

INSTITUT FÜR FESTKÖRPERTHEORIE UND -OPTIK  
FRIEDRICH-SCHILLER-UNIVERSITÄT JENA  
**Übungen zur Vorlesung Grundkonzepte der Optik, SS 2008**  
**Übungsserie 7**

1.) Gegeben seien zwei kohärente punktförmige Lichtquellen

$$u_0(x, y) = [\delta(x - a) + \delta(x + a)] \delta(y)$$

als Anfangsverteilung. Beschreiben Sie die sich anschließende Feldausbreitung durch analytische Ausdrücke als exakte Lösung der Helmholtz-Gleichung.

2.) Ein gaussförmiger Strahl habe in seiner Taille die Breite  $w_0$  und sei charakterisiert durch die Rayleighlänge  $z_r$ . Eine Linse mit der Brennweite  $f$  befinde sich eine Strecke  $z$  hinter dieser Taille.

(a) Bestimmen Sie mit Hilfe der ABCD Matrizen die Fokusposition  $z'$  hinter der Linse.

(b) Vergleichen Sie Ihr Ergebnisse mit der geometrischen Optik ( $\lambda \rightarrow 0$ ).

(c) Bestimmen sie  $w'_0/w_0$  und  $z'_R/z_r$ .

3) Sie haben zwei Spiegel mit gleichem Betrag der Krümmungsradien, einer konkav ( $R_1=-150\text{cm}$ ) und einer konvex ( $R_2=150\text{cm}$ ). Wenn Sie diese Spiegel im Abstand von 4cm montieren, stellen Sie fest, dass der Resonator stabil ist. Wie sieht die Gaussehe Fundamentalmode für  $\lambda=633\text{nm}$  aus?

**Abgabetermin:** Mittwoch, 03.06.2008, vor der Vorlesung