

Übungsaufgaben zur Vorlesung „Teilchenstrahlen“

SS 11, Blatt 7, 16.06.2011

1. Der Ionenstrahltransport kann bei einfachen Annahmen durch Transportmatrizen beschrieben werden. Die Transformation bzw. Abbildung wird im allgemeinen Fall einer transversalen homogenen Strahlionendichteverteilung und bei Entkopplung der transversalen Ebenen durch 2×2 Matrizen beschrieben. Als Beispiel soll die Abbildung durch eine dünne Linse dienen:

$$M = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -\frac{1}{F} & 1 \end{pmatrix}$$

- a) Geben Sie die Transformation für das Envelopenteilchen $\begin{pmatrix} x \\ x' \end{pmatrix}$ für einen Ionenstrahl ohne Raumladung an.
- b) Führen Sie die gleiche Transformation wie in a) durch benutzen Sie aber die Twissparameter anstelle von x und x' .
- c) Es lässt sich aber auch eine Transformation der Phasenraumellipse mit folgender Vorschrift durchführen:

$$S(\alpha_1, \beta_1, \gamma_1) = MS(\alpha_0, \beta_0, \gamma_0)M^T$$

mit

$$S(\alpha_0, \beta_0, \gamma_0) = \begin{pmatrix} \beta_0 & -\alpha_0 \\ -\alpha_0 & \gamma_0 \end{pmatrix}$$

Vergleichen Sie Resultate miteinander.