# Skript Bildlagenformel

**Ausgangssituation**

Du betrachtest in der Werkstatt durch das Brillenglas eines hyperopen Kunden mit einer Brennweite f´=+50cm den 50m hohen Kirchturm, der sich 200m entfernt befindet. Da du letztens in der Schule das Thema „Konstruktionen an optischen Linsen“ behandelt hast, interessiert es dich nun wo das Bild des Brillenglases entsteht. Zusätzlich interessiert Sie auch der Größenmaßstab zwischen Objekt und Bild.

Du stellst nun fest, dass bei diesen Größenangaben eine Konstruktion nicht mehr möglich ist.

## Abbildungsgleichung

Mit der Abbildungsgleichung (auch Bildlagenformel genannt) kann die Lage des Bildes oder des Objekts bzw. die Lage der Brennpunkte berechnet werden.

$$A´ = \frac{n´_2}{a´}$$

$$A´ = A + D \qquad A = \frac{n_1}{a}$$

$$D = \frac{n´_2}{f´}$$

**vereinfachte Formel**

$$\frac{1}{a´} = \frac{1}{a} + \frac{1}{f´}$$

| Formelbuch-stabe | Bezeichnung | Einheit |
|---|---|---|
| A´ | | |
| A | | |
| D | | |


Lizenzhinweise: https://editor.mnweg.org/entdecken/dokument/skript-bildlagenformel

① Nun können wir mit Hilfe der Bildlagenformel die Lage des Bildes bestimmen. Hierzu setzen wir die Werte in die vereinfachte Formel ein.

Wo liegt das Bild? _____

Da wir nun wissen wo das erzeugte Bild liegt, müssen wir nur noch herausfinden, wie groß es ist. Dazu wenden wir die nächste Formel an...


Lizenzhinweise: https://editor.mnweg.org/entdecken/dokument/skript-bildlagenformel

## Abbildungsmaßstab

Der Abbildungsmaßstab β´ ist eine Verhältniszahl (daher OHNE Einheit) und gibt das Verhältnis von Bildgröße y´ zur Objektgröße y an. Er kann zudem über das Verhältnis von Bildweite zur Objektweite berechnet werden.

Allgemein gilt: $\beta' = \frac{y'}{y} = \frac{n_1 \cdot a}{n'_2 \cdot a'}$

In BR gilt vereinfacht: $\beta' = \frac{y'}{y} = \frac{a}{a'}$

**Vorsicht**
Im Zähler wie im Nenner muss die gleiche Einheit verwendet werden!

② Beispielrechnung zur Ausgangssituation.

Es gibt nun mehrere Möglichkeiten an das richtige Ergebnis zu kommen.

### Plan A: Zuerst y´ berechnen

Wie groß ist das Bild? _____

Die Eigenschaften des Bildes sind also:

_____

_____


Lizenzhinweise: https://editor.mnweg.org/entdecken/dokument/skript-bildlagenformel

Jetzt kann man den Abbildungsmaßstab entweder über das Verhältnis der Bildgröße y´ zur Objektgröße y, oder über das Verhältnis Bildweite a´ zu Objektweite a berechnen.

$$\beta' = \frac{y'}{y} =$$

$$\beta' = \frac{a'}{a} =$$

## Plan B: zuerst β berechnen

Anschließend y´ berechnen (auch hier gibt es nun 2 Möglichkeiten):

Auch hier hat das Bild dieselben Eigenschaften, welche wir bei Plan A herausgefunden haben.


Lizenzhinweise: https://editor.mnweg.org/entdecken/dokument/skript-bildlagenformel