

Abbildungsgesetz und Abbildungsmaßstab für den Hohlspiegel

Prinzip und Material

Prinzip

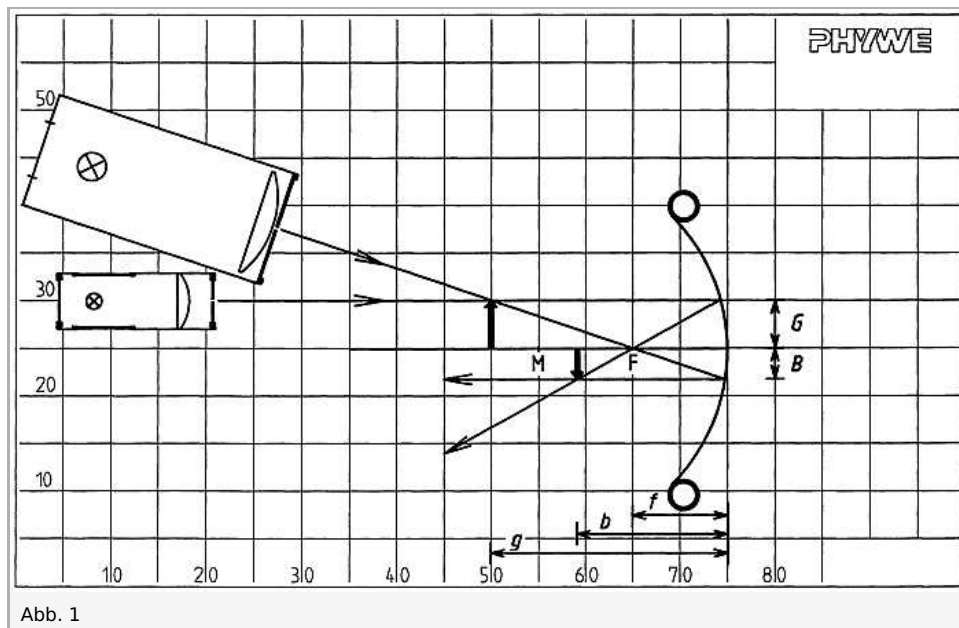
Es ist zu zeigen, dass die Gleichungen $1/f = 1/g + 1/b$ sowie $B/G = b/g$ für den Hohlspiegel gelten.

Material

Position	Material	Bestellnr.	Menge
1	Demo Physik Hafttafel mit Gestell	02150-00	1
2	Haftleuchte, Halogen 12 V/50 W	08270-20	1
3	PHYWE Stufentrafo mit Gleichrichter 14 V~/12 V-, 5 A	13533-93	1
4	Leuchtbox 12 V/20 W mit Magnetboden	09804-00	1
5	Spiegel Konkav-Konvex, Haftmagnet	08270-12	1
Zusätzliche Materialien			
6	Kreis-Schablone (s. Vorlage) oder Zirkel		
7	Lineal		
8	wasserlöslicher Folienstift		

Aufbau und Durchführung

- Optische Achse auf Hafttafel zeichnen
- Mit Hilfe von Schablone oder Zirkel einen Kreisbogen mit Radius $r = 200$ mm auf die Tafel zeichnen
- Spiegel auf Kreisbogen setzen
- Krümmungsmittelpunkt und Brennpunkt markieren ($r = 200$ mm, $f = 100$ mm)
- Gegenstandsfeil mit $g = 250$ mm zeichnen
- Haftleuchte und Leuchtbox mit 1-Spalt-Blenden so anbringen, dass ein Parallel- und ein Brennpunktstrahl von der Pfeilspitze ausgehen und am Spiegel reflektiert werden (Abb. 1). Spiegel ggf. etwas nachjustieren
- Lichtstrahlen soweit wie möglich nachzeichnen
- Leuchten und Spiegel entfernen
- Strahlenverläufe komplett zeichnen; Bildpfeil markieren
- g , b , f sowie B und G in die Zeichnung eintragen (Abb. 1)
- g , b , f , B und G messen



Beobachtung und Auswertung

Beobachtung

Ergebnisse

$$g = 250 \text{ mm}$$

$$b = 160 \text{ mm}$$

$$f = 100 \text{ mm}$$

$$G = 50 \text{ mm}$$

$$B = 34 \text{ mm}$$

Auswertung

$$1/g = 0,0040 \text{ mm}^{-1}$$

$$1/b = 0,0063 \text{ mm}^{-1}$$

$$1/f = 0,0100 \text{ mm}^{-1}$$

Es gilt also (in guter Näherung): $1/f = 1/g + 1/b$.

$$B/G = 34 \text{ mm} / 50 \text{ mm} = 0,68$$

$$b/g = 160 \text{ mm} / 250 \text{ mm} = 0,64$$

Damit gilt (in guter Näherung): $B/G = b/g$.

Anmerkungen

Die Abweichungen von den theoretisch hergeleiteten Zusammenhängen können ggf. recht groß sein; sie sind darin begründet, dass der Hohlspiegel einen relativ kleinen Krümmungsradius hat.

Es ist empfehlenswert, die Messungen und Berechnungen für verschiedene Gegenstandspfeile zu wiederholen, für die lediglich $g > f$ gelten soll.

Notwendig ist dies ohnehin, wenn man die Gleichungen auf experimentellem Wege herleiten will.

Zur Anfertigung der Kreis-Schablone kann die Vorlage kopiert, auf dünne Pappe geklebt und zugeschnitten werden.