



Een frisse blik door de ogen van De Nestbouwers

▲ 'De Nestbouwers: Door de ogen van' biedt een unieke blik op wat dieren zien. (Aad Hoogendoorn)



Bram Langeveld [conservator, Natuurhistorisch Museum Rotterdam; langeveld@hetnatuurhistorisch.nl]

Mensen zijn nogal visueel ingestelde dieren. En dan vooral in dat deel van het elektromagnetisch spectrum dat we 'zichtbaar licht' noemen. Zichtbaar voor ons that is. Dat veel andere dieren de wereld heel anders zien, wordt in een oogopslag duidelijk in de tweede productie van De Nestbouwers. In hun nieuwe tentoonstelling 'De Nestbouwers: Door de ogen van' (9 december 2023 t/m 9 juni 2024) kijkt de bezoeker bijna letterlijk door allerlei dierenogen. Hoe bekijkt een das de wereld? En ziet een dagpauwoog de mooie kleuren en patronen op zijn eigen vleugels? Na een bezoek aan deze tentoonstelling bekijk je de wereld voor- goed met andere ogen.

Vier factoren

In hun onderzoek hebben De Nestbouwers vier belangrijke factoren vastgesteld die bepalen hoe en wat een dier ziet. Ten eerste is er het deel van het lichtspectrum dat door zintuigcellen kan worden waargenomen en dus kan worden vertaald in een signaal

naar het brein. Welke golflengten van het spectrum ziet een dier? Veel dieren zien heel andere delen van het lichtspectrum dan de mens. Sommige groepen slangen zien bijvoorbeeld infrarood (warmte), al doen ze dat niet met hun ogen. Ze hebben een speciaal orgaan op hun kop, het zogenaamde groeforgaan, waarmee ze infraroodstraling waarnemen. Die signalen worden vervolgens wel in hetzelfde deel van het brein verwerkt als de signalen uit de ogen die reageren op zichtbaar licht (Newman & Hartline 1981). Letterlijk aan de andere kant van het spectrum zien bijvoorbeeld vogels en bijen naast zichtbaar licht ook ultraviolet licht.

Ook het gezichtsvermogen (de resolutie) is van belang en dat hangt direct samen met de anatomie van het oog. Een zoogdieroog, een inktvisoog en het facet oog van een insect hebben hetzelfde doel, maar hebben ieder een heel eigen evolutionair pad bewandeld. Ieder oog heeft zijn sterke en zwakke punten. Facetogen hebben tot vele duizenden lensjes: 800 bij een fruit-

vlieg en wel 30.000 bij sommige libellen. Elk van die lensjes heeft een heel nauw gezichtsveld van ongeveer een graad. In het insectenbrein worden al die beelden weer aan elkaar gestikt. Dat levert een wat gefragmenteerd beeld op met weinig details, maar deze ogen zijn juist wel heel geschikt om beweging waar te nemen. Veel jagende insecten, die hun prooi wel scherp moeten zien, ondervangen die tekortkoming met een speciaal deel van het oog, waarin de individuele facetjes wat groter zijn en samenwerken om een scherp beeld te maken (Klowden 2008).

Het gezichtsveld speelt ook een rol. Dat is het oppervlak dat dieren in een oogopslag kunnen zien als ze hun kop en lichaam niet bewegen. Hét schoolvoorbeeld is natuurlijk het verschil tussen roofdieren en apen (waaronder mensen) die de ogen naar voren hebben gericht, ten opzichte van veel prooidieren die de ogen juist meer aan weerszijden van de kop hebben. Roofdieren hebben daardoor een kleiner gezichtsveld, maar kunnen wel

goed diepte inschatten doordat ze een groot deel van dat gezichtsveld met beide ogen zien. Prooidieren hebben een veel groter gezichtsveld, maar het grootste deel daarvan bestrijken ze slechts met een oog. Verder speelt de pupilvorm een rol: bij veel grazers is de pupil langgerekt horizontaal. Dat verbreedt het gezichtsveld (Banks *et al.* 2015). Let er maar eens op bij schapen in een weiland of bij het aaien van de geiten op de kinderboerderij. Insecten spannen de kroon: hoewel elk lensje in het facet oog van een insect slechts een heel nauw gezichtsveld heeft, levert de koepelvormige plaatsing van al die lensjes soms wel 360 graden zicht op (Klowden 2008). Zij hebben eigenlijk letterlijk ogen in hun achterhoofd.

Ten slotte selecteerden De Nestbouwers ook de ooghoogte als een belangrijke factor. Dat bepaalt voor een belangrijk deel het perspectief op de wereld. Zie je overal tegenop of kijk je juist neer op de wereld?

Bijzondere beelden

De Nestbouwers maakten een selectie van geprepareerde dieren uit de museumcollectie. In de tentoonstelling kijken die dieren naar op aanzienlijk formaat gedrukte beelden van hun natuurlijke leefomgeving. Die zijn door De Nestbouwers zodanig digitaal bewerkt dat ze de bezoeker door de ogen van het dier laten kijken. Het kleurrijke, meer dan haarscherpe beeld dat een



▲ Een mol ziet niet veel. (Aad Hoogendoorn)



▲ De gewone oeverlibel heeft met zijn facetogen een andere kijk op de wereld. (Aad Hoogendoorn)

buizerd ziet staat in schril contrast met het wat wazige beeld dat de gewone oeverlibel voor ogen heeft. Kleurrijke bloemen knallen eruit in het beeld dat de dagpauwoog ziet, omdat veel vlinders de UV die door de bloembladen wordt gereflecteerd goed waarnemen (Sondhi *et al.* 2021). De Nestbouwers selecteerden ook een mol en plaatsten een opgezet exemplaar tegenover een vrijwel egaal zwart beeld. Een krachtige illustratie dat een visuele kijk op de wereld voor sommige dieren helemaal niet vanzelfsprekend is.

Met deze tentoonstelling slaan De Nestbouwers de spijker op de kop: met hun frisse blik verrasten en inspireerden ze zowel de museumstaf als de bezoekers (Sarkam 2023). Inmiddels staat een nieuwe lichte Nestbouwers alweer te popelen om van start te gaan. Ik ben benieuwd met wat voor vernieuwende, onverwachte en inspirerende ideeën zij gaan komen. We gaan het zien. ◀

Bronnen

- Banks, M.S., W.W. Sprague, J. Schmoll, J.A.Q. Parnell & G.D. Love 2015 - Why do animal eyes have pupils of different shapes? - *Science Advances* 1: 7
 Klowden, M.J. 2008 - *Physiological Systems in Insects* - Academic Press, Elsevier
 Newman, E.A. & P.H. Hartline 1981 - Integration of visual and infrared information in bimodal neurons in the rattlesnake optic tectum - *Science* 213: 789-791
 Sarkam, G. 2023 - De Nestbouwers in een broedplaats vol schimmels - *Straatgras* 35: 61-62
 Sondhi, Y., E.A. Ellis, S.M. Bybee, J.C. Theobald & A.Y. Kawahara 2021 - Light environment drives evolution of color vision genes in butterflies and moths - *Communications Biology* 4: 177



▲ In de handout is het beeld dat het dier ziet weergegeven boven het beeld dat de mens ziet. (Aad Hoogendoorn)