

Konstruieren und berechnen Sie die Abbildung eines Gegenstandes von $G=80\text{ mm}$ Größe durch eine dünne Linse von $f=100\text{ mm}$ Brennweite. Der Abstand des Gegenstandes vor der Linse ist $g=175\text{ mm}$.

Gegeben sind also folgende Daten:

$f=100\text{ mm}$ Brennweite

→ da f positiv ist, handelt es sich um eine Sammellinse

$G=80\text{ mm}$ Gegenstandsgröße

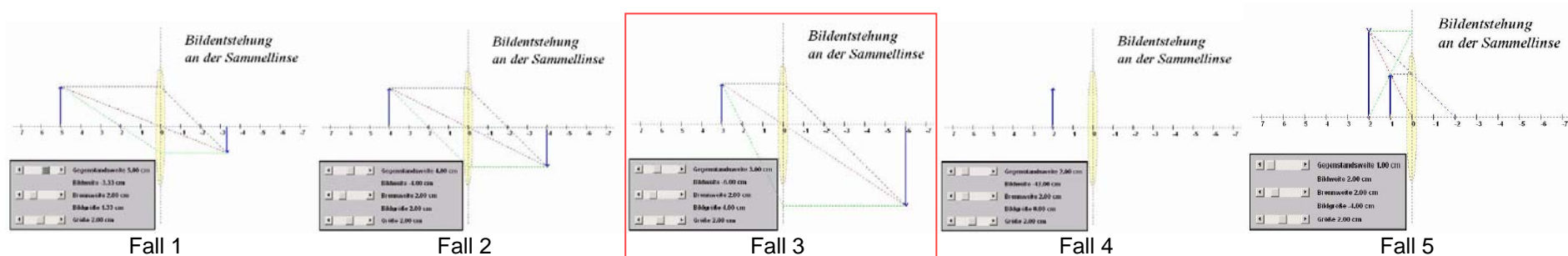
$g=175\text{ mm}$ Gegenstandsweite

Zunächst lässt sich die Art der Abbildung durch folgende Übersicht bestimmen:

| Bilder der Sammellinse ($f>0$) | |
|----------------------------------|-----------------|
| Gegenstandsweite g | Bildart |
| Fall 1: $g > 2f$ | Reel, umgekehrt |
| Fall 2: $g = 2f$ | Reel, umgekehrt |
| Fall 3: $2f > g > f$ | Reel, umgekehrt |
| Fall 4: $g = f$ | - |
| Fall 5: $g < f$ | Virtuell, aufr. |

Da $200\text{ mm} < 175\text{ mm} < 100\text{ mm}$ die Ungleichung $2f > g > f$ erfüllt, ist ein reelles, umgekehrtes Bild zu erwarten !

(Quelle: Kuchling, Horst: Taschenbuch der Physik; 16. Auflage; Fachbuchverlag Leipzig, 1996)



1. Berechnung der Bildgröße B, sowie der Bildweite b

Abbildungsformel: $\frac{1}{g} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$ (Quelle: Prof. Dr. Karl-Heinz Müller: Skriptum Optik SS2004 – S. 23)

$$\Leftrightarrow \frac{1}{b} = \frac{1}{f} - \frac{1}{g} = \frac{1}{100\text{mm}} - \frac{1}{175\text{mm}} \approx 4,285 \Rightarrow b = \underline{\underline{233,3\text{mm}}}$$

Für die lateral Vergrößerung einer Sammelliste gilt:

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

(Quelle: Prof. Dr. Karl-Heinz Müller: Skriptum Optik SS2004 – S. 36)

$$\Leftrightarrow B = \frac{G \cdot b}{g} = \frac{80\text{mm} \cdot 233,3\text{mm}}{175\text{mm}} = \underline{\underline{106,6\text{mm}}}$$

2. Konstruktion der Abbildung

1. Hauptstrahl;

2. achsenparalleler Strahl;

3. Brennpunktstrahl

