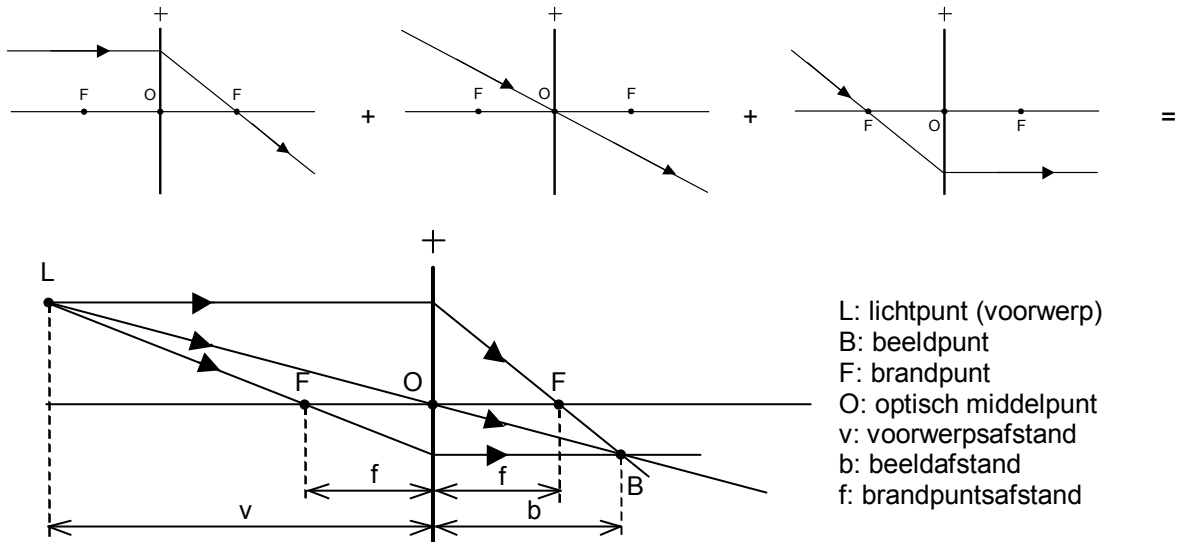


Theorie: Beeldvorming en vergroting

De plaats van het beeld

In de theorie over lenzen heb je drie bijzondere lichtstralen leren kennen. Wanneer deze lichtstralen uit één lichtpunt (L) komen, zullen zij achter de lens in het bijbehorende beeldpunt (B) samenkomen.

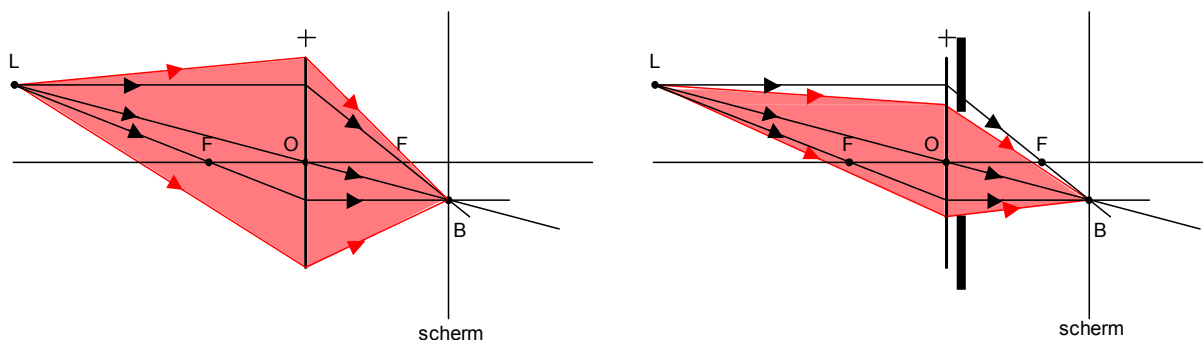


De plaats van het beeld hangt af van de sterkte van de lens en de voorwerpsafstand. Bij een grote voorwerpsafstand hoort een kleine beeldafstand en omgekeerd.

Een scherp beeld

Wanneer in het beeldpunt een scherm geplaatst wordt, zal op dit scherm het beeld geprojecteerd worden. Deze manier om een beeld te maken werkt alleen bij bolle lenzen, als de voorwerpsafstand groter is dan de brandpuntsafstand. In alle andere situaties zal er nooit een scherp beeld ontstaan.

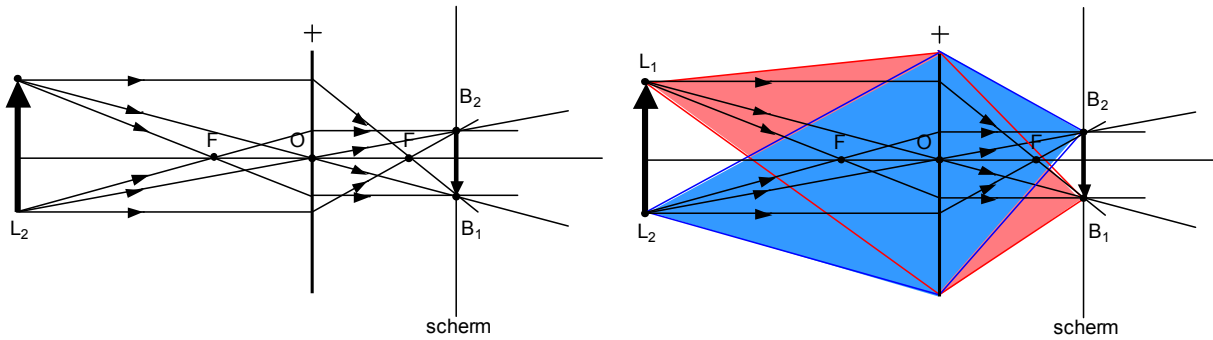
Het beeld wordt niet alleen gevormd door de drie bijzondere lichtstralen, maar door alle stralen die vanuit het voorwerp via de lens op het scherm terechtkomen.



Indien een deel van de bundel uit het voorwerp wordt tegengehouden heeft dit geen invloed op de plaats of de scherpte van het beeld. Het beeld zal alleen iets donkerder worden. Dit is bijvoorbeeld het geval wanneer de diafragmaopening in een fotoestel verkleind wordt. Omdat de drie bijzondere lichtstralen alleen bedoeld zijn om de plaats van het beeld te vinden, mogen zij onder alle omstandigheden getekend worden. Bijvoorbeeld ook dwars door een diafragma heen.

Een compleet beeld

Een voorwerp zal meestal uit meerdere lichtpunten bestaan. Bij een scherp beeld wordt ieder punt van het voorwerp als een punt afgebeeld. Indien van een aantal lichtpunten het beeld wordt bepaald, kan meestal het complete beeld worden getekend.



Doordat de lichtstralen door het optisch midden gewoon rechtdoor gaan staat het beeld altijd op zijn kop. Ook links en rechts worden verwisseld.

Vergroting

De vergroting (N) geeft aan hoeveel keer het beeld groter is als het voorwerp.

- $0 < N < 1$: Het beeld is kleiner dan het voorwerp.
- $N = 1$: Het beeld is even groot als het voorwerp.
- $1 < N$: Het beeld is groter dan het voorwerp.

De vergroting kan op 2 manieren berekend worden:

$$N = \frac{B_1B_2}{L_1L_2} \quad \begin{array}{l} B_1B_2: \text{grootte van het beeld} \\ L_1L_2: \text{grootte van het voorwerp} \end{array}$$

$$N = \frac{b}{v} \quad \begin{array}{l} b: \text{beeldafstand} \\ v: \text{voorwerpafstand} \end{array}$$

Voorbeeldopgave

Een voorwerp staat 30 cm voor een lens. 15 cm achter de lens wordt het scherpe beeld gevormd. het beeld is 4 cm hoog. Hoe hoog is het voorwerp?

$$N = b/v = 15/30 = 0,5$$

$$L_1L_2 = B_1B_2/N = 4/0,5 = 8 \text{ cm}$$

Applet

Op http://www.virtueelpracticumlokaal.nl/Lens_nl/lens_nl.html vind je een applet waar je de stralengang door een lens snel mee kan onderzoeken.

