

Insecten

Nobel gedrag

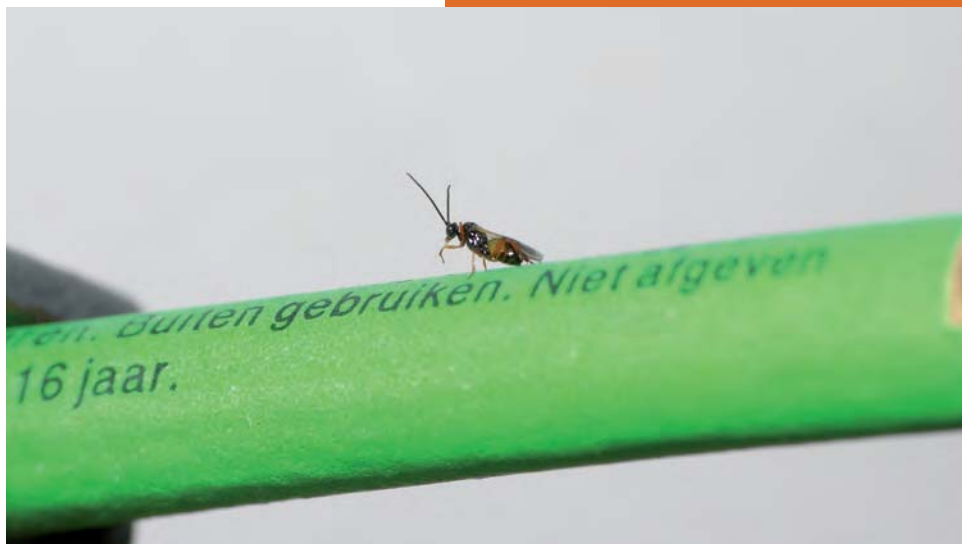
Nederland heeft een goede naam als het om gedrag gaat. Ik heb het niet over 'normen en waarden', maar over Nobelprijswinnaar Tinbergen. Jan Tinbergen? Nee, zijn broer Niko. Gedrag van mensen? Nee, gedrag van dieren!

Niko Tinbergen deed onderzoek aan de bijenwolf, een wespensoort die bijen vangt. De bijen worden verlamd met een goed gerichte steek met de angel en naar het nest gebracht, waar ze tot voedsel dienen voor de nakomelingen van de bijenwolf. Tinbergen bestudeerde op het Hulshorsterzand hoe de bijenwolf haar nest weet te vinden. Hij veranderde de omgeving van het nest en ontdekte dat de bijenwolf, als ze het nest verlaat, de omgeving goed in zich opneemt. Bij terugkomst weet ze nog precies waar de ingang is. Maar als Tinbergen de dennenappels die hij om de nestingang had gezet tien centimeter verplaatste, dan vergiste de bijenwolf zich ook tien centimeter. Tinbergen genoot van het doen van onderzoek en bracht lange weken op het Hulshorsterzand door. Dit onderzoek werd wereldberoemd. Hij was geïnspireerd door de beroemde biologen Karl von Frisch (1886-1982) en Jean-Henri Fabre (1823-1915).

Het is precies honderd jaar geleden dat Niko Tinbergen werd geboren (15 april 1907, Den Haag). Hij werkte het grootste deel van zijn leven in Oxford, Engeland, en was één van de grondleggers van de gedragsbiologie. Hij deed gedragsonderzoek aan onder meer bijenwolven, vlinders, rupsen en vogels. Zijn grote verdienste was dat hij de gedragsbiologie maakte tot een wetenschap die verder ging dan het beschrijven van gedrag. Zijn onderzoek leidde tot verklaringen. Tinbergen wilde weten *waarom* dieren zich gedragen zoals ze zich gedragen. Dat *waarom* kende vier verschillende dimensies: het werkingsmechanisme, de ecologische functie, de ontwikkeling van gedrag en de evolutie van gedrag. Tinbergen stelde dat diergedrag alleen te begrijpen is als je deze vier

aspecten van gedrag onderzoekt. Voor zijn baanbrekend werk kreeg hij samen met Karl von Frisch en Konrad Lorenz (1903-1989) in 1973 de Nobelprijs.

In Wageningen wordt veel gedragsbiologie gedaan en de geest van Tinbergen is daar duidelijk herkenbaar. Het onderzoek richt zich niet op bijenwolven maar op andere



Vrouwje van de sluipwesp *Cotesia glomerata*, die na een training op de geur van een strijker is afgekomen. ALLE FOTO'S BIJ DIT ARTIKEL: HANS SMID, WAGENINGEN UNIVERSITEIT

wespen die insecten doden voor hun kinderen: sluipwespen die rupsen van koolwitjes aanvallen. Het gaat om twee sluipwespen die nauw aan elkaar verwant zijn en toch sterk verschillend gedrag vertonen. De ene sluipwespsoort, *Cotesia glomerata*, valt voornamelijk rupsen aan van het groot koolwitje en is een slimme sluipwesp. De andere sluipwespsoort, *Cotesia rubecula*, is een slome leerling en heeft het vooral gemunt op rupsen van het klein koolwitje. Het interessante is dat de slimme sluipwesp heel goed kan leren: net als de honden van Pavlov kan deze sluipwesp geuren leren die ze waarneemt als ze haar eieren legt in rupsen van het groot koolwitje. Dat kunnen geuren van koolplanten zijn, maar ook totaal andere geuren, zoals die van vuurwerk! De wespen kunnen de

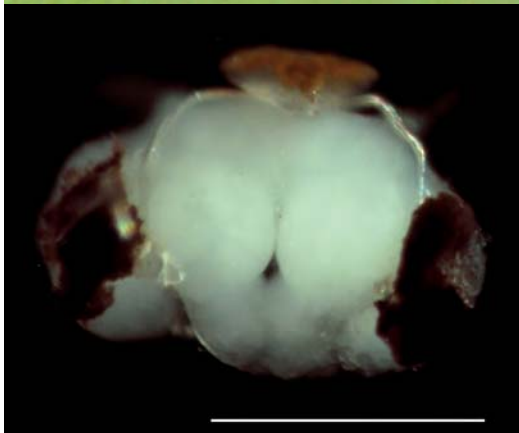


Boven: Vrouwje van de sluipwesp *Cotesia glomerata* legt eieren in een rups van het groot koolwitje.



Het vrouwje van het groot koolwitje legt een cluster eieren op een koolplant.

geuren binnen twintig seconden leren. De slome sluipwesp, *Cotesia rubecula*, leert de geuren veel moeizamer.



Onder: Hersenen van de sluipwesp *Cotesia glomerata*; het witte balkje is 0,5 mm lang.

Met de vier *waarom*-vragen van Tinbergen in het achterhoofd wordt dit gedrag van de twee sluipwespen onderzocht door de Wageningse bioloog dr. Hans Smid. Hij wil weten hoe snel de sluipwespen leren en het geleerde weer vergeten. Waarin verschillen de hersenen van de slimme en de slome sluipwesp? In welke hersengenen verschillen de twee sluipwespsoorten? Ook onderzoekt hij de ecologische functie van de verschillen in leren: waarom leert de ene sluipwesp zeer snel en de ander niet? Dit heeft te maken met de evolutie van de sluipwespen. Het bijzondere is dat hij twee sluipwespen onderzoekt die een lange evolutionaire geschiedenis delen, maar toch heel verschillend leergedrag vertonen.

De ecologische verschillen van de gastheren van de wespen (de twee soorten koolwitjes) leveren een verklaring voor het verschil in hun leervermogen. Het groot koolwitje zoekt een groep planten van dezelfde soort en legt vervolgens een cluster van 30-100 eieren op één van die

planten. Het klein koolwitje daarentegen, legt telkens maar één eitje op geïsoleerde planten, meestal van verschillende soorten. De rupsen van het klein koolwitje vind je dus ver uit elkaar op verschillende plantensoorten. Sluipwespen die rupsen van het groot koolwitje zoeken hebben een grote kans om na het eerste succes nog meer rupsen te vinden op dezelfde plantensoort in de buurt. Het loont derhalve om in korte tijd de plantengeuren te leren waarmee ze hun kans op het vinden van meer rupsen vergroten: het is dus handig om snel te kunnen leren. Voor de sluipwesp van het klein koolwitje gaat dit niet op: het blijven zoeken in de buurt naar nog meer rupsen op dezelfde plantensoort is zinloos, omdat de vlinder het volgende ei op flinke afstand heeft afgezet, waarschijnlijk op een andere plantensoort. Voor deze sluipwesp zou het dus heel dom zijn om snel te leren op welke plant je zojuist succesvol was!

De hersenen van sluipwespen en mensen verschillen enorm. Als we echter kijken naar de basale processen in de hersenen, dan blijkt dat de leerprocessen van sluipwespen en mensen sterk op elkaar lijken. Als we de fundamentele mechanismen in onze hersenen willen begrijpen, dan kunnen we dus heel wat leren van sluipwespen! Opmerkelijk is dat Tinbergen zich aan het eind van zijn carrière richtte op de gezondheid van mensen, in het bijzonder autisme bij kinderen.

De familie Tinbergen viel meer dan eens in de Nobelprijzen. Niko's broer Jan heeft de Nobelprijs voor economie gekregen in 1969. Opmerkelijk is dat er in Nederland verschillende steden een straat vernoemd hebben naar Jan Tinbergen, bijvoorbeeld Reeuwijk, Hengelo en Sint Oedenrode. Echter bij mijn weten is er geen straat vernoemd naar Niko Tinbergen. Dit is tekenend voor de dominantie van de economie boven de natuur in onze samenleving. Nu het honderd jaar geleden is dat Niko Tinbergen werd geboren, wordt het hoog tijd om ons gedrag te veranderen en deze beroemde Nederlandse bioloog te eren.

Marcel Dicke werkt op het Laboratorium voor Entomologie, Wageningen Universiteit (www.insect.wur.nl, www.cityofinsects.nl).