

## Aufgaben zu WinLens / ZEMAX

8.1.15

Die Aufgaben sollen in Gruppen von drei Studierenden in den vereinbarten PC-Poolzeiten bearbeitet werden. Die Lösung bitte als Office-Dokument oder PDF, mit Vermerk der beteiligten Personen, an dreyer@fmt.tu-berlin.de schicken.

**Letzter Abgabetermin** dieser Hausaufgabe ist am **15.1.2015**

**Aufgabe 1:** Berechnen Sie analytisch die Brennweite einer dünnen plan-konvexen Linse mit einem Radius der hinteren Fläche  $r_2 = -10$  mm aus BK7 ( $n = 1,5168$ ). Verwenden Sie zweckmäßigerweise nachfolgende Formel, die durch Umformung auch in die im Skript angegebene Form gebracht werden kann.

$$\frac{1}{f'} = (n-1) \left( \frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$$

**Aufgabe 2:** Bauen Sie die oben beschriebene Linse in WinLens auf. Der Durchmesser betrage 10 mm, die Scheiteldicke 2 mm. Das Objekt befinde sich im Unendlichen auf der optischen Achse und die Aperturblende mit einem Durchmesser von 8 mm direkt an der vorderen planen Linsenfläche. Lassen Sie sich den ray fan und das Spotdiagramm anzeigen. Wie ändern sich die Verläufe, wenn die Linse umgedreht wird, woran liegt das und in welcher Lage ist die Abbildung besser? Fertigen Sie Bilder von Spotdiagramm und ray fan in beiden Konfigurationen an.

**Aufgabe 3:** Berechnen Sie für die oben beschriebene Linse mit Hilfe der Abbildungsgleichung die Bildweite  $a'$  für Objektabstände  $a$  zwischen -100 bis -1 mm. Stellen Sie den Verlauf von  $a'$  über  $a$  sinnvoll grafisch dar. Es wird dringend empfohlen dies mit Excel, Mathcad oder einem ähnlichen Programm zu tun.

**Aufgabe 4:** Entnehmen Sie der Rechnung die Position, in der  $|\beta| = 1$  gilt und platzieren Sie ein 5 mm großes Objekt unter WinLens dort. Fertigen Sie von der Lens Drawing in dieser Konfiguration, sowie für  $a = -f'$  und  $a = -f'/2$ , Bilder an. Wählen Sie den Bildausschnitt sinnvoll und lassen Sie sich die Lage der Hauptebenen und der Brennpunkte anzeigen