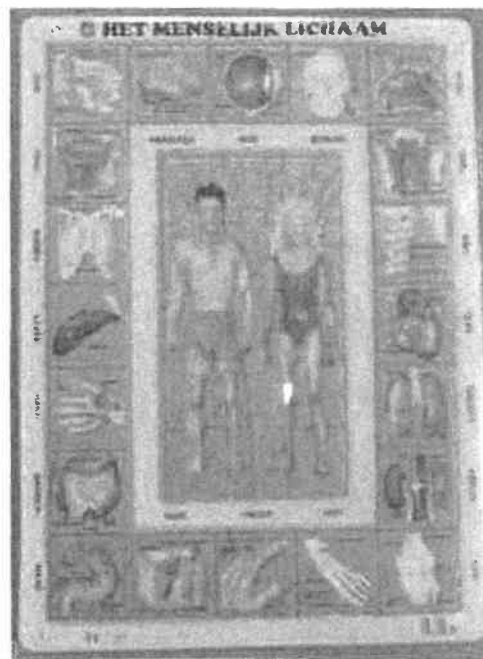


Noorderpoort

GEZONDHEIDSZORG EN WELZIJN
GRONINGEN

OPLEIDING VERZORGENDE

READER AFP PERIODE 1



~~WISSENSCHAP ANATOMIE / FYSIOLOGIE & PATHOLOGIE~~
ZINTUIGEN

~~VERZORGING~~

5 Zintuigen

Instaptoets

Geef aan of de uitspraak juist of onjuist is.

- 1 Een persoon die blind is, duiden we aan met de term 'visueel gehandicapt'.
- 2 Een persoon die doof is, duiden we aan met de term 'motorisch gehandicapt'.
- 3 Twee ogen heb je nodig om diepte te kunnen inschatten.
- 4 Het buitenste vlies van het oog is het netvlies.
- 5 Het bolle en platter worden van de lens gebeurt door de spiertjes in het regenboogvlies.
- 6 Wenkbrauwen dienen ervoor om het traanvocht op te vangen.
- 7 De zintuigcellen die verantwoordelijk zijn voor kleurenwaarneming duiden we aan met de term 'kegeltjes'.
- 8 De gele vlek is een plaats in het oog waar zintuigcellen liggen.
- 9 Staar komt vooral voor bij oudere mensen.
- 10 Het binnenste vlies van het oog is het vaatvlies.
- 11 Iemand die een leesbril nodig heeft noemen we verziend.
- 12 De hardheid van het geluid wordt uitgedrukt in decibels.
- 13 Smeerkliertjes in de gehoorgang zitten achter het trommelvlies.
- 14 Een gaatje in het trommelvlies groeit vanzelf weer dicht.
- 15 Het ovale venster is een van de drie gehoorbeentjes.
- 16 In het middenoor treffen we een speciale vloeistof aan.
- 17 Het middenoor staat via de buis van Eustachius in verbinding met de keelholte.
- 18 Een teveel aan lawaai kan ook nog andere beschadigingen teweegbrengen dan alleen in het oor.
- 19 Vrouwen zijn in staat hoge tonen beter waar te nemen dan mannen.
- 20 Duidelijk praten tegen slechthorenden is belangrijker dan hard praten.
- 21 De verwerking van een geluidsprikkel gebeurt in de hersenen.
- 22 Reukzintuigcellen zitten onder in de neus.
- 23 Vooraan op je tong ligt het gebied om bittere stoffen te kunnen proeven.
- 24 Als je verkouden bent heeft dit geen invloed op de smaakwaarneming.
- 25 Onopgeloste stoffen kun je niet proeven.

Vooraf

Via onze zintuigen staan we in contact met de wereld om ons heen. Hoewel we met de zintuigen een overvloed aan informatie kunnen opvangen, zijn er heel wat zaken die wij niet kunnen opmerken. Onze zintuigen zijn maar heel beperkt. Veel dieren kunnen dingen horen, voelen en zien, die aan ons voorbijgaan. Dat komt ook doordat we onze zintuigen lang niet optimaal benutten.

Als iemand het gebruik van een zintuig verliest, lijken de andere zintuigen zich veel beter te ontwikkelen, bijvoorbeeld een visueel gehandicapte die veel meer op geluiden gaat letten. In werkelijkheid maakt deze gehandicapte beter gebruik van zijn andere zintuigen.

Opgdracht

- 1 a Hoe zou je een zintuig omschrijven?
b Welke zintuigen ken je?
c Wat wordt bedoeld met het zevende zintuig?

Opgdracht

- 2 De zintuigen die je genoemd hebt worden ook wel ingedeeld naar prikkel. Zoek het juiste zintuig erbij.
 - a Gevoelszintuig.
 - b Chemische zintuigen.
 - c Gezichts-zintuig.
 - d Evenwichtszintuig.
 - e Gehoorzintuig.

Je hebt al geconstateerd dat je niet alles waarneemt wat om je heen gebeurt. Dit heeft te maken met het feit dat er bepaalde kenmerken aan zintuigen verbonden zijn.

Deze kenmerken zijn:

- a aanwezigheid van een *prikkeldrempel*. Hieronder moet je verstaan dat er een minimumhoeveelheid energie nodig is, wil er iets met het zintuig gebeuren;
- b aanwezigheid van een *onderscheidingsdrempel*. Wanneer je overdag een zwakke lamp aanmaakt, dan zie je bijna geen onderscheid, in tegenstelling tot wanneer je dit in een donkere kamer zou doen. Een accentueerstift kan hierbij als voorbeeld dienen;
- c beperkte *gevoeligheid*. Ieder zintuig heeft een beperkte gevoeligheid. De oren van een hond nemen hogere tonen (trillingen) waar dan die van een mens. Hierop berust de werking van een hondefluitje;
- d beïnvloeding door *psychische factoren*. Iemand die geconcentreerd bezig is, voelt bijvoorbeeld een vlieg niet over z'n huid lopen.

Opdracht

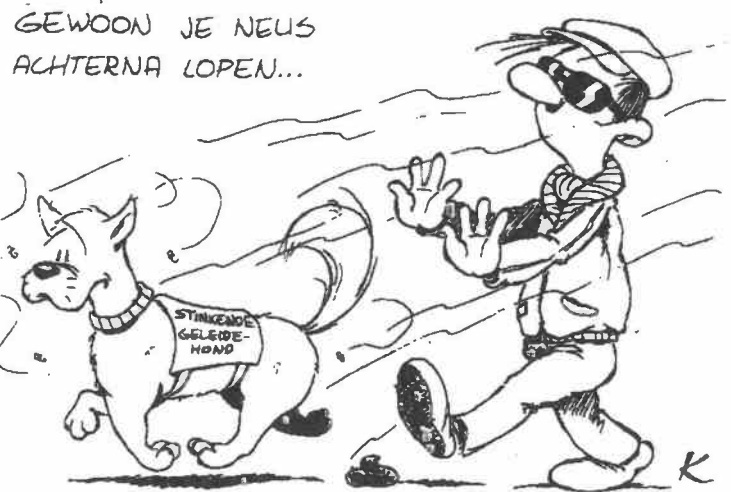
- 3 Je kunt de 'prikkeldempel' van je smaakzintuig zelf bijvoorbeeld nagaan door geleidelijk aan meer suiker in een kopje met water te doen en dit te proeven. Geef aan bij welke hoeveelheid je het zoete karakter gaat onderscheiden. Vergelijk met je klasgenoten.

In het dagelijks leven komen we regelmatig uitdrukkingen of gezegdes tegen die met zintuigen te maken hebben. Bijvoorbeeld:

- over smaak valt niet te twisten;
- gewoon je neus achterna lopen, dan kom je er wel;
- de gevoelloze samenleving van tegenwoordig;
- iemand de oren van het hoofd eten;
- wel of geen oren ernaar hebben;

Opdracht

- 4 Wellicht dat je er zelf ook nog een aantal kunt verzinnen. Welke betekenissen hebben de genoemde uitdrukkingen?



5.1 De ogen

'Zien is geloven' zeggen veel mensen. Hiermee kun je zeggen dat mensen nogal visueel ingesteld zijn. De meeste informatie krijg je via je ogen, hoofdzakelijk aangevuld via het gehoor en verder via andere zintuigen die minder ontwikkeld zijn. Aan de andere kant moet je ook niet alles geloven wat je ziet. Je wordt nogal eens voor de gek gehouden.

Opdracht

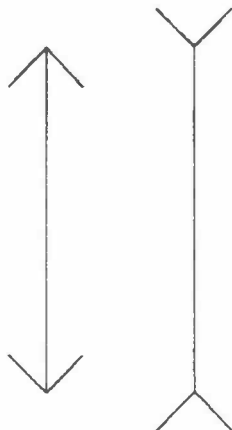
- 5 Geef aan welke van de getekende lijnen korter of langer is en meet ze vervolgens na, figuur 1.
1. Wat is je conclusie?

De ontwikkeling van de ogen vindt vanaf de derde maand vanaf de bevruchting plaats achter gesloten oogleden. In de achtentwintigste week gaan de oogleden van elkaar en openen de ogen zich.

Het waarnemen met de ogen gebeurt geleidelijk aan na de geboorte. De eerste weken ziet een baby alleen zwart-witvlekken en is dan vooral aangewezzen op geluiden en geuren. Bij ongeveer de zesde week gaat het kind volledig zien.

Het feit dat je geboren wordt met twee ogen is erg belangrijk. We noemen dit 'stereoscopisch zien', figuur 2. Hierdoor is het mogelijk om diepte te zien en afstand in te schatten. Helaas is dit vermogen om afstand in te schatten pas bij ongeveer acht jaar aanwezig. Dit kan verstrekkende gevolgen

Figuur 1
Lijnen die door optisch bedrog langer of korter lijken dan ze zijn



hebben, met name voor jonge kinderen in het verkeer.

- a *Stereoscopisch zien*. Beide ogen 'zien' het blokje vanuit een andere hoek en de twee beelden passen eigenlijk niet op elkaar, maar juist deze niet-passende beelden worden in de hersenen tot een ruimtelijke indruk verwerkt.
- b *Parallax*. Het links getekende oog ziet de boom links achter de haan en het rechter oog rechts achter de haan, dat wil zeggen indien het oog van links naar rechts gaat 'beweegt' de boom mee van links naar rechts achter de haan langs, figuur 2.

Dit is eenvoudig met het volgende proefje aan te tonen.

Opdracht

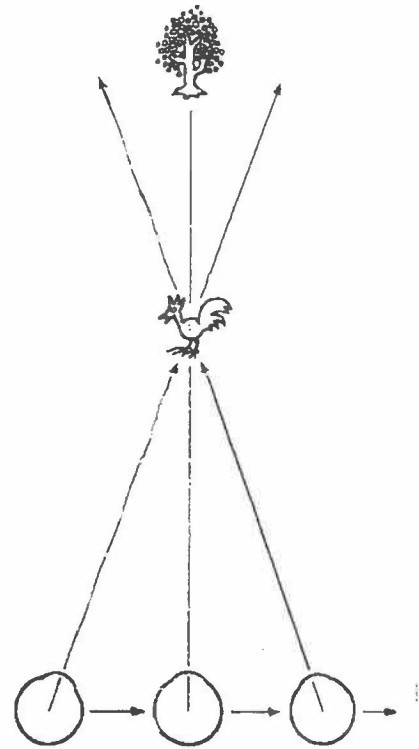
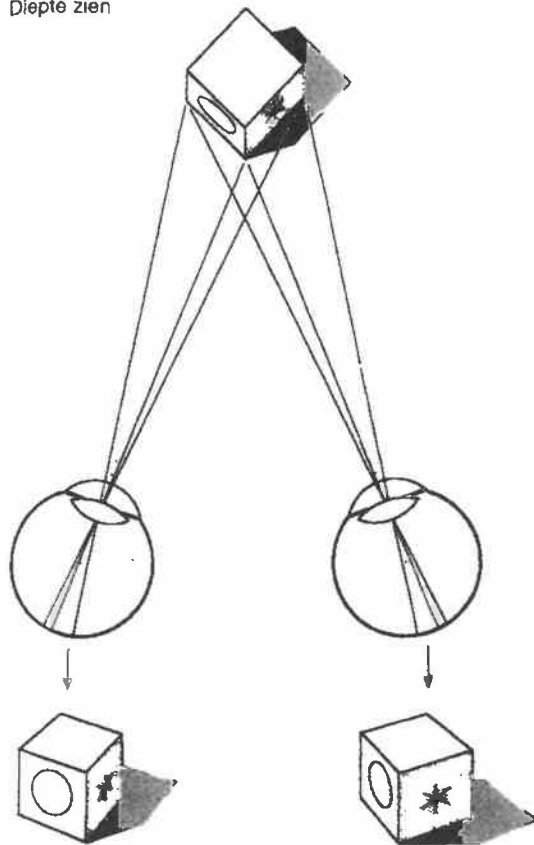
- 6 Houd in een hand een pen recht voor je oog en strek je arm. Probeer met de andere hand vanaf de zijkant de pen te raken. Wat merk je op? Herhaal dit, maar nu met een oog gesloten. Wat is nu je bevinding?

Het gezichtsveld van het linkeroog verschilt van het gezichtsveld van het rechteroog vanwege de plaatsing van de ogen in het hoofd. De meeste mensen gebruiken hun ogen niet even intensief. Er is sprake van een overheersend of dominant oog. In de praktijk staan we hier meestal niet zo bij stil.

Opdracht

- 7 Proef dominant oog:
- maak een papieren koker van een blad wit papier met een diameter van ongeveer vijf centimeter;
 - kijk nu door de koker naar een bepaald voorwerp met beide ogen open;
 - houd de koker op dezelfde plaats onbeweeglijk vast en sluit achtereenvolgens eerst het linkeroog en daarna het rechteroog;
 - kijk met open oog door de koker naar hetzelfde voorwerp.
- Wat neem je waar bij het sluiten van het linkeroog en van het rechteroog?
Welk oog is jouw dominante oog?

Figuur 2
Diepte zien



Bouw

De beide oogbollen liggen in de *oogkassen*. Twee holtes die een onderdeel vormen van de schedel. Tussen de oogbol en de benige oogkas bevindt zich een laag vetweefsel. Hierdoor wordt de oogbol beschermd en gesteund.

Hulporgaantjes

Het voorste gedeelte van de oogbol wordt beschermd door de oogleden. Deze sluiten zich reflectorisch wanneer we bang zijn voor beschadiging of als het oog even wordt aangeraakt. We noemen dit de *ooglidreflex*.

Opdracht

- 8 Dit 'knipperen met de ogen' heeft ook nog een andere functie. Welke?

Opdracht

- 9 Rondom het oog treffen we nog een aantal hulporganen aan. Een daarvan zijn de wimpers. Waarvoor zouden ze dienen denk je?

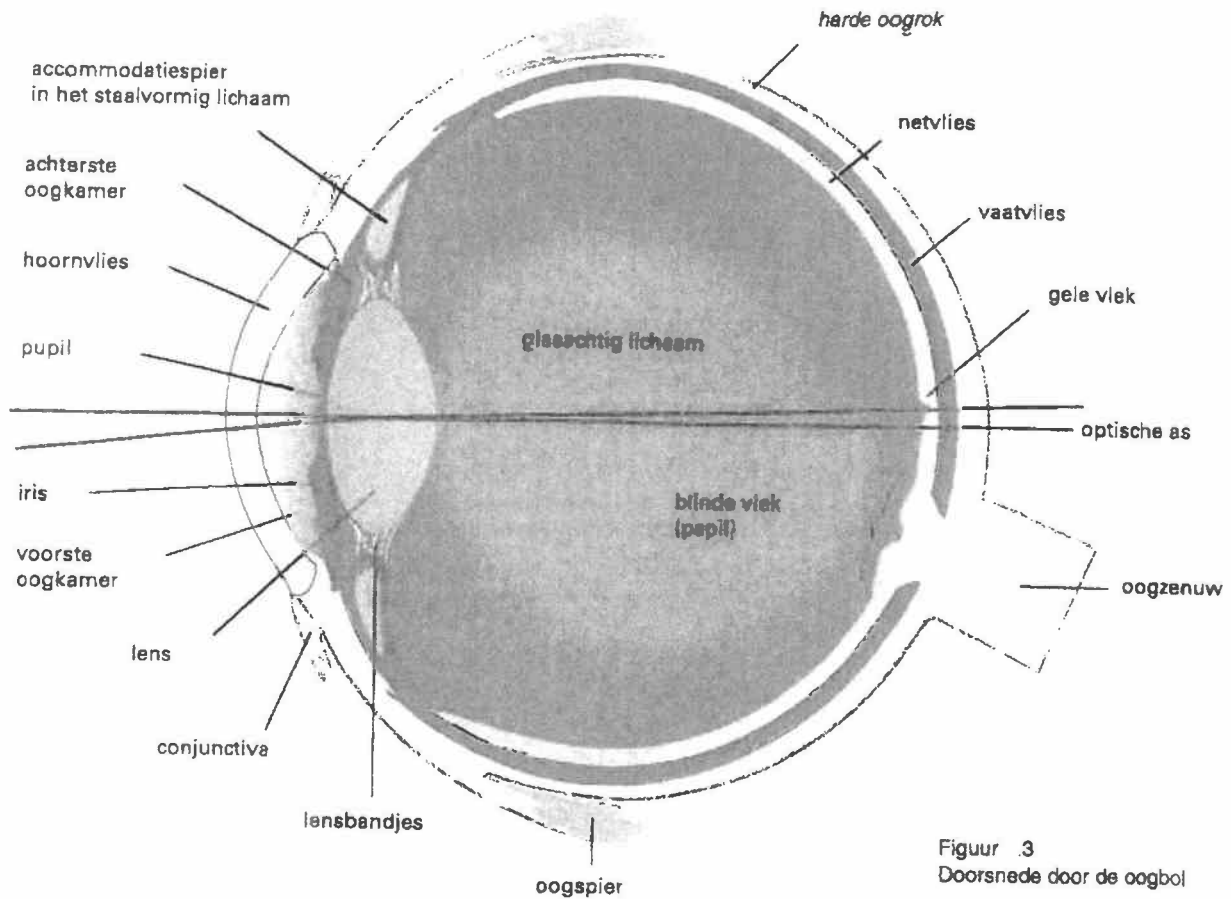
De wimpers groeien uit haarzakjes langs de rand van de oogleden. Wanneer een van de haarwortels ontstoken raakt, vormt zich daar een 'strontje', dat meestal uit zichzelf weer verdwijnt.

Oogirritaties kunnen veroorzaakt worden door het opbrengen van mascara of bij het aanbrengen van een potloodlijntje. Vooral wanneer gemakkelijk andermans make-upspullen gebruikt worden of slecht materiaal.

Verder tref je traankliertjes aan die traanvocht produceren. Dit houdt de oogbol vochtig en het bevat *lysozym*, een stof die bacteriën op het oogoppervlak doodt.



Bovenaanzicht van de ogen van de mens.



Figuur 3
Doorsnede door de oogbol

Opdracht

10 Waarom moet je je neus snuiten wanneer je huilt?

Wenkbrauwen zorgen ervoor dat transpiratievocht en vaste deeltjes niet vanaf het voorhoofd in de ogen komen.

De oogbol bestaat uit verschillende lagen, figuur 3. De buitenkant, het wit van het oog, is het *harde oogrok*. Dit bestaat uit taai, vezelrijk weefsel. Soms gebeurt het dat er bloedvaatjes springen. Na een bevalling, door het persen, hebben vrouwen vaak rode ogen. Irritatie en vermoeidheid zijn belangrijke oorzaken voor rooddoorlopen ogen.

Aan het harde oogrok zitten de oogspieren vast, in totaal zes voor elk oog, vier rechte oogspieren en twee dwarse oogspieren. Een verschijnsel dat te maken heeft met een abnormale werking van de oogspieren is scheelzien of loensen. Wanneer

scheelzien vroegtijdig wordt onderkend, kan dit door een oogcorrectie verholpen worden. Aan de voorkant gaat het harde oogrok over in het koepelvormige en doorzichtige hoornvlies.

In de laatste jaren worden er veel hoornvliestransplantaties uitgevoerd, vooral bij bejaarden, omdat daar nogal eens hoornvliesvertrouelingen optreden. Dit moet je niet verwarren met een andere vertroebeling, namelijk die van de lens. Dit wordt *staar* of *cataract* genoemd. Meestal wordt dan de lens verwijderd, waarna er een kunstlensje in het oog wordt gehecht.

Het tweede vlies dat we tegenkomen van buiten naar binnen is het *vaatvlies*. Het woord zegt het al, een vlies waarin veel bloedvaten voorkomen, dus een vlies dat het oog van de nodige voedingsstoffen en zuurstof voorziet. Evenals het harde oogrok gaat ook het vaatvlies aan de voorkant over in een ander vlies, namelijk het *regenboogvlies*.

Opdracht

- 11 Ken je nog een andere naam voor regeboogvlies?

Het regenboogvlies bepaalt de kleur van je ogen en de kleur hangt weer af van de hoeveelheid pigmentcellen. Veel pigmentcellen leveren een bruine kleur op, weinig pigmentcellen een blauwe kleur.

Opdracht

- 12 Welke kleur heb je zelf? Ga na of er verband bestaat tussen de kleur van de ogen van de andere gezinsleden en jezelf. Zou erfelijkheid een rol spelen?

Tegenwoordig is het zelfs mogelijk om gekleurde contactlenzen te nemen. Vooral de filmwereld maakt daar gretig gebruik van. Overigens is het zo, dat elk pasgeboren kind met blauwe ogen ter wereld komt. Dit verandert na enige weken in de definitieve kleur. In het regenboogvlies zit een opening, de pupil. Deze kan groter en kleiner worden, afhankelijk van de hoeveelheid licht die erop valt.

Opdracht

- 13 Wat gebeurt er bij weinig licht? En wat bij veel? Kijk naar elkaar of je dit kunt ontdekken.

Dit afwisselend kleiner en groter worden van de pupil wordt indirect veroorzaakt door kring- en lengtespiertjes in het regenboogvlies. Dezelfde werking tref je aan in een camera, daar vervult het diafragma deze functie.

Een heel ander gebied waar we het regenboogvlies nadrukkelijk tegenkomen is in de iriscopie.

Opdracht

- 14 Wat is iriscopie?

Tussen het hoornvlies en het regenboogvlies bevindt zich de voorste oogkamer. Achter het regenboogvlies en de lens bevindt zich de achterste oogkamer. Beide oogkamers zijn gevuld met vocht dat aan- en afgevoerd wordt. Een storing van deze afvoer kan leiden tot *glaucoom*, ook wel *groene staar* genoemd.

Dit is een ernstige, vaak voorkomende oogaandoe-

ning bij oudere mensen. Door een slechte afvoer van het kamervocht stijgt de druk in het gehele oog. Hierdoor worden de bloedvaatjes van het netvlies dichtgedrukt. Een gedeelte van het netvlies sterft dan af. Met als gevolg een gedeeltelijke uitval van het gezichtsveld.

De achter de pupil liggende lens is tamelijk elastisch. Deze eigenschap komen we verderop bij de werking van het oog uitvoeriger tegen. De lens wordt op z'n plaats gehouden door lensbandjes, die verbonden zijn met het straalvormig lichaam van het oog. Het binnenste vlies is het netvlies. Ongeveer driekwart van het binnenoppervlak van de oogbol is hiermee bedekt. Het netvlies, dat bijna zwart van kleur is, bevat twee soorten speciale lichtgevoelige cellen:

- 1 kegeltjes; deze kunnen alleen werken bij helder licht en zijn gevoelig voor de verschillende kleuren. Hiermee neem je kleuren waar (de kleuren rood, groen en blauw);
- 2 staafjes; deze reageren al op zeer geringe hoeveelheden licht, maar kleuren kun je er haast niet mee onderscheiden, alleen grijsachtige tinten.

Opdracht

- 15 Sommige mensen zijn kleurenblind. Wat wordt hier in feite mee bedoeld? Hoe ontstaat het?

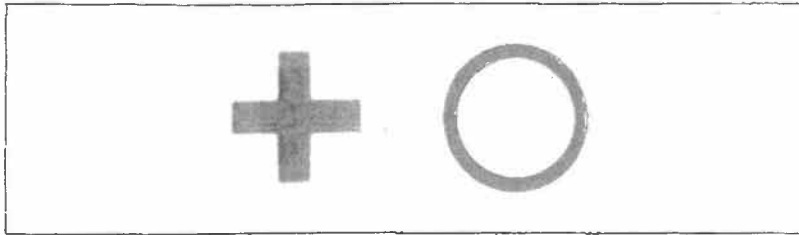
Opdracht

- 16 Sommige mensen hebben te kampen met nachtblindheid. Wat wordt hiermee bedoeld? Wat is de oorzaak?

De meeste kegeltjes tref je aan achter op het netvlies, met zelfs een plek die voor honderd procent uit kegeltjes bestaat, de zogenoemde gele vlek. Aan de zijkant tref je meer staafjes aan. De plek waar de oogzenuw het oog verlaat zitten geen zintuigcellen. Dit noemen we de *blinde vlek*, die met een simpel experiment is aan te tonen.

Opdracht

- 17 In figuur 4 zie je een plusje en een rondje. Houd het linkeroog dicht en kijk met het rechteroog naar het plusje. Doe dit op een afstand van ongeveer vijftig cm. Kom dan rustig met het boek naar voren.



Figuur 4

- a Wat valt je op?
- b Bij welke afstand is dit ongeveer?
- c Hoe zou dit te verklaren zijn?

Het grootste gedeelte van de inhoud van het oog wordt in beslag genomen door het *glasachtig lichaam*. Dit is doorschijnend, het geeft de oogbol stevigheid en een bijna ronde vorm. Het is gevuld met een geleachtig vocht dat het binnenvallende licht breekt.

Opdracht

- 18 a Bekijk de buitenkant van een koeieoog.
 b Knip een vierkant uit de achterkant van de harde oogrok, waardoor je via de pupil naar buiten kunt kijken.
 c Verwijder de lens en leg deze op krantepapier. Wat valt je op?

Behalve als gezichtsorgaan spelen ogen ook een belangrijke rol om bepaalde betekenissen uit te drukken. Denk maar eens aan iemand doordringend aanstaren, of iemand met de ogen uitkleden, grote ogen opzetten en een beetje onderuit kijken.

Opdracht

- 19 In hoeverre spelen de ogen in dit verband voor jou een rol?

Zien en verwerken van informatie

Het is mogelijk dat iemands ogen voor honderd procent in orde zijn, maar dat deze persoon niet visueel kan waarnemen. Er bestaat een grote kans dat hij of zij dan schorsblind is. Hiermee wordt bedoeld dat er in de hersenen geen beeldvorming plaatsvindt, hoewel de ogen wel lichtprikkels opvangen. De hersenen zijn als het ware het eindstation voor de visuele waarneming. Maar voordat

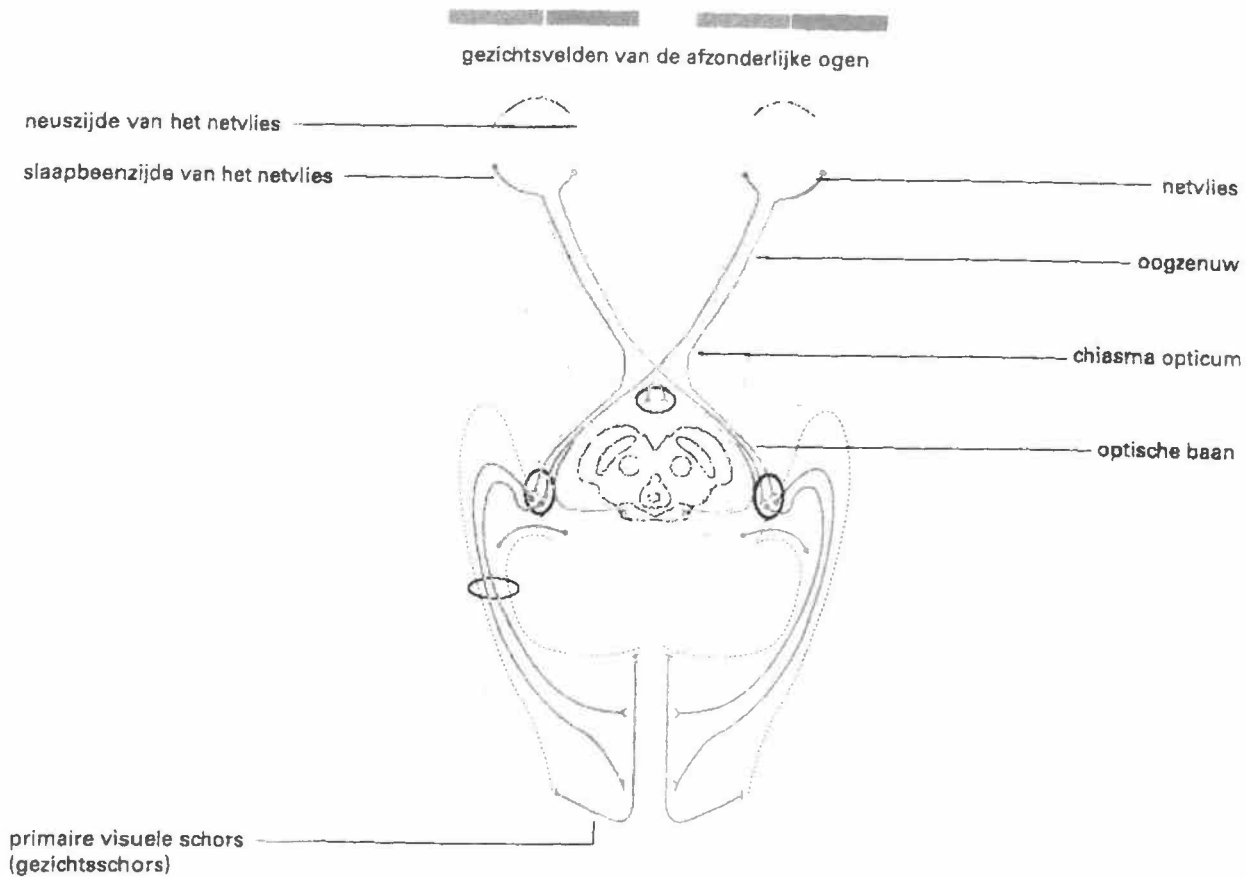
dit heeft plaatsgevonden, is er het een en ander gebeurd. Al lezende in dit gezondheidskundeboek ben je actief met dit proces bezig.

Laten we eens vooraan beginnen. De letters op deze bladzijde worden omgekeerd en verkleind op het netvlies geprojecteerd. Later wordt dit door een bepaald gebied in de hersenen weer gecorrigeerd. De informatie die binnenkomt moet scherp op het netvlies geprojecteerd worden. Tijdens dit proces moet het licht gebroken worden. Dit gebeurt door het hoornvlies, het kamerwater en het glasachtig lichaam. Echter, de lens zorgt ervoor dat het scherp op het netvlies komt.

Via de oogzenuw verlaten de zenuwimpulsen het netvlies en bereiken een fractie van een seconde later de buitenkant van de grote hersenen, de hersenschors. Een gespecialiseerd gebied, het optisch centrum, in de schors is in staat om uit al die impulsen een beeld te vormen. De visuele waarneming is nu een voldongen feit.

Opdracht

- 20 Om dit enigszins praktisch te maken kunnen we twee experimenten doen.
- Sluit een oog, houd je vinger op een afstand van dertig cm van het oog, kijk vervolgens met het andere oog naar je vinger en dan naar de achtergrond. Probeer dit enige malen snel te herhalen. Omschrijf je waarnemingen.
 - Nabijheidspunt. Breng dit boek steeds dichterbij je ogen. Bepaal de kortste afstand waarop je de letters van dit boek nog kunt zien. Herhaal deze proef met andere personen, mensen die een bril dragen, mensen die ouder zijn. Noteer de afstanden.
 - Hoe luiden je resultaten? Verklaar de gevonden verschillen tussen het nabijheidspunt in relatie tot de leeftijd.

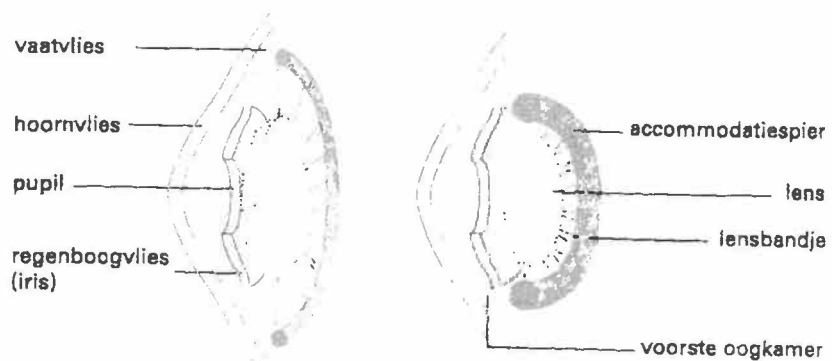


Het scherp projecteren wordt veroorzaakt door het platter en boller worden van de lens. Dit drukken we uit met de term *accommodatie*.

Als we in de verte kijken is de lens plat van vorm, dit is de passieve situatie en het minst vermoeiend. De lensbandjes waaraan de lens is opgehangen zijn dan *slap*. Naarmate iets dichterbij komt, het lezen wat je nu doet, wordt de lens boller om het toch goed te projecteren. De lensbandjes gaan dan *strakker* staan. Dit wordt veroorzaakt doordat de ringvormige accommodatiespier die om de lens zit zich samentrekt.

Bij het goed projecteren spelen ook de oogspieren en het vernauwen van de pupil een voornamelijke rol. Dit alles is een inspannend proces, waardoor met name langdurig lezen erg vermoeiend kan zijn. Wanneer het beeld scherp op het netvlies wordt geprojecteerd is er sprake van een *normaal* of *emmetroop* oog. Helaas zijn er talloze mensen bij wie dit scherp stellen niet meer goed verloopt. We zullen het oog moeten gaan helpen. De meest voor de hand liggende oplossing is dan een bril of contactlenzen.

Accommodatie van de ooglenzen.



Het *nabijheidspunt* is de plaats waar een voorwerp, zo dicht mogelijk bij het oog, nog juist scherp wordt gezien.

Bij het ouder worden verliest de lens zijn elasticiteit; de lens kan niet meer zo bol worden als op jeugdige leeftijd; daardoor komt het nabijheidspunt steeds verder van het oog af te liggen.

Het nabijheidspunt ligt voor kinderen dichterbij dan voor ouderen.

tot 10 jaar op	7 cm
tot 20 jaar op	10 cm
tot 30 jaar op	15 cm
tot 40 jaar op	22 cm
tot 50 jaar op	40 cm
tot 60 jaar op	100 cm
tot 70 jaar op	330 cm
tot 80 jaar op	500 à 600 cm; op deze leeftijd accommodeert de lens dus niet meer; alle elasticiteit is uit de lens.

Uit dit laatste zal je opgevallen zijn dat veel mensen als ze de veertig gepasseerd zijn een leesbril nodig hebben. Bij deze mensen valt simpel gezegd het beeld achter het netvlies, waardoor de letters onscherp zijn. We noemen dit een *verziend oog* of *hypermetropie*, figuur 6a.

Wanneer je hier nu bolle glazen/lenzen of positieve (betere term) glazen voor zet, wordt het licht wat eerder gebroken, zodat het brandpunt meer naar voren komt te liggen en het op het netvlies valt (zie stippellijn) en het beeld scherp is waar te nemen.

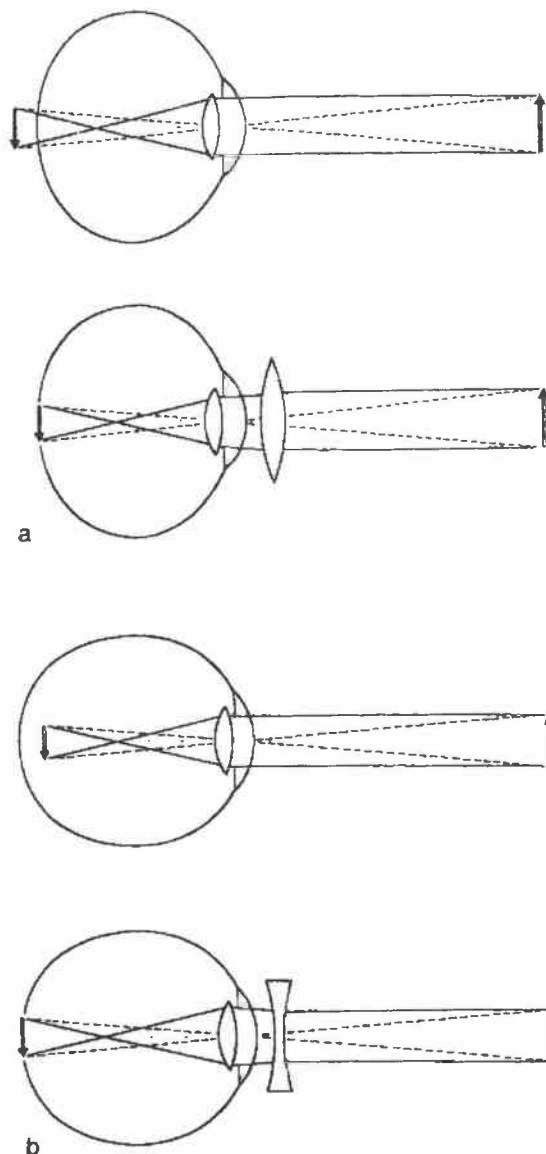
Het tegenovergestelde komt ook vaak voor. Dit noemen we *bijziendheid* of *myopie*, figuur 6b. Het beeld valt als het ware voor het netvlies door niet goed accommoderen van de lens. Dit kun je vervolgens opheffen door een holle lens/glas of negatieve lens/glas ervoor te plaatsen. Deze gooien als het ware het licht eerst even naar buiten, waar het brandpunt (snijpunt) verderop komt te liggen en in dit geval daar waar het moet zijn, namelijk op het netvlies (zie stippellijn).

De sterkte van de lens drukt men uit in de term *dioptrie*. Bijvoorbeeld een lens van min drie voor iemand die bijziend is (drie dioptrieën).

Opdracht

21 Ga na welke sterktes van lenzen of glazen in jullie klas voorkomen. Welke variaties tref je aan?

Een ander lastig verschijnsel dat nog wel eens voorkomt is *astigmatisme*. Dit wordt veroorzaakt doordat het hoornvlies niet helemaal bolronde is. Hierdoor worden lijnen die in een horizontale richting lopen sterker gekromd dan lijnen in verticale richting. Er ontstaat *wazigheid*.



Figuur 6
a Verziend
b Bijziend

Eenmaal aanbeland op het netvlies worden de lichtprikkelers omgezet in elektrische prikkelers, zenuwimpulsen. Deze omzetting is een ingewikkeld proces, waarbij vooral de zintuigcellen een belangrijke rol spelen. De kegeltjes, vooral geconcentreerd aan de achterkant van het netvlies, zijn gevoelig voor kleuren. Wanneer een bepaalde kleur op een kegeltje valt, wordt er een bepaalde chemische stof in het kegeltje, fotopigment, afgebroken. Hierdoor wordt een zenuwimpuls opgewekt. Bij de staafjes, die grijstinten kunnen waarnemen, gebeurt ongeveer hetzelfde. Nu is gebleken dat om weer nieuw fotopigment in de staafjes te vormen, vitamine A nodig is. Een tekort aan vitamine A kan dan tot nachtblindheid leiden.

Opdracht

22 Er wordt wel eens gezegd dat worteltjes eten goed is voor je ogen. Kun je dit verklaren?

5.2 Het gehoor

Veel meer dan bij het zien speelt bij horen de aandacht een grote rol. Als men de ogen opendoet ziet men zijn hele omgeving. Ook al kijkt men naar iets anders, iedere verandering in het gezichtsveld zal opvallen. Horen is veel meer een selectief proces. Probeer maar eens twee gesprekken tegelijkertijd te volgen, dit is zeker niet de makkelijkste klus.

Opdracht

- 24 Het horen. Ga met je gezicht naar de muur staan, zorg dat je een pen en een blocnote bij je hebt. Achter je rug worden er met voorwerpen allerlei geluiden gemaakt. Probeer de voorwerpen te noteren.
- Is het mogelijk om te kunnen horen zonder dat je ziet waar het geluid vandaan komt?
 - Bestaan hierin individuele verschillen?
 - Geef hiervoor een verklaring.

Als we kijken naar de bouw van het oor, dan liggen de belangrijkste onderdelen in het hoofd. Aan de buitenkant nemen we twee oorschelpen waar, waarin qua vorm en grootte nogal wat variatie kan zitten. Helaas kun je, in tegenstelling tot vele dieren, deze oorschelpen niet spitsen of naar een geluidsbron richten, een enkeling uitgezonderd die wat bewegingen in zijn of haar oorschelp kan krijgen. Het alternatief komt regelmatig voor, namelijk met de hand de oorschelp wat meer naar voren buigen.

Het feit dat je over twee oren beschikt is ook belangrijk. Wanneer het geluid bijvoorbeeld van de linkerkant komt, bereikt het het rechteroor een fractie van een seconde later. Door deze minieme tijdsverschillen ben je in staat om te bepalen waar het geluid vandaan komt. Dit noem je ruimtelijk horen.

Opdracht

- 25 Een geblinddoekt persoon wijst de richting aan van een geluid (bijvoorbeeld een tik op een dik boek). De geluidsbron wordt enige malen verplaatst. De proef wordt herhaald nadat bij de proefpersoon een oor goed met watten is afgesloten. Wat kun je nu zeggen over het zogenoemde lokaliseringsvermogen?

Het geluid dat je waarneemt wordt bepaald door de toonhoogte en de sterkte. Het gehoor is in staat om geluiden van 20 herz (een herz is een trilling per seconde) tot 20.000 herz waar te nemen. Wat daar bovenuit komt neem je niet meer waar.

Opdracht

- 26 Wanneer je de beschikking hebt over een audiometer zou je je oorgevoeligheid kunnen meten. Wanneer wordt er ook een oorgevoeligheidstest uitgevoerd?

Over het algemeen nemen vrouwen hogere tonen beter waar dan mannen. Toch is het menselijk gehoor, in tegenstelling tot dat van vele diersoorten, niet bijster goed ontwikkeld. Een vleermuis bijvoorbeeld kan nog tonen tot een bereik van 175.000 herz horen.

De sterkte van het geluid wordt uitgedrukt in decibels, kortweg dB. Mensen met een normaal gehoor kunnen geluiden waarnemen tussen 0 dB (de gehoordrempel) en 140 dB (de pijngrens).

Het gehoororgaan kunnen we schematisch verdelen in drie gedeeltes, figuur 8

- 1 *Uitwendig oor*. Hiertoe behoren de oorschelp, de gehoorgang met haartjes en de smeerkliertjes waardoor stof wordt vastgehouden, en het levende trommelvlies.

Opdracht

- 27 Oorhygiëne.
- 'Een gezond oor reinigt zichzelf', wat zou hiermee bedoeld worden?
 - Waarom is het niet aan te raden om bij een peuter met wattenstokjes diep in het oor te reinigen?
 - Bij een kleuter kruipt een klein insect in het oor. Wat zou je kunnen doen om het eruit te halen? Wat moet je absoluut niet doen?
- 2 *Middenoor*. Dit bestaat uit de met lucht gevulde trommelholte, die ligt in het rotsbeen. Via de buis van Eustachius is er een verbinding met de keelholte. In de trommelholte bevinden zich de drie gehoorbeentjes: hamer, aambeeld en stijgbeugel. De voetplaat van de stijgbeugel is vergroeid met het ovale venster.

Opdracht

- 28 Wanneer je op grote hoogte bent, bijvoorbeeld bij bergbeklimmen of vliegen, dan zeggen we weleens dat onze oren dichtzitten. Wat wordt hiermee bedoeld? Hoe kun je dit oplossen?

Opdracht

- 29 Wanneer je een grote schelp tegen je oor zou houden, zou het mogelijk zijn om de zee te horen ruisen. Wat zou er werkelijk plaatsvinden?

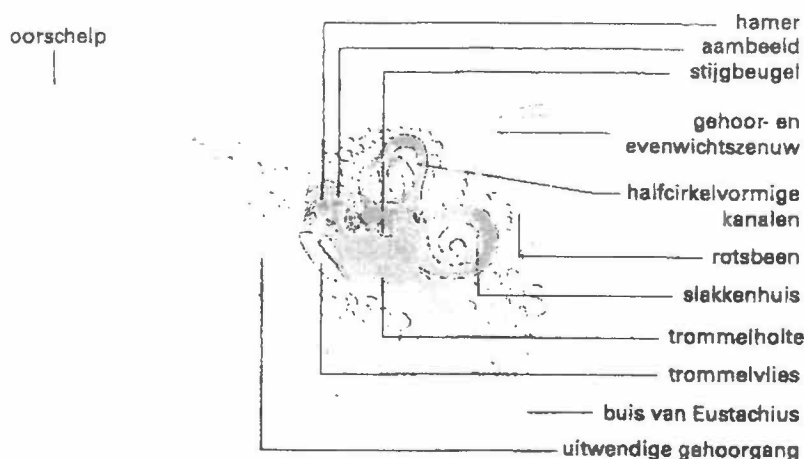
Opdracht

- 30 Bij kleine kinderen wordt in bepaalde gevallen het trommelvlies doorgeprikt. Wat beoogt men hiermee? Wat zou er met het gaatje gebeuren?

Kleine kinderen hebben vaak te kampen met een chronische middenoorontsteking. Er blijft na behandeling nogal eens wat ontstekingsvocht achter het trommelvlies zitten. Dit vocht is tamelijk dun en lijkt op lijm, vandaar dat het ook wel 'glue ear' genoemd wordt. Om deze reden krijgt het kind buisjes in z'n oren. Hierdoor ontstaat er een gelijke luchtdruk, zodat het kind weer kan horen en de ontsteking zal afnemen.

- 3 *Inwendige oor.* Dit bestaat uit het slakkehuis, waarin zich de gehoorzintuigcellen bevinden, de voorhof, waarin het ovale en ronde venster

liggen, en de drie halfcirkelvormige kanalen. Het slakkehuis, dat ook echt op een slakkehuis lijkt, wordt aan de binnenzijde over de gehele lengte in tweeën gedeeld door het basilair membraan. Hierdoor ontstaan twee gangen boven elkaar, waarvan de bovenste *voorhofstrap* en de onderste *trommelholtetrap* wordt genoemd. Op het basilair membraan van het inwendige oor ligt het orgaan van Corti. Dit bevat ruim twintigduizend gehoorzintuigcellen met elk zo'n honderd trilharen. In de voorhofstrap en trommelholtetrap bevindt zich een lymfeachtige vloeistof.



Figuur .8
De bouw van het oor.

	Ja	Nee	Soms	Puntentelling voor je antwoorden op de test
1 Kun je een horloge horen tikken? (Als het een tikkend exemplaar is).				Vraag 1 nee = 2 punten
2 Verslaap je je vaak: geen wekker gehoord?				Vraag 2 ja = 4 punten
3 Kun je aan de telefoon mensen niet goed verstaan?				Vraag 3 ja = 4 punten
4 Zet je de TV hard?				soms = 3 punten
5 Kun je vogels horen zingen?				Vraag 4 ja = 6 punten
6 Hoor je soms een auto pas op het laatste moment?				soms = 3 punten
7 Kun je iemand moeilijker verstaan in groepen?				Vraag 5 nee = 2 punten
8 Kun je iemand horen fluisteren op twee meter afstand?				soms = 1 punt
9 Kun je de violen en fluiten in een orkest net zo goed horen als de andere instrumenten?				Vraag 6 ja = 4 punten
10 Denk je dat iedereen onduidelijk praat?				Vraag 7 ja = 6 punten
				soms = 3 punten
				Vraag 8 nee = 3 punten
				Vraag 9 nee = 3 punten
				Vraag 10 ja = 6 punten
				soms = 3 punten
				Je score
				0 punten gefeliciteerd met je gehoor
				1- 5 punten je gehoor is ruim voldoende
				6-12 punten heb je de vragen eerlijk beantwoord?
				12-24 punten je gehoor is niet goed. Raadpleeg je huisarts.
				24 punten of meer je gehoor is slecht. Dat zul je zelf ook wel weten. Heb je er wat aan laten doen? Doe er snel wat aan!

Figuur .7
Test zelf of je goed kunt horen

Het waarnemen van geluid

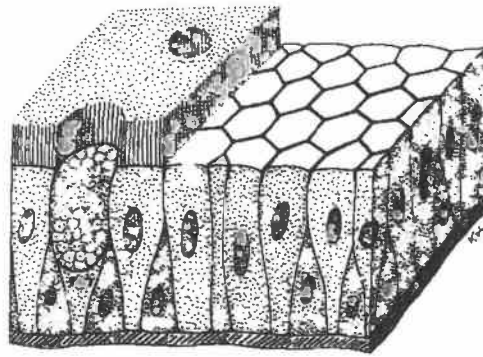
Evenals bij het zien, spelen bij geluidswaarneming de hersenen een belangrijke rol. Een bepaald gebied in de hersenschors heeft zich gespecialiseerd in het waarnemen en bewust worden van geluiden.

Door verbinding met andere hersengedeeltes is het vervolgens mogelijk dat men het waargenomen geluid, bijvoorbeeld muziek of een stem, herkent en dat men de betekenissen van de geluiden kan ontcijferen (spraak). Maar voordat het zover is hebben geluidstrillingen een bepaalde weg afgelegd.

We gaan dit stap voor stap nader bekijken.

- Een geluidsbron, bijvoorbeeld een radio, produceert bepaalde trillingen, die via de lucht het gehoor bereiken.
- Via de oorschelp komen de trillingen aan in de gehoorgang. Het trommelvlies vangt de trillingen op en gaat, doordat het een heel dun membraan is, zelf meetrillen.
- De trillingen worden dan door middel van het trommelvlies versterkt doorgegeven aan de drie gehoorbeentjes: de hamer, het aambeeld en de stijgbeugel. Het laatste gehoorbeentje geeft de trillingen nog eens een keer versterkt door aan het ovale venster.
- De trillingen planten zich vervolgens voort als golven in de vloeistof van het slakkehuis. Deze golven bewegen de trilhaartjes, figuur 9, van het orgaan van Corti dat op het basilair membraan ligt. De trilhaartjes prikkelen op hun beurt de zintuigcellen en deze geven impulsen door aan de in de buurt liggende zenuwen.

Deze impulsen worden vanuit het slakkehuis via de gehoorzenuw naar de hersenschors geleid. Je ziet, we zijn nu weer bij het begin van het verhaal. In werkelijkheid is het geheel complexer dan we hebben beschreven. Zo is bijvoorbeeld nog niet helemaal bekend hoe de grote verschillen in toonhoogte worden waargenomen. Men denkt dat alleen maar een bepaald gedeelte van het basilair membraan meetrilt bij een bepaalde toonhoogte. Waarneming van hoge tonen vindt met name plaats aan het begin van het slakkehuis. De waarneming van lage tonen vindt vooral plaats in de top van de spiraalvormige windingen. De sterkte



Figuur 9
Trilhaartjes

van het geluid wordt waarschijnlijk kenbaar gemaakt door de zintuigcellen in het orgaan van Corti krachtiger te prikkelen.

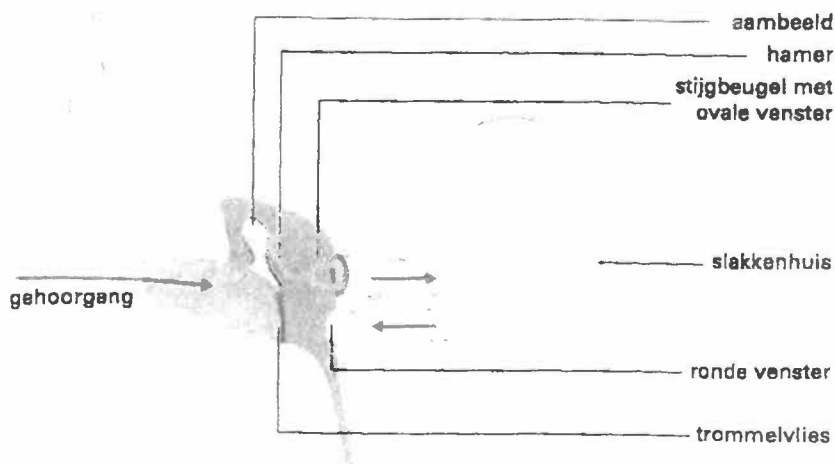
Een bijzondere vorm van geluid is de spraak. Het zal je weleens opgevallen zijn dat je je stem heel anders waarneemt wanneer je deze vanaf een cassettebandje hoort.

Bij veel oudere mensen treedt geleidelijk aan een achteruitgang op van het gehoor. Vooral hoge tonen worden steeds slechter waargenomen. In het dagelijks leven betekent dit dat bijvoorbeeld een bel van de deur of de telefoon niet opgemerkt wordt, met alle gevolgen van dien.

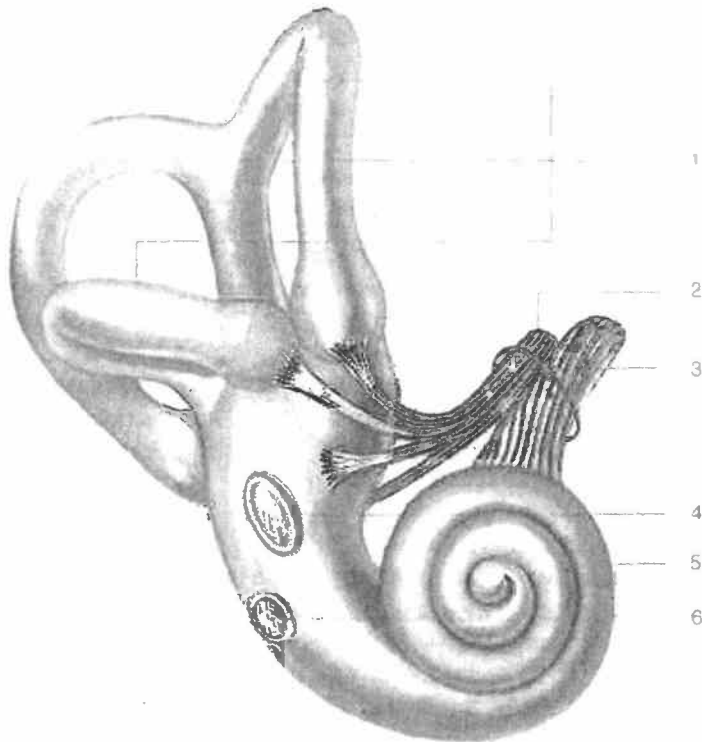
Daarnaast blijkt een veelgehoorde klacht te zijn dat men in een rumoerig gezelschap niet goed meer hoort wat er gezegd wordt. Als men met iemand alleen is gaat het gesprek vaak nog goed. Ook sterke geluiden die extra hard waargenomen worden kunnen soms letterlijk als pijnlijk worden ervaren.

Praat je met een dove of slechthorende dan zijn er vijf regels die je in de gaten moet houden.

- 1 Begin met een tikje op de arm of schouder om de aandacht te vragen.
- 2 Praat langzaam en vorm de woorden duidelijk
- 3 Kijk de ander aan. Houd geen hand of sjaal voor je gezicht.
- 4 Zorg dat je goed in het licht staat; gebruik je handen en gezichtsuitdrukkingen. Zien helpt óók begrijpen
- 5 Zet radio of tv af. Slechthorenden hebben veel hinder van geluid dat niet terzake doet



Vereenvoudigde weergave van de voortplanting van het geluid in het oor.



Figuur .10
De holten van het benige labirint

- 1 *halfcirkelvormige kanalen*
- 2 *evenwichtszenuw*
- 3 *gehoorzenuw*
- 4 *ovaal venster*
- 5 *slakkehuis*
- 6 *rond venster*

Wanneer je in de omgang met een oudere persoon merkt dat deze slechthorend is, helpt het meestal niet om te gaan schreeuwen. Pas de op de voorgaande bladzijde gegeven regels toe. Je ziet, het zijn niet eens zulke moeilijke regels. Behalve deze adviezen zal ook een goed gehoorapparaat het gehoorvermogen aanzienlijk verbeteren.

5.3 Het evenwichtsorgaan

Boven het slakkehuis in het inwendige oor zit het evenwichtsorgaan. Dit bestaat uit drie halfcirkelvormige kanalen. In samenwerking met de hersenen wordt hiermee de juiste stand en houding van het lichaam geregeld. Vooral als zaken snel verlopen, word je je daarvan bewust. Denk bijvoorbeeld maar eens aan een snel dalende of stijgende lift of de aanwezigheid op een schip bij windkracht tien. In de drie halfcirkelvormige kanalen zit een lymfeachtige vloeistof, die gaat stromen bij verdraaiingen van het hoofd. Hierbij worden speciale zintuigcellen geprikkeld en de impulsen worden via de evenwichtszenuw doorgegeven aan de hersenen.

Het evenwichtsorgaan kan zich instellen op een bepaalde evenwichtsverandering.

Opdracht

- 31 Draai een proefpersoon die op een draaikruk zit met verschillende snelheden rond. Stop dan plotseling de draaibeweging. Let op de oogbewegingen.
 - a Omschrijf je waarneming.
 - b Probeer een verklaring te geven.

Opdracht

- 32 Laat een proefpersoon met gesloten ogen in een rechte lijn vooruit lopen. Herhaal dit, maar laat de proefpersoon nu het hoofd op een van de schouders leggen (zorg ervoor dat de schouder niet opgetrokken wordt).
 - a Omschrijf je waarneming.
 - b Probeer een verklaring te zoeken.

Bij zee-, wagen- en luchtziekte is er meestal, door lang herhaalde bewegingen, sprake van een storing van het evenwichtsapparaat. Ook duizeligheid is vaak te wijten aan een storing in het evenwichtsorgaan.

5.4 Reuk en smaak

Hoewel we met twee anatomisch verschillende zintuigorganen te maken hebben, blijken ze functioneel sterk met elkaar verbonden te zijn. Het smaakzintuig vinden we op de tong en voor een klein gedeelte in het zachte verhemelte. De speciale zintuigcellen liggen in de smaakbepalers van de paddestoeelvormige en omwalde papillen, figuur 11.

Het is slechts mogelijk om opgeloste stoffen te proeven. We onderscheiden de volgende smaken: zoet, zuur, zout en bitter. De bittere smaak kan een waarschuwingfunctie hebben. Aangezien veel giftige stoffen in planten bitter smaken, spuug je dit snel weer uit.

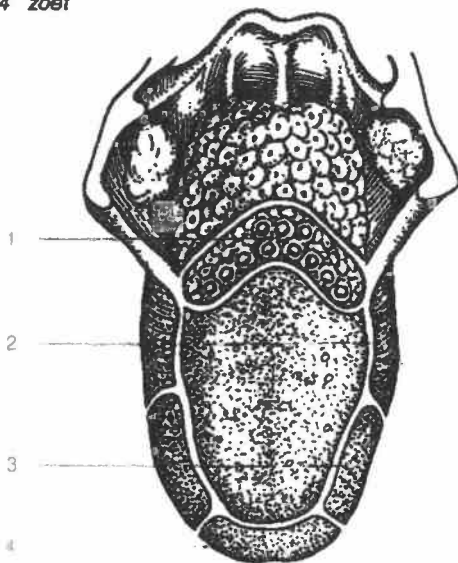
Opdracht

- 33 Ga eens na of er verschillen zijn in smaakwaarneming nu en toen je nog een klein kind was.

Bij het ouder worden, worden we min of meer smaakgevoeliger, het aantal papillen neemt af en ook de verdeling wijzigt zich enigszins.

Figuur 11
Tong met smaakpapillen

- 1 bitter
- 2 zuur
- 3 zout
- 4 zoet



De smaak is niet alleen erg persoonlijk, denk maar aan het gezegde 'Over smaak valt niet te twisten' (er valt eigenlijk juist wel over te twisten!), maar het is tevens een combinatie van gewaarwordingen waarbij niet alleen het smaakgevoel, maar ook de temperatuur, enigszins de ogen en vooral de reuk een rol spelen. Sommige mensen vinden het afschuwelijk om een biefstuk van een rood bord te eten. Zo komt ook aardbeivla of frambozenyoghurt die groen gekleurd is, minder smakelijk op ons over.

Opdracht

- 34 De vier hoofdsmaken.

Blinddoek een proefpersoon en droog de tong af met een tissue. Bevochtig nu een glazen staafje met een suikeroplossing en raak daarmee de tong van de proefpersoon aan op verschillende plaatsen. Laat de proefpersoon een teken geven wanneer de suikeroplossing duidelijk waargenomen wordt. Laat de proefpersoon de mond spoelen en droog de tong weer af. Herhaal dit experiment met een zure, zoute en bittere oplossing.

- a Omschrijf de waarnemingen.
- b Geef hiervoor een verklaring.

Opdracht

- 35 Sluit de neus en breng wat kaneel aan op de tong. Herhaal dit experiment met geopende neus.

- a Omschrijf de waarnemingen.
- b Geef hiervoor een verklaring.

Opdracht

- 36 Een soortgelijke opdracht is de volgende. Blinddoek de proefpersoon en sluit zijn neusgaten met een propje watten af. Breng achtereenvolgens de volgende stoffen in de mond: appel, suikerklontje, sinaasappel, pepermunt, zuurtje en een stukje ui. Na het proeven moet de mond gespoeld worden en de stukjes moeten ongeveer even groot zijn. Waarom? Herhaal de proef met water, azijn, melk, limonade.

- a Welke stoffen eerder geproefd en waarom?
- b Welke conclusie volgt uit genoemde proeven?
- c Wat merk je bij verkoudheid?

In tegenstelling tot de smaak is de reuk aanmerkelijk beter ontwikkeld. Helaas, tegen veel diersoorten moet de mens het weer afleggen. Het is niet in te denken dat de mens ooit ingezet zal worden als 'hasj-hond'. Toch kunnen sommige mensen door jarenlange training wel zo'n tweeduizend geuren waarnemen en herkennen. Vooral de cosmetica-industrie maakt van deze mensen dankbaar gebruik.

Evenals de smaak neemt ook het reukvermogen af naarmate we ouder worden. Vanuit veiligheids-oogpunt moeten we hierop zeer alert zijn. Ga maar eens na wat de consequenties zouden kunnen zijn als je het aardgas bij het koken niet meer zou kunnen ruiken.

Reukzintuigcellen bevinden zich alleen in het slijmvlies van de bovenste neusschelpen.

Ter vergelijking: het reukzintuigoppervlak bij de mens is vijf vierkante centimeter, bij sommige honden tachtig vierkante centimeter.

De reukzintuigcellen staan in verbinding met een zenuw, de reukzenuw. Deze transporteert impulsen naar het reukcentrum in de hersenen. Geuren blijken van belang te zijn in psychologische processen. Mensen kunnen geuren verbinden met een situatie die zelfs in een verre herinnering gelegen kan zijn.

Opdracht

37 Welke verbanden kun jij leggen tussen bepaalde geuren en situaties? Zijn er bepaalde geuren die bij jou bepaalde herinneringen oproepen?

Opdracht

38 Zet eens vijf geurtjes die je niet kunt luchten en vijf geurtjes die je zeer aantrekkelijk vindt, op een rij. Bij langere waarneming van een geur wordt deze niet meer geroken. Met andere woorden, er treedt gewenning op. In welke situatie geldt dit misschien voor jou?

Tussen een bepaald gedeelte van het zenuwstelsel, het parasympatisch zenuwstelsel, en het reukvermogen bestaat een samenwerkingsverband. Sommige vieze luchtjes kunnen een braakreflex oproepen. Prettige luchtjes kunnen een afscheidingsreflex teweegbrengen. Bijvoorbeeld speekselafscheiding bij het ruiken van een sinaasappel.

5.5 Gevoelszintuigen

Met name in de huid liggen een groot aantal gevoelszintuigen. We kunnen deze als volgt indelen:

- tastzintuigen;
- drukzintuigen;
- temperatuurzintuigen (koude en warmte);
- pijnzintuigen, wat vrije zenuwuiteinden zijn.

Per vierkante centimeter huid komen we gemiddeld 25 tastzintuigen, zes tot drieëntwintig koudezintuigen, nul tot drie warmtezintuigen en honderd tot tweehonderd pijnzintuigen tegen.

Opdracht

39 Zet een passer met beide punten op de handrug van een geblinddoekt persoon. Bepaal de minimumafstand waarbij de beide punten nog gescheiden worden waargenomen. Zet ter controle af en toe slechts één passerpunt op de huid. Herhaal de waarnemingen op de handpalm, vingertop en onderarm. Waar is de afstand het kleinst of, met andere woorden, de onderscheidingsdrempel het grootst?

Opdracht

40 Strijk met een propje watten langs de binnenkant en langs de buitenkant van de hand. Wat blijkt nu? Hoe kun je dit verklaren?

In het begin van dit thema hebben we gezegd dat verlies van een bepaald zintuig enigszins gecompenseerd kan worden door een ander zintuig. Wat betreft het gevoel kan hiervoor een visueel gehandicapte als een uitstekend voorbeeld dienen. Deze is vaak in staat om op de tast iemand te herkennen. En ook het brailleschrift stelt deze mensen in staat vrijwel net zo snel te lezen als normaal met de ogen gebeurt.

6 Begrippenlijst

<i>Oog:</i> glasachtig lichaam	- corpus vitreum
hoornvlies	- cornea
netvlies	- retina
oogkas	- orbita
oogvlies (harde)	- sclera
oogzenuw	- nervus opticus
regenboogvlies	- iris
vaatvlies	- chorioidea
<i>Oor:</i> aambeeld	- incus
hamer	- malleus
ovale venster	- fenestra vestibuli
ronde venster	- fenestra cochlea
slakkehuis	- cochlea
stijgbeugel	- stapus
trommelholte	- cavum tympani
trommelvlies	- membrana tympani

Eindtoets

Vul in:

De bouw van het oog

Het harde oogvlies is ... van kleur.

Het harde oogvlies gaat aan de voorkant van het oog over in het doorzichtige ... Het harde oogvlies geeft stevigheid en ... het oog. Het is tevens de aanhechtingsplaats voor de ...

Het vaatvlies is zo genoemd omdat het rijk is aan ...

Aan de voorkant van het oog gaat het over in het ... of de ... Deze geeft door meer of minder pigment het oog zijn ...

In de iris zit een opening, de ..., die door de spieren in de iris kleiner of groter gemaakt kan worden, waardoor de hoeveelheid licht die het oog binnenvalt wordt geregeld.

Achter de pupil zit de ... Deze wordt opgehangen met behulp van ... Deze zitten enerzijds vast aan ... en aan de andere kant aan ...

In het netvlies bevinden zich onder andere de zintuigcellen. Er zijn twee typen zintuigcellen, namelijk de ... en de ...

In de gele vlek bevinden zich alleen ...

In de blinde vlek bevinden zich geen ...

De gele vlek ligt op de lengte-as van het oog. De blinde vlek ligt daar waar de ... de oogbol verlaat.

Een lichtstraal die op het hoornvlies valt en terecht komt in de gele vlek, passeert achtereenvolgens ...

Welke van de onderstaande beweringen zijn juist?

Verander de foutieve beweringen zodanig dat het juiste beweringen worden.

- 1 Bij fel licht zal de iris kleiner worden.
- 2 Witte konijnen hebben rode ogen, doordat het pigment ook in het regenboogvlies ontbreekt.
- 3 Bij een snelle overgang van een helder verlicht vertrek naar de schemering zijn er nog voldoende staafjes rood beschikbaar.
- 4 Een beeld dat volledig op de blinde vlek valt, zal geen gezichtsgewaarwording geven.
- 5 Een onevenredige lengtegroei van de oogbol in de jeugd veroorzaakt verziendheid.
- 6 Achter de pupil lijkt alles zwart, doordat de pigmentlaag van het netvlies alle licht absorbeert.
- 7 Bij kleurenblindheid ontbreken de rood-, soms de groen- en/of blauw-absorberende kegeltjesstoffen.
- 8 Bij een laag vitamine A-gehalte staan in de schemer onvoldoende staafjes rood ter beschikking.
- 9 De buis van Eustachius zorgt ervoor dat de druk in het middenoor en uitwendig oor gelijk is.
- 10 De stijgbeugel staat in contact met het ronde venster.

6 Geslachtsorganen

Opdracht

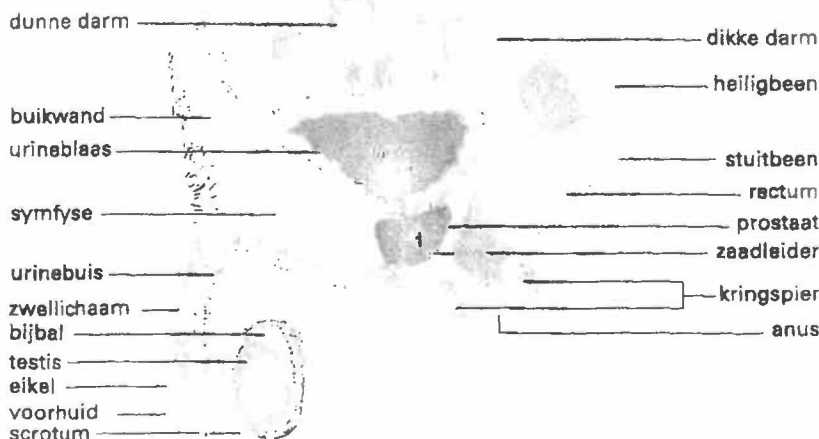
- 10 Plaats bij de volgende omschrijvingen het juiste onderstaande begrip.
- Vrouwelijke voortplantingsklieren.
 - Kanaal van de uitwendige geslachtsdelen naar de baarmoedermond.
 - Balzak, huidplooi onder de penis waarin de zaadballen zitten.
 - Orgaan dat zorgt voor de uitwisseling van voedingsstoffen tussen moeder en foetus.
 - Witte, slijmerige vloeistof, welke bestaat uit zaadcellen en zaadvocht;
 - Zaaduitstorting.
 - Het kleine en zeer gevoelige orgaan, dat zich bevindt op de plaats waar de kleine schaamlippen samenkomen.
 - Mannelijke voortplantingsklieren.
 - Uitwendige vrouwelijke geslachtsdelen.
 - Onvermogen van een man om een stijve penis te krijgen.

Begrippen:

baarmoeder – vagina – scrotum – vulva – clitoris – impotentie – ejaculatie – sperma – testes – eierstokken

Al heel vroeg in de embryonale ontwikkeling zien we dat vanuit bepaalde stukjes weefsel en onder invloed van geslachtshormonen er verschillen optreden in de vorming van de geslachtsorganen. Wanneer het embryo een Y-chromosoom heeft, ontstaan er vanuit een klein kanaaltje zaadbuisjes die later het sperma zullen produceren. Vanuit de zogenoemde geslachtsknobbel ontstaat de penis en wat later de balzak. De teelballen dalen kort voor de geboorte in. Als dit niet gebeurt, kan het aanleiding zijn tot een operatieve ingreep om onvruchtbaarheid te voorkomen.

Bij een embryo met twee X-chromosomen zien we deze buisjes niet, maar ontwikkelen zich de eierstokken. Vanuit de geslachtsknobbel ontstaat de clitoris en in plaats van de balzak ontstaan de grote schaamlippen.



6.1 Het mannelijke geslachtsorgaan

Het mannelijke geslachtsorgaan verschilt, ondanks dezelfde embryonale herkomst, in allerlei opzichten van dat van de vrouw. De onderdelen van het mannelijke geslachtsorgaan liggen bijna geheel buiten het lichaam, terwijl die van de vrouw vrijwel geheel in het lichaam liggen. Een tweede wezenlijk verschil is dat de produktie van de zaadcellen vanaf de puberteit tot op hoge leeftijd doorgaat. De meeste oudere mannen zijn ook dan nog vruchtbaar. De produktietijd van rijpe eicellen is echter aanzienlijk korter.

Opdracht

- 11 Leg uit waarom het geslachtsorgaan bij de man een veel nauwere relatie heeft met de urinewegen dan die bij de vrouw?

De volgende onderdelen kun je in en aan het mannelijk geslachtsorgaan onderscheiden, figuur 1

– de penis.

Dit is een staafvormig orgaan dat kan variëren in vorm en grootte. Overigens zegt de grootte van de penis niets over de mannelijkheid of het seksuele prestatievermogen van de man. De penis bestaat uit een drietal zwellichamen die bij seksuele prikkeling volstromen met bloed, waardoor de penis stijf wordt. Je spreekt dan van een erectie. Tussen de zwellichamen ligt de urinebuis. Aan het einde van de penis bevindt zich de eikel. Deze wordt bedekt door de voorhuid. De voorhuid bevat een aantal kliertjes die het smegma produceren, een soort smeermiddel. Bij onvoldoende hygiëne kan het smegma behoorlijk gaan ruiken, voor irritaties zorgen en uiteindelijk kan het zelfs, bij regelmatige geslachtsgemeenschap, leiden tot een verhoging van de kans op baarmoederhalskanker.

Figuur 1
Het mannelijk
geslachtsorgaan