

LÖSUNGEN

3. Lehrjahr Lernfeld 13

(LUPE)

1. Konstruieren Sie nach folgenden Angaben die Abbildung an einer Lupe!

(Q, OA 80, $y_L = 270$)

Lupe: $HH_L = 5\text{mm}$, $a_L = 160\text{mm}$, $y_L = -100\text{mm}$, $D = +20\text{dpt}$, $ds = 60\text{mm}$

Auge : $HH_A = 2\text{mm}$, $a_A = 25\text{mm}$

- a) $a_L = -73\text{mm}$ $y_L = 45\text{mm}$ (rechnerisch: $a_L = -72,7\text{mm}$ $y_L = 45,4\text{mm}$)
b) $D_A = 43,44\text{m}^{-1}$ $kk_A = 7,7\text{mm}$
c) $y_{Nmit} = -20\text{mm}$ (rechnerisch: $y_{mit} = -18,7\text{mm}$)
d) $\beta_L = -2,2$
e) Hyperopie liegt vor mit $A_R = 10\text{m}^{-1}$

2. Ein Lupenbenutzer verschiebt das Objekt laut Skizze aus Position A in Position B!

(Q, OA 120, FC 200) **Sorry, y hat gefehlt!** $Y_L = 27\text{mm}$

Lupe: $HH_L = 5\text{mm}$, $a_{LA} = -35\text{mm}$, $a_{LB} = -20\text{mm}$, $f_L = +35\text{mm}$, $ds = 58\text{mm}$

Auge : $HH_A = 2\text{mm}$, $a_A = 23\text{mm}$

- a) Position A: $D_A = 58,10\text{m}^{-1}$, $kk_A = 5,7\text{mm}$, $\sigma = 37^\circ$ $y_{Nmit} = -12\text{mm}$
Position B: $D_A = 67,90\text{m}^{-1}$, $kk_A = 4,9\text{mm}$, $\sigma = 29^\circ$ $y_{Nmit} = -10\text{mm}$
($a_L = -46,7\text{mm}$ $y_L = 63\text{mm}$)

Diese Betrachtungen sind nicht von der Objektgröße abhängig!

- b) Die Vergrößerung wird geringer, da das Augenobjekt unter einem kleineren Winkel erscheint und ein kleineres Netzhautbild erzeugt.
- c) Position A: - Emmetrop ohne Akk.
- Hyperop mit ausreichendem Akkommodationsvermögen
Position B: - Emmetrop mit ausreichendem Akkommodationsvermögen
- Hyperop mit ausreichendem Akkommodationsvermögen
- Myop in Abhängigkeit vom Akkommodationsgebiet ohne, mit oder teilweiser Akk.
- d) Position A: Durch die Zwischenbildlage in Unendlich verändert sich der Erscheinungswinkel für das Auge nicht. Somit bleibt die Vergrößerung konstant.
- e) Position B: Das Zwischenbildlage befindet sich vor der Lupe. Vergrößert man den Abstand des Auges zur Lupe wird der Erscheinung für das Auge immer kleiner. Somit ist die Vergrößerungswirkung geringer.

(Fernrohr)

1. Ermitteln Sie für folgendes holländisches Fernrohr konstruktiv:

- FR: $HH_{OB} = 5\text{mm}$, $HH_{OK} = 5\text{mm}$, $f_{OB} = 150\text{mm}$, $f_{OK} = -35\text{mm}$, $\emptyset_{OB} = 50\text{mm}$
- Auge : $HH_A = 2\text{mm}$, $a_A = 25\text{mm}$
- Abstand FR-Auge = 60mm
- objektseitiger Sehwinkel = 10°

- a) $y_{obj} = -26,5\text{ mm}$
- b) $\sigma = 37^\circ$
- c) $y_{Nmit} = -14\text{ mm}$ ($D_A = 53,44\text{ m}^{-1}$, $kk = 6,3\text{mm}$)
- d) $y_{Nohne} = -3,3\text{ mm}$ ($D_A = 53,44\text{ m}^{-1}$, $kk = 6,3\text{mm}$)
- e) $a_{AP} = -27\text{ mm}$ $\emptyset_{AP} = 12\text{ mm}$ ($\Gamma = 4,3$, $d_S = 115\text{mm}$)
- f) Vergleich im Unterricht
- g) $\Gamma = 4,3$
- h) Die Abbildung wird aufrecht wahrgenommen.

2. Ermitteln Sie für folgendes astronomisches Fernrohr konstruktiv:

- FR: $HH_{OB} = 5\text{mm}$, $HH_{OK} = 5\text{mm}$, $f_{OB} = 115\text{mm}$, $f_{OK} = 35\text{mm}$, $\emptyset_{OB} = 50\text{mm}$
- Auge : $HH_A = 2\text{mm}$, $a_A = 25\text{mm}$
- Abstand FR-Auge = 60mm
- objektseitiger Sehwinkel = 10°

- a) $y_{obj} = -20,3\text{ mm}$
- b) $\sigma = 30^\circ$
- c) $y_{Nmit} = 11\text{ mm}$ ($D_A = 53,44\text{ m}^{-1}$, $kk = 6,3\text{mm}$)
- d) $y_{Nohne} = -3,3\text{ mm}$ ($D_A = 53,44\text{ m}^{-1}$, $kk = 6,3\text{mm}$)
- e) $a_{AP} = 45,5\text{ mm}$ $\emptyset_{AP} = 15\text{ mm}$ ($\Gamma = 3,3$, $d_S = 150\text{mm}$)
- f) Vergleich im Unterricht
- g) $\Gamma = 4,3$
- h) Die Abbildung wird umgekehrt wahrgenommen