

1. Man bestimme das Profil eines Spiegels so, dass alle parallel zur optischen Achse einfallenden Strahlen sich in einem Punkt schneiden !
  
2. Eine dünne Sammellinse mit der Brennweite  $f_1 = 4 \text{ cm}$  und eine dünne Zerstreuungslinse mit der Brennweite  $f_2 = -2 \text{ cm}$  sind im Abstand von  $1 \text{ cm}$  angeordnet.
  - a. Bestimmen Sie durch Konstruktion die Lage der Hauptebenen und der Brennpunkte des Gesamtsystems !
  - b. Berechnen Sie den Abstand des Brennpunktes  $F$  des Gesamtsystems von der Sammellinse, den Abstand des Brennpunktes  $F'$  des Gesamtsystems von der Zerstreuungslinse und die Brennweite des Gesamtsystems !  
Vergleichen Sie die Rechnung mit der Konstruktion !
  - c. Diskutieren Sie qualitativ, was mit den Hauptebenen und den Brennpunkten bei einer Vergrößerung des Linsenabstandes passiert !
  
3. Das Objektiv eines Mikroskops hat die Brennweite  $f_1$ , das Okular die Brennweite  $f_2$ . Der Abstand der einander zugekehrten Brennpunkte sei  $t$ . Das Bild wird in der Bezugssehweite  $S$  betrachtet.
  - a. Führen Sie die Bildkonstruktion durch !
  - b. Wie groß ist der Abbildungsmaßstab des reellen Zwischenbildes ?
  - c. Geben Sie die Gesamtvergrößerung des Mikroskops an !Gegeben:  $f_1 = 5,00 \text{ mm}$  ;  $f_2 = 12,00 \text{ mm}$  ;  $t = 160 \text{ mm}$  ;  $S = 250 \text{ mm}$
  
4. Das Objektiv eines Galileischen Fernrohres besteht aus einer dünnen Bikonvexlinse mit den Krümmungsradien  $r_1 = r_2 = 24 \text{ cm}$  und dem Brechungsindex  $n = 1.5$ . Die Brennweite des Okulars beträgt  $f_2 = -5 \text{ cm}$ . Berechnen Sie, in welchem Abstand vom Objektiv man das Okular anordnen muss, damit ein Beobachter mit der deutlichen Sehweite  $S = 25 \text{ cm}$  einen Gegenstand scharf sieht, der  $30 \text{ m}$  vor dem Objektiv steht !