



EENHEID 3: RESEPTORE EN SINTUIGORGANE

Alle lewende organismes het die vermoë om veranderinge in hul omgewing te registreer en daarop te reageer. Aangesien sekere veranderinge skadelik vir die liggaam kan wees, is dit dus uiters belangrik dat die liggaam wel daarop reageer.

Die veranderinge in die omgewing word stimuli genoem en word deur die reseptore in die liggaam geregistreer.

Reseptore bestaan uit spesiale sensoriese selle wat op 'n spesifieke stimulus reageer. Sensoriese selle kan aangetref word as enkele selle, groepe selle of gekonsentreerd in sintuigorgane, soos die oog en die oor. Alle sensoriese selle is aan sensoriese neurone verbind. 'n Stimulus wek 'n senuwee-impuls in die reseptore op, wat dan met die sensoriese senuwee na die brein oorgedra word. Die brein interpreteer die impuls en dit veroorsaak 'n sensasie.

Tabel 1: Soorte sensoriese reseptore

Stimulus	Sensasie	Reseptor
Ligstrale	Sig	Stafies en keëltjies in die retina van die oog (fotoreseptore)
Klankgolwe 	Gehoor	Haarselle in die orgaan van Corti in die koglea van die binne-oor (meganoreseptore)
Swaartekrag 	Rigting en spoed van kopbeweging	Haarselle in die cristae van die ampullae van die halfsirkelvormige kanale (proprioseptore)
Swaartekrag	Posisie van die kop	Haarselle in die makulas van die utriculus en sacculus (proprioseptore)
Chemiese stowwe in kos	Smaak	Smaakbekers op die tong (chemoreseptore)
Chemiese stowwe in die lug	Reuk	Olfaktoriese selle in die neusholte (chemoreseptore)
Tekstuur	Tas	Meganoreseptore in die vel
Krag	Druk	Meganoreseptore in die vel
Verskeie	Pyn	Vry (naakte) senuwee-eindpunte in die vel
Verandering in temperatuur	Hitte en koue	Termoreseptore in die vel
Posisie van gewigte en spiere	Verandering in spierdruk	Proprioseptore in die spiere

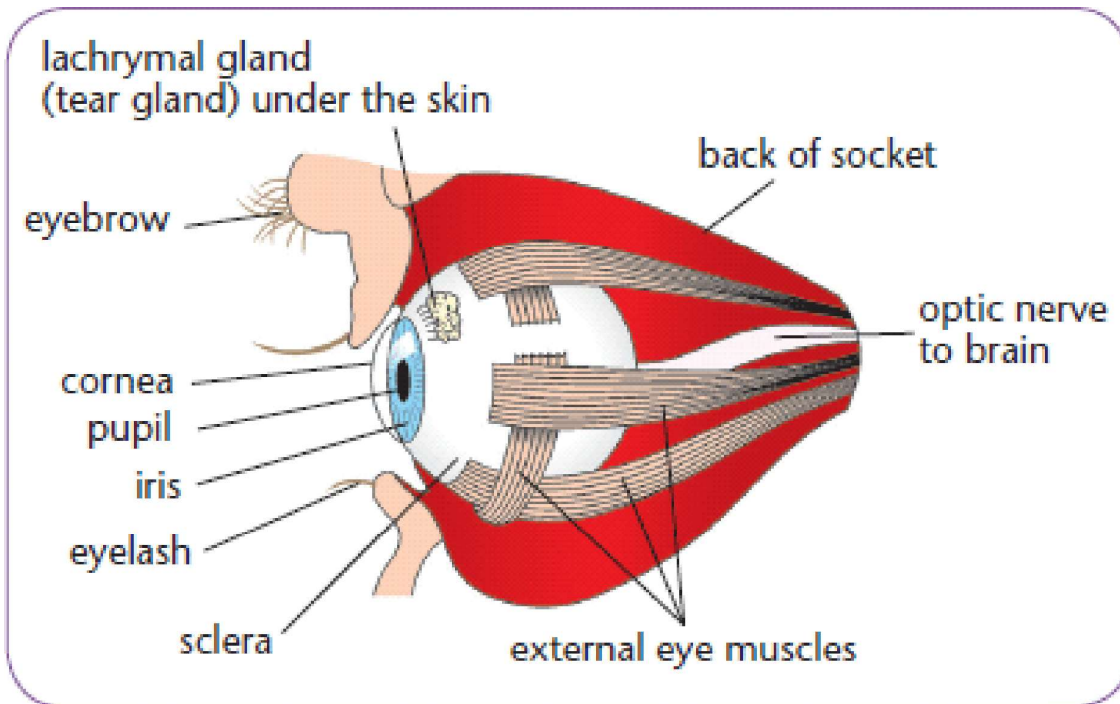
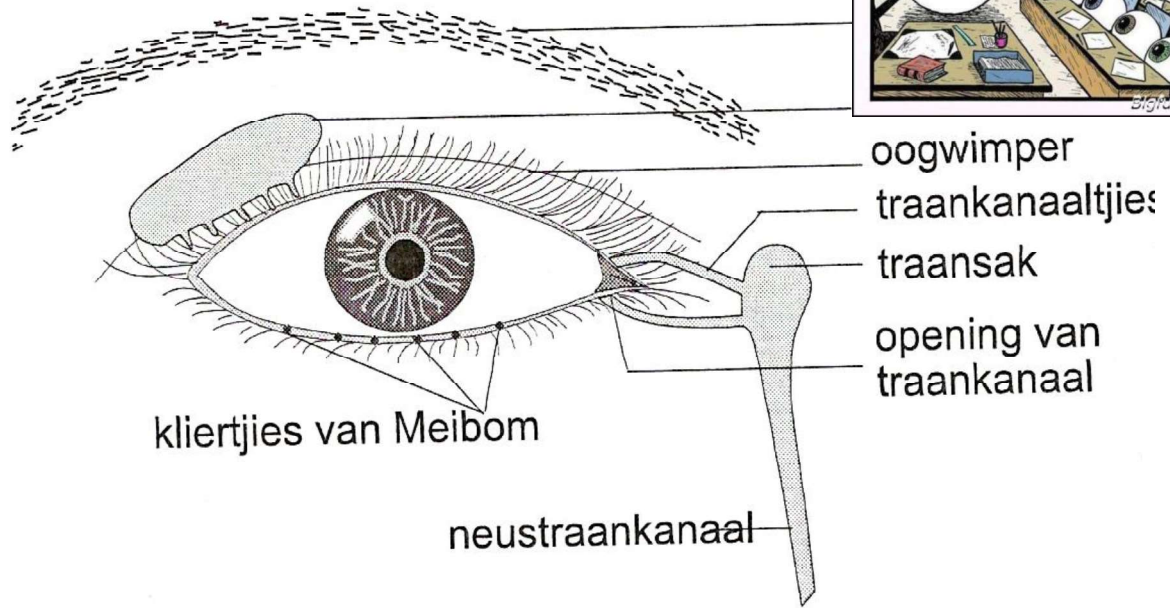
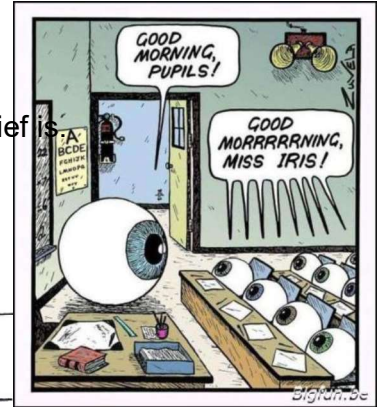


Toets jou kennis

1. Die Oog

Die oog huisves die **FOTORESEPTORE** (keëltjies + stafies) wat ligsensitief is.

1.1 Uitwendige bou v/d oog



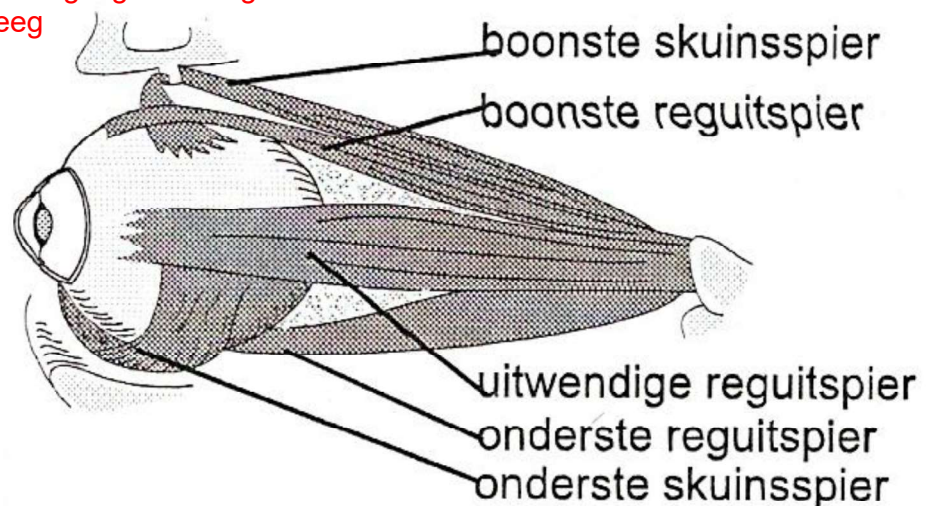
Die oogbol in die oogkas

1.1.1 Beskerming van oogbal:

1. Oogkas:
(Orbitas) hard en benig
 uitgevoer met vetlaag
 beskerm hele oog behalwe aan voorkant
2. Vetweefsel: voer oogkas uit
 beskerm oog teen skokke
3. Wimpers: beskerm voorkant v/d oog teen stof, insekte, ens.
 filter sterk sonlig
4. Ooglede: beweeglik & kan sluit
 beskerm voorkant v/d oog teen stof, vreemde deeltjies, ens.
5. Wenkbroue: voorkom dat sweet in oog inloop
 beskerm oog effens teen skerp sonlig
6. Traanvog: afgeskei deur lakrimaalkliere (traankliere)
 antisepties – vernietig bakterieë
 vang stofdeeltjies op en spoel oog uit
 hou konjunktiva vogtig
 laat oog vrylik in oogkas beweeg
7. Kliere van Meibom: aan binnekant van ooglede
 skei olierige vloeistof af wat konjunktiva smeer
 help trane egalig oor oogbal versprei
 reguleer temperatuur
8. Konjunktiva: bevat baie pynreseptore
 vreemde voorwerpe irriteer konjunktiva
 baie trane afgeskei wat voorwerp uitspoel

1.1.2 Beweging v/d oog

- 3 paar oogspiere hou oog in posisie in oogkas
- spiere vas aan oogrok / sklera
- laat oog in verskillende rigtings beweeg
- laat 2 oë saam beweeg



1.2 Inwendige bou van die oog

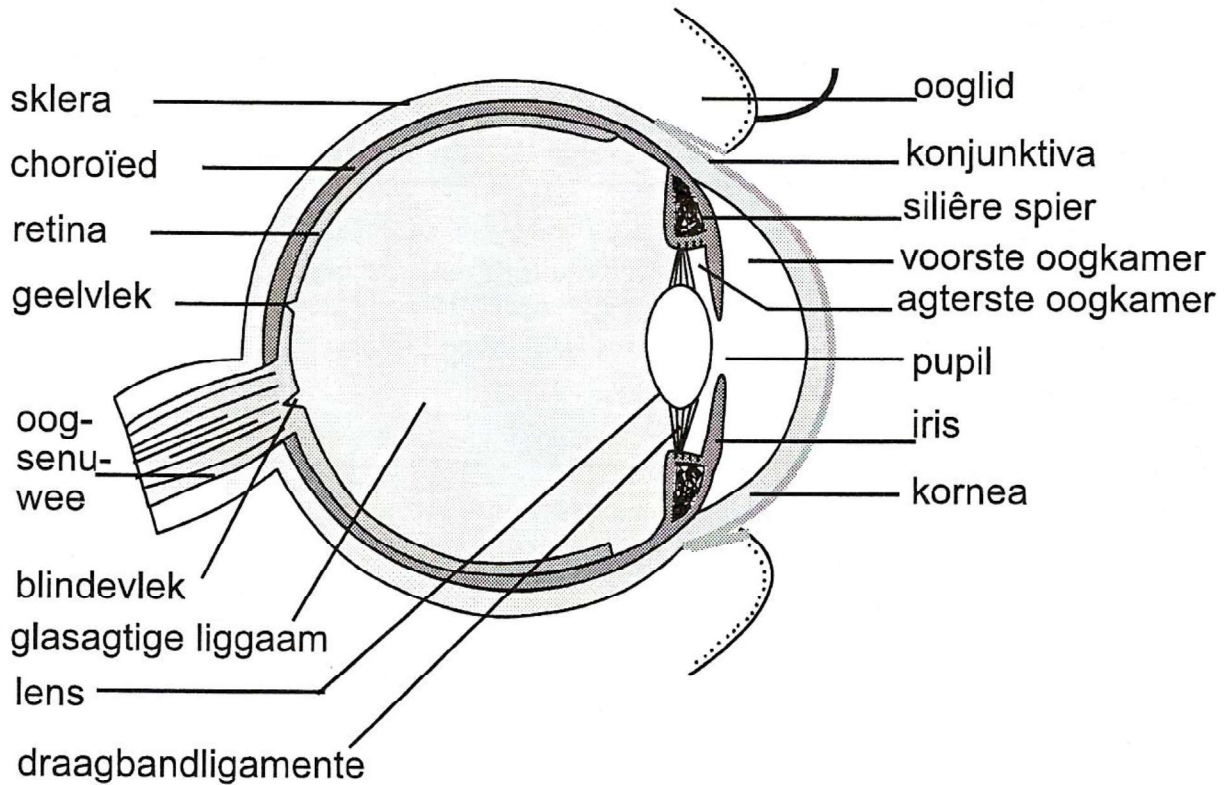
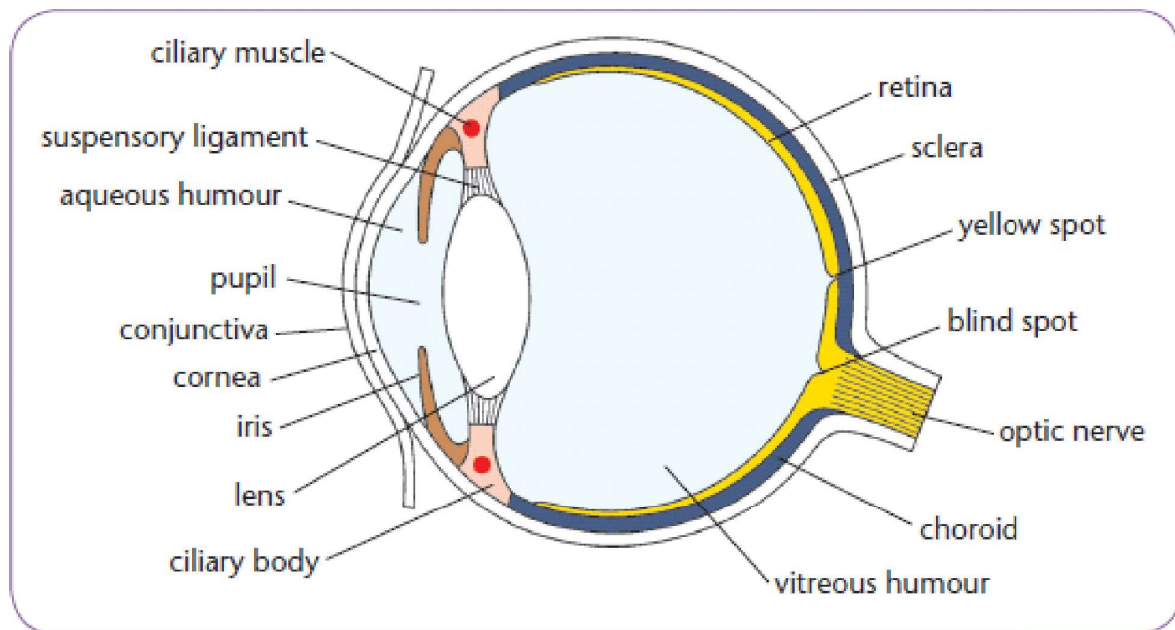
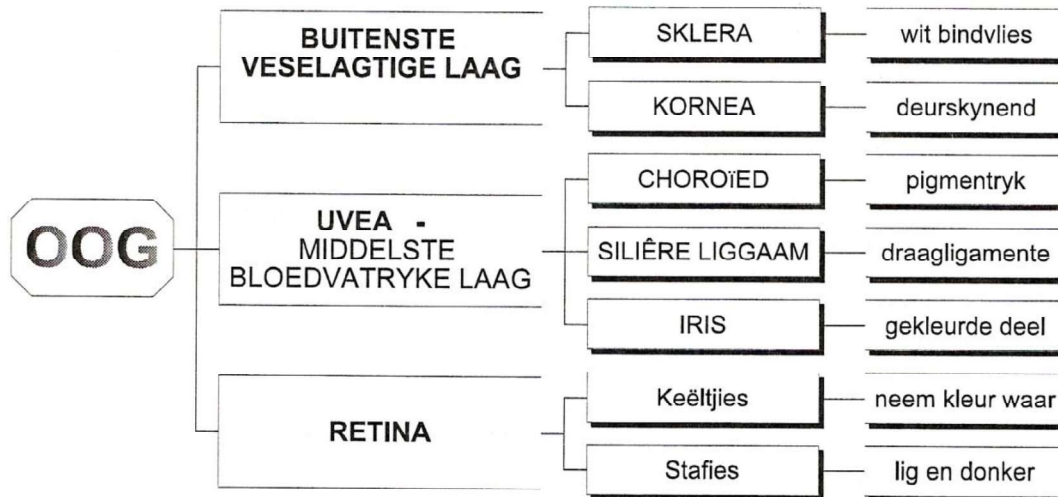


Diagram van die lengtesnit van die oog



Lengtesnit deur die oog

Inwendige bou v/d oog



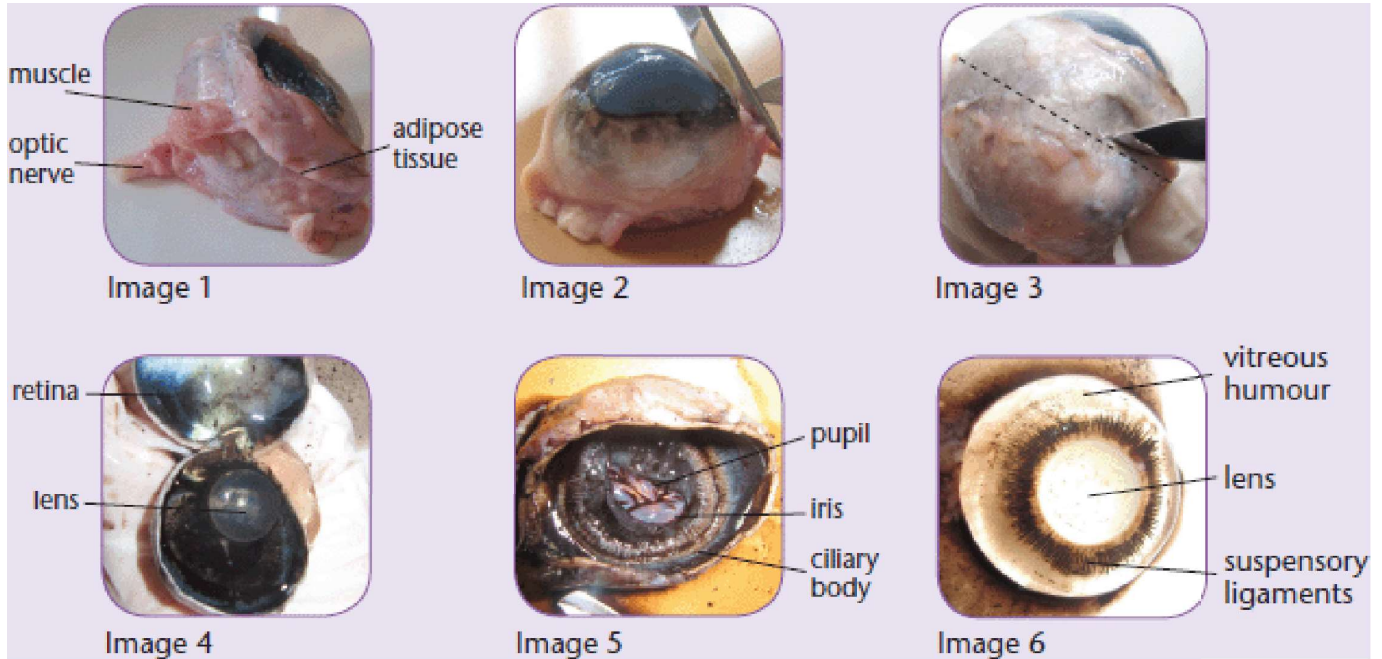
Toets jou kennis

V FUNKSIES VAN DIE VERSKILLENDE DELE VAN DIE OOG

DEEL	BOU	FUNKSIES
Sklera [oogrok]	agterste deel van veselagtige laag - bindweefsel - wit van die oog - taai en onelasties	1 beskerm die binne oog 2 oogspiere is hieraan vasgeheg 3 help die oogbal om sy vorm te behou
Kornea -horingvlies	voorste deel van die veselagtige laag - bindweefsel - deurskynend - konveks na voor	1 laat lig deur na die binne oog 2 help om die ligstrale te fokus
choroïed [vaatvlies]	agterste deel van die uvea - donker en pigmentryk - bloedvaatryk	1 donker pigmente voorkom weerkaatsing en verspreiding van lig 2 voorsien oogweefsel van suurstof en voedingstowwe; verwyder ook afvalstowwe
siliêre liggaam	verdikte end van die choroïed wat die siliêre spiere bevat: - radiale- en - kringspiere	1 speel belangrike rol in die akkommodasie van die oog - sametrekking van die <i>radiale</i> spiere maak die lens <i>platter</i> - sametrekking van die <i>kringspiere</i> maak dat die lens <i>meer hol</i> word
iris [reënboog- vlies]	voorste gedeelte van die uvea - gekleurde deel van die oog - as gevolg van pigmente - opening in middel van iris is pupil - die iris besit radiale en kringspiere	1 Die radiale en kringspiere reguleer die grootte van die pupil en laat die regte hoeveelheid lig die oog binnekom 2 Pigmente in iris bepaal die kleur van die oë
retina	die fotoreseptorlaag besit - keeltjies - - stafies Keeltjies is gekonsentreerd in geelvlak	1 keeltjies - neem kleur waar - verantwoordelik vir waarneming van detail 2 stafies - onderskei tussen lig en donker - bepaling van rigting van beweging van voorwerpe langs die kante van die kop
optiese senuwee	Opgebou uit sensoriese neurone. Verlaat oog en strek na brein.	gelei impuls na die optiese lob van die serebrum
watervog	Wateragtige vloeistof tussen die kornea en die lens	Die vloeistof help om voorkant van oog stewig te hou. Help die kornea gekromde vorm behou. Voorsien lens en kornea van voedsel + suurstof
glasvog	Deursigtige jellie-agtige stof wat die ruimte tussen die lens en retina vul.	Help die oogbol sy vorm behou. Help die lens met die breking van die ligstrale.
Blindevlek	Bevat geen keeltjies en stafies nie. Die streek waar die optiese senuwee die oog verlaat	Bloedvate dring die oog binne en verlaat dit by die plek. Geen beeld word hier waargeneem nie.
Geelvlak	Bevat slegs keeltjies. In die middel van die geelvlak kom die FOVEA CENTRALIS voor.	Helderste beeld
Lens	elasties, deursigtig, bikonveks	Breek ligstrale en fokus dit op die retina. Besit die vermoë om die fokusafstand te verander - akkommodasie.



Praktiese taak Aktiwiteit 6.14



1.3 Funksionering van die oog

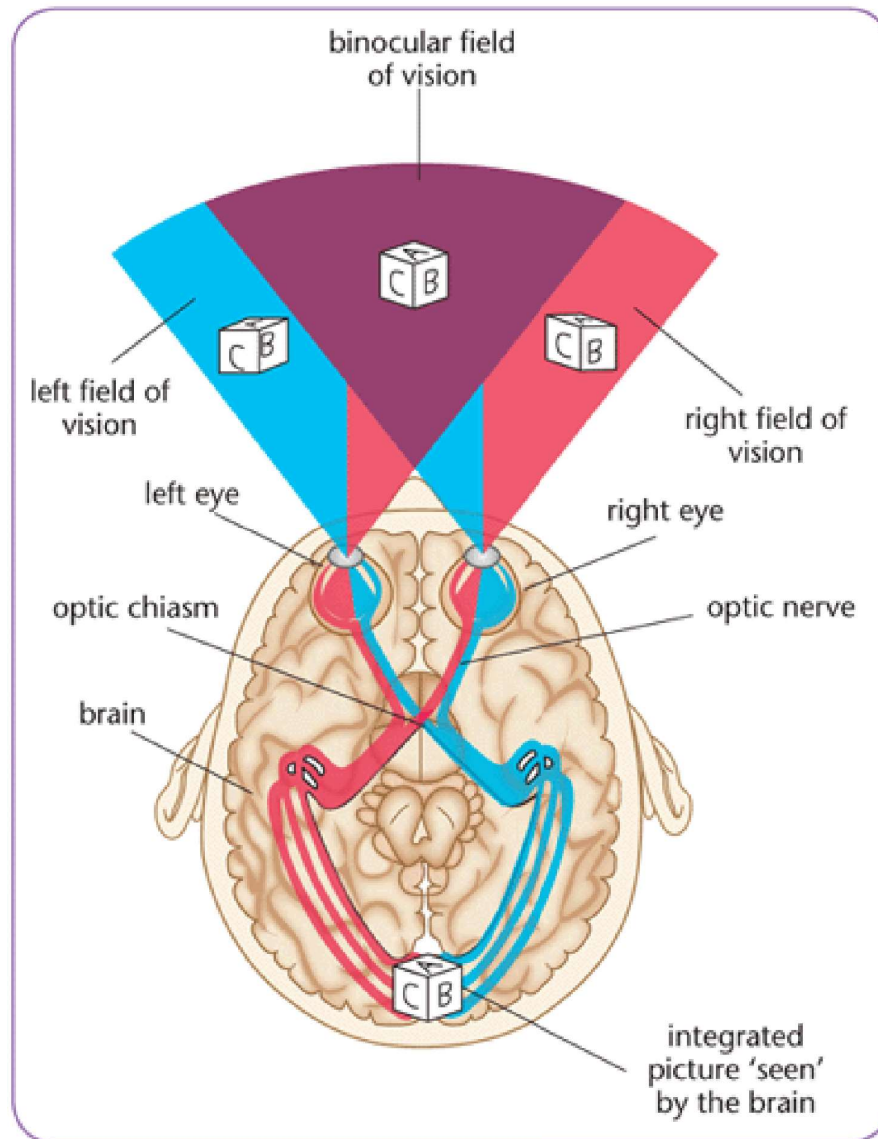
1.3.1 Binokulêre visie

Binokulêre visie is sig waarin albei oë gelyktydig gebruik word met oorvleuelende gesigvelde wat een groot gesigveld vorm.

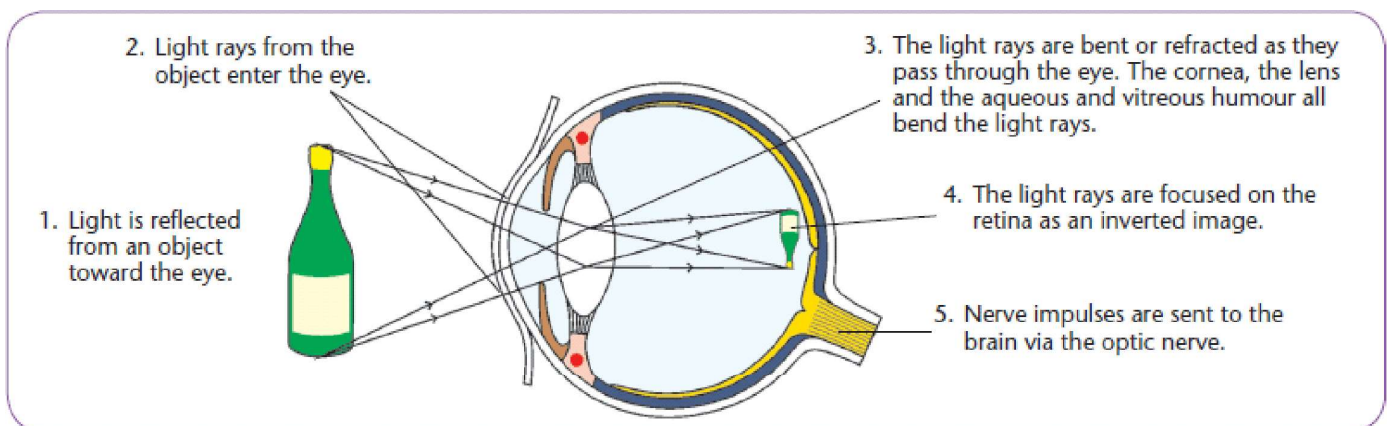
Die twee afsonderlike beelde word na die brein gestuur om geprosesseer te word. Wanneer hulle gelyktydig in die oksipitale streek van die brein beland, word hulle in een beeld saamgevoeg. Die brein kombineer die twee beelde deur die ooreenkomste te vergelyk en die klein verskille wat deur elke oog waargeneem word, by te voeg. Dit veroorsaak dat ons 'n driedimensionele voorwerp kan sien wat ruimte beslaan. Albei prosesse vind in die visuele korteks van die brein plaas.

Die voordele van binokulêre visie is:

- Enkele gesigveld
- Vergrote gesigveld
- Beter diepte persepsie
- Vergoeding vir blinde vlekke van albei oë

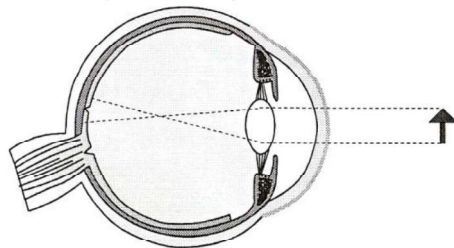


1.3.2 Beeldvorming



VI WERKING VAN DIE OOG

- 1 Die hoeveelheid lig wat die oog binnedring word bepaal deur die **grootte van die pupil**.
- 2 Ligstrale dring oog binne en word gebreek deur
 - die deursigtige **konjunktiva**
 - en die **kornea**
- 3 Die ligstrale word verder gebreek deur
 - **voorste oogholte** met watervog
- 4 Die ligstrale beweeg dan deur die **pupil**.
- 5 Die ligstrale word weer gebreek deur
 - die **lens** [die vorm van die lens word bepaal deur die afstand vanaf die voorwerp]
- 6 Die ligstrale beweeg nou deur en word gebreek deur
 - die **glasagtige liggaam** met glasvog
- 7 Dit val op die **retina**
 - beweeg deur 'n paar lae selle van die retina
 - tot by die **fotoreseptorselle** [keëltjie en stafies]
 - ligstrale word gekonsentreer op die **geelvlak**
 - die beeld wat op die geelvlak gevorm word is **omgekeerd en kleiner** as die voorwerp
- 8 Die lig veroorsaak die die **pigmente opbreek**:
 - IODOPSIEN in die keëltjies
 - RODOPSIEN in die stafies
 - iodopsien en rodopsien is **FOTOCHEMIESE PIGMENTE** of chromofore {gesigspurper}
- 9 Die opbreking van pigmente in die keeltjies en stafies
 - sit die ligprikkel om in
 - 'n **impuls**
- 10 Die impuls word met die optiese senuwee gelei na
 - die optiese lob
 - in die **serebrum**
 - waar die impuls **vertolk** word
 - en die beeld **omgedraai** word
- 11 Die twee optiese senuwees kruis
 - en veroorsaak **stereoskopiese [binokulêre] visie**
 - omdat die beelde deur die twee oë ontvang word effens verskil
 - veroorsaak dat die persoon **diepte en afstand** kan sien



VII PAD VAN LIGSTRAAL

konjunktiva → kornea → voorste kamer met watervog (voorste deel) → pupil → **agterste** kamer met watervog (**voorste** deel) → lens → agterste **deel** met glasvog (glasagtige liggaam) → geelvlak (fovea sentralis) op retina → impuls → optiese senuwee → optiese chiasma → oksipetale lob → vertolking

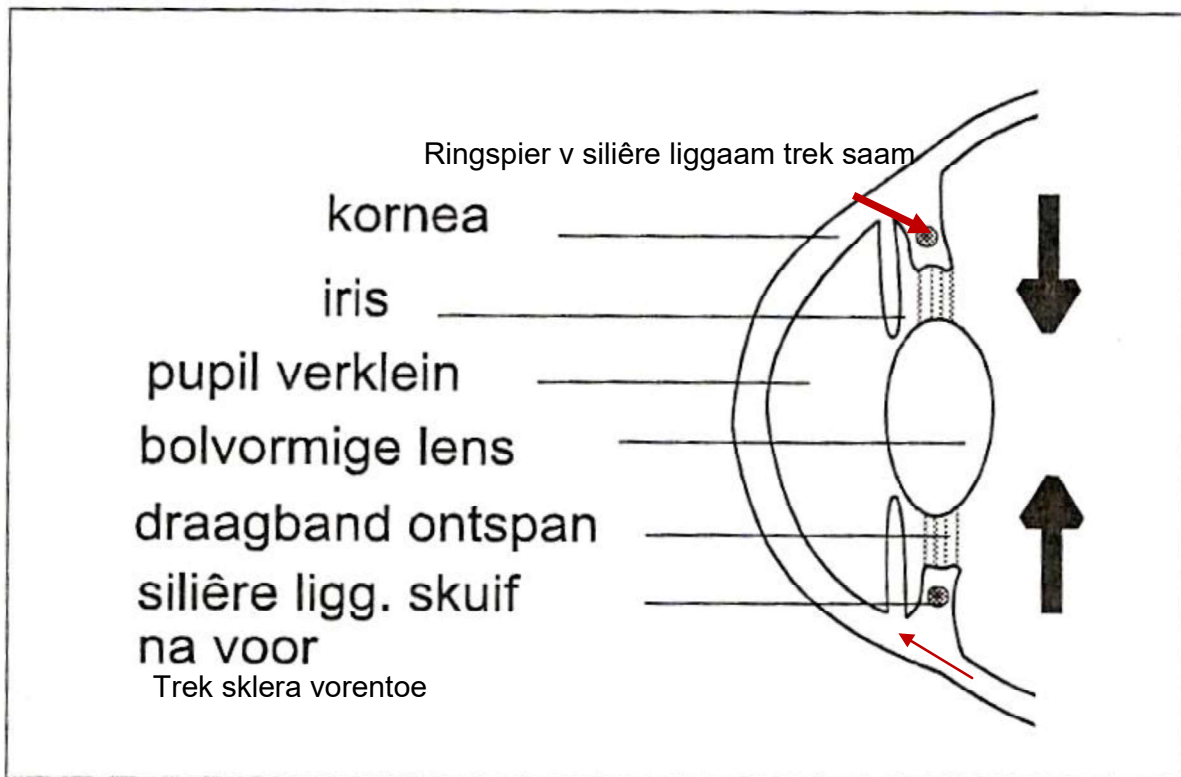
1.3.3 Akkomodasie van die oog

- dit is die vermoë van die oog
- om die bolrondheid van die lens
- te verander (platter of rond)
- om 'n duidelike beeld
- op die geelvlak
- op die retina te fokus

NABY VISIE:

Vir voorwerpe **nader** as 6 meter

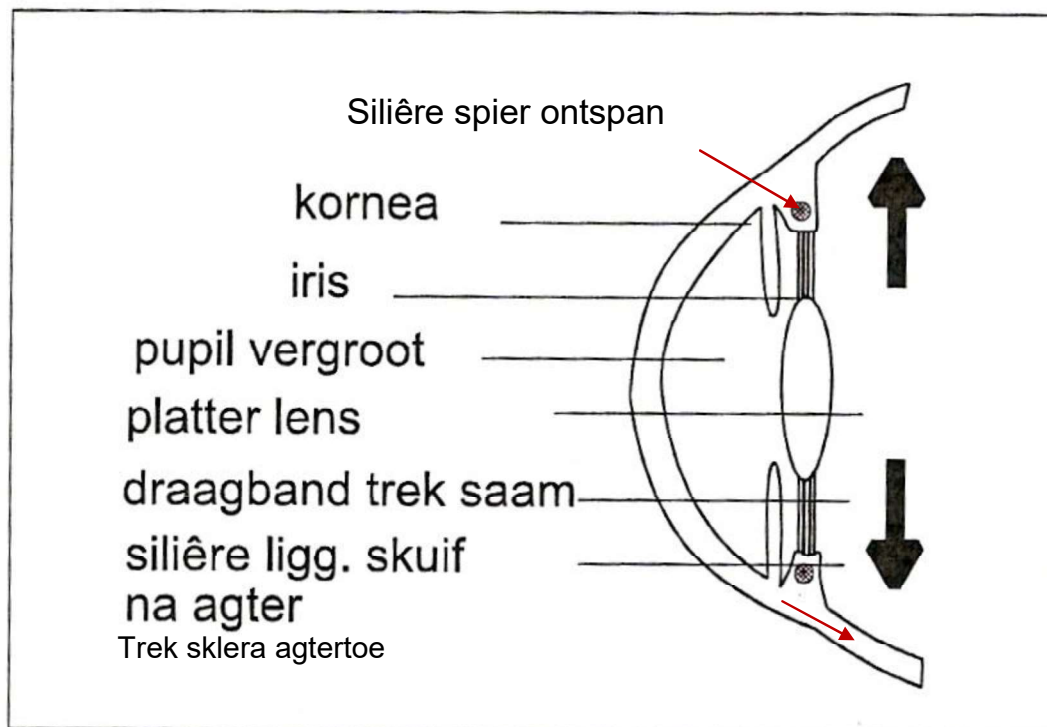
- **siliaarspier** (=ringspier) **trek saam**
- deursnee van ring verminder
- pupille verklein
- siliarliggaam skuif vorentoe en trek sklera vorentoe
- **draagbandligamente verslap**
- lens word meer bolvormig (konveks=vetter) – geen spanning op lens
- ligstrale deur lens word meer gebuig/gebreek
- vir skerp fokus van naby voorwerp op retina
- oogballe draai na mekaar

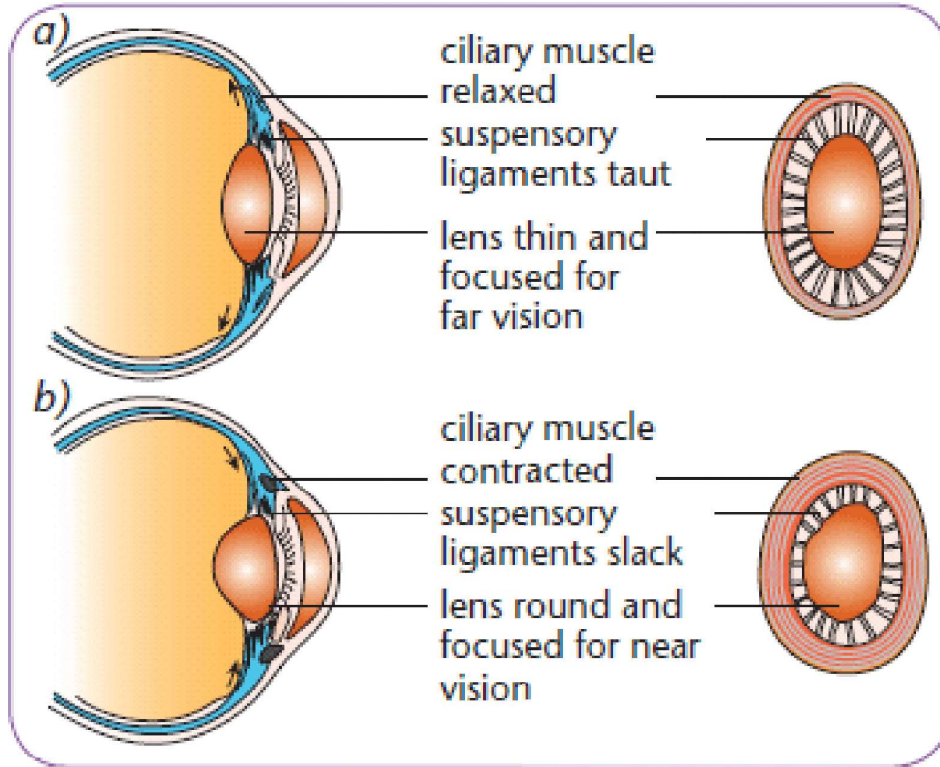


AFSTANDVISIE:

Vir voorwerpe **verder** as 6 meter

- **siliaarspier** (=ringspier) **verslap**
- deursnee van ring vergroot
- pupil vergroot om meer lig in te laat
- siliaarliggaam skuif na agter en sklera keer terug na normale posisie
- **draagbandligamente trek styf**
- lens raak plat (minder konveks) – spanning op lens meer
- ligstrale deur lens word minder gebreek/ gebuig
- vir skerp fokus van ver voorwerp op retina
- oogballe draai ewewydig aan mekaar



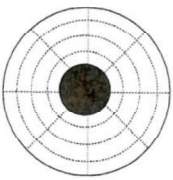
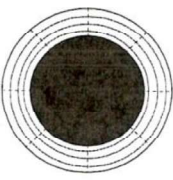


KYK
MOOI!!!

Akkomodasie van die oog vir a) ver en b) naby visie

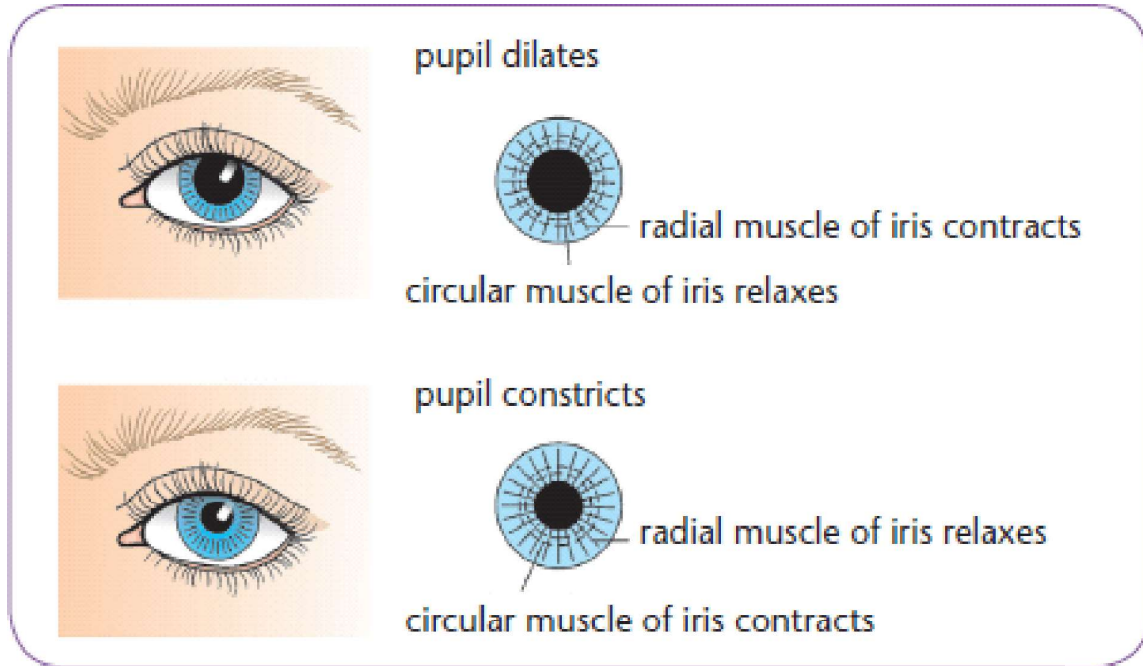
1.3.4 Pupilrefleks (Pupilmeganisme)

Die pupilrefleks is die reaksie van die pupil op die stimulasie van die retina deur lig: op helder en beperkte lig.

IN SKERP LIG	IN FLOU LIG
	
<ol style="list-style-type: none"> 1 'n simpatiese reflekshandeling 2 kringspiere in iris trek saam 3 radiale spiere in iris verslap 4 pupil verklein 	<ol style="list-style-type: none"> 1 'n parasimpatiese reflekshandeling 2 kringspiere in iris verslap 3 radiale spiere in iris trek saam 4 pupil vergroot

Min lig dring oog binne

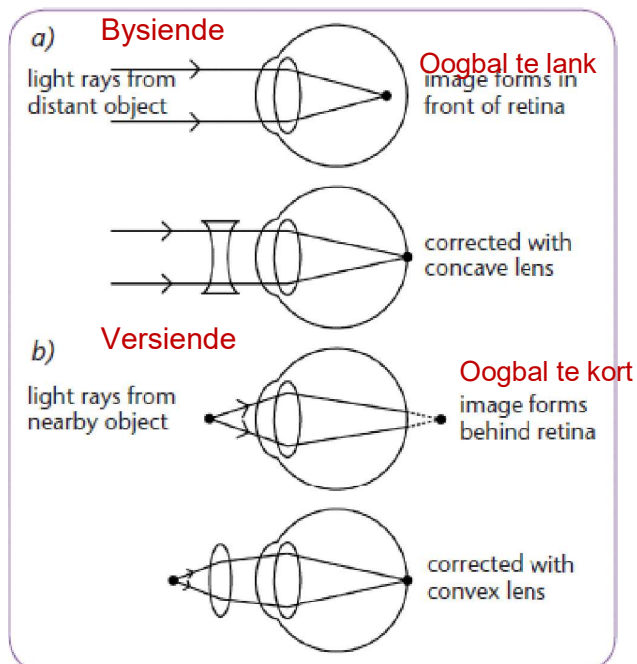
Meer lig dring oog binne

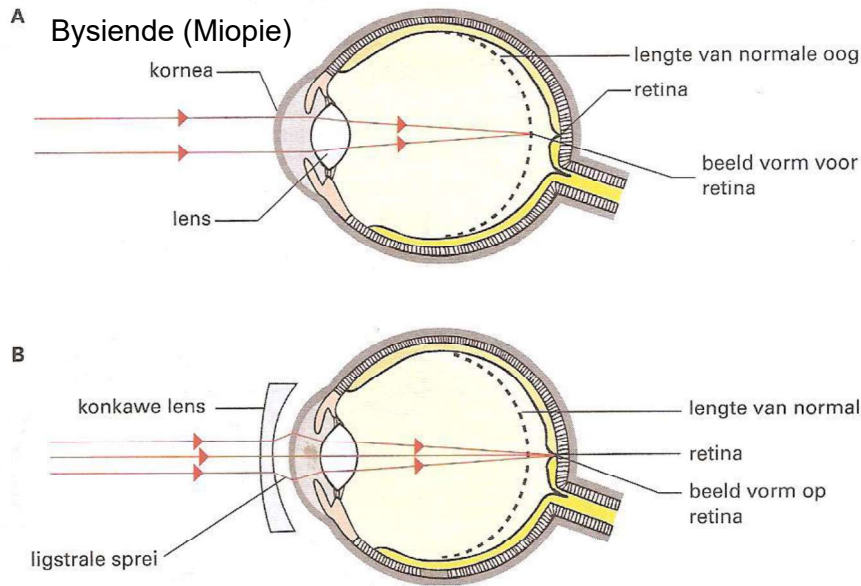


1.4 Oogafwykings

1.4.1 Bysiendheid en versierendheid

Bysiendheid (Miopie)	Versierendheid (hipermetropie)
Oogbal is langwerpig (te lank) Kan nie ver voorwerpe duidelik sien nie Lens buig ligstrale te veel Ligstrale fokus voor die retina Word reggestel met konkawe lens, laserchirurgie	Oogbal is vertikaal afgeplat (te kort) Kan nie naby voorwerpe duidelik sien nie Lens buig die ligstrale nie genoeg nie Ligstrale fokus agter die retina Word reggestel met konvekse lens, laserchirurgie

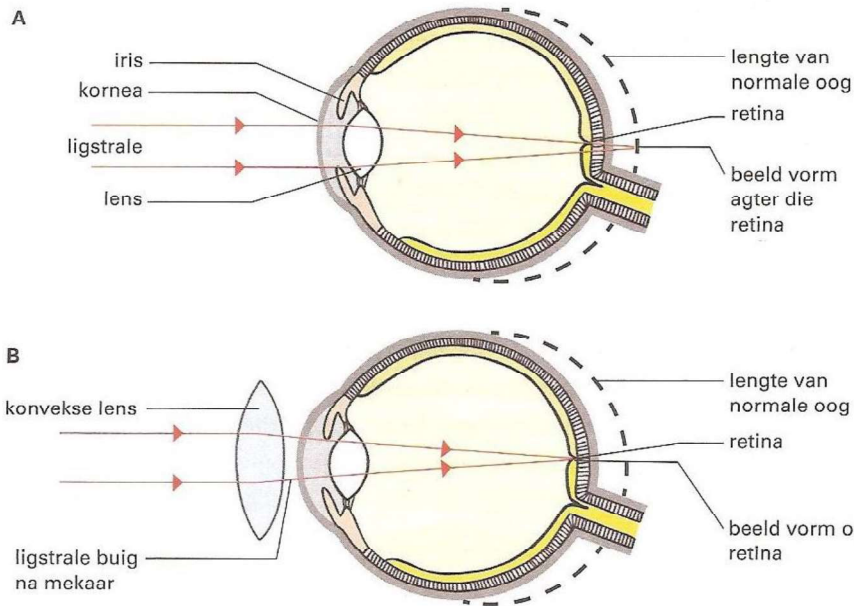




Oogbal te lank
Lens buig lig-
strale te veel

Konkawe lens
divergeer
ligstrale en
buig dit weer

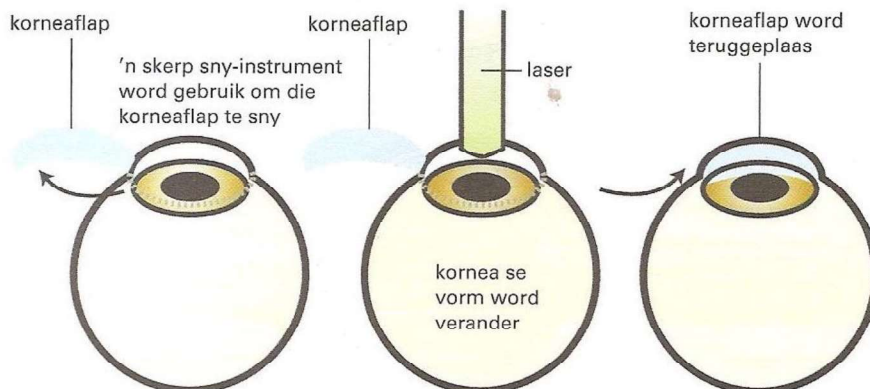
Figuur 6.28 A Die rede vir bysiendheid B hoe konkawe lense bysiendheid kan oorkom



Oogbal te kort
Lens buig lig-
strale nie
genoeg.

Konvekse lens
buig ligstrale
nader na
mekaar

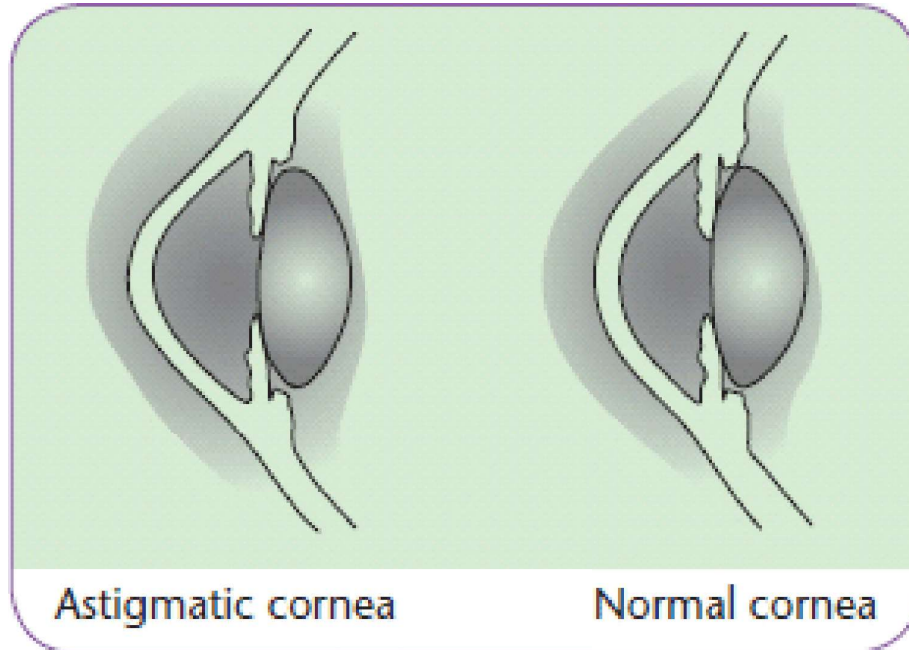
Figuur 6.29 A Die rede vir versindheid B Hoe konvekse lense versindheid regstel



Figuur 6.30 Laserbehandeling om ver- en bysiendheid reg te stel

1.4.2 Astigmatisme

Die kromming van die lens of die kornea is nie egalig nie en vertikale en horisontale lyne word nie ewe duidelik gesien nie. Dit word reggestel met 'n bril of sagte kontaklense waarvan die lense spesiaal gevorm moet word om hierdie onreelmatighede te oorkom.



1.4.3 Katarakte

'n Katarak vorm wanneer die lens van die oog troebel (ondeursigtig) word. Katarakte is pynloos, met geen inflammasie nie, maar veroorsaak blindheid omdat daar nie genoeg lig die oog kan binnegaan nie. Die pasiënt kan net tussen lig en donker onderskei. Die algemeenste vorm van katarakte kom by mense bo 50 jaar voor. Katarakte kan chirurgies verwyder word.



Figuur 6.31 'n Vrou met 'n katarak



Toneel met normale sig



Toneel met sig deur katarak

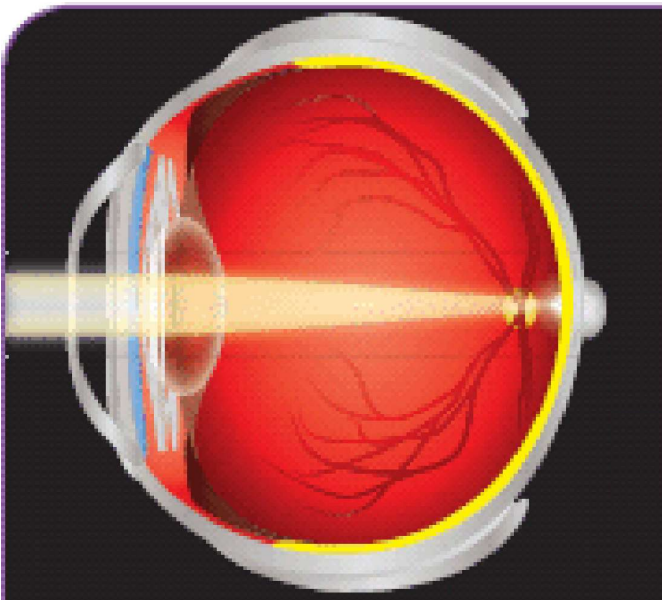


Diagram of eye showing normal vision

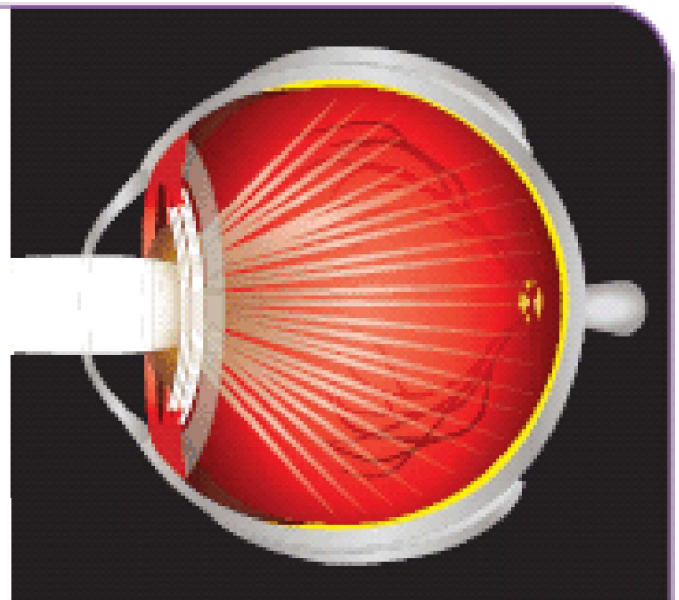


Diagram that shows how having cataracts affect vision