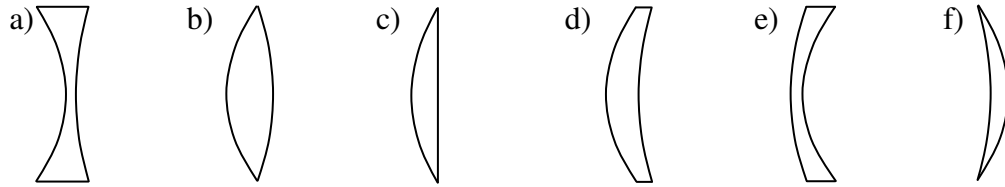
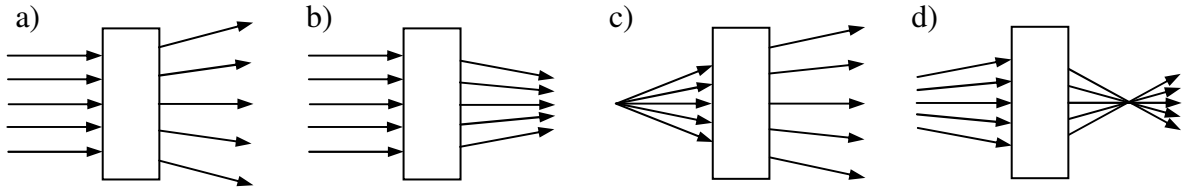


## Anwendungsaufgaben - Optische Linsen

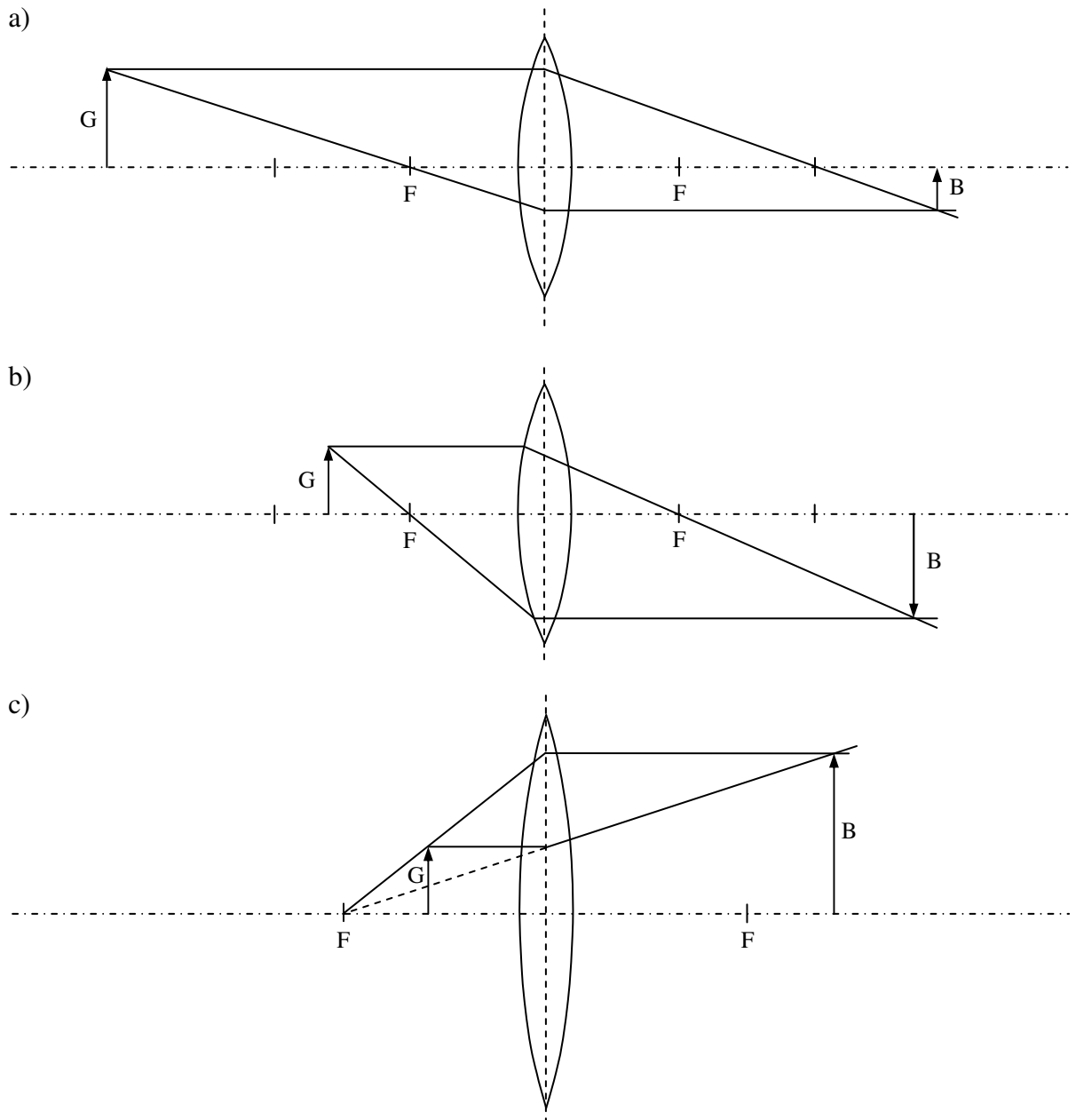
1 Welche der dargestellten Linsen sind Sammellinsen, welche Zerstreuungslinsen.



2 In den folgenden Skizzen ist jeweils der Strahlengang durch eine verdeckte Linse dargestellt. Gib jeweils an, ob es sich um eine Konvexlinse oder eine Konkavlinse handelt.



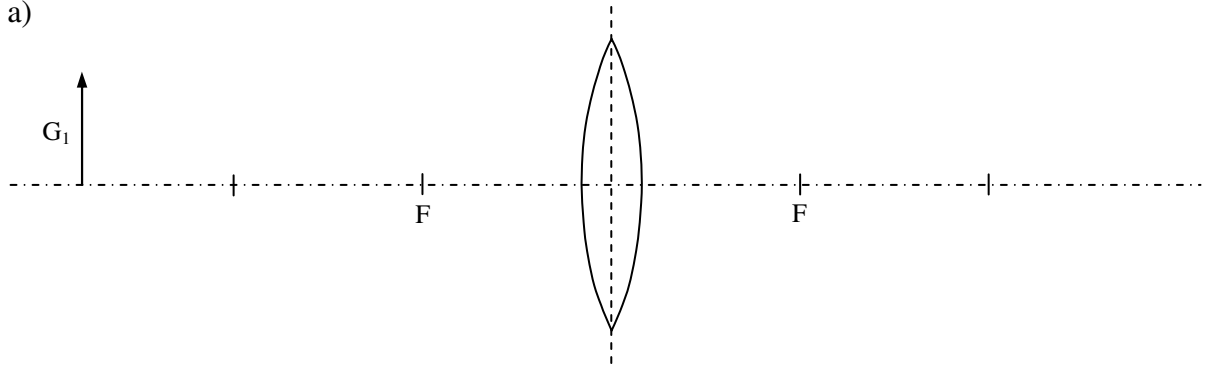
3 Die folgenden Bildkonstruktionen mithilfe der Hauptstrahlen sind fehlerhaft. Beschreibe die Fehler und verbessere die Zeichnungen.



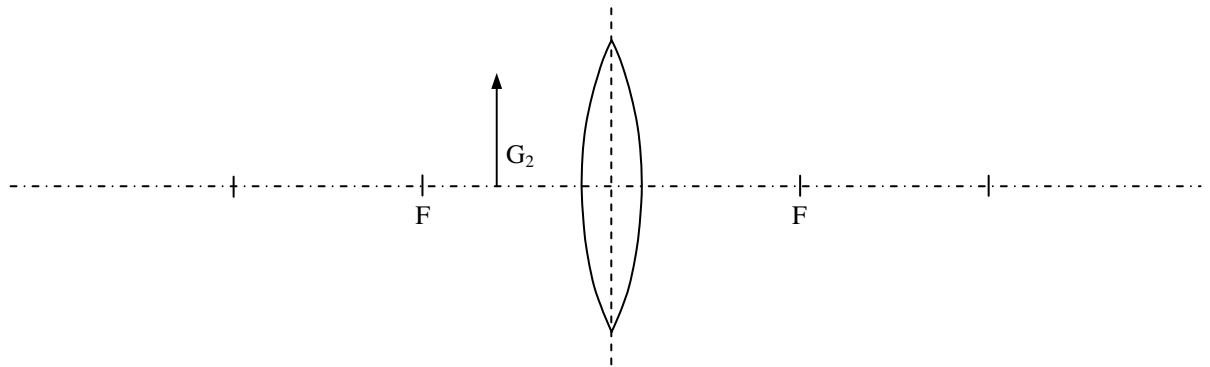
4.0 Mit einer Sammellinse werden nacheinander zwei Gegenstände  $G_1$  und  $G_2$  abgebildet.

4.1 Konstruiere jeweils das Bild B des Gegenstandes.

a)



b)



4.2 Nenne jeweils Eigenschaften des Bildes und eine Anwendung.

4.3 Erkläre an diesem Beispiel den Unterschied zwischen einem reellen und einem virtuellen Bild.

5 Ein 10 cm großer Gegenstand befindet sich 25 cm vor einer Konvexlinse mit einer Brennweite von 15 cm. Konstruiere das Bild des Gegenstandes im Maßstab 1:5.

6 Konstruiere das virtuelle Bild eines 1,5 cm großen Gegenstandes (Pfeil), der sich 3,0 cm vor einer Lupe mit einer Brennweite von 5,0 cm befindet.

7.0 Ein Gegenstand G wird durch eine Sammellinse abgebildet. Dabei entsteht das Bild B.



7.1 Bestimme durch Konstruktion die Linsenebene (Hauptebene) und den Brennpunkt.

7.2 Entnimm der Zeichnung die Gegenstandsweite  $g$ , die Bildweite  $b$  und die Brennweite  $f$ .

8 Ein 2,0 cm langer Pfeil wird durch eine Sammellinse abgebildet. Das Bild des Pfeils ist dreifach vergrößert. Die Entfernung zwischen Bild und Gegenstand beträgt 24 cm. Bestimme die Brennweite der Linse durch eine Konstruktion im Maßstab 1:2

9.1 Ordne den Gegenstandsweiten in der ersten Spalte der Tabelle jeweils eines der Felder Bildweite, Bildgröße und Eigenschaften zu.

Gib die zusammengehörigen Felder in folgender Form an:  $g_{...} - b_{...} - B_{...} - E_{...}$

Gegenstandsweite	Bildweite	Bildgröße	Bildeigenschaften
$g_1$ : größer als die doppelte Brennweite	$b_1$ : gleich der doppelten Brennweite	$B_1$ : größer als der Gegenstand	$E_1$ : umgekehrtes, seitenverkehrtes, reelles Bild
$g_2$ : gleich der doppelten Brennweite	$b_2$ : Bild entsteht vor der Linse	$B_2$ : kleiner als der Gegenstand	$E_2$ : aufrechtes, seitenrichtiges, virtuelles Bild
$g_3$ : zwischen einfacher und doppelter Brennweite	$b_3$ : zwischen einfacher und doppelter Brennweite	$B_3$ : so groß wie der Gegenstand	
$g_4$ : kleiner als die einfache Brennweite	$b_4$ : größer als die doppelte Brennweite		

9.2 Erstelle zu jedem der vier Fälle eine Zeichnung.

10.0 In einem Versuch wurde für eine Sammellinse der Zusammenhang zwischen der Bildweite  $b$  und der Gegenstandsweite  $g$  untersucht. Dabei ergaben sich folgende Messwerte:

$g$ in cm	20	25	30	35	40	45
$b$ in cm	60	38	30	26	24	22

10.1 Stelle die Abhängigkeit der Bildweite von der Gegenstandsweite in einem Diagramm grafisch dar.

10.2 Lies aus dem Diagramm ab, welche Bildweite man bei einer Gegenstandsweite von 27 cm erhält und welche Gegenstandsweite zu einer Bildweite von 45 cm gehört.

10.3 Bestimme anhand des Diagramms die Brennweite der Linse. Suche dazu den Punkt, bei dem  $g$  und  $b$  den gleichen Wert haben. Für diesen Punkt gilt:  $g = b = 2f$

10.4 Mit der Formel  $A = b : g$  kann man den Abbildungsmaßstab  $A$  berechnen. Berechne diesen Wert für jedes Messwertpaar. Was fällt dir bei den Ergebnissen auf?