

Licht en lenzen

Lens:

Bol of hol stuk glas waardoor licht wordt afgebogen.

De bolling heeft de vorm van een cirkel met een straal.

De **brandpuntsafstand (f)** van de lens is de afstand tussen de lens en het punt waar evenwijdige lichtstralen (aan de hoofdas na) afbuiging samen komen

Dit punt noemen we het **brandpunt (F)**.

Holle lens (Negatief):

- In midden dunner dan aan de rand (Holle lens).
- Divergerende werking.
Lichtstraal voor lens buigt na de lens van hoofdas af.
- Negatief brandpunt

Bolle lens (Positief):

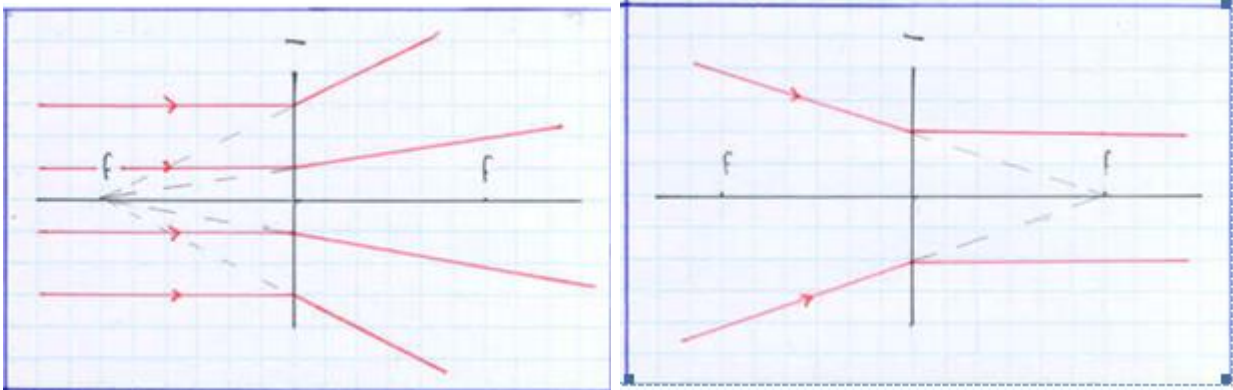
- In midden dikker dan aan de rand (bolle lens).
- Convergerende werking
Lichtstraal voor lens buigt na de lens naar de hoofdas toe.
- Positief brandpunt

Negatieve lens:

Lichtstralen evenwijdig aan de hoofdas buigen na de lens af.

(denkbeeldig lijn naar het brandpunt voor de lens)

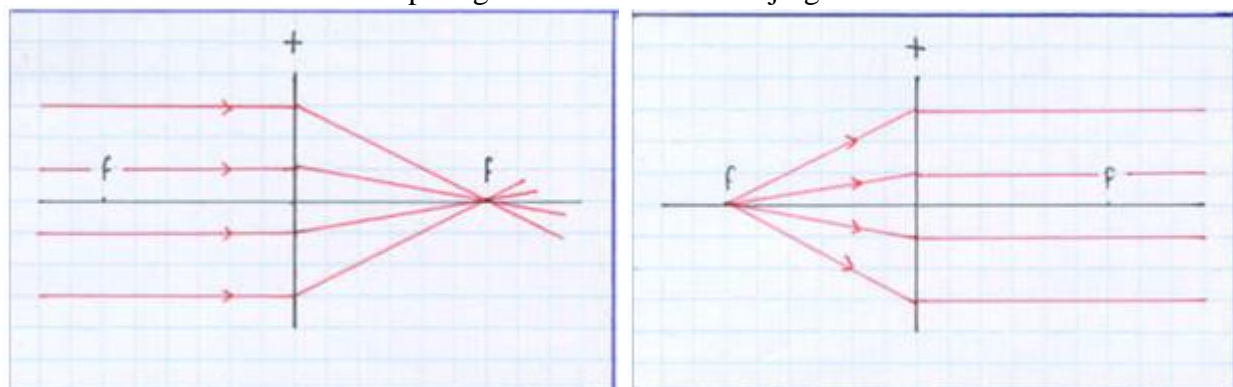
Lichtstralen die denkbeeldig door het brandpunt achter de lens gaan, gaan na de lens evenwijdig aan de hoofdas verder.



Positieve lens:

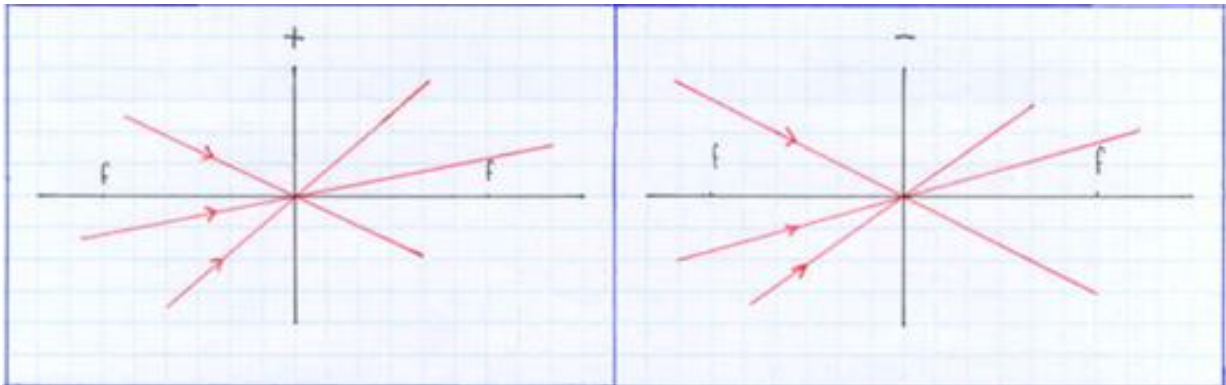
Lichtstralen evenwijdig aan de hoofdas buigen na de lens af door het brandpunt af.

Lichtstralen door het brandpunt gaan na de lens evenwijdig aan de hoofdas verder.



Licht en lenzen

Lichtstralen door het midden van de lens (snijpunt lens en hoofdas) gaan altijd rechtdoor.



Het construeren van een beeld:

Belangrijke symbolen:

v voorwerpsafstand tot de lens

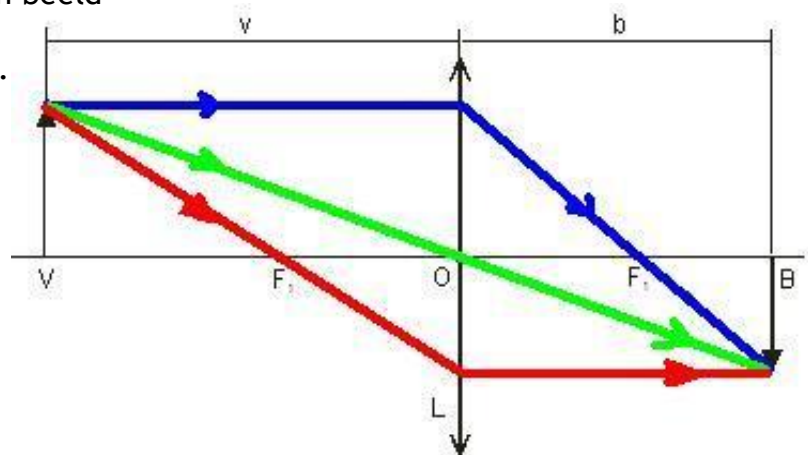
V Voorwerpgröße

b Beeldafstand tussen lens en beeld

B Beeldgröße.

f afstand brandpunt van lens.

F Brandpunt.



Soorten beelden

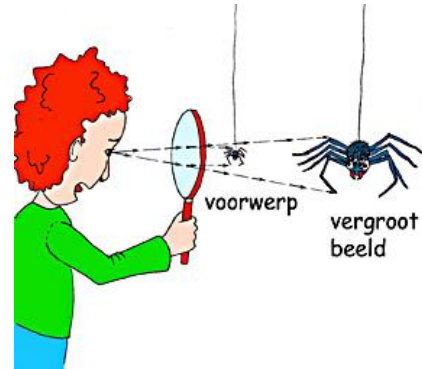
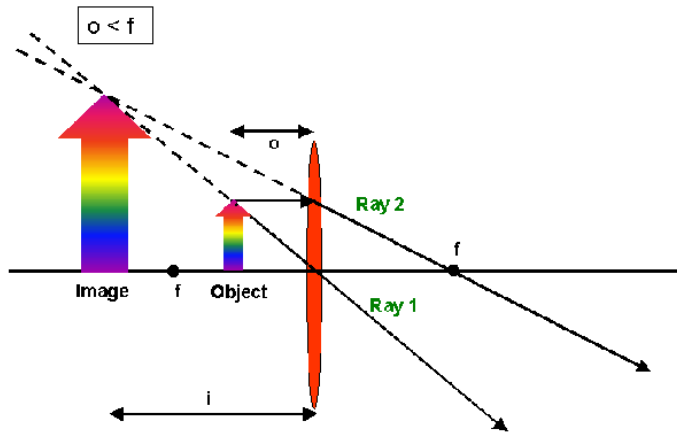
Reëel Deze beelden kun je op een scherm laten zien.
Het beeld (diaprojector) is altijd omgekeerd en links en rechts omgedraaid.

Virtueel beeld (vergrootglas) is niet omgekeerd.

Licht en lenzen

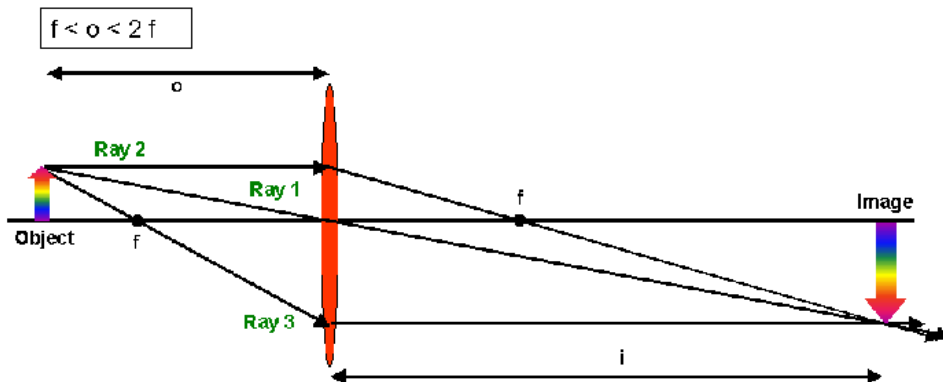
Er zijn vier belangrijke plaatsen voor een voorwerp.

1. Het voorwerp staat tussen de lens en het brandpunt.
 $v < f$ dan wordt er **een virtueel beeld** gevormd maar niet omgekeerd. (**vergrootglas**)



Een virtueel beeld is niet op een scherm op te vangen

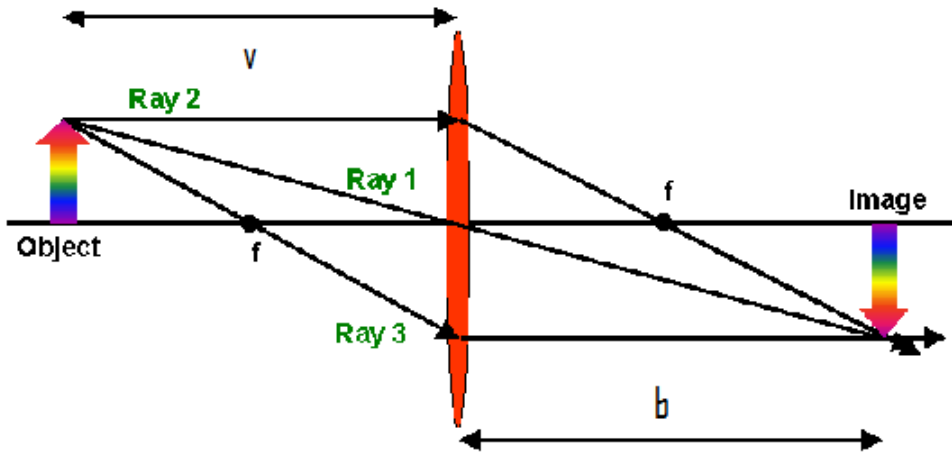
2. Het voorwerp staat op het brandpunt.
Als $v = f$ dan is er **geen beeld** mogelijk
3. Het voorwerp staat tussen het brandpunt en twee keer de brandpuntsafstand.
Als $f < v < 2 * f$ dan **vergroting** van beeld reël maar omgekeerd
(Diaprojector)



Licht en lenzen

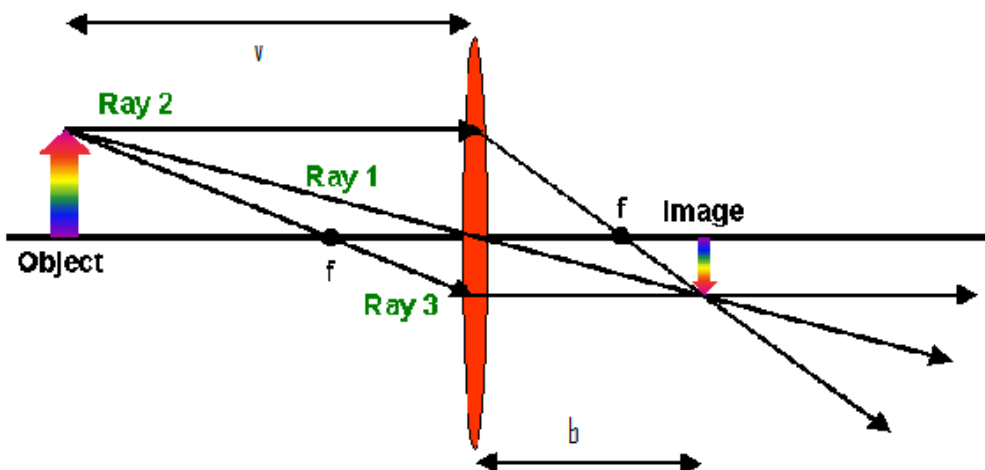
4. Voorwerp staat op twee keer de brandpuntsafstand.
Als $v = 2f$ dan wordt het beeld **even groot** reëel maar omgekeerd.

$$v = 2f$$



5. Voorwerp staat verder dan twee keer de brandpuntsafstand.
Als $v > 2f$ dan **verkleining** van beeld reëel maar omgekeerd.
(Foto toestel)

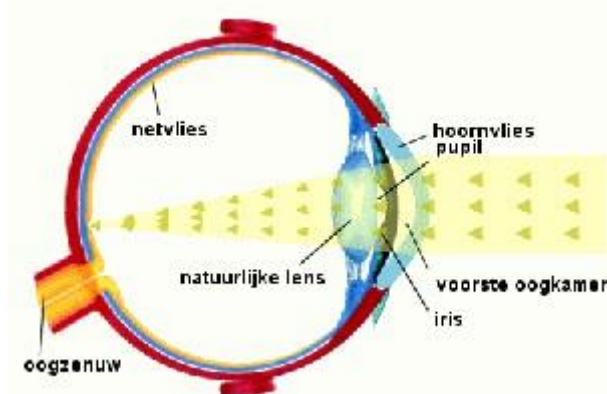
$$v > 2f$$



Licht en lenzen

Het oog

In het oog zit een + lens waarvan de brandpuntsafstand dynamisch is.



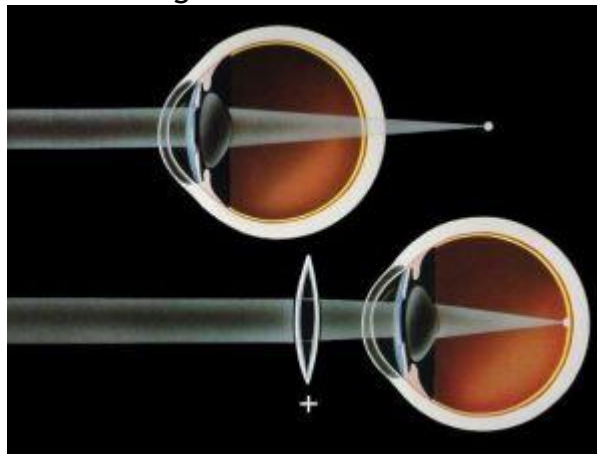
De brandpuntsafstand die de oog lens heeft hangt af van de bolling van de lens
De bolling varieert door de kringspier van het oog die aanspant of ontspant

Dicht bij spant de spier zich
Veraf ontspant de spier zich

Een bolle lens heeft een min afstand van 10 a 15 cm.
Daarbinnen is het beeld onscherp.

Verziend

Bij verziend ligt het beeld achter het netvlies.
Extra convergeren => Posieve lens gebruiken

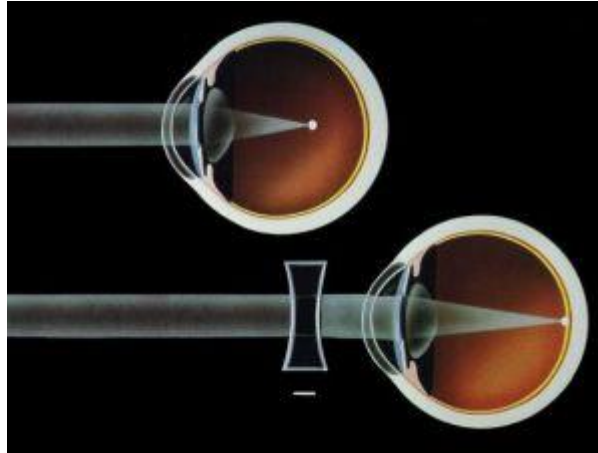


Licht en lenzen

Bijziend

Bij bijziend ligt het beeld voor het netvlies.

Extra divergeren => negatieve lens.



Leuke proeven



Neem een afstand van ongeveer 20 cm

Je linkeroog boven het kruis

Kijk met het linkeroog naar het rechter punt en bedek je rechteroog.

Als je, je concentreert verdwijnt het kruis

Nu anders om

Je rechteroog boven het punt

Kijk met het rechteroog naar het linkerpunt en bedek je linkeroog.

Als je, je concentreert verdwijnt de punt

Twee pak een pen en beweeg deze naar het oog tot deze niet meer scherp is.

Dit is het nabijheidspunt.

Concentreer je op je boek. Kijk dan na 60 sec opeen naar iets anders ver weg.

Kijk hoe lang het duurt voor je het scherp ziet.