

8f Ph 2014/14

Spiegel
Brille
Prisma
Auge (Pupille, Netzhaut, Iris, Linse ...)
Lupe
Linsen
Objektive

Optik

- Gehirn

sehen
Wahrnehmung/ Täuschungen
Auge
Licht
Farben
Muster

Lichtstrahlen

Mit der "Lichtstrahlen-Vorstellung" (vgl. Geometrie: Strahl = Halbgerade) kann man viele Erscheinungen in der Optik gut erklären. Man nennt diesen Teil der Optik auch geometrische Optik oder Strahlenoptik.

Schatten

Das Licht einer nahezu punktförmigen Lichtquelle beleuchtet verschiedene Gegenstände. Es erzeugt an den Wänden Schatten mit relativ scharfem Rand.

Wir nennen

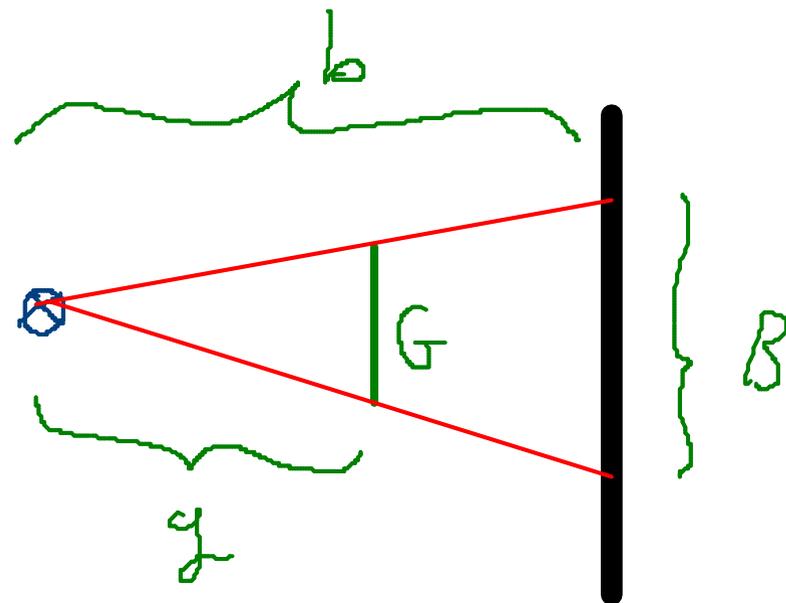
G = Größe des Gegenstandes (Gegenstandsgröße)

B = Größe des Schattenbildes (Bildgröße)

g = Abstand des Gegenstandes von der Lichtquelle (Gegenstandsweite)

b = Abstand des Schattens von der Lichtquelle (Bildweite)

Finde einen mathematischen Zusammenhang zwischen B, G, b und g!



(alle Größen in cm)

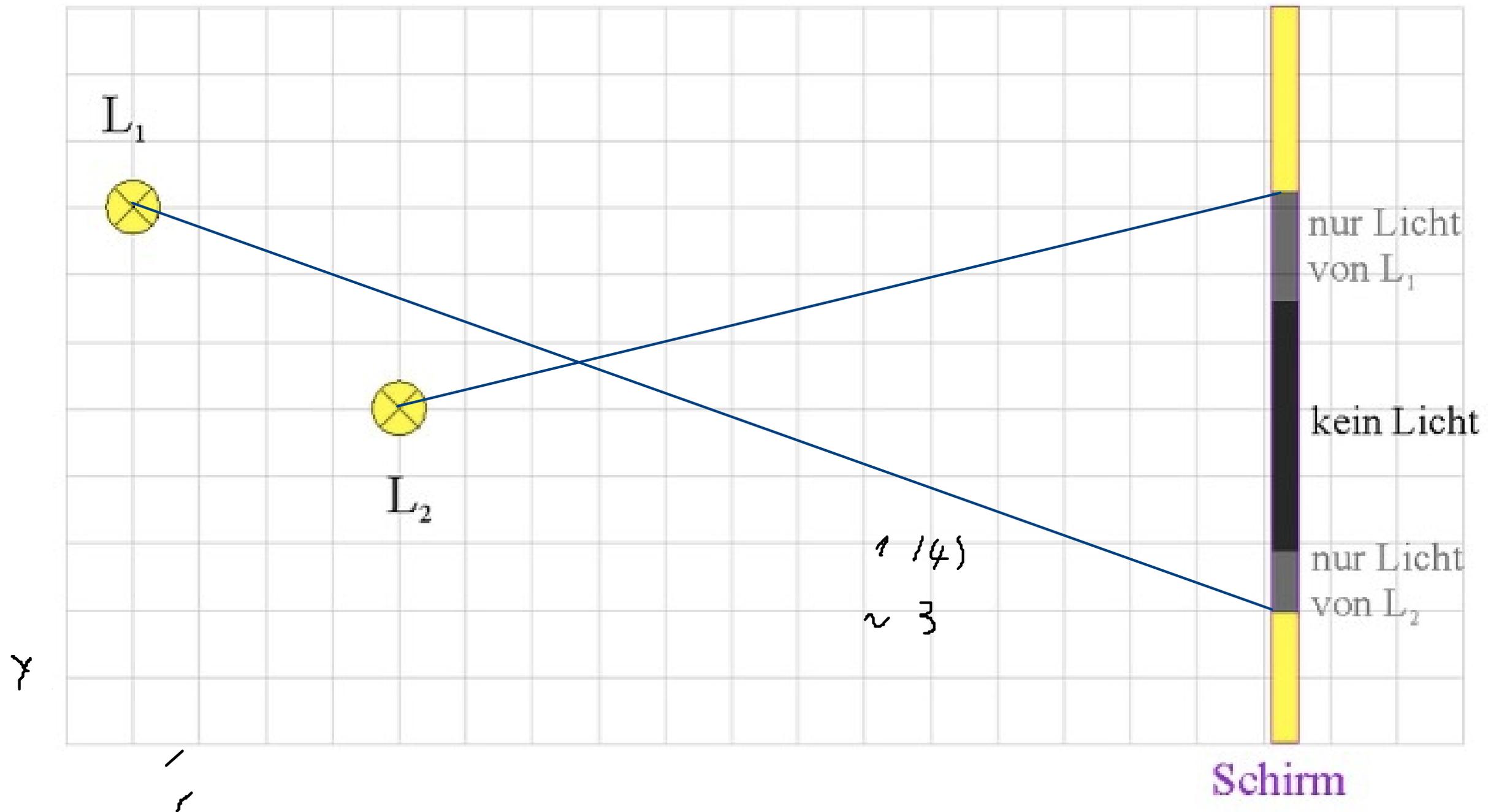
G	B	g	b	B/G	b/g
22	72	37	136	3,3	3,7
14,5	70	32	154	4,8	4,8
14	93	16	117	6,6	7,3
7	32	30,5	155	4,6	5,1

$$\frac{B}{G} = \frac{b}{g}$$

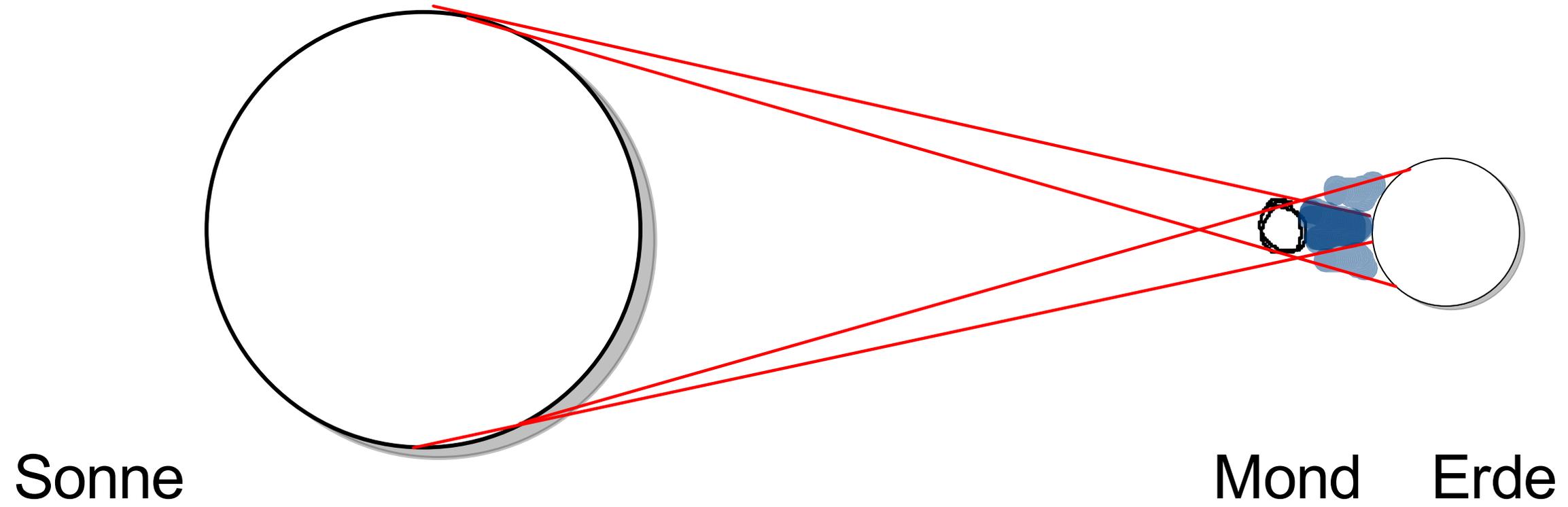
(1. Strahlensatz)

Anwendung des Strahlenmodells: Finde den Gegenstand!

Zwei punktförmige Lichtquellen L_1 und L_2 werfen den unten skizzierten Schatten eines Hindernisses (rechteckige Platte) auf dem Schirm.
Ermittle zeichnerisch die Lage des Hindernisses. ((x/y) des Fußpunktes + Höhe h)



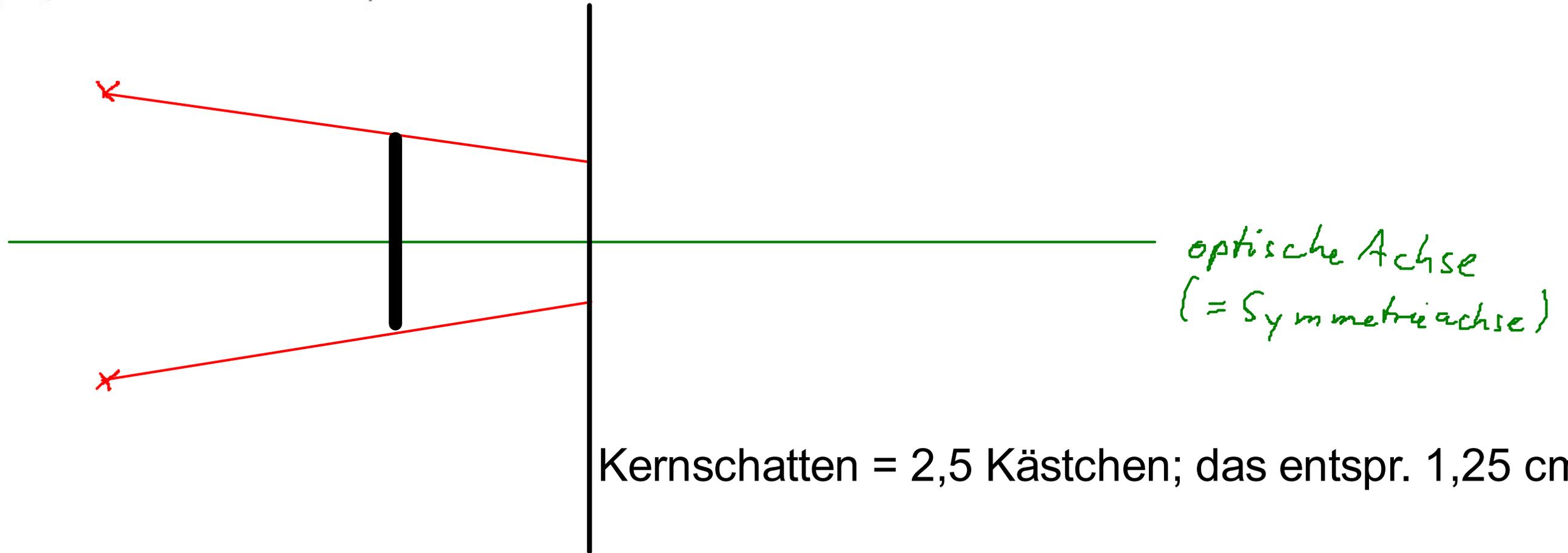
Sonnenfinsternis



Aufgaben zur Strahlenoptik: Schattenbildung

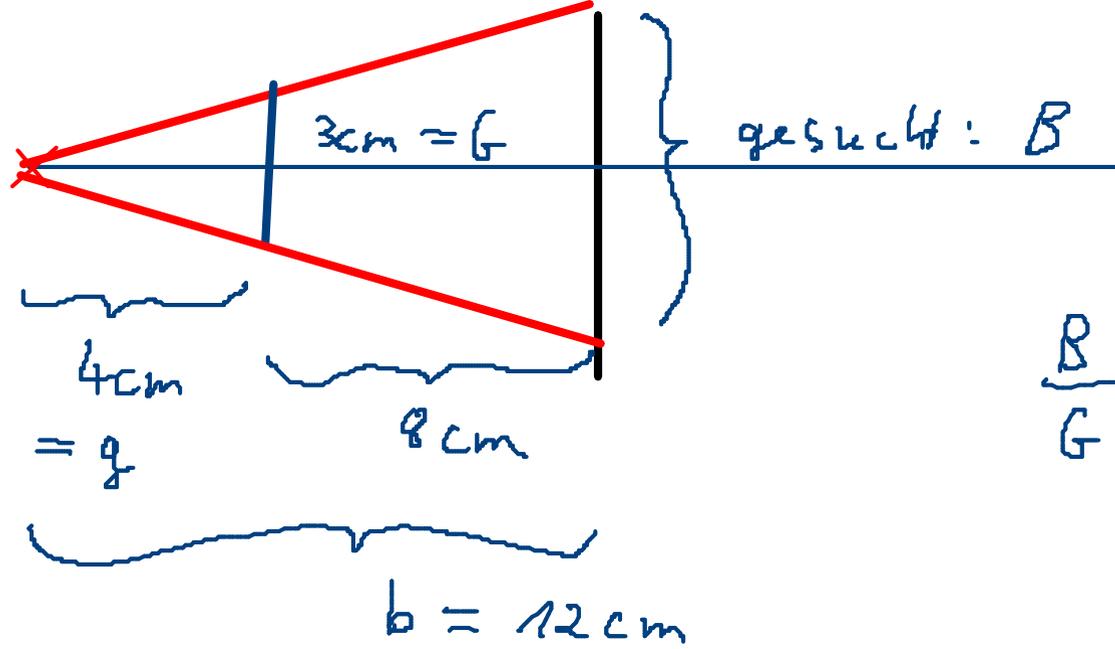
1. Die Mittelpunkte zweier Lampen sind 3 cm voneinander entfernt. 3 cm vor den Lampen steht ein 2 cm hoher, lichtundurchlässiger Gegenstand. Wie breit ist das Kernschattengebiet, das auf einem 5 cm vor den Lampen befindlichen Schirm entsteht?

1cm



Kernschatten = 2,5 Kästchen; das entspr. 1,25 cm

2) (grobe Skizze)



$$\frac{g}{G} = \frac{b}{B} \Leftrightarrow B = \frac{b}{g} \cdot G$$

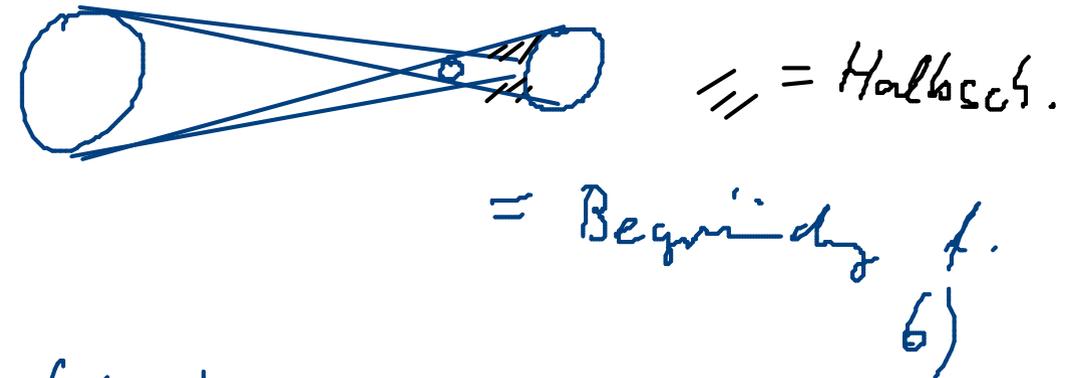
$$= \frac{12 \text{ cm}}{4 \text{ cm}} \cdot 3 \text{ cm}$$

$$= 9 \text{ cm}$$

3) nach Norden

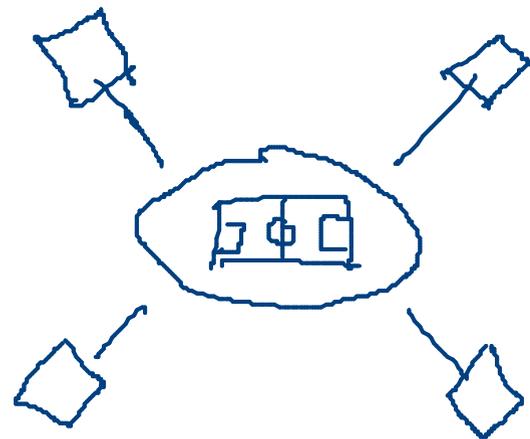
4) Sonne = ausgedehnte, nicht punktförm. LQ

5) Nacht = Kernschatten der Erde

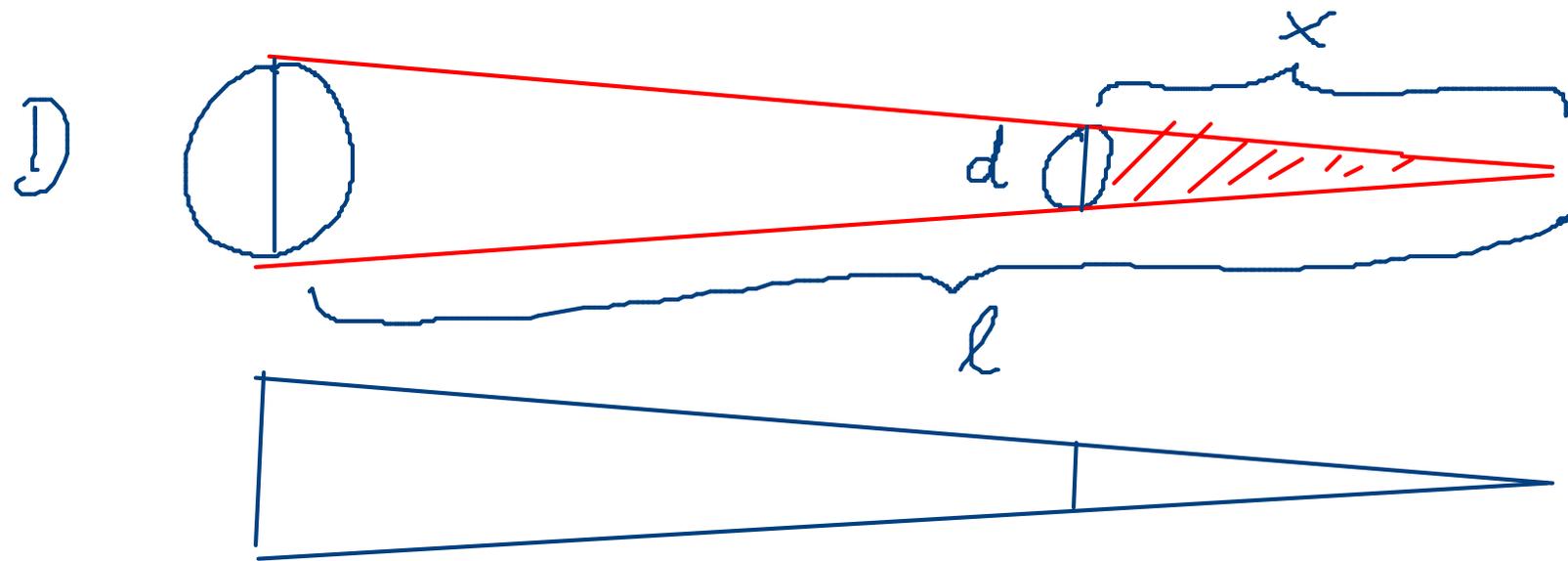


6)

7)



4 Flatlichtanlagen (LQ)



$$\frac{D}{d} = \frac{l}{x}$$

$$\Leftrightarrow \frac{d}{D} = \frac{x}{l}$$

HA: berechne x