

# Optische Technologie, Übung 9, Prof. Rateike

Christoph Hansen

[chris@university-material.de](mailto:chris@university-material.de)

Dieser Text ist unter dieser [Creative Commons](#) Lizenz veröffentlicht.

Ich erhebe keinen Anspruch auf Vollständigkeit oder Richtigkeit. Falls ihr Fehler findet oder etwas fehlt, dann meldet euch bitte über den Emailkontakt.

## Inhaltsverzeichnis

<b>Aufgabe 1</b>	<b>2</b>
<b>Aufgabe 2</b>	<b>2</b>
<b>Aufgabe 3</b>	<b>3</b>
<b>Aufgabe 4</b>	<b>3</b>
<b>Aufgabe 5</b>	<b>4</b>
<b>Aufgabe 6</b>	<b>4</b>

## Aufgabe 1

a)

Wir müssen uns klarmachen, dass die Bildweite hier  $b = -S_0$  ist:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{g} + \frac{1}{b} = \frac{1}{g} - \frac{1}{S_0}$$

$$V = -\frac{b}{g} = -\frac{-S_0}{g} = S_0 \cdot \left( \frac{1}{f} + \frac{1}{S_0} \right) = \frac{S_0}{f} + 1$$

b)

Dioptrin ist einfach der Kehrwert der Brennweite, also können wir folgendermaßen rechnen:

$$f = \frac{1}{D} = \frac{1}{20} = 5 \text{ cm}$$

$$V = \frac{S_0}{f} + 1 = \frac{30}{5} + 1 = 7$$

## Aufgabe 2

Wir legen die Größen fest:

$$G = 2 \text{ m} \quad g = 50 \text{ m} \quad B = 36 \text{ mm}$$

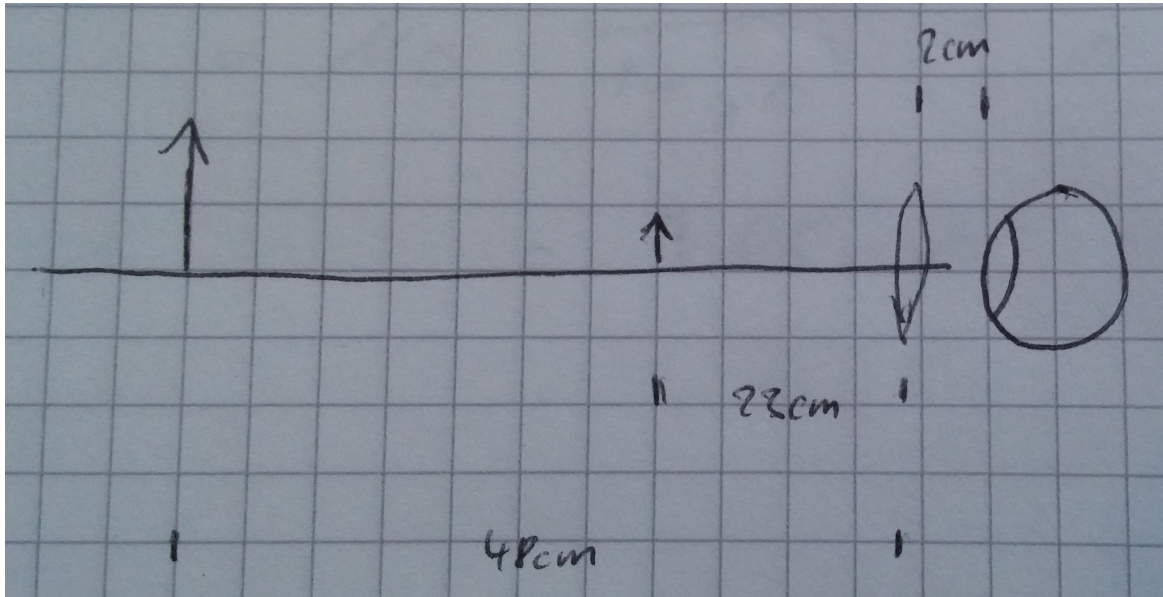
$$\left| \frac{B}{G} \right| = \frac{b}{g}$$

$$\Leftrightarrow b = g \cdot \frac{B}{G} = 50 \cdot \frac{36 \cdot 10^{-3}}{2} = 0,9 \text{ m}$$

$$f = \frac{1}{\frac{1}{50} + \frac{1}{0,9}} = 0,88 \text{ m}$$

### Aufgabe 3

Wir haben die Situation auf dem Bild:



$$g = 23 \text{ cm} \quad b = -48 \text{ cm}$$

$$f = \frac{1}{\frac{1}{23} - \frac{1}{48}} = 0,44 \text{ m}$$

$$D = \frac{1}{f} = \frac{1}{0,44} = 2,27 \text{ dpt}$$

### Aufgabe 4

Wir wissen, das gilt:

$$\frac{f_{Ob}}{f_{Ok}} = 7$$

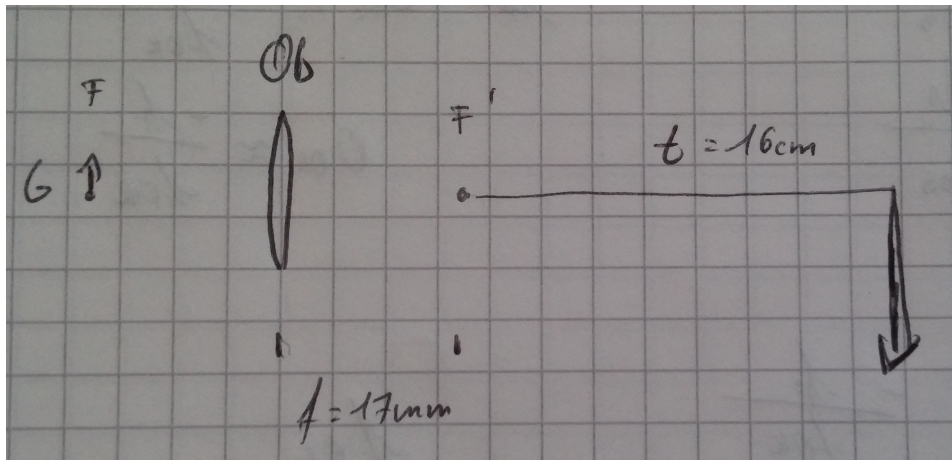
$$\Leftrightarrow f_{Ob} = 7 \cdot f_{Ok}$$

$$f_{Ob} + f_{Ok} = 32 = 7 \cdot f_{Ok} + f_{Ok}$$

$$\Rightarrow f_{Ok} = 4 \text{ cm} \quad f_{Ob} = 28 \text{ cm}$$

## Aufgabe 5

Die Situation ist wie auf dem Bild dargestellt:



a)

$$\frac{1}{g} = \frac{1}{f} - \frac{1}{b} = \frac{1}{1,7} - \frac{1}{16 + 1,7}$$

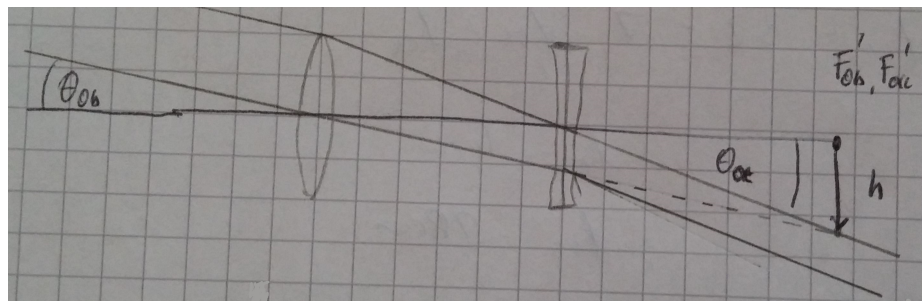
$$\Leftrightarrow g = 1,8 \text{ cm}$$

b)

$$V_M = -\frac{t}{f_{Ob}} \cdot \frac{S_0}{f_{Ok}} = -\frac{16}{1,7} \cdot \frac{25}{3,1} = -46,1$$

## Aufgabe 6

Die Situation ist wie auf dem Bild dargestellt:



Vom Teleskop wissen wir zudem das gilt  $V_T = \frac{\theta_{Ok}}{\theta_{Ob}}$ .

Für das Objektiv gilt:

$$\tan(\theta_{Ob}) = \frac{h}{f_{Ob}}$$
$$\Rightarrow \theta_{Ob} \approx \frac{h}{f_{Ob}}$$

Das gleiche gilt für das Okular:

$$\tan(\theta_{Ok}) = \frac{-h}{f_{Ok}}$$
$$\Rightarrow \theta_{Ok} \approx \frac{-h}{f_{Ok}}$$

Die Vergrößerung ist dann:

$$V_T = \frac{\frac{-h}{f_{Ok}}}{\frac{h}{f_{Ob}}} = -\frac{f_{Ob}}{f_{Ok}} > 0$$

Das Bild ist damit aufrecht und virtuell.