

### 3.4.2 Neue Strahloptik im 72 MeV Injektionsweg (Injektor I)

Mit Hilfe des Programms TRANSPORT wurde für den Injektionsweg eine neue Strahloptik berechnet (siehe Abb. 15). Bei dieser neuen Lösung wird die Dispersion des 72 MeV Strahls besser als vorher an die Akzeptanz des Ringzyklotrons angepasst. Wesentlicher Unterschied zur alten Strahloptik ist die Umpolung des Quadrupols QNA3 und die grössere Toleranz gegenüber Änderungen des Eingangstrahls.

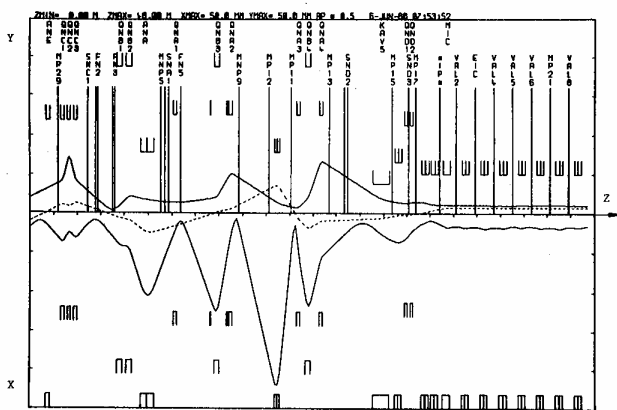


Abb. 15

Die Strahlamplituden  $x$  (horizontal) und  $y$  (vertikal) zwischen Injektor und Ringzyklotron für die gewählte Strahloptik. Die Dispersionstrajektorie für  $\Delta p/p = 0.1\%$  ist gestrichelt eingezeichnet. Die Amplituden  $x$ ,  $y$  sowie die Dispersion müssen im Ring nach dem letzten Injektionselement EIC praktisch konstante vorgegebene Werte besitzen. Der Magnet ANA dient als Analysiermagnet und erzeugt am Schlitz FN5 eine Energieauflösung. An diesem Schlitz werden Teilchen, die ausserhalb der Energieakzeptanz liegen, eliminiert. In der neuen Strahloptik wird beim Quadrupol QNA3 ein Doppelfokus erzeugt, wodurch die Einstellung der Quadrupolparameter weniger kritisch als mit der vorhergehenden Strahloptik wird.

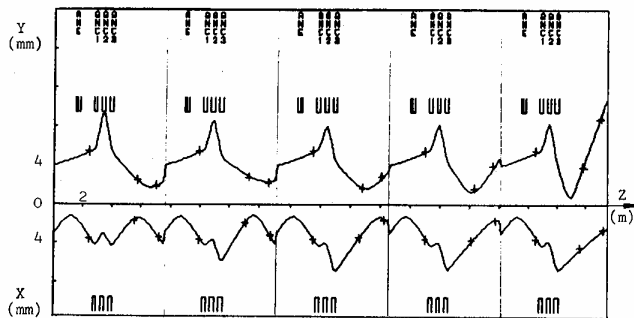
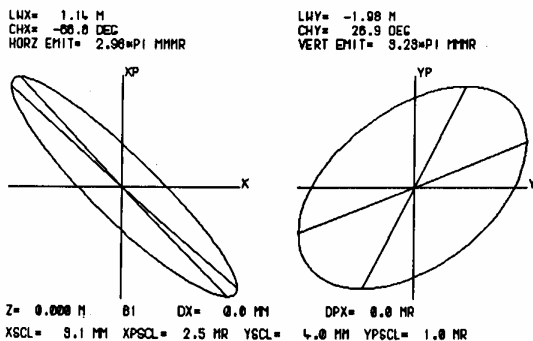


Abb. 16

Emittanzmessung des 72 MeV Protonenstrahls aus dem Injektorzyklotron. Die  $x$ - und  $y$ -Amplituden des Strahls werden an je 3 Positionen entlang der Strahlachse  $z$  gemessen. Diese Messung wird für 5 verschiedene Erregungen der Quadrupole QNC1, QNC2 und QNC3 wiederholt. Mit dem Programm TRANSPORT werden die Anfangsparameter des Strahls variiert, bis die Messpunkte - dargestellt durch die Kreuze im oberen Bild - durch die berechneten Strahlamplituden gut approximiert werden. Das untere Bild zeigt die gefundenen Anfangswerte für die horizontalen und vertikalen Phasenellipsen. In diesem Beispiel befinden sich 87 % des Strahls innerhalb einer horizontalen Emittanz von  $\pi 2.98$  mm mrad bzw. innerhalb einer vertikalen Emittanz von  $\pi 3.23$  mm mrad.



Erfolgreich verlief auch die Inbetriebnahme einer neuen Methode zur Messung der Strahl-Emittanz kurz nach dem Injektor (siehe Abb. 16).