

## Gezang in het vogelbrein

**Diergedrag.** Biologen volgen niet altijd de regels van hun vakgebied

Veertig jaar geleden zette de Nederlander Niko Tinbergen de gedragsbiologie op de kaart. Waarom gedragen dieren zich op een bepaalde manier, is de vraag. De ethologen zijn er nog altijd niet uit.

Door **Willy van Strien**

**H**et is dit jaar veertig jaar geleden dat de jongste tak van de biologie, de gedragsbiologie of ethologie, een duidelijk gezicht kreeg. Toen publiceerde de Nederlander Niko Tinbergen, een van de grondleggers, zijn artikel *on aims and methods of ethology* in het *Zeitschrift für Tierpsychologie*.

‘Dat werd een leidraad voor gedragsbiologen’, vertelt prof. dr. Johan Bolhuis, hoogleraar gedragsbiologie aan de Universiteit Utrecht. ‘Maar er zijn helaas veel onderzoekers die zijn boodschap verkeerd opvatten en ondeugdelijk onderzoek doen’.

Aanstaande vrijdag houdt de Koninklijke Nederlandse Dierkundige Vereniging, waarvan Bolhuis voorzitter is, aanstaande vrijdag, 5 september, een symposium waar gesproken en gediscussieerd wordt over de ideeën van Tinbergen. In Leiden, want daar was Tinbergen een paar jaar hoogleraar voordat hij naar Oxford vertrok.

Gedragsbiologen willen weten waarom dieren zich gedragen zoals ze doen, schreef Tinbergen. Typisch een vraag voor biologen. Toch was de Oostenrijker Konrad Lorenz (uit 1903) pas zo’n beetje de eerste bioloog die zich ermee bezighield. Tot dan toe was diergedrag vooral het werkveld van psychologen, die dieren in het lab hielden en keken wat ze hen konden leren zonder zich te bekommeren om verschillen tussen soorten.

Lorenz vond juist het soorteigen, natuurlijke gedrag van dieren in hun natuurlijke omgeving interessant. Hij beschouwde gedragseigenschappen van dieren op dezelfde manier als andere eigenschappen, zoals het hebben van vleugels: eigenschappen die kenmerkend zijn voor een soort, die tijdens het proces van evolutie zijn ontstaan en die het dier helpen te overleven en zich voort te planten. Zo plaatste hij de studie van diergedrag in de biologie.

Tinbergen, (1907-1988) ging op deze voet verder. Hij introduceerde het experiment. Tinbergen ging bijvoorbeeld na hoe graafwespen (*Philanthus triangulum*) het holletje dat ze gegraven hebben terugzoeken om er een ei in te leggen en er een verlamde prooi te brengen als voedsel voor het larfje.

Hij legde een kring van dennenappels rond het hol. Als hij die kring later een stuk verderop legde, bleek de wesp haar hol toch tussen de dennenappels te zoeken.

Zo liet Tinbergen zien hoe graafwespen zich op het zicht oriënteren. Deze proef werd, net als proeven over stekelbaarzen en meeuwen, een klassieker die in de leerboeken terecht kwam. Samen met Lorenz en bijenonderzoeker Karl von Frisch kreeg Tinbergen in 1973, nu dertig jaar geleden, de Nobelprijs voor Geneeskunde.

Tinbergen bracht ook orde in de aanpak van het onderzoek, en daar gaat zijn publicatie van 1963 over. Als we een volledig antwoord willen op de vraag waarom dieren zich gedragen zoals ze doen, schreef hij, dan zijn vier vragen van belang: wat veroorzaakt een bepaald gedrag; wat is de functie ervan voor de overleving; hoe ontwikkelt het zich tijdens het leven van een individu; en wat is de evolutionaire geschiedenis ervan. ‘Het is nuttig deze vragen van elkaar te onderscheiden. De ethologie moet gelijke aandacht geven aan elk van

deze vragen en aan hun integratie', staat er.

Voor de huidige bioloog zijn het doodgewone vragen. Dat ze die netjes uit elkaar moeten houden, krijgen ze met de paplepel ingegoten. Maar er zijn biologen die in het woordje integratie een vrijbrief zien om oorzaak en functie toch door elkaar te halen. Sterker: ze vinden dat de functionele vereisten van een bepaald gedrag een prachtig aanknopingspunt vormen om de oorzaak op het spoor te komen.

Een voorbeeld. Vlaamse gaaien verstoppen zaden in het najaar; zo stellen ze een voedselvoorraad veilig om de winter door te komen. Er zijn meer soorten vogels die dat doen. Die functie vereist dat ze de zaden inderdaad na weken of maanden nog terug kunnen vinden, dus dat ze een goed ruimtelijk geheugen hebben.

Tot zover is er niets aan de hand. Maar sommige biologen stellen vervolgens dat er een apart hersengebied moet zijn, speciaal voor het terugvinden van voedsel. Ze constateren dat de hippocampus, een bepaald hersengedeelte, bij verstoppende soorten groter is dan bij niet-verstoppers en opperen dat daar dat speciale gebiedje zetelt.

Ze laten verstoppende en niet-verstoppende soorten in het lab taken doen waarvoor een goed ruimtelijk geheugen nodig is om te laten zien dat verstoppers daarin beter presteren. Zo krijg je een mooie synthese van twee van de vragen van Tinbergen, vinden ze.

'Dat kan Tinbergen nooit bedoeld hebben', stelt Bolhuis. 'Hier worden functie, het hebben van voedsel in de winter, en oorzaak, activiteit van hersenen, op een onlogische manier met elkaar verbonden. Het is raar om te veronderstellen dat er voor het verstoppgedrag een afzonderlijk hersengebied zou zijn'.

**H**et hele verhaal blijkt trouwens de mist in te gaan. Fanatieke verstoppers hebben geen grotere hippocampus dan minder goede verstoppers. En in het lab doen verstoppers zoektaken niet altijd beter dan niet-verstoppers, concludeert Bolhuis uit een literatuuronderzoek. Niet zo vreemd, want er zijn ook niet-verstoppers die een goed ruimtelijk geheugen nodig hebben, bijvoorbeeld duiven die van grote afstand hun hok terugvinden.

Eenzelfde foute redenering is opgehangen over het leren zingen bij zangvogels. Het zijn meestal de mannetjes die zingen en ze doen dat vooral in het voorjaar. Ook hier zochten biologen naar een speciaal hersengedeelte dat betrokken zou zijn bij het leren en onthouden van de liedjes. En ze stuitten op gebiedjes die alleen bij zangvogels voorkomen en dan bij de mannetjes groter zijn dan bij de vrouwtjes. Bovendien zijn ze bij veel soorten in het voorjaar groter dan in het najaar. Dat leek mooi, en de gebiedjes werden zangkernen genoemd.

Maar er doken tegenstrijdigheden op. Er zijn vogels waarbij man en vrouw even veel en even goed zingen, bijvoorbeeld een Afrikaanse klauwiersoort. Toch hebben ook deze mannetjes grotere zangkernen. Bovendien: ook niet-zangvogels en vrouwelijke zangvogels kunnen complexe geluiden onthouden. Vrouwelijke zangvogels bijvoorbeeld herkennen het lied van soortgenoten.

Bolhuis onderzocht het leermechanisme op een andere manier. Hij liet zebrevinken een liedje horen en keek welke hersengedeelten dan actief waren en dus waarschijnlijk betrokken bij het leren. Dat waren niet de zangkernen, zoals eerder gedacht, maar andere gebieden. De mate van activiteit in die andere gebieden hing samen met hoeveel een vogel achteraf van dat liedje onthouden bleek te hebben.

De zangkernen hebben trouwens wel een goede naam: ze blijken actief te zijn als het dier zingt. Bolhuis: 'Het rommelen met functie en oorzaak had biologen dus op een dwaalspoor gebracht'.

Hij zal er vrijdag voor pleiten de vier vragen van Tinbergen afzonderlijk te onderzoeken. De kennis die dat oplevert kunnen biologen dan samenvoegen tot één totaalbeeld. Want zo moet Tinbergen het bedoeld hebben.