Verringerung der Strahlungsverluste verbunden. Die durch das HF-System aufzubringende Beschleunigungsspannung wird also entsprechend herabgesetzt, ebenso die HF-Leistung.

Bei fester Einschussenergie (40 MeV) sinkt mit dem Maximalfeld auch das Feld beim Einschossen. Eine Herabsetzung des Maximalfeldes von 10 auf z.B. 8 kGauß hat eine 20%ige Verminderung des Einschussfeldes von 53,33 Gauß auf 42,67 Gauß zur Folge. Die durch die statistischen Schwankungen der Koerzitivkraft bedingten statistischen B-Fehler beim Einschossen werden durch das Absinken des Einschussfeldes prozentual ansteigen. Dieser Anstieg sollte jedoch nur dann Schwierigkeiten beim Einschossen bereiten, wenn diese Schwierigkeiten auch schon bei dem etwas höheren Felde von 53,33 Gauß auftreten würden. Die Wahl einer Blechsorte mit sehr niedriger Koerzitivkraft (Livingston verwendet Blech mit einer Koerzitivkraft von 0,3 Oe) lässt erwarten, dass das Einschossen bei Feldstärken von etwa 40 Gauß keine unüberwindlichen Schwierigkeiten bereitet. Korrekturen bei niedrigen Feldern dürften sich, da sie mit kleineren Leistungen verknüpft sind, leichter durchführen lassen als bei

hohen Energien.

Bei der bisher zu Grunde gelegten Maximalfeldstärke von 10 kGauß ist ein mittlerer Radius von mindestens 42 bis 45 m je nach Anordnung notwendig, um alle Einrichtungen in den geraden Stücken unterbringen zu können. Die Einführung eines grösseren mittleren Radius bei gleichzeitiger Herabsetzung des Maximalfeldes wird, wie auch aus Kostenvoranschlägen von Livingston (CAP 17,18 und 18a) hervorgeht, die Gesamtbaukosten nur unwesentlich (um einige %) erhöhen. Die höheren Kosten für Ringtunnel, Vakuumkammer und Magnet werden durch Einsparung bei der Energieversorgung des Magneten und des HF-Systems praktisch kompensiert. Der Vergleich würde unter Berücksichtigung der geringeren Stromversorgungskosten noch mehr zu Gunsten der Maschine mit grösserem Radius ausfallen.

Ein weiterer Gesichtspunkt bei dieser Festsetzung des mittleren Radius war, dass es für die Baugruppe möglich ist, mit einem festen, wenn auch noch nicht endgültigen Wert für den zuerst in die Bauplanung eingehenden mittleren Radius zu rechnen. Andererseits wird die Auswahl der Maschinen-Parameter durch die Wahl eines genügend grossen mittleren Radius nicht sehr eingeschränkt. Es wird daher vorgeschlagen, den Berechnungen zur Wahl der Parameter den mittleren Radius von 48 m zu Grunde zu legen und von diesem Werte nur dann abzugehen, wenn sich herausstellen sollte, dass keine brauchbare Maschine mit diesem Radius gebaut werden kann.

Hamburg, am 20.9.1957

Dr. Wü/Js.-