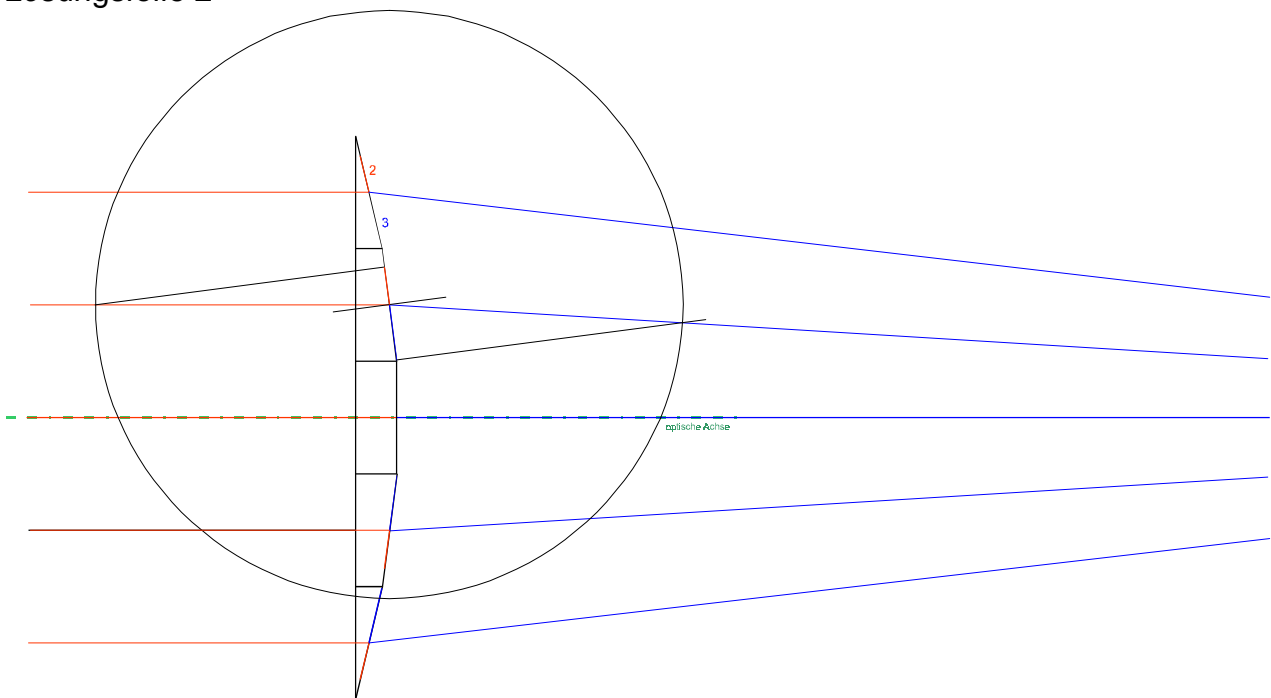


1. Die brechenden Winkel der einzelnen Prismen müssen so gewählt sein, dass die Lichtstrahlen durch einen Punkt gelenkt werden. Beliebige Prismen sind daher ungeeignet. (Siehe Praxisteil unten)
2. Die Linse sitzt dann richtig, wenn ein Strahl der auf der optischen Achse einfällt ohne Ablenkung die Linse passiert. Wird die Linse leicht in Richtung ihrer Hauptachse verschoben, weicht der Strahl von seinem geradlinigen Verlauf ab.
3. Die Originale für Kopiervorlage und Lösungsfolien enthält die Corel-Draw 5.0-Datei „pris_mod.cdr“, die von <http://realknaben.bene-net.de/physik/> Angenommen wird der Einfachheit halber $n = 1,5$
Lösungsfolie 2

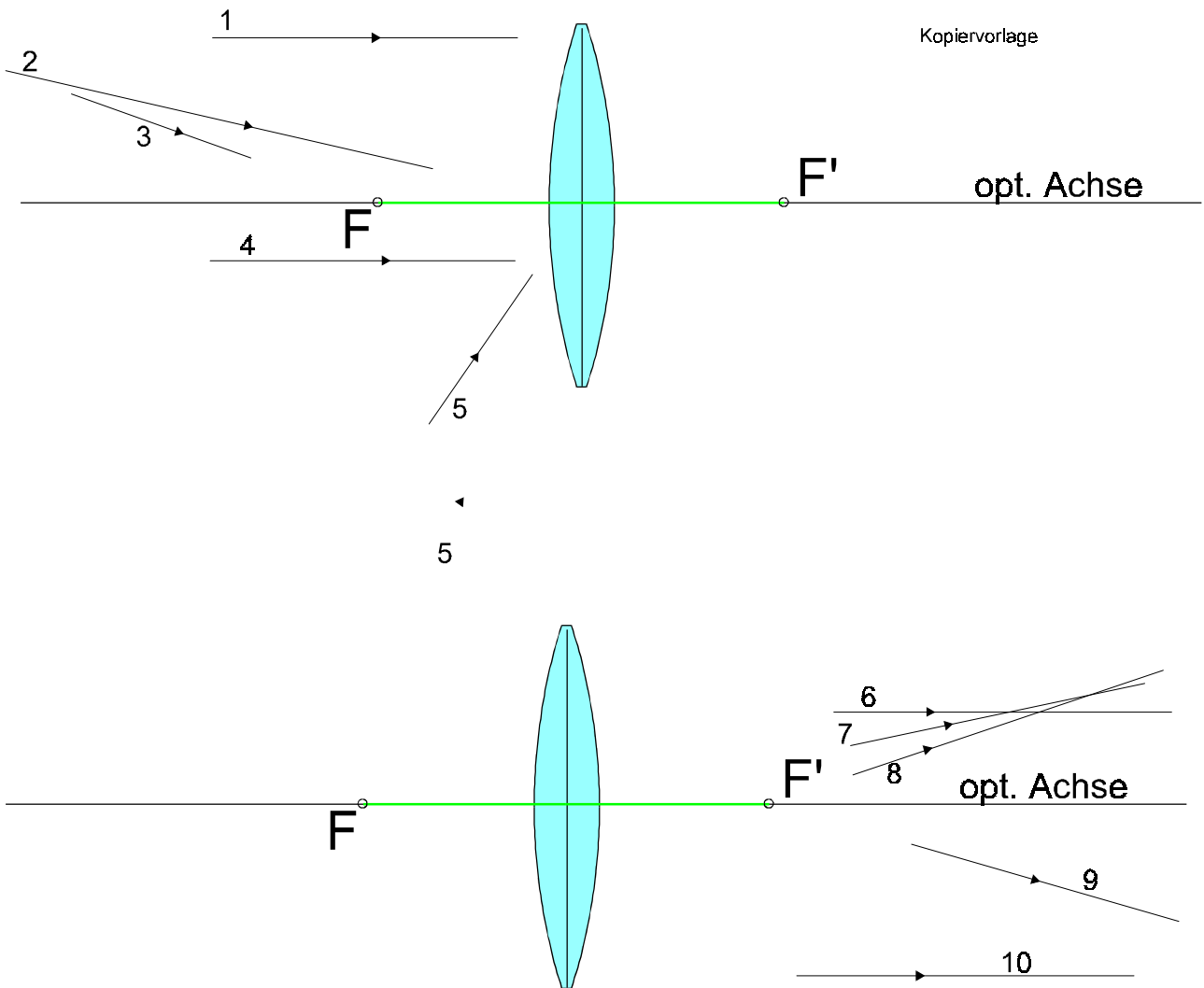


Ferner gibt es ein Konstruktionsblatt auf der Basis von Euklid-Dynageo, das die Konstruktion und Ablenkung der Strahlen dynamisch in Abhängigkeit vom Krümmungsradius der Linse und dem Brechungsindex zeigt. Dispersion und Abbildungsfehler lassen sich damit sehr schön demonstrieren.

4. Bei schrägem Einfall von Parallellichtbündeln wird das Licht auch in einem Punkt gesammelt, nur ist das nicht der Brennpunkt. Alle diese Konvergenzpunkte liegen in einer Ebene, die auch den Brennpunkt enthält, der Brennebene. Bei zu großem Einfallswinkel wird das Licht nicht mehr in einem Punkt konzentriert. Außerdem entstehen Farbeffekte.
5. Bei dicken Linsen wird das Licht wie bei einem Prisma in ein Spektrum aufgelöst, wenn die Strahlen unter zu großem Winkel zur opt. Achse oder am Rand der Linse eintreffen. Wie beim Prisma entstehen die Farben durch Dispersion, rotes Licht wird weniger stark gebrochen als blaues Licht.

Zusätzliche Aufgaben:

Zeichne den Strahlenverlauf in den beiden Teilskizzen so ein, dass im ersten Teil der weitere Verlauf, im zweiten Teil die Herkunft möglichst korrekt wiedergegeben werden. Achte dabei auch auf „Ausreißer“.



Modell einer Plankonvexlinse

Die Prismen für ein Linsenmodell können aus klarem Plexiglas hergestellt werden. Als Grundlage dient die Konstruktion des Schnittbilds eines Linsensegments in das die Sehnen eingezeichnet sind (siehe Kopiervorlage zu Aufgabe 3). Die einzelnen Prismensegmente werden dann auf eine 1,0 cm bis 1,5 cm dicke Plexiglasplatte übertragen und ausgesägt. Die aktiven Flächen sind mit Schleifpapier möglichst nass anzuschleifen wobei die Körnung bis ca 400 zu steigern ist. Abschließend wird mit Polierpaste (Stahlfix) poliert. Am Besten geschehen Schleifen und Polieren in einem Anschlag, der exakt rechtwinklig ist.

Ausblick:

Beim einfachen Modell sieht man sehr deutlich die Wirkung einer dicken Linse mit achsenfern einfallenden Strahlen (vergl. Dynageo-Modellierung). Durch Korrektur der brechenden Winkel der Randstücke kann gezeigt werden, was es heißt, Abbildungsfehler beim Linsenschliff zu vermeiden.

Die Herstellung von Fresnel-Linsen kann auch mit einem analogen Modell dargestellt werden, wenn nämlich die dicken planparallelen Teile abgesägt bzw. das zentrale Stück weggelassen werden. (siehe Leuchtturm Linsensegmente Seite 51, Aufgabe 13)