

7aPh

Tafelbilder Nov 2015

Auflösen von Verhältnisgleichungen nach bestimmten Größen ("Äquivalenzumformungen")

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \quad \text{Löse die Gleichung nach c auf! ("c=...")}$$

$$\Leftrightarrow \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \quad | \cdot d$$

$$\Leftrightarrow \frac{c \cdot \cancel{d}}{\cancel{d}} = \frac{a \cdot d}{b} \quad \text{"d kürzen"}$$

$$\Leftrightarrow c = \frac{a \cdot d}{b}$$

Löse die Gleichung nach d auf! ("d=...")

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \quad | \cdot d$$

$$\Leftrightarrow \frac{a \cdot d}{b} = \frac{c \cdot \cancel{d}}{\cancel{d}} = c \quad | : a$$

$$\Leftrightarrow \frac{a \cdot d}{b \cdot a} = \frac{c}{a} \quad | \text{ kürzen}$$

$$\Leftrightarrow \frac{d}{b} = \frac{c}{a} \quad | \cdot b$$

$$\Leftrightarrow \frac{d \cdot b}{b} = d = \underline{\underline{\frac{c \cdot b}{a}}}$$

1. Schritt:

Bringe die gesuchte Größe in den Zähler.

2. Schritt:

Bringe die gesuchte Größe auf die linke Gleichungsseite

3. Schritt:

Forme die Gleichung so um, dass die gesuchte Größe allein auf der linken Seite steht.

In einer Lochkamera ist $b = 4\text{cm}$. Der Bildschirm ist lediglich 5cm hoch, sodass ebenfalls $B=5\text{cm}$ gilt.

Wie weit muss eine Person mit $G=2\text{m}=200\text{cm}$ entfernt sein, damit das Bild auf den Bildschirm passt? Fertige eine Skizze an (keine maßstabgetreue Zeichnung)!

$$\frac{B}{G} = \frac{b}{g} \quad | \cdot g$$

$$\Leftrightarrow \frac{B \cdot g}{G} = \frac{b \cdot \cancel{g}}{\cancel{g}} = b \quad | : B$$

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

$$\Leftrightarrow \frac{\cancel{g} \cdot G}{\cancel{G}} = \boxed{g = \frac{b \cdot G}{B}} = \frac{4\text{cm} \cdot 200\cancel{\text{cm}}}{5\cancel{\text{cm}}} = 160\text{cm} = 1,6\text{m}$$

\Leftrightarrow : äquivalent
 („aus links folgt rechts
 und umgekehrt“)

alternativ:

$$\frac{B}{G} = \frac{b}{g} \quad | \text{ Kehrwert}$$

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

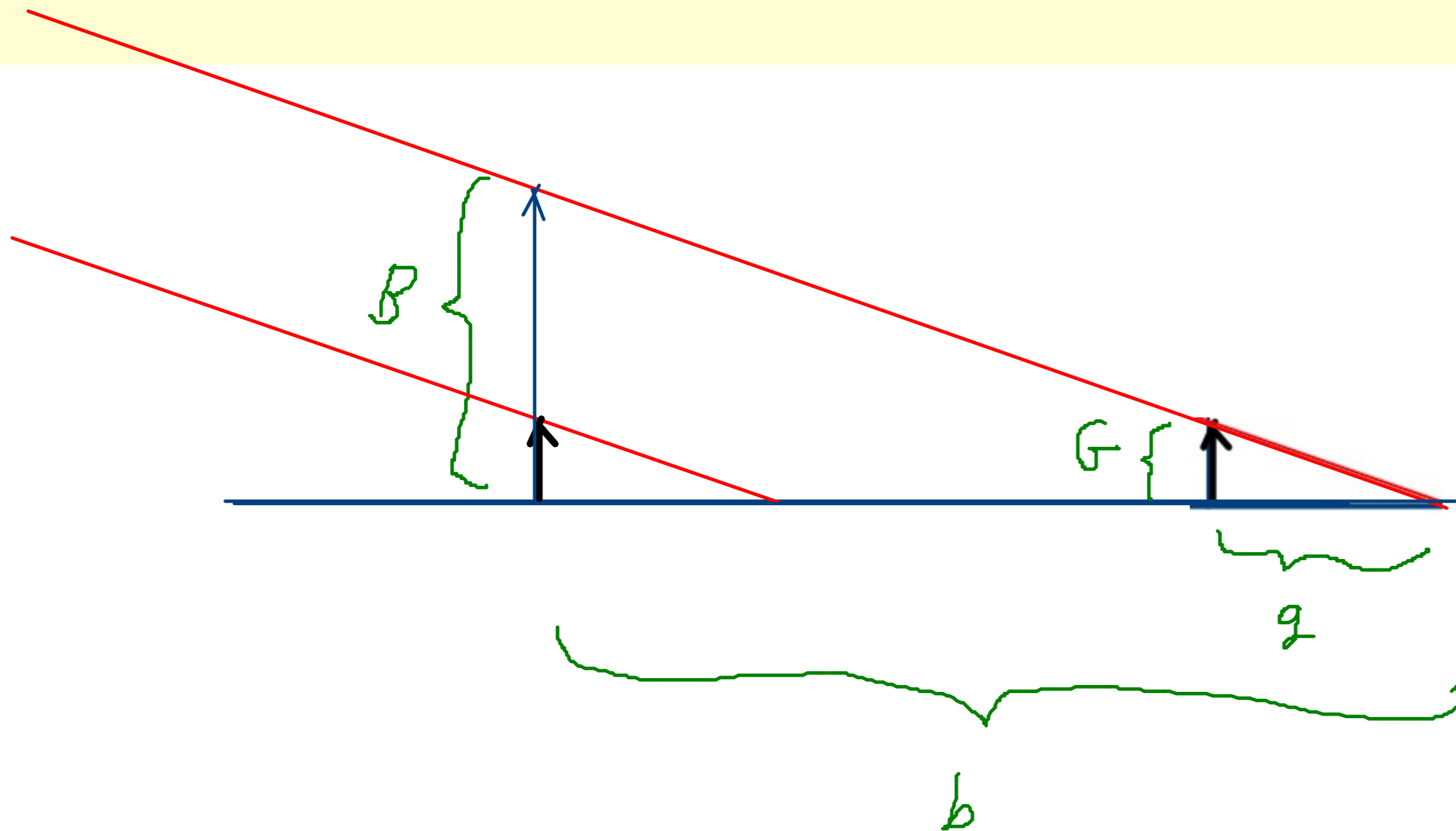
$$\Leftrightarrow \frac{G \cdot b}{B} = g$$

Bsp: $\frac{6}{3} = \frac{2}{1} \quad | \text{ Kehrwert}$

$$\Leftrightarrow \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

Herr Schlaumeier steht am Strand und möchte wissen wie hoch die Palme mit dem langen Schatten ist. Er schreitet den Schatten der Palme ab. Es sind 40 Schritte je 90 cm. Sein eigener Schatten ist 2,50 m. Herr Schlaumeier ist 1,75 m groß. Wie hoch ist die Palme?

Fertige zunächst eine (nicht maßstabsgetreue) Skizze von der Seite gesehen an.



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

bekannt:

$$g = 2,50 \text{ m}$$

$$G = 1,75 \text{ m}$$

$$b = 40 \cdot 0,9 \text{ m} \\ = 36 \text{ m}$$

gesucht:

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

$$= \frac{36 \text{ m}}{2,5 \text{ m}} \cdot 1,75 \text{ m} \\ \approx 25,2 \text{ m}$$

Kern- und Halbschatten

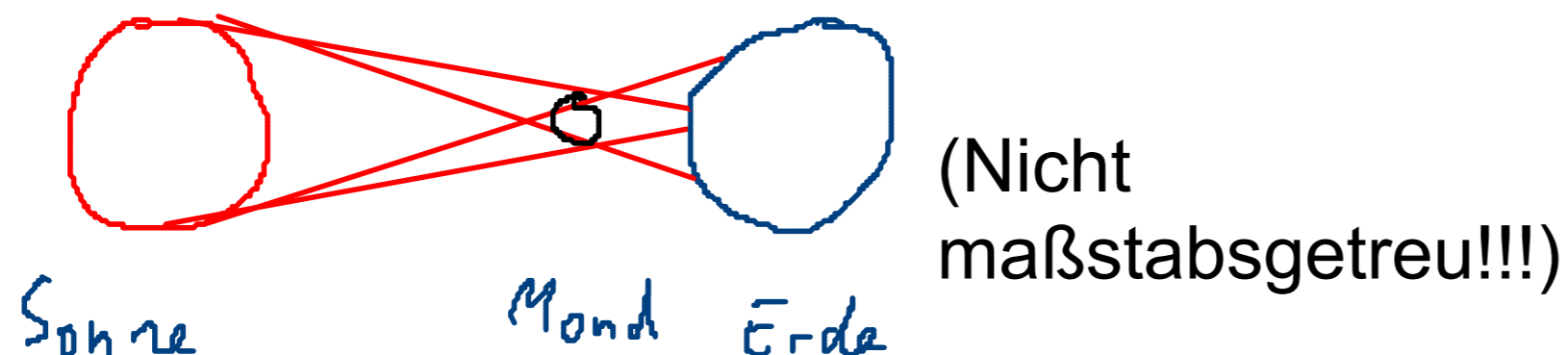
Hinweis: Eine Kerze ist keine ideal punktförmige Lichtquelle, daher ist die Schattenbegrenzung nicht besonders scharf.

Beleuchtet man das Hindernis mit zwei nahezu punktförmigen Lichtquellen, so gelangt z.B. das Licht von der linken Kerze teilweise in den Schattenraum der rechten Kerze. Es entsteht ein sogenannter "Teillichtbereich" oder Halbschatten. Blickt ein Beobachter vom Halbschattenraum in die Richtung der Kerzen, so kann er nur eine Kerze sehen.

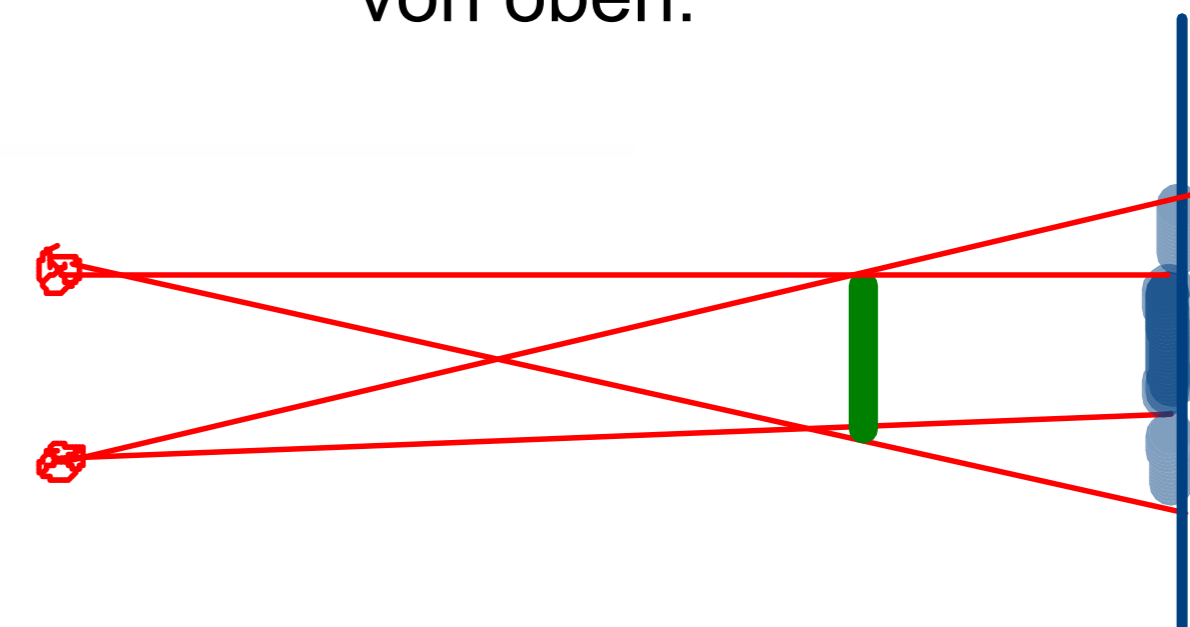


Stehen die Kerzen nahe genug beieinander, so gibt es einen Bereich in den weder Licht von der linken noch der rechten Kerze dringt. Man nennt diesen Bereich den Kernschatten. Blickt ein Beobachter vom Kernschattenraum in die Richtung der Kerzen, so kann er nur keine Kerze sehen.

Bsp. Sonnensystem



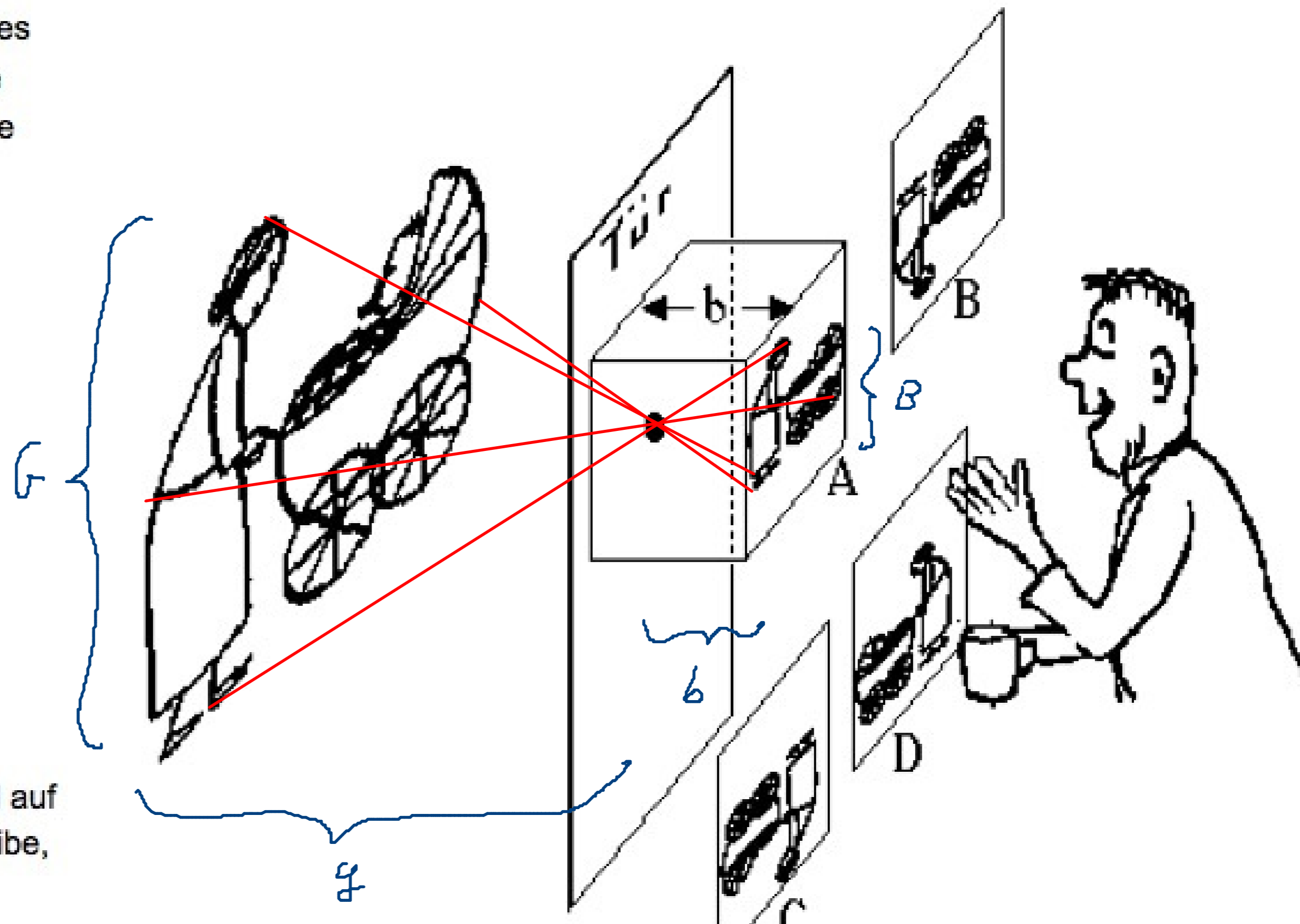
von oben:



Herr Schlaumeier hat in seine Wohnungstür ein kleines Loch gebohrt und im Abstand b hinter dem Loch eine Mattscheibe aufgestellt. Nun beobachtet er Frau Bolte

a) Welches der Bilder A, B, C oder D sieht Herr Schlaumeier auf der Mattscheibe? Erläutere deine Antwort knapp!

b) Frau Bolte ist 1,80m groß. Wie groß ist ihr Bild auf der $b = 20\text{cm}$ von der Tür entfernten Mattscheibe, wenn sie 5,0m vom Loch entfernt ist?



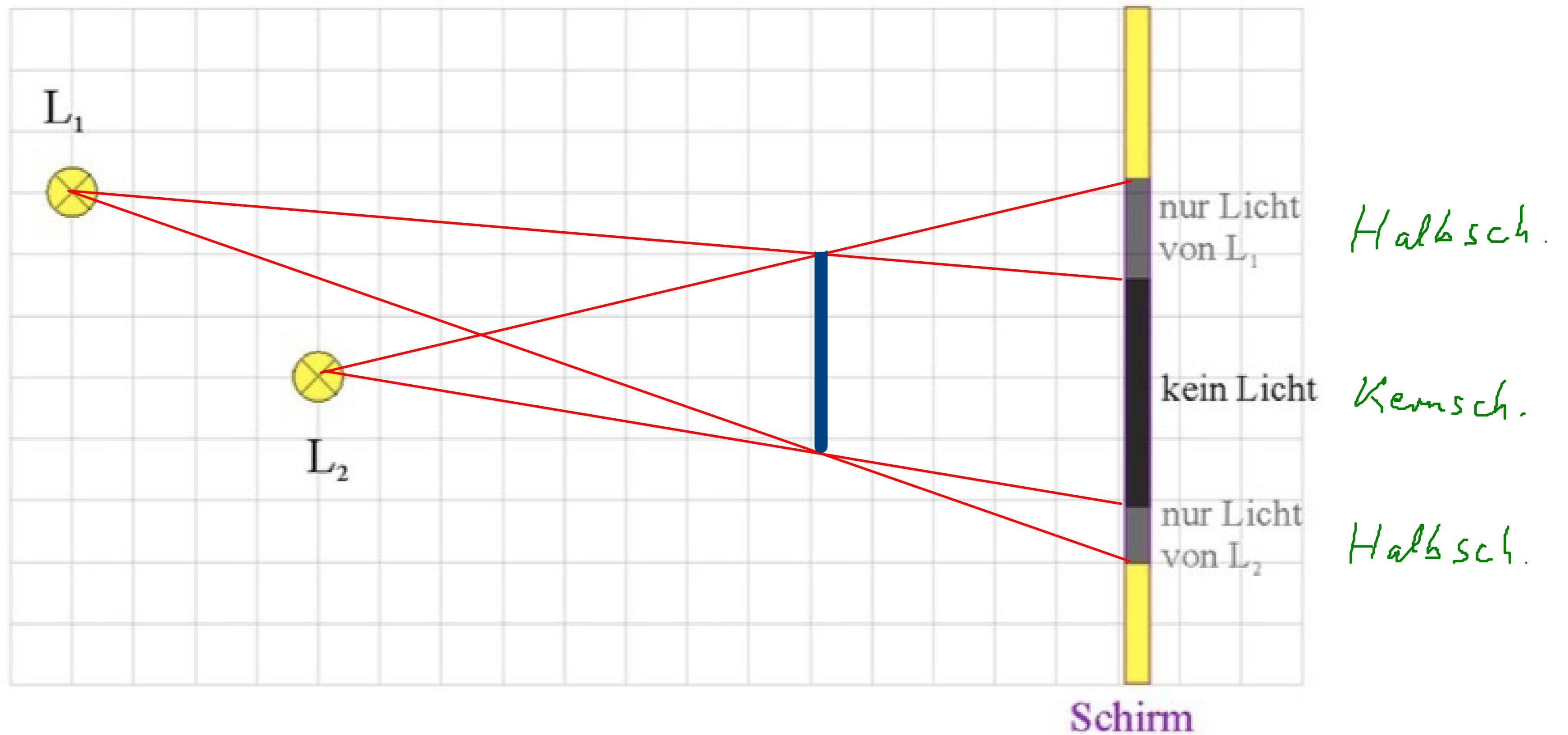
$$\frac{B}{G} = \frac{b}{g}$$

ges.: B
gegeben: G, g, b

$$\Rightarrow B = \frac{b}{g} \cdot G = \frac{20\text{cm}}{500\text{cm}} \cdot 180\text{cm} = \frac{180}{25}\text{cm} = 7,2\text{cm}$$

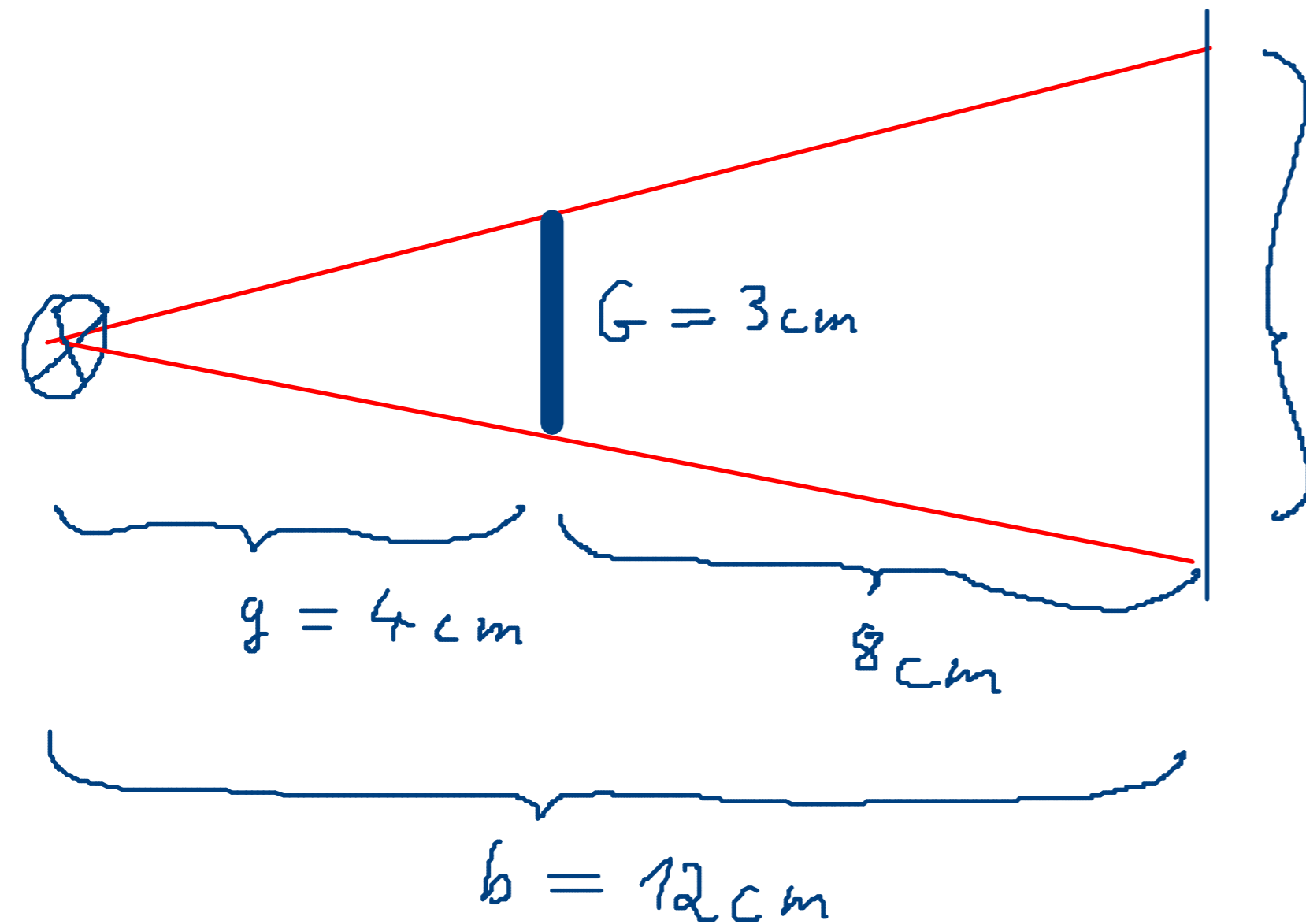
Zwei punktförmige Lichtquellen L_1 und L_2 werfen den unten skizzierten Schatten eines Hindernisses (rechteckige Platte) auf dem Schirm.

- a) Ermittle zeichnerisch - nach Ausdruck der Skizze - die Lage des Hindernisses.
- b) Wie nennt man die einzelnen Schattenbereiche?



Ein 3 cm breiter Gegenstand wird von einer punktförmigen Lichtquelle beleuchtet. Die Lichtquelle befindet sich 4 cm vom Gegenstand entfernt.

Wie breit ist der Schatten, der vom Körper auf einen Schirm geworfen wird? Der Schirm befindet sich 8 cm hinter dem Gegenstand. Fertige eine (nicht maßstabsgetreue) Skizze an und löse die Aufgabe mit Hilfe einer präzisen Rechnung.



$$B = \frac{b}{g} \cdot G = \frac{12}{4} \cdot 3\text{ cm} = \underline{\underline{9\text{ cm}}}$$