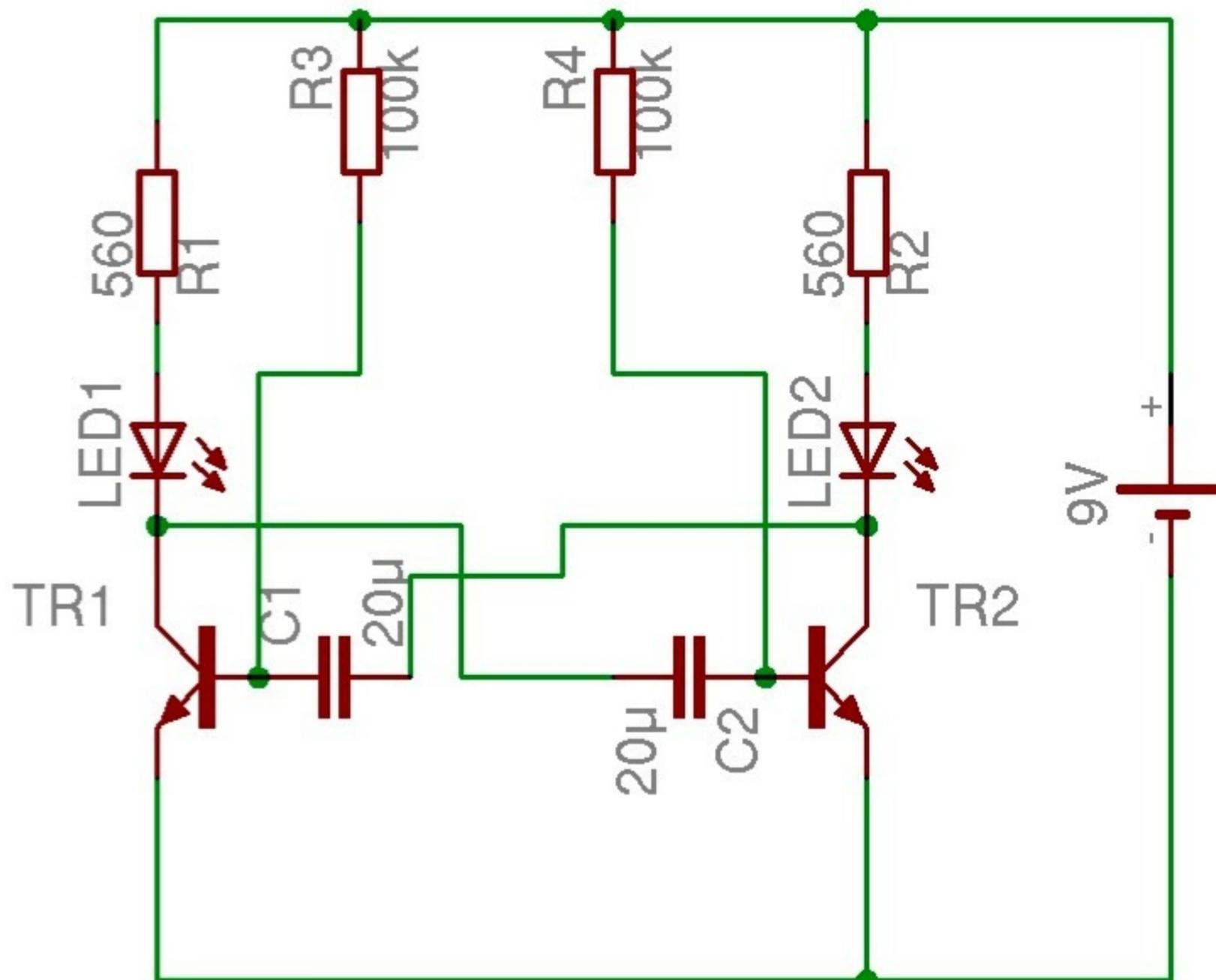


"Meditiere" über der Animation und versuche mit eigenen Worten physikalisch ergiebig zu erklären, warum die Blinkschaltung blinkt.

---

Konzipiere eine Schaltung, mit deren Hilfe sich eine Blinkschaltung durch eine Handbewegung einschalten lässt;  
oder  
bau die Blinkschaltung erneut auf;  
oder  
bau eine andere Schaltung auf, die du noch nicht richtig verstanden hast.

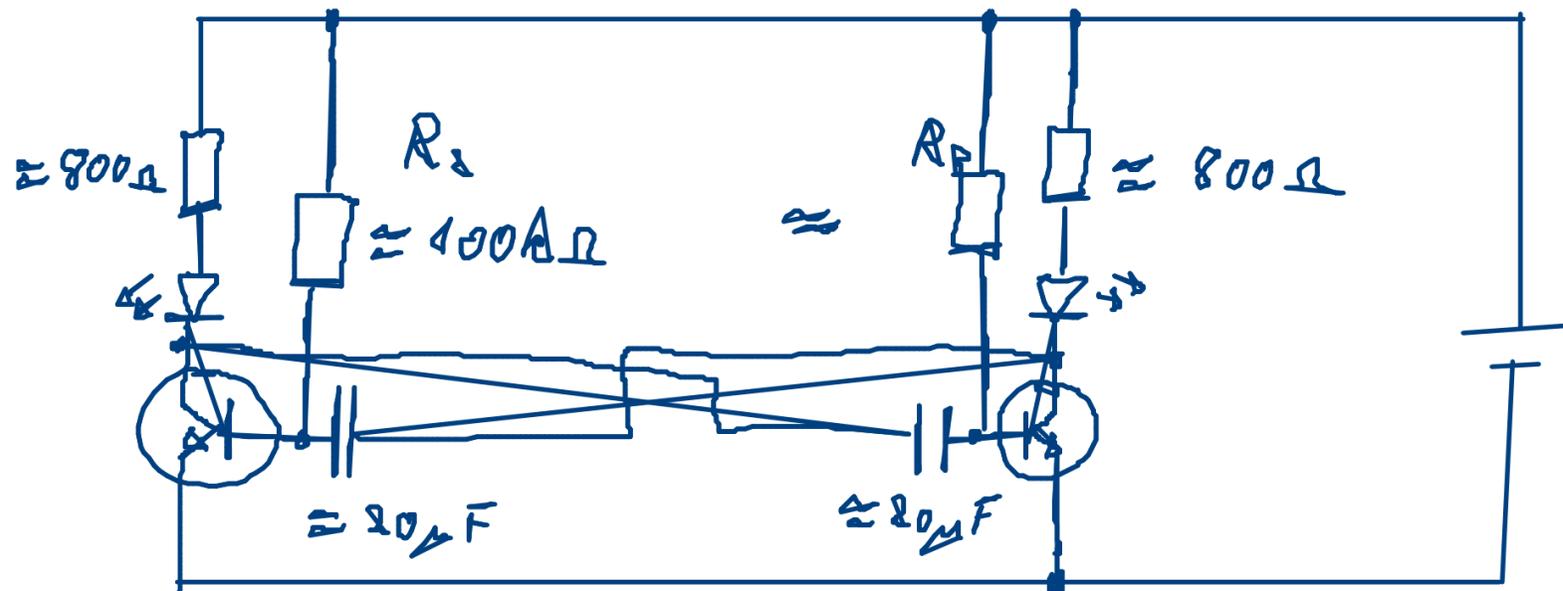
### Die Blinkschaltung



statt 560Ω 820Ω  
statt 100kΩ 150kΩ  
statt 20μF 22μF o.ä

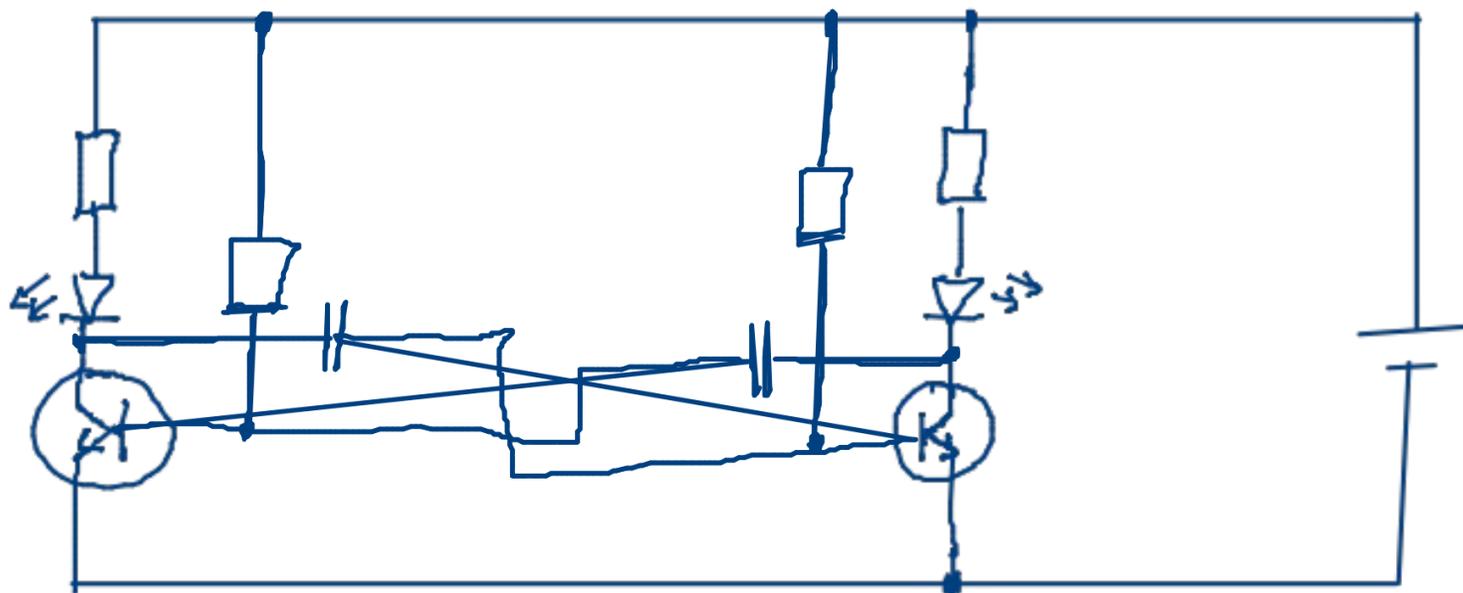
Was passiert, wenn ihr  
100μF o.ä. benutzt?

a)



$42/42$

(Daten wie oben)



2 a)

$C_1, C_2$  größere Kapazität  $\Rightarrow$  kleinere Frequenz  $\hat{=}$  Verlängerung der Schwingungsdauer  
 $R_2, R_B$  größerer Widerstand  $\hat{=}$  "Verlangsamung"

B/B

# Optik

## Die Lehre vom Licht und vom Sehen

Wir sehen Gegenstände, wenn sie selbst Licht in unser Auge aussenden oder das Licht einer Quelle in unser Auge reflektieren.

Licht breitet sich geradlinig aus. Der Lichtweg ist nur sichtbar, wenn sich auf ihm Streukörper befinden.

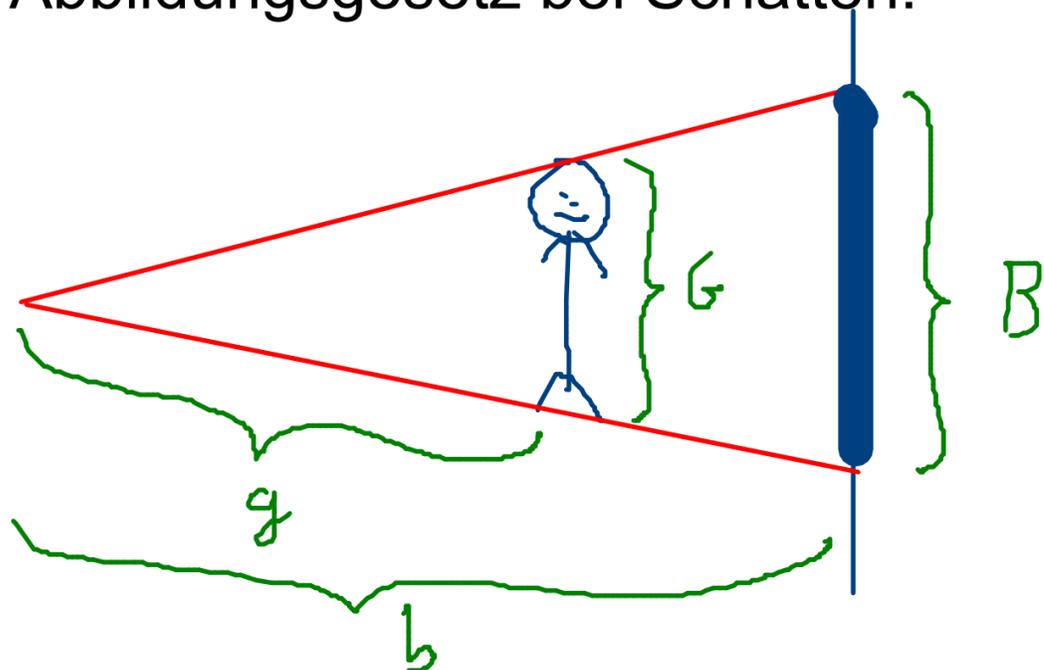
Meistens zeichnet man nur einige wenige Strahlen der unzähligen Strahlen, die eine Lichtquelle aussendet: Strahlenoptik

Erste Anwendung des Strahlenmodells:

Olaf Römer bestimmt die Geschwindigkeit des Lichtes zu  $c \approx 200000$  km/s, etwas zu gering, aber schon ganz gut.

Tatsächlicher Wert:  $c = 300000$  km/s

Abbildungsgesetz bei Schatten:



$$\underline{\underline{\frac{B}{G} = \frac{b}{g}}} \quad \left[ \Leftrightarrow \frac{g}{G} = \frac{b}{B} \Leftrightarrow \frac{G}{g} = \frac{B}{b} \right]$$

Bsp.: Eine 1,80m große Person steht 3m von einer LQ und 2m von einer Wand entfernt.  $g = 3\text{m}$ ,  $b = 5\text{m}$ ,  $G = 1,80\text{m}$   
Wie groß ist der Schatten?

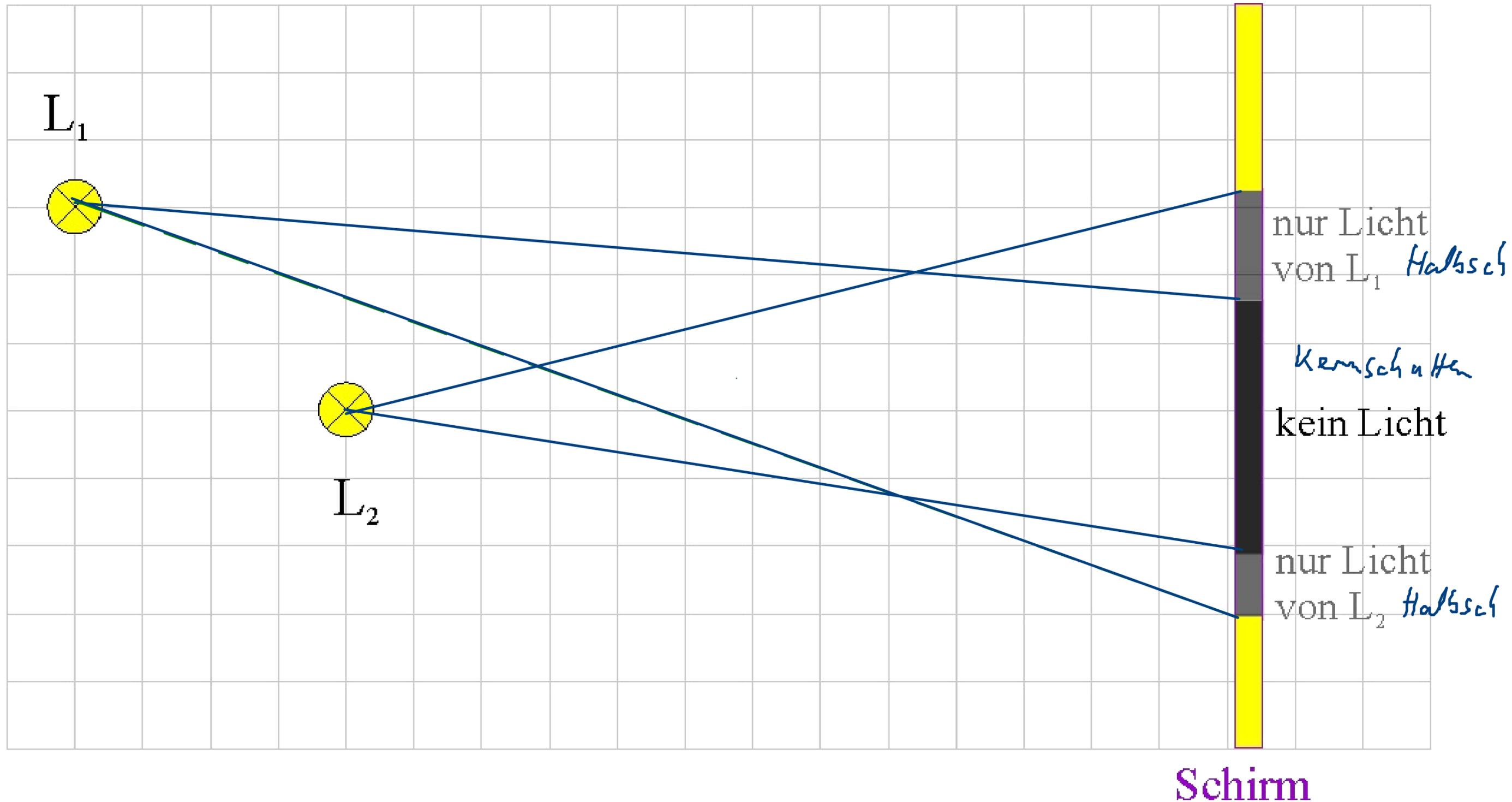
$$\Rightarrow B = \frac{b}{g} G = 3\text{m}$$

Lies zunächst S. 10 aufmerksam.

Die Lichtquellen sind als punktförmig anzusehen.

Wo steht der (senkrechte) Gegenstand und wie hoch ist er?

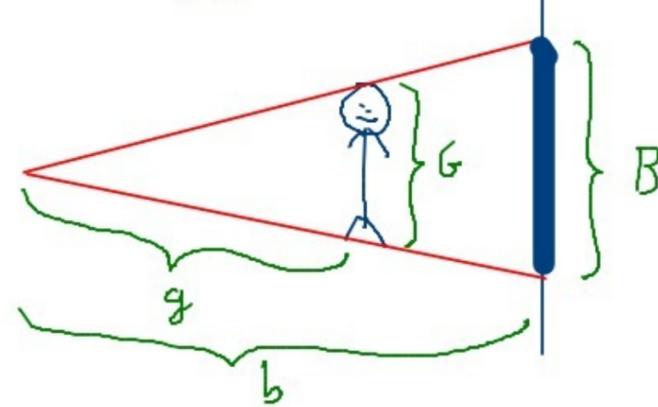
Übertrage die Skizze maßstabsgetreu in dein Heft und löse das Problem geometrisch.



Lies S. 10 u. 11 und löse die Aufg. S. 14, Nr. 5 (wenn du fertig bist: Nr.1-4)

Wdh.:

Abbildungsgesetz bei Schatten:



$$\frac{B}{G} = \frac{b}{g} \quad \left[ \Leftrightarrow \frac{g}{G} = \frac{b}{B} \Leftrightarrow \frac{G}{g} = \frac{B}{b} \right]$$

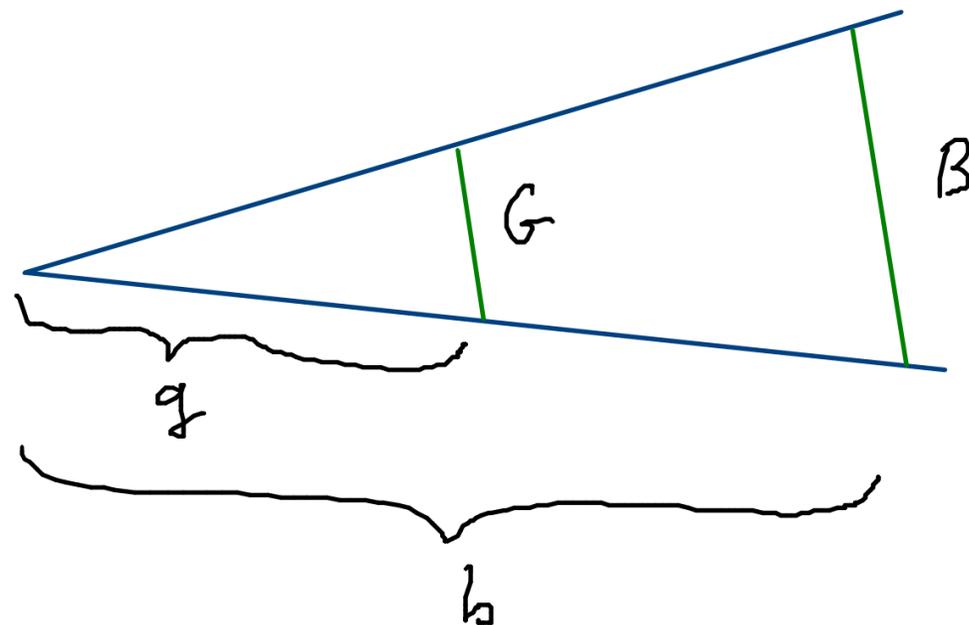
Bsp.: Eine 1,80m große Person steht 3m von einer LQ und 2m von einer Wand entfernt. Wie groß ist der Schatten?

## Exkurs "Strahlensätze"

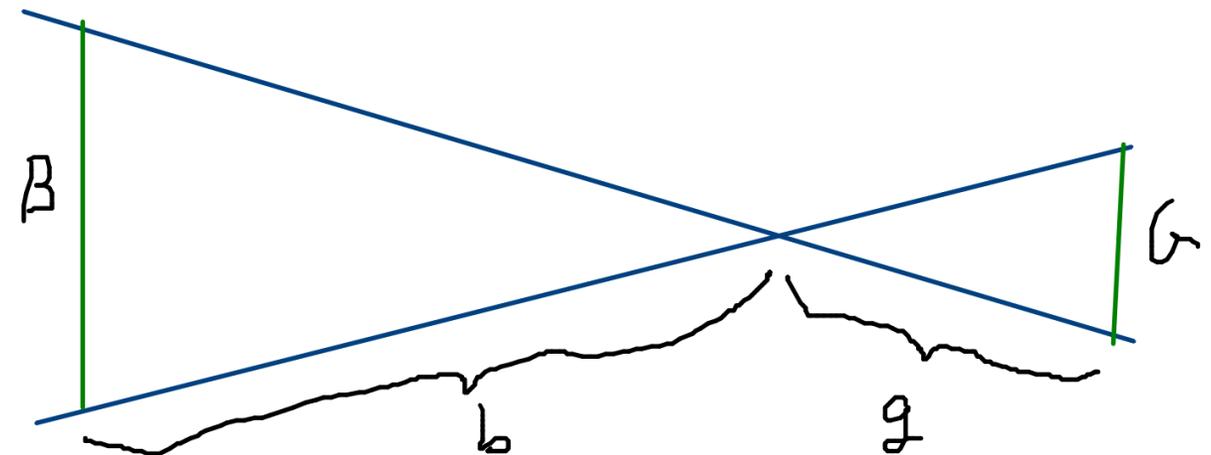
Der Strahlensatz oder Vierstreckensatz gehört zu den wichtigsten Aussagen der Elementargeometrie. Er befasst sich mit Streckenverhältnissen und ermöglicht es bei vielen geometrischen Überlegungen, unbekannte Streckenlängen auszurechnen. (aus: Wikipedia)

*1 grüne Linien:  
Parallel)*

Die "V-Figur"



Die "X-Figur"



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

Wir hätten die Strecken auch a,b,c und d oder 1,2,3 und 4 oder Alfons, Ludmilla, Fritzchen und Zonk nennen können, aber weil die Strahlensätze in vielen Situationen zum Einsatz kommen, in denen es um Gegenstandsgrößen (G), Bildgrößen (B), Gegenstandsweiten (g) und Bildweiten (b) geht, haben wir sie G,B,g und b genannt.

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

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

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

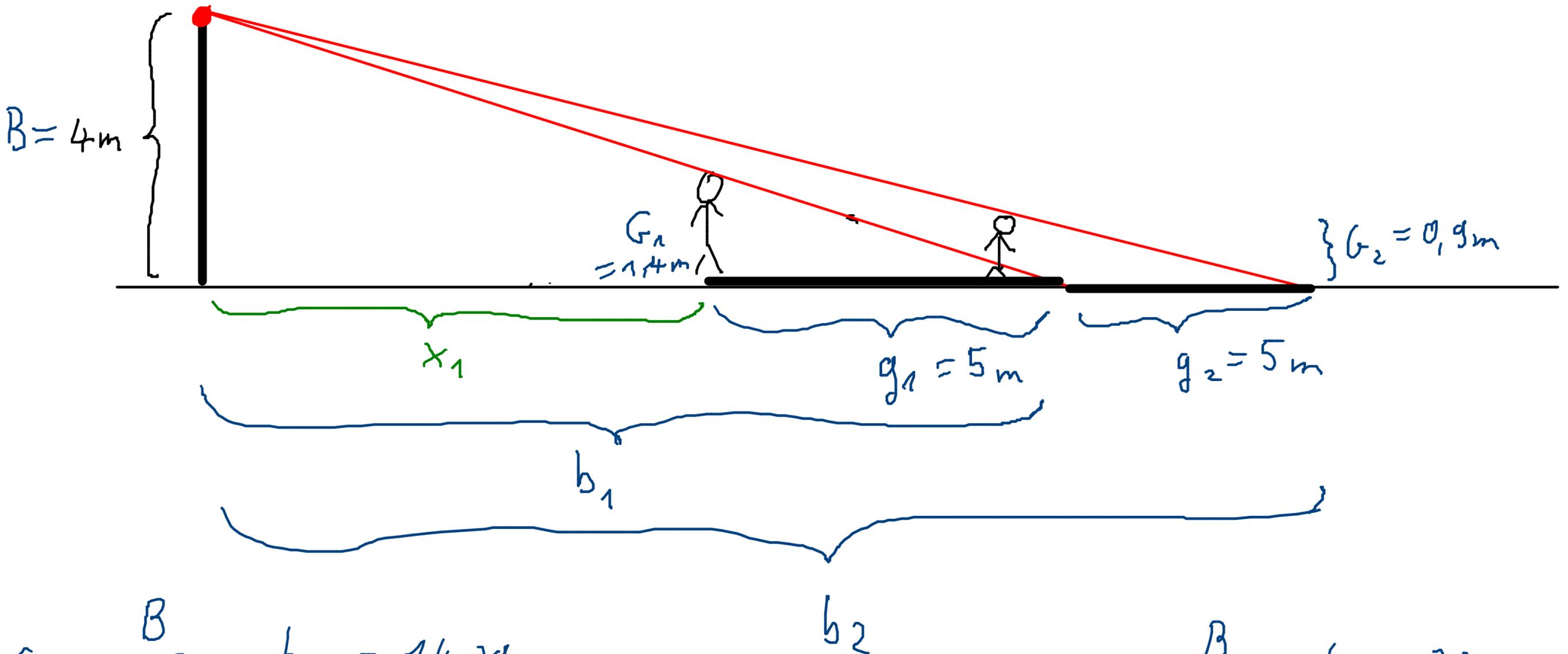
$$\Leftrightarrow \frac{G}{g} = \frac{B}{b} \quad | \cdot b$$

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

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

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

Fritz ist 1,4 m und seine Schwester 0,9 m groß. Sie beobachten, dass ihre Schatten im Licht einer 4 m hohen, als punktförmig betrachteten Straßenlampe gleich lang sind, nämlich 5 m. Zeige anhand einer Skizze, wie das möglich ist und berechne, wie weit die beiden jeweils von der Laterne entfernt sind.



$$g_1 \cdot \frac{B}{G_1} = b_1 = 14,29 \text{ m}$$

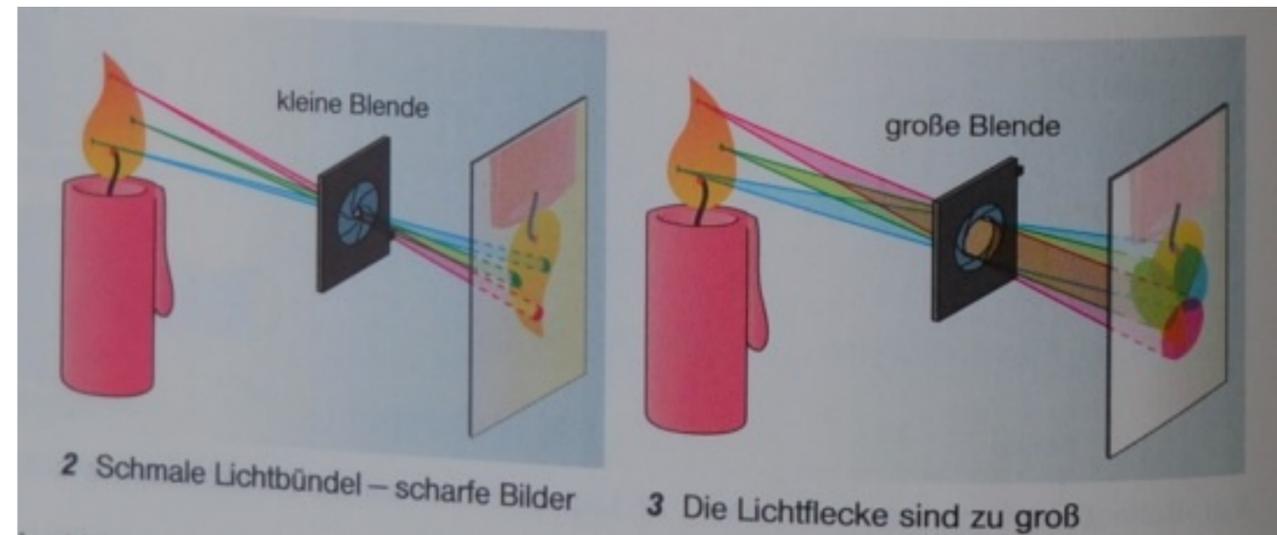
$$\Rightarrow x_1 = 14,29 \text{ m} - 5 \text{ m} = \underline{\underline{9,29 \text{ m}}}$$

$$g_2 \cdot \frac{B}{G_2} = b_2 = 22,2 \text{ m}$$

$$\Rightarrow x_2 = \underline{\underline{17,2 \text{ m}}}$$

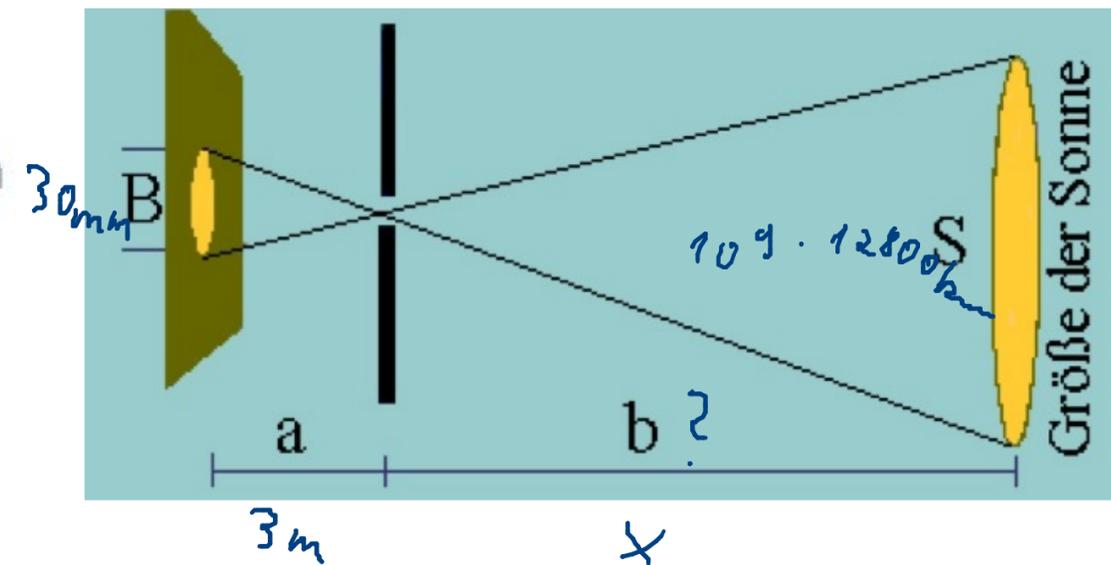
# Die Lochkamera (S. 12/13)

Die Lochkamera erzeugt ein umgekehrtes Bild des Gegenstandes. Die Größe des Bildes  $B$  hängt natürlich von  $G$ ,  $g$  und  $b$  ab.  
Ein scharfes Bild entsteht nur, wenn die Bildflecke ausreichend klein sind.



## Entfernung der Erde zur Sonne

Ein Schlüsseloch entwirft auf der 3,0m entfernten gegenüberliegenden Wand ein Bild der Sonne vom Durchmesser 30mm. Schätze daraus die Entfernung Erde - Sonne ab, wenn du weißt, dass der Sonnendurchmesser ca. 109-mal so groß ist wie der Erddurchmesser. Der Erddurchmesser beträgt 12800km.



$$\frac{B}{S} = \frac{a}{b} \Leftrightarrow \frac{S}{B} = \frac{b}{a} \Leftrightarrow b = a \cdot \frac{S}{B}$$

$$= 3 \text{ m} \cdot \frac{109 \cdot 12800 \text{ km}}{30 \cdot 10^{-3} \text{ m}} = 139 \text{ Mio km}$$

(Lit.:  $\approx 150 \text{ Mio km}$ )

1. Aufgabenstellung besorgen (Text kopieren oder Bild herunterladen)

(z.B. rechter Mausklick auf die Grafik,  
"Speichern unter ...")

2. Lösen der Aufgaben mit Zettel & Stift

3. Textverarbeitungsprogramm öffnen: leeres Textdokument  
(MS Word, LibreOffice Writer, Pages, Google Text&Tabellen o.ä.)

4. Einleitenden Text, Aufgabenstellung, Name

(in LibreOffice:

Grafiken einfügen:

"Einfügen" → "Bild" → "Aus Datei"

Formel einfügen:

"Einfügen" → "Objekt" → "Formel")

5. Am Ende speichern und zusätzlich als pdf-Datei exportieren.

6. pdf-Datei in Moodle hochladen

7. Auf Rückgabe warten

8a: S. 14/10,11

Löse die Aufgaben zunächst mit Zettel und Stift.

Bitte nur schöne und selbständig bearbeitete Lösungen abgeben (Formeln möglichst mit Formeleditor, pdf-Datei), zur Not auch eingescannte handschriftl. Lösungen.

Name der Datei: vorname\_nachname\_[alles andere ist egal].pdf

(Andere Dateiformate werden nicht akzeptiert.)

⑩ Ein „Passfoto“ mit der Lochkamera soll  $B = 5 \text{ cm}$  groß werden. Der Kopf der Person sei  $G = 30 \text{ cm}$  groß. In welcher Entfernung muss sich der Kopf befinden, wenn die Lochkamera  $b = 12 \text{ cm}$  lang ist?

⑪ Berechne die fehlenden Angaben bei den Abbildungen mit der Lochkamera:

	$G$ in m	$g$ in m	$B$ in m	$b$ in m	$A$
a)	1,5	3,0	0,5	.....	.....
b)	.....	0,5	0,1	0,2	.....
c)	0,2	.....	0,05	0,2	.....
d)	0,012	0,2	.....	.....	2,0