

**1 Bekijk het maar!**

**Kijken**

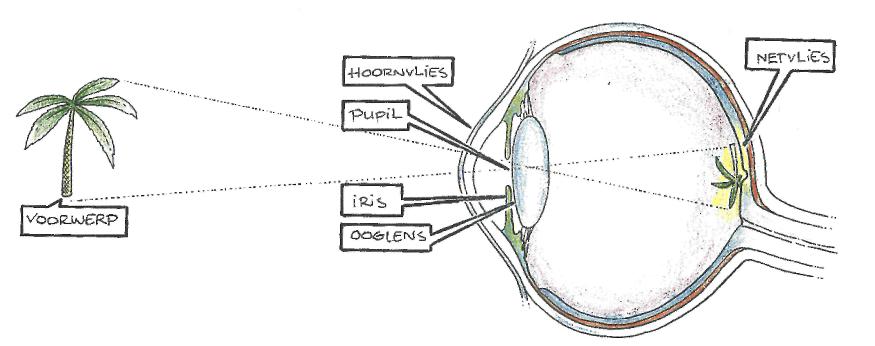
Een aantal van je klasgenoten draagt een bril of heeft contactlenzen. Sommigen hebben hem sinds kort en anderen al heel lang.

De meeste mensen hebben vroeg of laat een bril nodig. De één heeft een bril nodig om de krant te kunnen lezen en de ander om televisie te kijken.

Een bril vinden we heel gewoon. Maar wat doet een bril eigenlijk?

In dit hoofdstuk gaan we kijken hoe een bril werkt. Maar daarvoor moet je

eerst iets weten over het oog. Daarom begin je met een proef waarbij je een model van een oog gaat maken. Een *model* is een simpele nabootsing van de werkelijkheid.



*Tekening 1-1*

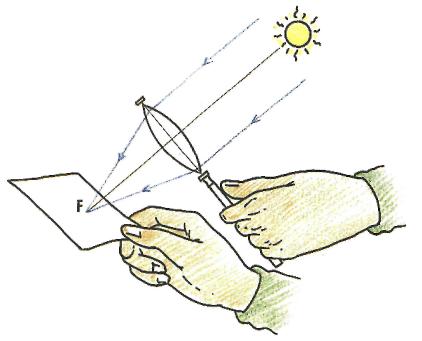
Het oog is een *zintuig.* Met een zintuig kun je dingen uitje omgeving waarnemen. Met je ogen kun je zien.

Je hebt nog meer zintuigen. Zo kun je horen met je oren, ruiken met je neus, voelen met je huid en proeven met je tong.

*Maak nu: O: 1/1 t/m 1/3.*

Na enkele minuten begint het te smeulen en ontstaat er een klein gaatje.

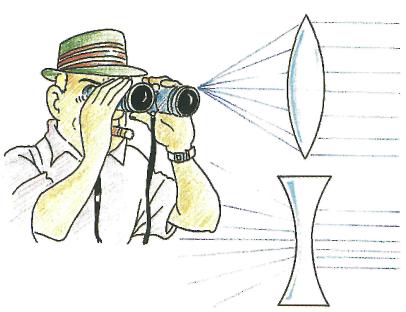
Hoe kan dat? Door de loep komt een  
aantal zonnestralen. De loep laat de zonnestralen in één punt samen­komen. Daardoor wordt de temperatuur in dat punt heel hoog.



**Lenzen**

Bij het oogmodel heb je gewerkt met een *lens.* Zo’n lens is eigenlijk niets anders dan een stukje glas of plastic dat door een machine geslepen is.

Er zijn twee soorten lenzen: *bolle* en *holle lenzen.*



*Tekening 1-2*

In tekening 1-2 kun je zien dat lenzen lichtstralen verbuigen.

Michiel heeft een *loep.* Een loep is een bolle lens. Op een zonnige dag probeert Michiel iets raars. Hij wil   
met z’n loep een gaatje branden in een velletje papier. Hij houdt de loep vlak boven het papier.

*Tekening 1-3*

De temperatuur wordt zo hoog dat het papier begint te branden. Hierdoor ontstaat een gaatje.

Het punt waar de zonnestralen samenkomen, noemen we het *brandpunt* van de lens. In tekening 1-3 wordt het aangegeven met de *F* van *focus.*

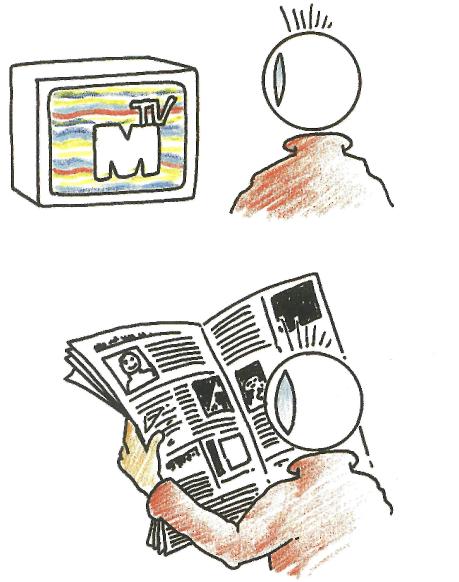
**Onthoud:**

Het punt waar evenwijdige

lichtstralen achter de lens   
 samenkomen, is het *brandpunt*

van de lens

*Maak nu: O:1/4 t/m O:1/8*

**Ooglenzen**

In je eigen oog zit ook een bolle lens. Deze zorgt ervoor dat je alles om je heen scherp ziet. Het oogmodel had een lens die je niet kon verbuigen. In je eigen oog zit een lens die dit wel kan.

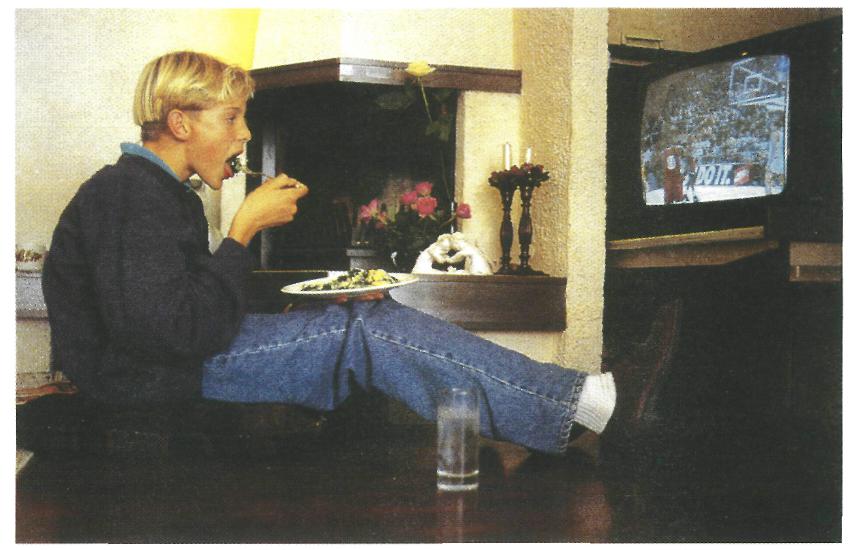
Als je bijvoorbeeld televisie kijkt, heeft je ooglens een andere bolling dan wanneer je een boek leest.

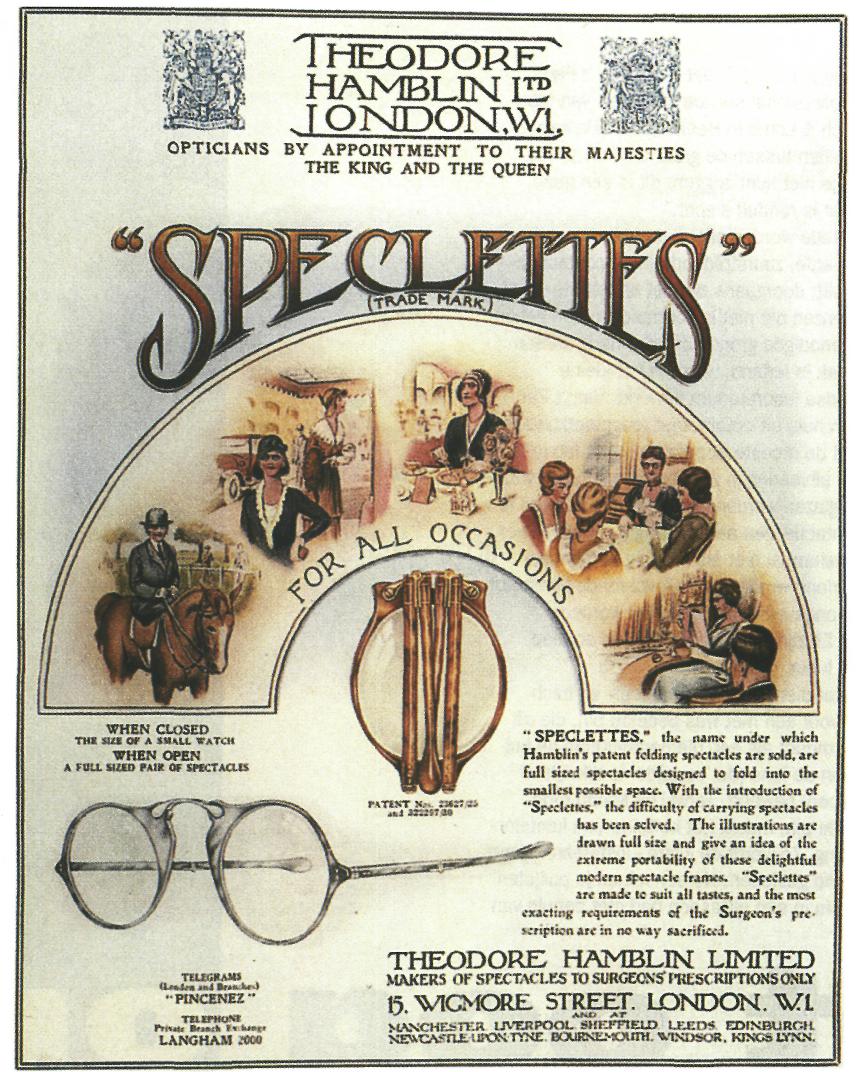
Voor het **buigen** van je ooglens zorgt een aantal spieren om de ooglens.

Als de lens veel verbogen is, noem je hem bol. Als de lens weinig verbogen is, noem je hem plat. Het boller of  
platter maken van de ooglens noemen we *accommoderen.*

Bij veel mensen werken de spieren hiervoor niet zo goed. Daarom zien zij sommige dingen slecht en hebben ze   
een bril nodig.

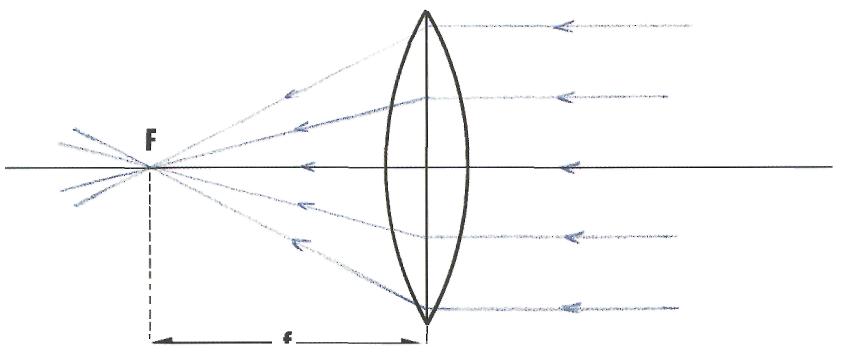
*Tekening 1-4*

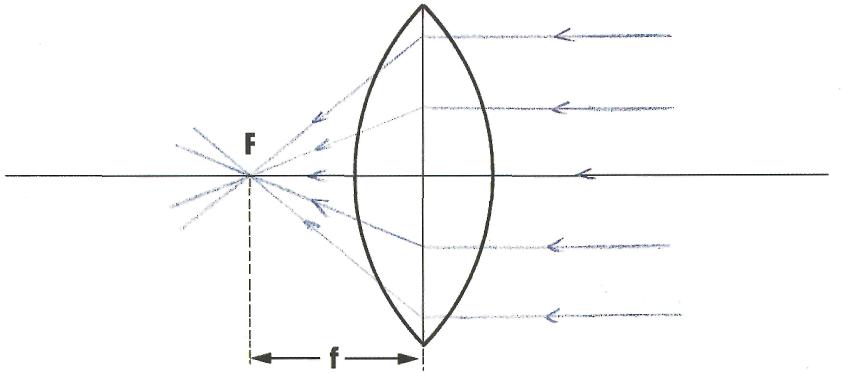




In tekening 1-5 kun je zien dat een bollere lens de lichtstralen meer verbuigt dan een plattere lens.

Je kunt dus zeggen dat een bolle lens sterker is dan een platte lens.





*Tekening 1-5*

Daarom ligt het brandpunt *(F)* bij   
een bolle lens dicht bij de lens. Bij   
een platte lens ligt het brandpunt verder weg.

De afstand van de lens tot het brandpunt noemen we de *brandpuntsafstand* (*f*).

**Onthoud:**

**–** ­Een bolle lens heeft een

kleinere brandpuntsafstand

dan een platte lens.

– Een bolle lens buigt de

lichtstralen sterker af dan

een platte lens.

– De afstand van het brandpunt  
 tot de lens is de  
 brandpuntsafstand.

– Het boller of platter maken  
 van de ooglens heet

accommoderen.

*Maak nu: 0:1/9 t/m 0:1/11.*

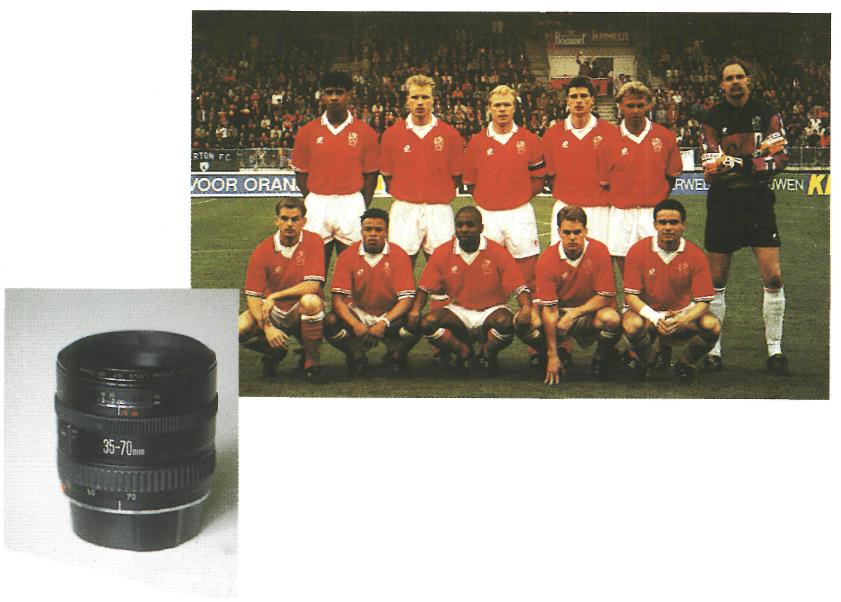
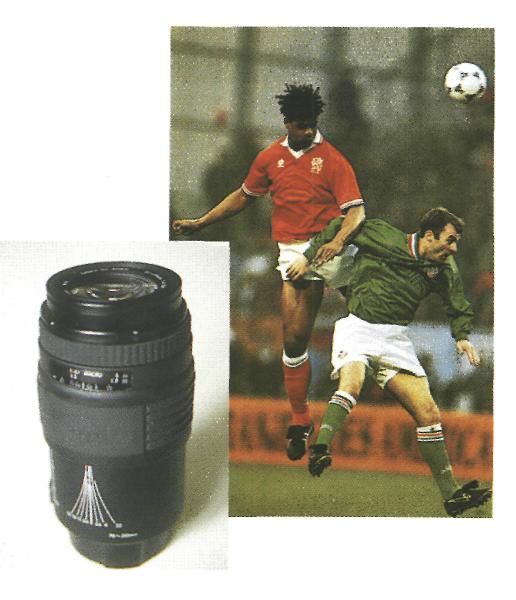
**Groter en kleiner**

Maaike is sportfotograaf. Ze werkt voor een krant. Elk weekend staat ze langs de sportvelden. In haar fototas  
heeft ze wel vier verschillende lenzen.   
Als ze een voetballer wil fotograferen die heel dichtbij is, moet ze een

andere lens gebruiken dan bij een voetballer die verder weg is. Soms wil  
ze een groot deel van het voetbalveld op de foto hebben.

Voor elke situatie heeft Maaike een andere lens. Zo zorgt ze ervoor dat

het beeld van de actie precies op haar foto past.



In de proef met het oogmodel heb je kunnen zien dat een lens een beeld  
kan vergroten, verkleinen en   
omdraaien.

In veel apparaten zit een lens om een   
beeld te vergroten of te verkleinen.   
Denk maar aan een diaprojector of   
aan een kopieerapparaat.

**Voorbeeld:**

Een dia van 2,5 cm geeft een beeld   
op het scherm van 7,5 cm.   
Het beeld op het scherm is driemaal   
zo groot als de dia geworden.

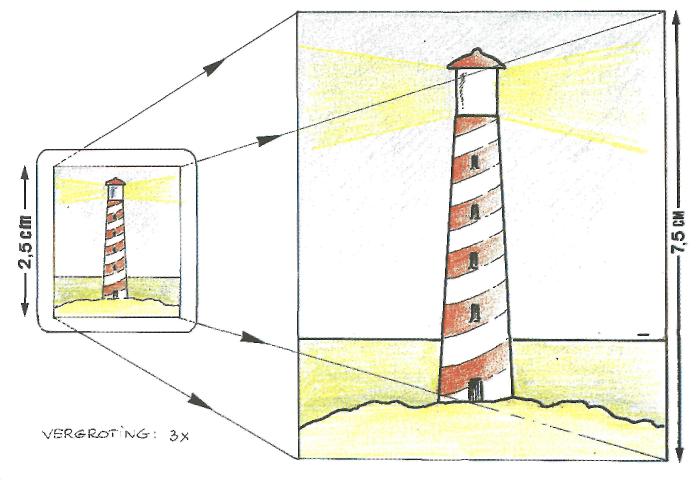
Dit reken je zo uit:

grootte van het beeld op het scherm 7,5 cm

Vergroting = = = 3

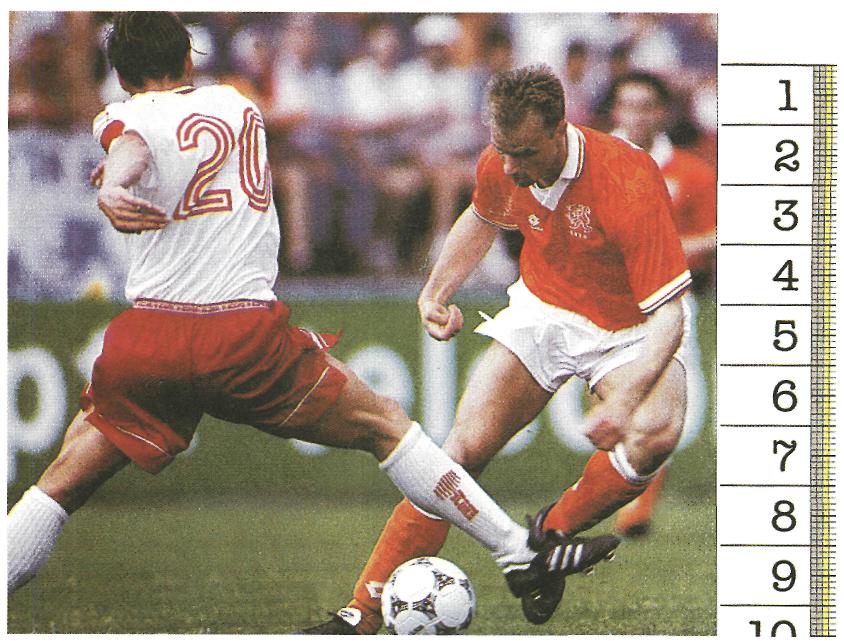
grootte van de dia 2,5 cm

De **vergroting** is **3 x.**

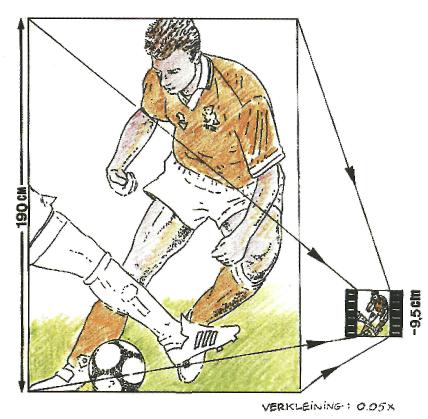


*Tekening 1-6*

*Op het scherm is het beeld van de vuurtoren 3x zo groot als op de dia*



In een fototoestel wordt een lens gebruikt om het beeld **kleiner** te maken.

**Voorbeeld:**

Dennis Bergkamp is 190 cm lang. Op de foto is hij 9,5 cm lang.

De vergroting is dan:

grootte van de foto (beeld)  
 =

grootte van Dennis Bergkamp

9,5 cm

= 0,05

190 cm

De **vergroting** is nu 0,05 x.

Als de vergroting kleiner is dan één,

spreek je van verkleinen.

Als het beeld kleiner is dan het

voorwerp, is de vergroting kleiner dan

één.

*Tekening 1-7*

Bij een kopieerapparaat geven we de vergroting aan in procenten. Groter  
dan 100% is een vergroting. Kopieer  
je kleiner dan 100%, dan ben je aan

het verkleinen.

**Onthoud:**

De vergroting is de hoogte van

het beeld gedeeld door de

hoogte van het voorwerp.

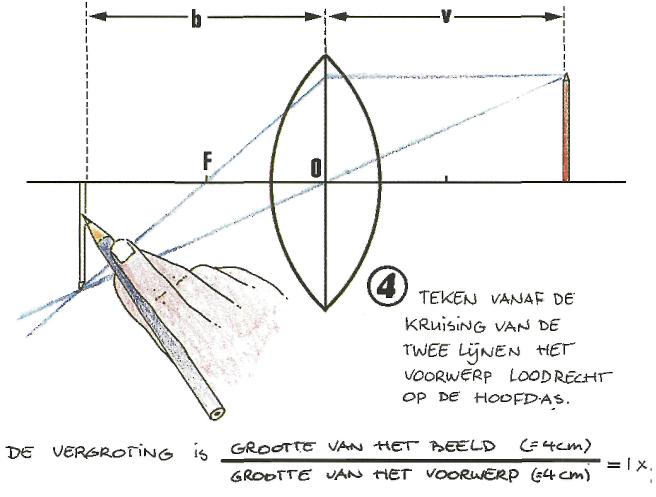
Of korter genoteerd:

hoogte beeld

Vergroting =

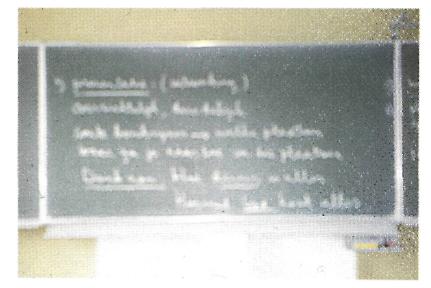
hoogte voorwerp





Je ziet dat het beeld van de pen is omgedraaid. Dat kun je in werkelijkheid ook zien als je een  
scherm achter de lens houdt.

De afstand van het voorwerp (pen) tot

de lens noem je de *voorwerpsafstand (v).* De afstand van het beeld (omgekeerde pen) tot de lens noem je de  
*beeldafstand (b).* Die kun je in de  
tekening opmeten.

Zo kun je ook uitrekenen hoeveel de  
lens vergroot of verkleint. Je weet namelijk de hoogte van het voorwerp en de hoogte van het beeld.

*Maak nu: O: 1/12 t/m O: 1/17.*

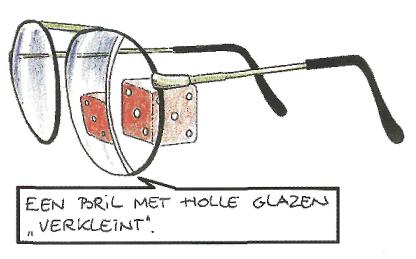
**Kijken door een bril**

Sanne heeft de laatste tijd moeite met  
het lezen van de aantekeningen die  
de lerares op het bord schrijft.

Ze gaat steeds vooraan zitten om toch nog wat te kunnen lezen. Door het turen krijgt ze vaak hoofdpijn. Ze  
besluit naar de dokter te gaan. Na een oogtest blijkt Sanne *bijziend* te zijn. Ze  
heeft een bril nodig met **holle** lenzen. Hoe zit dat nou precies?

Mensen die niet goed in de verte kunnen zien, noemen we *bijziend.* Het brandpunt van hun ooglens ligt voor het netvlies.

Dit kun je verhelpen door een bril  
met nolle glazen.

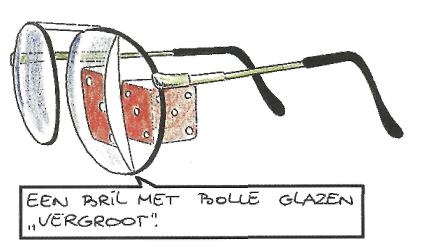
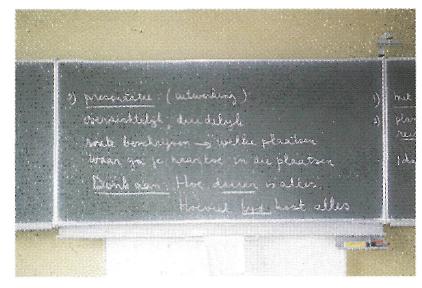


*Tekening 1-10*

Er zijn brillen met bolle lenzen, maar   
ook brillen met holle lenzen. Een   
bolle lens stuurt de stralen naar één brandpunt. Een holle lens stuurt de stralen uit elkaar. Dit heb je zelf   
kunnen zien in **O:1/9**.

Mensen die moeite hebben om  
dingen van dichtbij te bekijken, noemen we *verziend.* Het brandpunt ligt dan juist achter het netvlies.

Dit kun je verhelpen door een bril met bolle glazen.

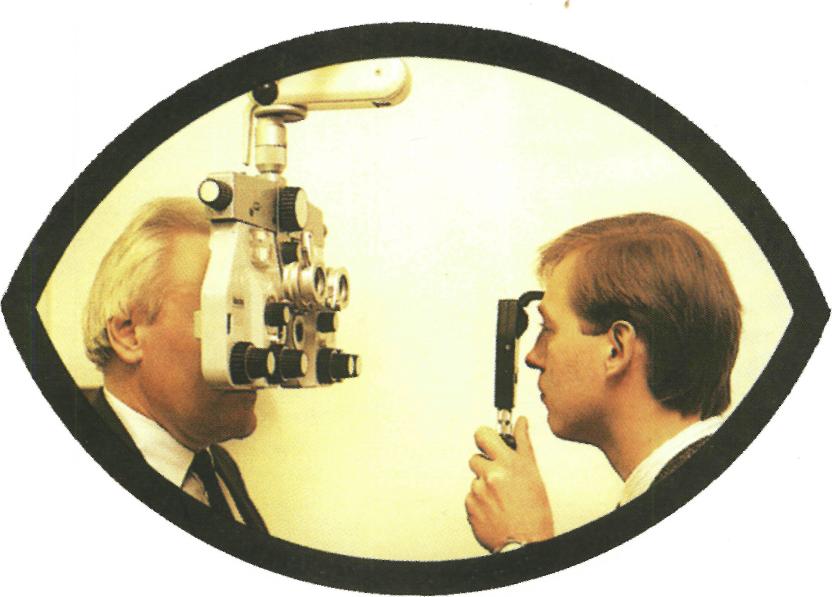


*Tekening 1-10*

Zoals je al weet verbuigen niet alle   
lenzen het licht even sterk. Als een   
lens heel dik geslepen is, buigt hij het  
licht sterker dan wanneer een lens   
dun geslepen is. Op die manier kun  
je brilleglazen aanpassen aan je eigen ooglenzen.

Dit wordt gedaan door een oogarts of   
een opticien. Zij hebben  
meetinstrumenten waarmee ze   
kunnen bepalen welke sterkte de   
glazen van je bril moeten hebben.

*Maak nu: O:1/18 t/m O:1/22.*



**Samenvatting 1**

1. Een **lens** is een geslepen stuk glas of plastic.
2. Met een lens kun je beelden **vergroten** of **verkleinen** en **omdraaien.**
3. Er zijn twee soorten lenzen: **holle** en **bolle** lenzen.
4. Een bolle lens **buigt** de lichtstralen naar één punt.

Dit punt noem je het **brandpunt** *(F).*

1. Een holle lens **buigt** de lichtstralen uit elkaar.
2. Het boller of platter maken van je ooglens noem je **accommoderen.**
3. Een bollere lens **buigt** de lichtstralen meer dan een plattere lens.
4. De **vergroting** van een voorwerp is de hoogte van het beeld  
   gedeeld door de hoogte van het voorwerp.

hoogte beeld

Vergroting = –––––––––––––––– = ... X

hoogte voorwerp

9 Als je niet goed in de verte kunt zien, ben je **bijziend.** Je hebt  
holle lenzen nodig.

1. Heb je moeite om dingen van dichtbij te bekijken, dan ben je  
   **verziend.** Je hebt bolle lenzen nodig.
2. De afstand van het voorwerp tot de lens noem je de **voorwerpsafstand** *(v).*
3. De afstand van het beeld tot de lens noem je de **beeldafstand (*b*).**
4. De afstand van het brandpunt tot de lens noem je de **brandpuntsafstand** (*f*).
5. Behalve in een bril, vind je ook lenzen in bijv.: een fototoestel,  
   een kopieerapparaat, een videocamera en een diaprojector.

Maak nu de **diagnostische toets**.