

Kattenogen

en

hondenfluitjes

De ~~vijf~~ zeven zintuigen
van mensen en andere dieren



Inleiding



De verhalen over onszelf beginnen bij onze zintuigen. Zien, ruiken, proeven, voelen en horen zijn de hulpmiddelen waarmee we de werkelijkheid observeren en begrijpen, waardoor we kunnen herkennen waar wij eindigen en de rest van de wereld begint.

Elk van de vijf basiszintuigen heeft een orgaan dat verantwoordelijk is voor het ontvangen van informatie. Speciale zintuigcellen en -weefsels in onze huid, ogen, oren, neus en tong vertalen die informatie naar elektrische signalen en geven die via zenuwen door aan de hersenen. Zodra de hersenen de gegevens ontvangen, kunnen ze alle informatie combineren en het verhaal samenstellen over wat er precies rond het lichaam gebeurt.

Wat gebeurt er bijvoorbeeld nu met jou? Je vingers voelen de pagina's van dit boek, je lichaam voelt de kleren die je aanhebt en je billen voelen waarschijnlijk de druk van een stoel of de vloer. Je ogen hebben zich aangepast aan het licht in de kamer en ze identificeren zowel de grote objecten om je heen als de fijnere details op de pagina die je nu leest. Denk eens aan alle informatie die je hersenen verwerken. En ze verwerken niet alleen, ze filteren ook. Terwijl jij je concentreert op deze woorden, zijn er waarschijnlijk ook geluiden en geuren om je heen die je hersenen afzwakken, zodat jij verder kunt met lezen.

Het is een opmerkelijk systeem, waar we nog steeds meer over leren. De afgelopen jaren hebben wetenschappers naast de vijf basiszintuigen nog twee zintuigen vastgesteld: het evenwichtsorgaan is verantwoordelijk voor balans, terwijl proprioceptie het zintuig is dat ons vertelt waar onze lichaamsdelen zich op elk moment bevinden. Hierdoor kun je met je vinger je neus aanraken, zonder een van beide lichaamsdelen te zien.

In het dierenrijk heeft evolutie sommige diersoorten superkrachten gegeven. De ogen van een havik passen zich aan om een prooi scherp in zicht te kunnen houden, terwijl ze met snelheden van 200 kilometer per uur naar beneden duiken. De ogen van een kat daarentegen zijn afgestemd op maximaal zicht in het donker. Vleermuizen gebruiken echolocatie om de wereld door middel van geluid te 'zien' en vogels gebruiken magnetoceptie om duizenden

kilometers van Europa naar Afrika (en weer terug) te vliegen, zonder ooit te verdwalen.



Er is nog steeds veel onbekend over hoe dieren hun wereld waarnemen, maar men denkt dat sommige van hun superkrachten aanwijzingen bevatten die van belang zijn voor medische en technologische ontwikkelingen die we ons nu alleen maar kunnen voorstellen.

Iedereen neemt de wereld een beetje anders waar. Sommige mensen zijn gevoeliger voor smaken of geuren, terwijl anderen kleuren anders waarnemen of pijn makkelijk kunnen verdragen dan de meesten. Toch zijn de overeenkomsten groter dan de verschillen. Onze organen zijn allemaal op min of meer op dezelfde manier gemaakt en onze gedeelde menselijke ervaring is gebaseerd op onze gedeelde biologie, die ons helpt de wereld om ons heen te lezen. Dus laten we gauw gaan kijken hoe ze werken en begrijpen waarom zintuigen zo zinvol zijn!



Horen

We horen wanneer geluidsgolven door de lucht naar ons oor reizen, door de buitenste delen ervan naar het binnenoor bewegen en van daaruit langs de gehoorzenuw de hersenen bereiken. Horen is afhankelijk van de beweging van moleculen buiten ons lichaam en heet een *mechanosensatie*.

Hoe werkt het?

Het oor bestaat uit drie verschillende delen die samenwerken om geluiden op te vangen en naar de hersenen te sturen: het buitenoor, het middenoor en het binnenoor.



2

De trilling van het trommelvlies zet drie botjes, de *gehoorbeentjes* genaamd, in beweging. Deze botjes, die zich in het middenoor bevinden, versterken het geluid en sturen het door naar het binnenoor.

1

Het buitenoor, of de *oorschelp*, is het deel dat je kunt zien. Het werkt als een trechter; het verzamelt geluiden en stuurt ze door de gehoorgang naar het *trommelvlies*. Dat is een dun stukje weefsel dat trilt wanneer geluidsgolven het raken.

3

Het *slakkenhuis* is een spiraalvormige buis met vloeistoffen die zich in het binnenoer bevindt. De beweging van de gehoorbeentjes zorgt ervoor dat de vloeistof in het slakkenhuis in golven beweegt.

5

De elektrische signalen worden in de hersenen vertaald naar geluid.

4

Kleine haarcellen in het slakkenhuis buigen als reactie op de golven. Ze vertalen deze beweging naar elektrische signalen, die vervolgens door de *gehoorzenuw* worden doorgegeven aan de hersenen.

De individuele gehoorbeentjes heten hamer (*malleus*), aambeeld (*incus*) en stijgbeugel (*stapes*).

Het slakkenhuis lijkt echt op het huisje van een slak!

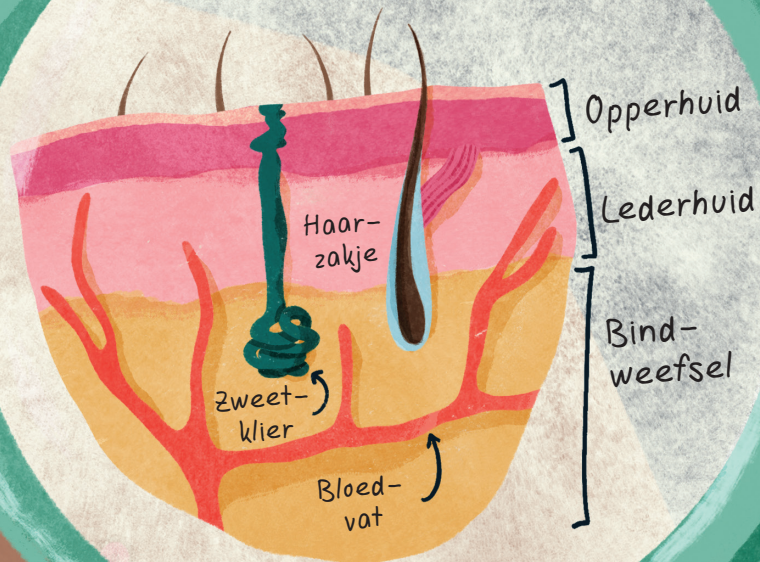
Geluiden met hoge tonen stimuleren de haarcellen in het onderste deel van het slakkenhuis, geluiden met lage tonen stimuleren de haarcellen in het bovenste deel.



Voelen

Je zintuig om te voelen, oftewel je tastzin, bestaat uit een heel fijn netwerk van receptoren in je huid – het grootste sensorische orgaan van het lichaam!

Anatomie van de huid



Onder de huid bevinden zich allerlei soorten zintuigreceptoren. Sommige kunnen de lichtste aanrakingen detecteren, andere herkennen druk, andere reageren op temperatuur en weer andere op pijn.

Dankzij onze huid weten we waar onze lichamen eindigen en de buitenwereld begint.

De huid is ons grootste orgaan. De huid van een gemiddelde volwassene heeft een oppervlakte van 2m^2 en neemt ongeveer 15% van het lichaamsgewicht in beslag.



Elke vierkante centimeter van je huid bevat ongeveer 200 pijnreceptoren, maar slechts 15 receptoren voor druk, 6 voor kou en 1 voor warmte.



Er bevinden zich meer koureceptoren in je lichaam dan warmtereceptoren. De grootste dichtheid aan thermoreceptoren bevindt zich in het gezicht. Daarom worden je neus en oren altijd veel kouder dan de rest van je lichaam!

Onze zenuwreceptoren werken allemaal samen om complexe boodschappen naar de hersenen over te brengen.

Wanneer je de hand van je vriend vasthoudt, voel je de warmte van zijn huid, of zijn handpalm zacht of ruw aanvoelt en de druk van zijn vingers, allemaal tegelijk.

