

Samenvatting Hoofdstuk 5

Licht

3VMBO

Hoofdstuk 5 - Licht

We hebben **zichtbaar licht** in de kleuren Rood, Oranje, Geel, Groen, Blauw en Violet (en alles wat er tussen zit)

Wit licht bestaat uit een mengsel van alle kleuren licht (het spectrum).

Een voorwerp wat een rode kleur heeft heeft als eigenschap dat het alleen Rood licht terugkaatst en de andere kleuren opneemt. (absorbeert).

Een Blauw voorwerp kaatst alleen Blauw licht terug enz.

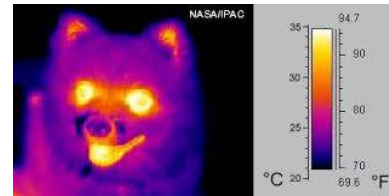
Kleuren uitsplitsen doen we vaak met een prisma. Wat we dan zien noemen we het spectrum (alle kleuren licht waaruit deze lichtbundel is opgebouwd)



Dat we een voorwerp kunnen zien heeft te maken met diffuse terugkaatsing.

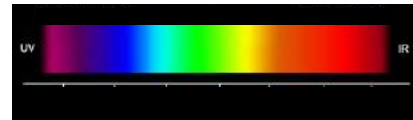
Dat je jezelf kunt zien in de spiegel heeft te maken met spiegelende terugkaatsing

We hebben verder nog **onzichtbaar licht**.



Infra-rood [IR]: Warmtestraling. Deze kun je met een Infra-roodkijker of een Thermogram zien.

Ultra-Violet [UV]: Straling waar je lichaam bruin van wordt. Waarmee je ook de echtheid van bankbiljetten kunt controleren. ook in de Disco gebruikt als 'blacklight'.



alle kleuren op een rij (ook UV en IR)

Hoofdstuk 5 - Licht

Belangrijk: Licht plant zich meestal voort in een rechte lijn.

Wij zien met onze ogen alleen maar doordat er licht in valt.

Of het licht komt van een lichtbron (we zien een vlam van een kaars)

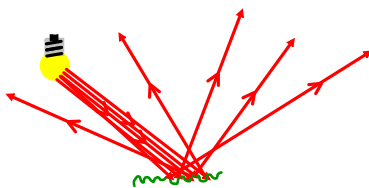
of een lichtstraal kaatst via een voorwerp in de richting van ons oog

(het licht wat vanaf de lamp op het plaatje in het boek valt kaatst in

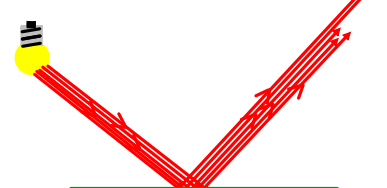
alle richtingen weg en bereikt dus ook je oog)

Twee soorten terugkaatsing van licht:

Diffuse terugkaatsing (alle richtingen op)



Spiegelende terugkaatsing



Dat we een voorwerp kunnen zien heeft te maken met diffuse terugkaatsing.

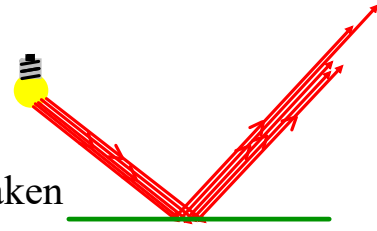
(Er komen altijd wel een aantal lichtstralen in ons oog terecht.)

Dat je jezelf kunt zien in de spiegel heeft te maken met spiegelende terugkaatsing

Hoofdstuk 5 - Licht

Spiegelende terugkaatsing

Dat je jezelf kunt zien in de spiegel heeft te maken met spiegelende terugkaatsing

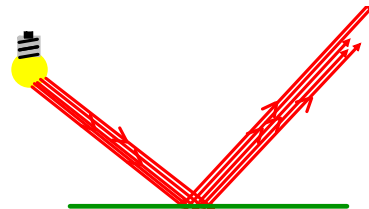


Je ziet dat de manier waarop de lichtstraal op de spiegel valt lijkt op de manier waarop deze terugkaatst.

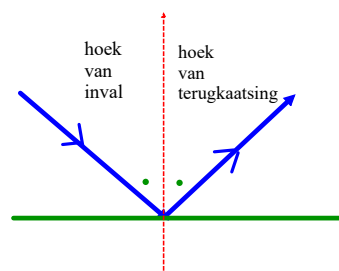
Hoofdstuk 5 - Licht

Spiegelende terugkaatsing

Dat je jezelf kunt zien in de spiegel heeft te maken met spiegelende terugkaatsing

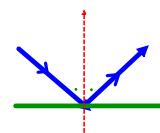


Je ziet dat de hoek waarin de lichtstraal op de spiegel valt gelijk is aan de hoek waarin deze terugkaatst.



Bij spiegelende terugkaatsing lijkt op wiskunde;

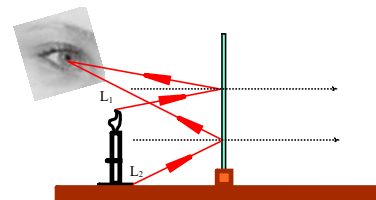
Methode 1: Je kunt de 'hoek van inval' meten en dan de 'hoek van terugkaatsing' tekenen.



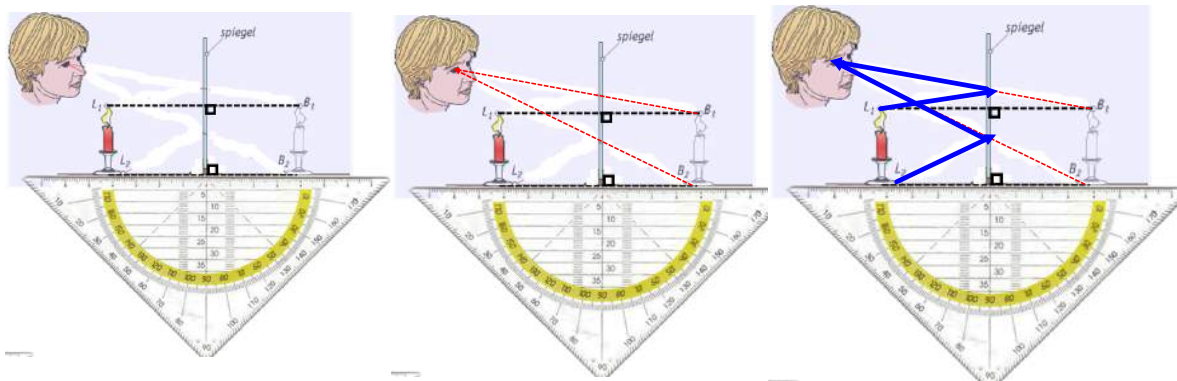
Methode 2: Het lijkt hier of de lichtstraal die op het oog valt achter de spiegel vandaan komt.

Zoals dit getekend is heeft het met het 'spiegelen' van wiskunde te maken.

Je tekent eerst het spiegelbeeld van de kaars en dan trek je de lijnen "alsof" ze uit het spiegelbeeld vandaan komen.



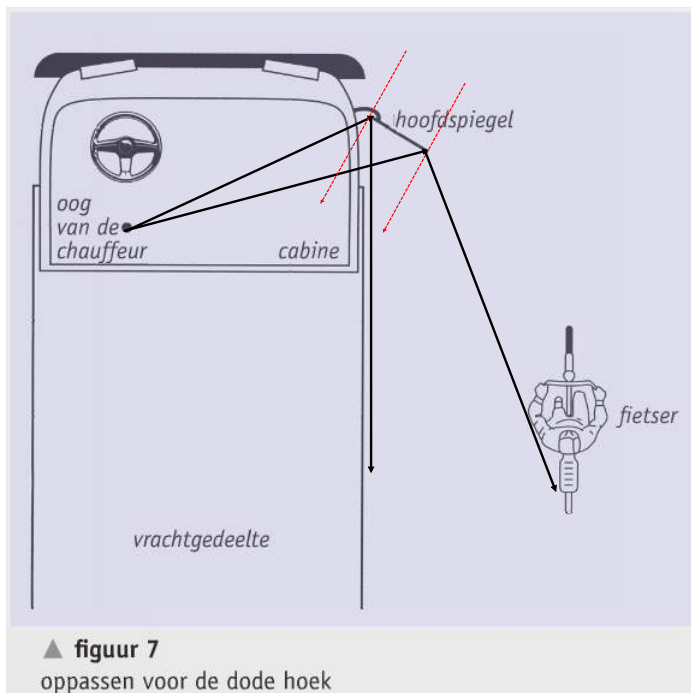
Als je een spiegelbeeld tekent van de top van de kaars (en de onderkant)
Dan krijg je twee beeldpunten die hier B1 en B2 genoemd zijn



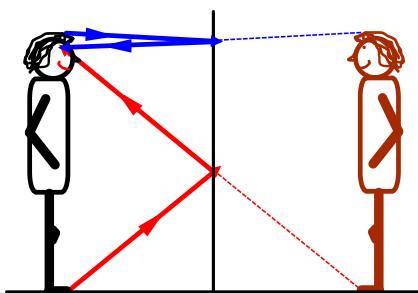
De lichtstraal lijkt de weg te gaan van de stippellijn

Maar gaat (in het echt) die van de blauwe lijn

Kijk je vervolgens naar de spiegel dan lijkt het alsof het licht van de kaars achter de spiegel vandaan komt.



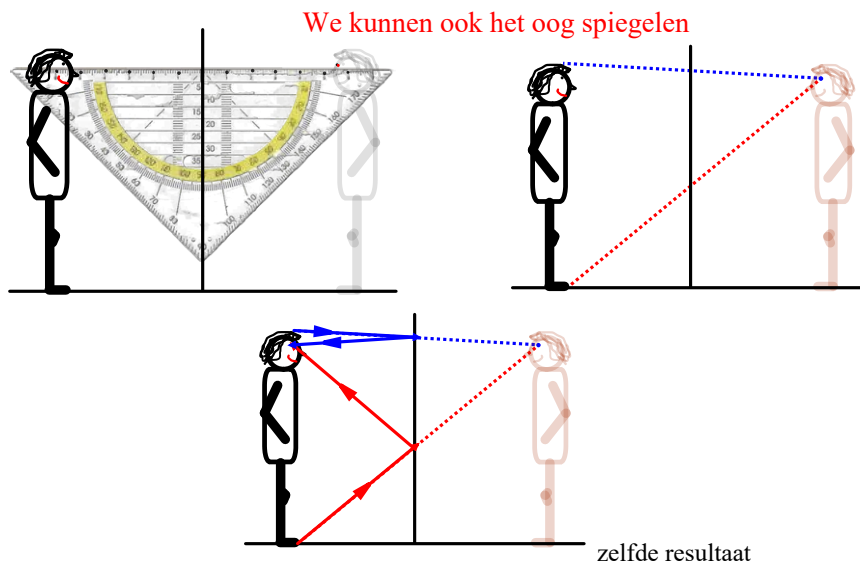
Hoe gaat het licht?



Je denkt de teen achter de spiegel te zien

Maar het is de je eigen teen.

Hetzelfde met je haar

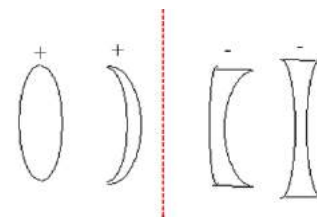


Licht afbuigen.

Met een hulpmiddel kunnen we licht toch afbuigen. Dat doen we met lenzen.

Je hebt twee soorten lenzen:

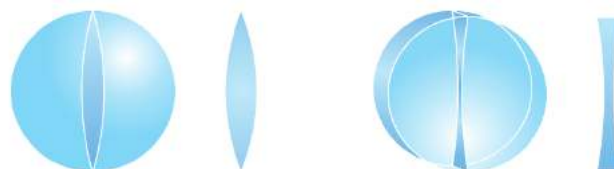
Bolle lens (positief) en Holle lens (negatief)



De Bolle lens is in het midden dikker dan aan de randen

Wij gebruiken deze in onze bril maar ook als vergrootglas en 'brandglas'

De Holle lens gebruiken we vooral in een bril.



Even alles op een rijtje:

- ⊕ De bolle lens buigt het licht meer naar elkaar.
Deze eigenschap noemen we deconvergerende werking
- ⊖ De holle lens buigt het licht juist meer uit elkaar.
De lens heeft een divergerende werking

convergerend; meer **naar** elkaar

divergerend; meer **Van** elkaar

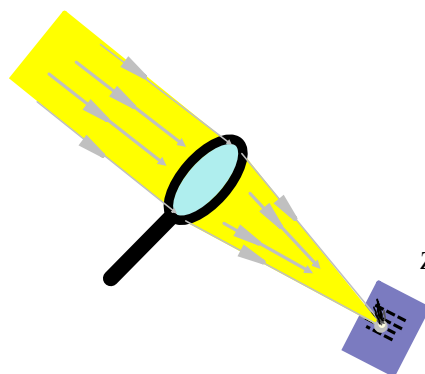
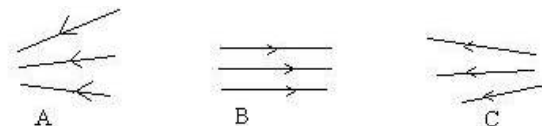
Je hebt vaak te maken met stralen bundels (3 soorten).

A is een convergente bundel, (naar elkaar toe)

B is een evenwijdige bundel en

C is een divergente bundel. (van elkaar af)

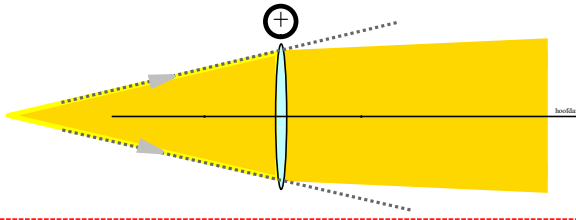
(let op de richting van de pijlen)



Zo werkt het brandglas

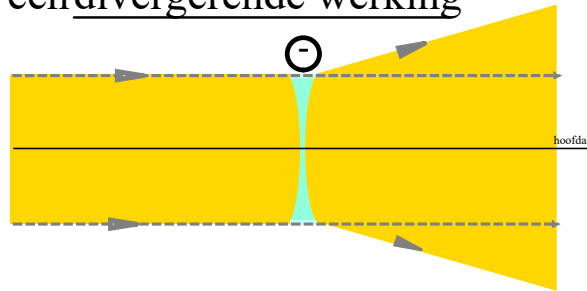
De bolle lens buigt het licht meer naar elkaar.

Deze eigenschap noemen we deconvergerende werking



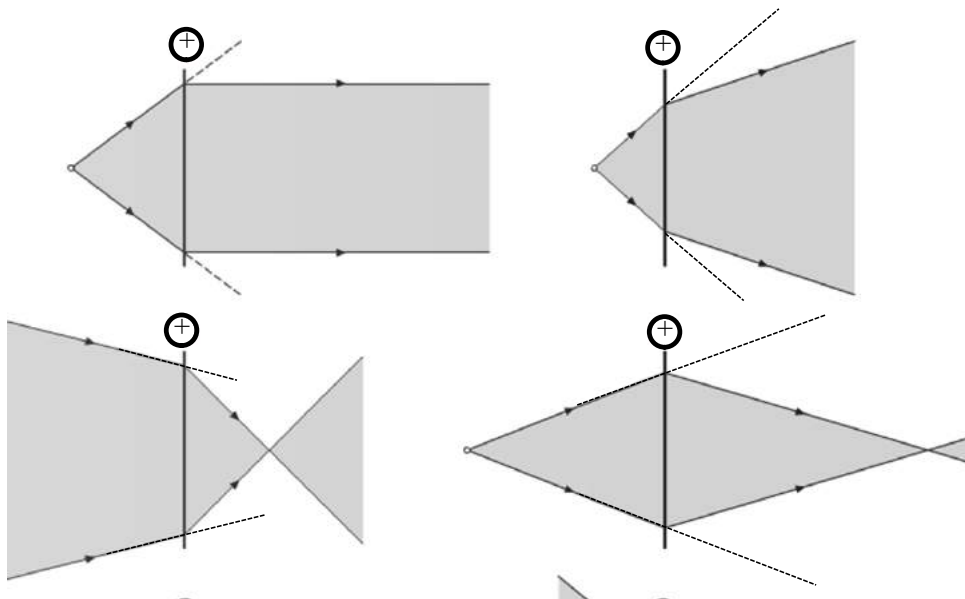
De holle lens buigt het licht juist meer uit elkaar.

De lens heeft een divergerende werking



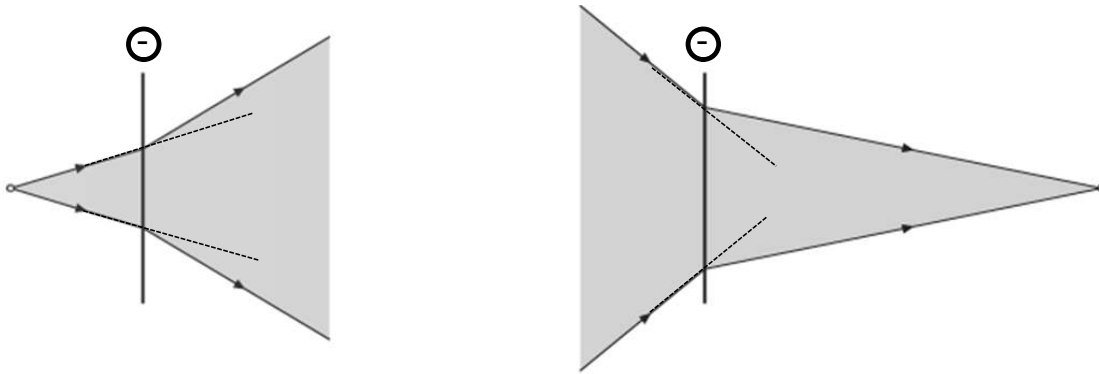
⊕ De bolle lens buigt het licht meer naar elkaar.

Deze eigenschap noemen we deconvergerende werking

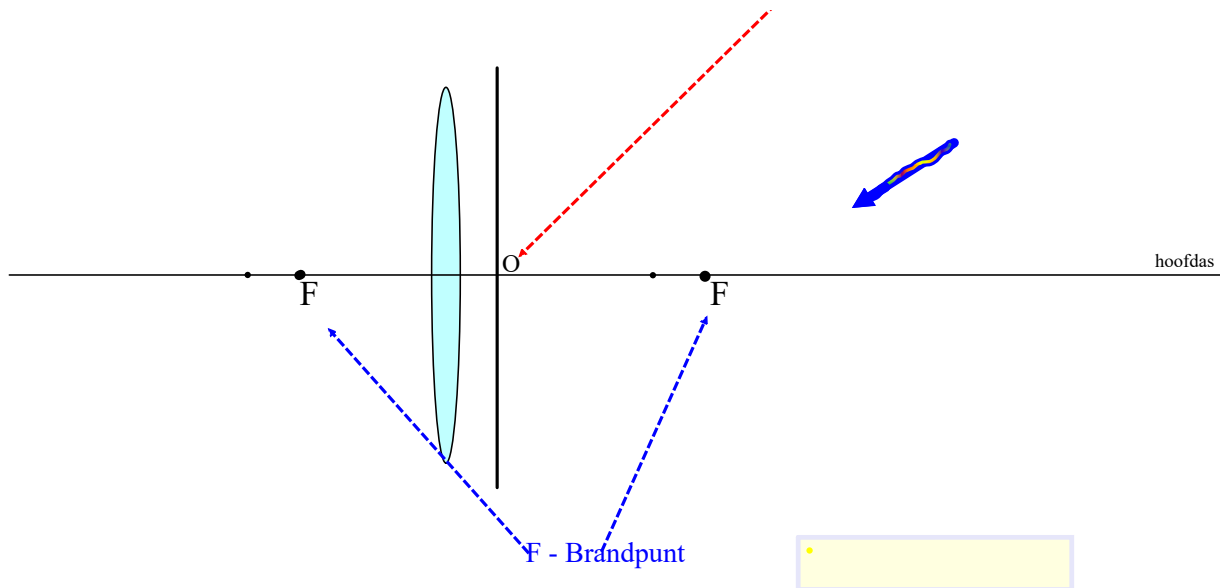


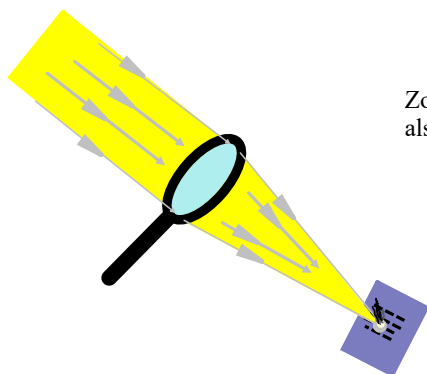
convergerend; meer naar elkaar

- ⊖ De holle lens buigt het licht juist meer uit elkaar.
De lens heeft een divergerende werking



divergerend; meer Van elkaar



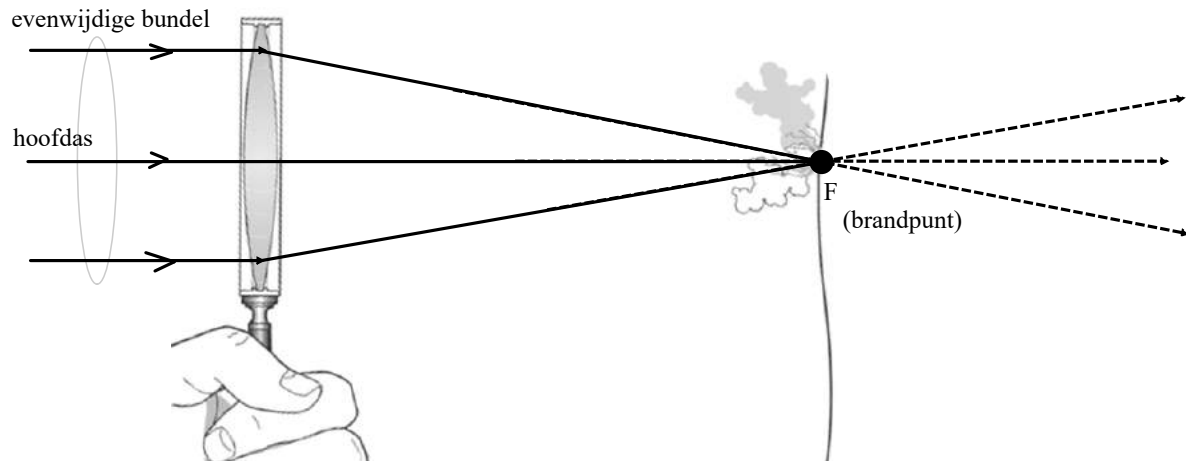


Zo werkt het bij een brandglas
als er een evenwijdige bundel lichtstralen van de zon op valt

Hoe gaan de lichtstralen bij een Bolle (+) lens?

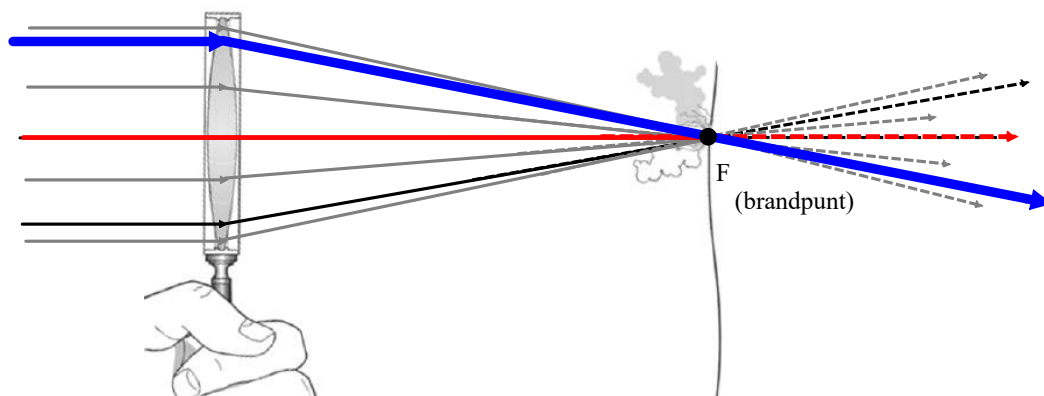


Hoe gaan de lichtstralen bij een Bolle (+) lens?



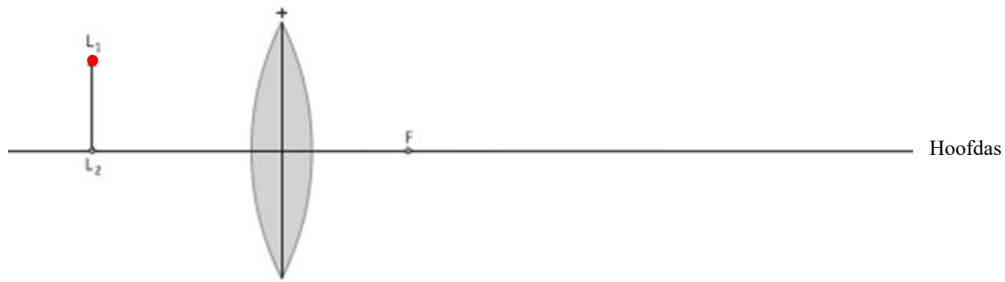
Van een evenwijdige bundel licht die loodrecht op de lens valt (evenwijdig aan de hoofdas) gaan alle stralen door het brandpunt (F)

Hoe gaan de lichtstralen bij een Bolle (+) lens?



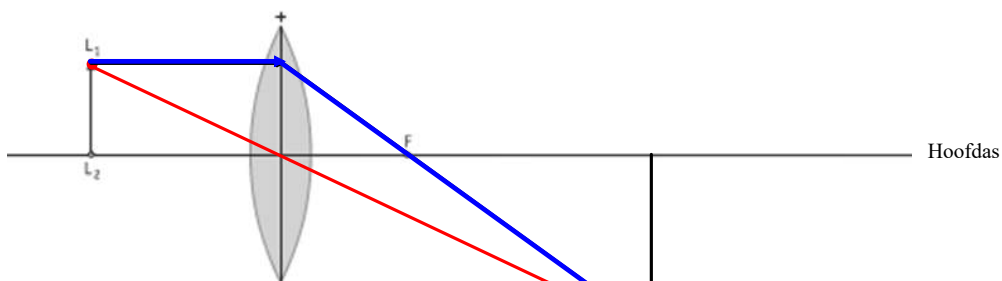
Drie regels:

- Een lichtstraal door het midden van de lens buigt NIET af.
- Een lichtstraal die loodrecht op de lens valt gaat door het brandpunt verder
- Een lichtstraal die door het brandpunt gaat en dan op de lens valt gaat loodrecht op de lens verder.



Drie regels:

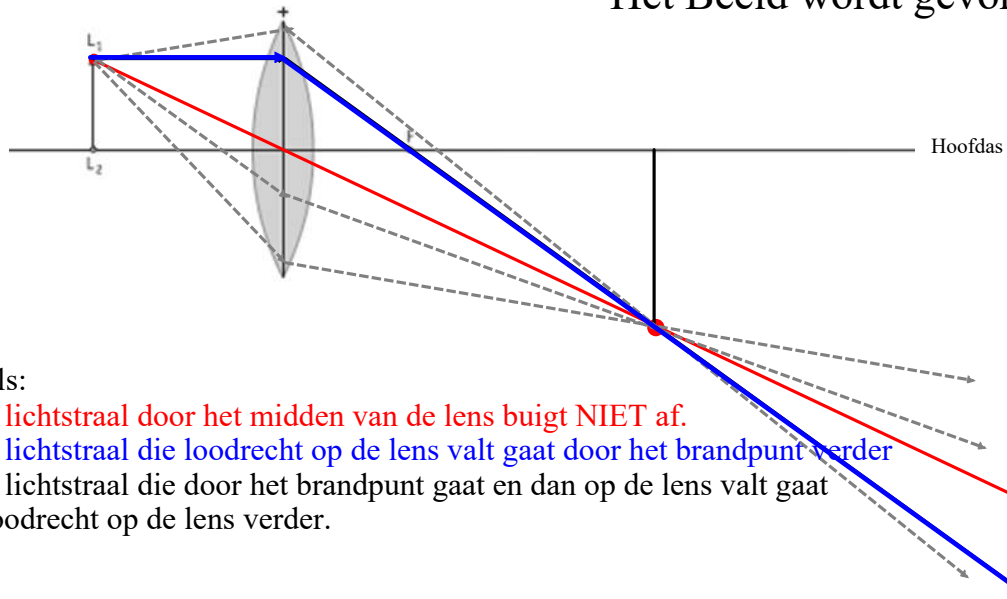
- Een lichtstraal door het midden van de lens buigt NIET af.
- Een lichtstraal die loodrecht op de lens valt gaat door het brandpunt verder
- Een lichtstraal die door het brandpunt gaat en dan op de lens valt gaat loodrecht op de lens verder.



Drie regels:

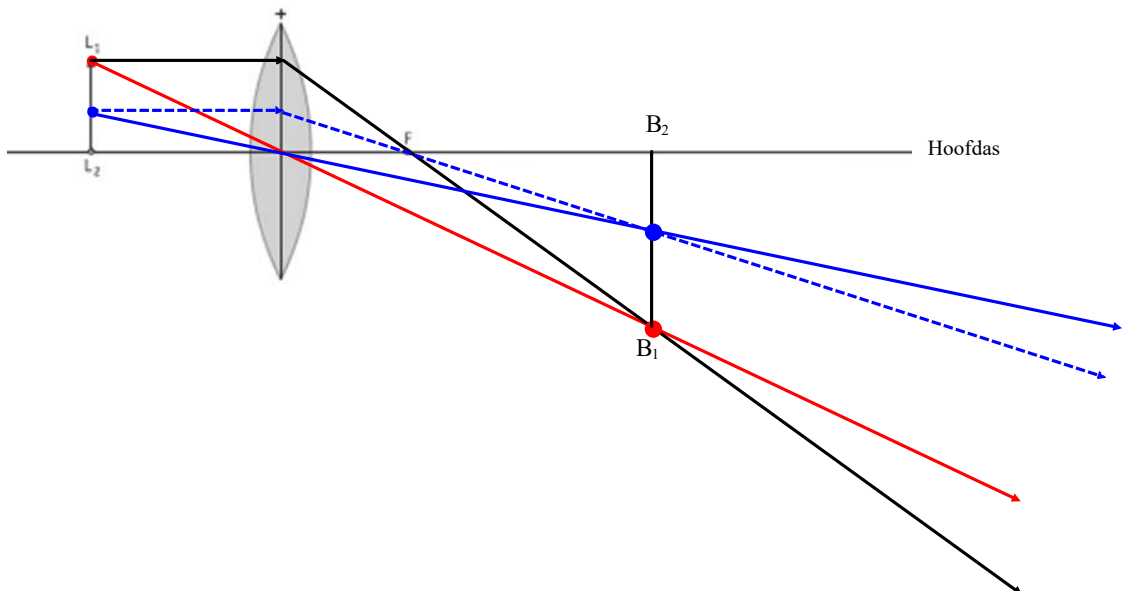
- Een lichtstraal door het midden van de lens buigt NIET af.
- Een lichtstraal die loodrecht op de lens valt gaat door het brandpunt verder
- Een lichtstraal die door het brandpunt gaat en dan op de lens valt gaat loodrecht op de lens verder.

Het Beeld wordt gevormd

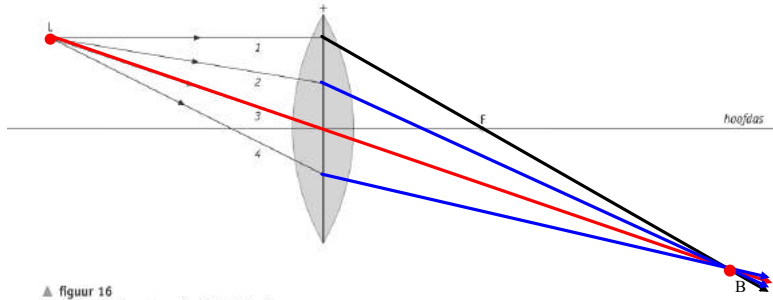


Drie regels:

- Een lichtstraal door het midden van de lens buigt NIET af.
- Een lichtstraal die loodrecht op de lens valt gaat door het brandpunt verder
- Een lichtstraal die door het brandpunt gaat en dan op de lens valt gaat loodrecht op de lens verder.



Hoe breekt de lens de lichtstralen ?

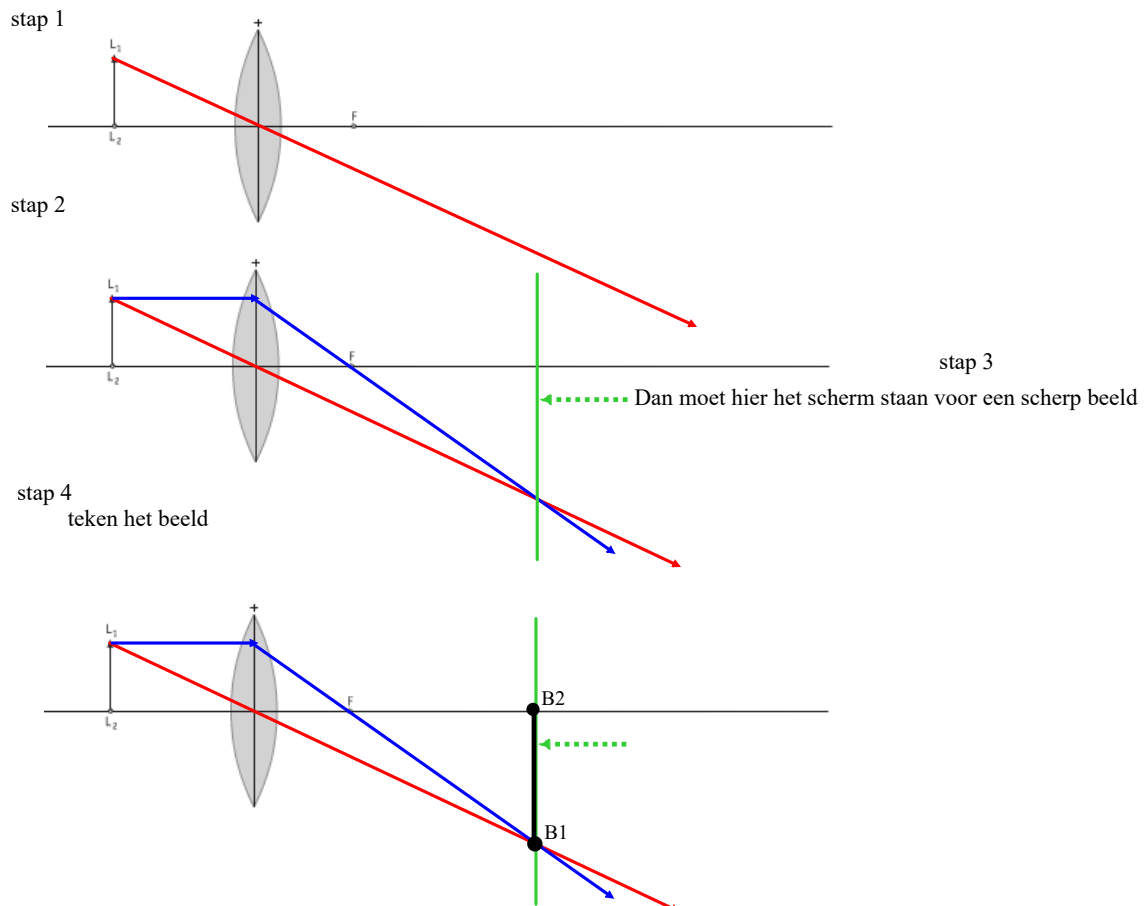


▲ figuur 16
Hoe breekt de lens deze vier lichtstralen?

Drie regels:

- Een lichtstraal door het midden van de lens buigt NIET af. (lichtstraal 3)
- Een lichtstraal die loodrecht op de lens valt gaat door het brandpunt verder (lichtstraal 1)
- Een lichtstraal die door het brandpunt gaat en dan op de lens valt gaat loodrecht op de lens verder.

De andere stralen moeten nu ook bij het beeld uitkomen (lichtstralen 2 en 4)



We gebruiken in tekeningen de volgende letters (symbolen):

Let op: afstanden met kleine letters

Punten(plaatsen) met Hoofdletters

Brandpuntsafstand - f

Brandpunt - F

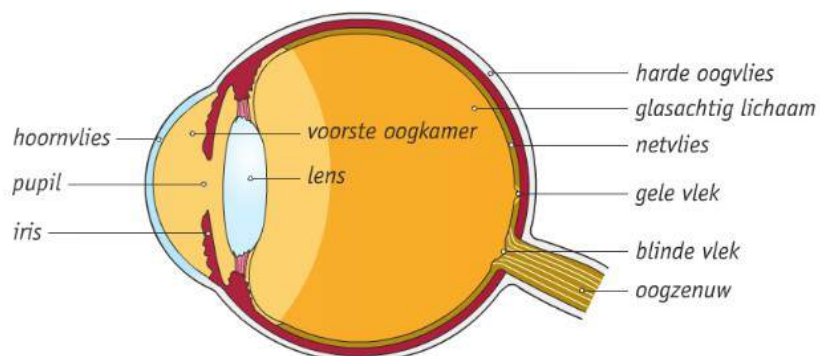
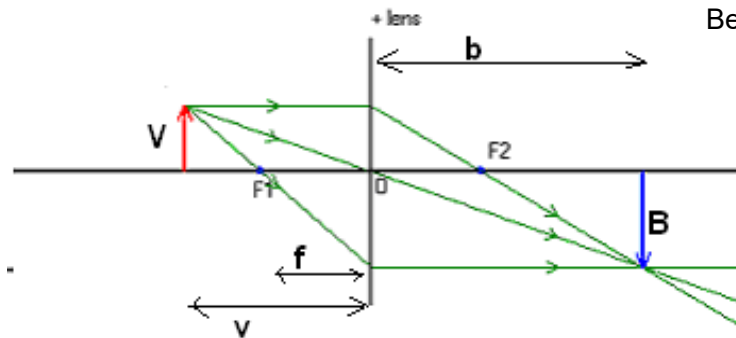
Beeldafstand - b

Optisch middelpunt - O

Voorwerpafstand - v

Voorwerp(grootte) - V (soms ook L)

Beeld(grootte) - B



De ooglenzen kan boller gemaakt worden door bepaalde spieren te gebruiken. Hiermee veranderen we de sterkte van de lens en stellen we ons beeld 'scherp'

Dit scherpstellen noemen we **Accomoderen**

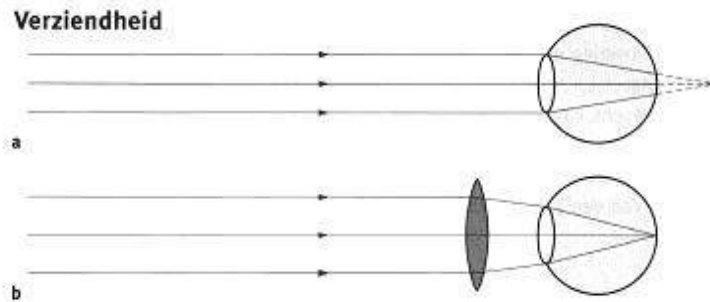
Correctie van oogproblemen.

Als je verziend ben kun je veraf dus goed zien, maar dichtbij erg moeilijk of zelfs helemaal niet. (Aan het einde van de dag heb je vaak hoofdpijn).

Deze afwijking corrigeer je met een bril (of contactlens) met een positieve lens.

fig. 3-43

- a** Een ongeaccommodeerd verziend oog neemt een ver voorwerp niet scherp waar.
b Een verziend oog kan, geholpen door een positieve lens, verre voorwerpen scherp waarnemen zonder te accommoderen.



Correctie van oogproblemen.

Als je bijziend bent dan kun je dichtbij erg goed zien maar veraf dus niet. Deze afwijking corrigeer je met een negatieve lens.

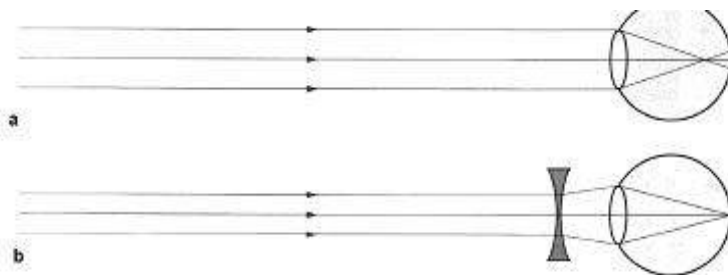


fig. 3-45

- a** Een bijziende heeft een te bolle lens en kan voorwerpen op grote afstand niet scherp zien.
b Geholpen door een negatieve lens kan een bijziende op grote afstand wel scherp zien.