



Fig. 7. Dr G. MacLachlan met een vrachtje Molslangen.
Foto N. Tinbergen.

niet van te eten. Die van Robbeneiland vliegen geregeld de lange weg naar Kaapstad, om in de haven te fourageren. Toch is de zee zelf rijk, wat alleen al uit de talrijkheid van de echte zeevogels blijkt. Er komen verscheidene aalscholersoorten langs de kust voor; en Jan van Genten, pinguins en sommige dezer aalscholersoorten leven in reusachtige kolonies op de eilanden voor de kust. Er zijn er zoveel, dat de regering een aparte guano-dienst heeft. Maar deze is niet in meeuwen geïnteresseerd, want daarvan zijn er niet genoeg. De kleine, ca 500 paren tellende kolonie van Robbeneiland was de enige meeu-

wenbroedplaats binnen een gebied van op zijn minst honderd kilometer straal om Kaapstad heen. Omdat de meeuwen van hier in zo groten getale en zo geregeld naar de havens van Kaapstad vlogen om te fourageren, geloof ik dat hun aantal nog heel wat kleiner zou zijn, wanneer de mens hun het leven niet gemakkelijker gemaakt had. En de smerige rookslierten, die meestal laag over Kaapstad hingen en de Tafelberg in bruine floersen hulde, mocht ons dan ook nog zo onplezierig aandoen, we dankten er dan toch maar de gelegenheid aan, om op Robbeneiland zo'n mooie meeuwenkolonie te kunnen bestuderen.

OVER DE BOUWINSTINCTEN DER HOMMELS EN DE NOODZAAK VAN EEN HERNIEUWD ONDERZOEK OP GEWIJZIGDE BASIS

B. J. J. R. WALRECHT.

Malyshev rekent de bouw van sociale insecten als Hommels (*Bombus*), Honingbij (*Apis*) en Papierwespen (*Vespa*) tot

de onafhankelijke nesten („independent nests”). Ingevolge zijn eigen uiteenzetting in „The

nesting habits of solitary bees" betekent dit, dat de vorm van de *cellen* van deze sociale insecten niet beïnvloed wordt door het substraat, waarbinnen of waaraan ze zijn gebouwd, zoals dat wel het geval is met de cellen van solitaire bijen als *Andrena*, *Colletes* e.a., die afhankelijk blijken van de hardheid van de bodem, de breedte van de nestgang, de grootte van de bij, die de cel *om zich heen* maakt binnen het substraat, enz. De *nesten* als zodanig van de genoemde sociale insecten worden slechts door het substraat *gesteund* of *er aan opgehangen*.

Er rijzen grote bezwaren tegen deze naam „independent nests" (onafhankelijk van het substraat gebouwde nesten), daar de artikelen van schrijver in De Levende Natuur, in zake de bouwinstincten van de sociale wespen, hebben aangetoond hoezeer bij deze dieren de nestbouw afhangt van de ruimte (in de ruimste zin), waarin wordt gebouwd.

Iets dergelijks als bij de wespennbouw wordt gevonden, doet zich ook voor bij de hommels. Ook hier blijkt de ruimte een woordje mee te spreken. Zo gaf een nest van de Akkerhommel (*B. agrorum*) in een vlakke doos een geheel ander beeld dan een nest van dezelfde soort in een hoog koninginnekastje voor de bijenteelt. Waren in het laatste de cellen opeengestapeld, in het vlakke nest lagen *alle* jonge groepen aan de peripherie (Bergen op Z. 1953). Graaft men een hommelnest op, dan vindt men, gebouwd in een holte, een nest, waarvan het zeer moeilijk valt de constructie goed te begrijpen. Het valt zelfs moeilijk het woord constructie te gebruiken, want de cellen (of wat het dan ook mogen zijn) liggen op en over elkaar en om elkaar heen. De enige rechtvaardiging toch het woord constructie maar te handhaven is, dat het nest één geheel vormt, zodat men het, met

enige voorzichtigheid, uit de nestholte kan lichten.

Recente ontdekkingen op het gebied van de bouw van wespennesten en bijenraten deden bij mij de gedachte post vatten, dat het mislukken van de pogingen om een juist begrip te krijgen van de bouw van de hommels een zeer bepaalde oorzaak moest hebben. Iedere imker weet, dat men door de *situatie* in de bijenkast te veranderen gevaar loopt, dat de bijen *anders* gaan bouwen. In mijn wespennartikelen gaf ik talloze voorbeelden van gewijzigde nestbouw bij wespen, waarbij de ruimte, waarin genesteld werd, aanleiding gaf tot verstoring van de normale mogelijkheden in de bouw. Waarom zou dat bij de hommels anders zijn?

Nu kan men directe waarnemingen trachten te verrichten. Men kan een hommelnest openen en daaraan bestuderen *wat de hommels doen*. Dit is ongetwijfeld zeer nuttig; schrijver zal de laatste zijn om dit te ontkennen. Hij zal zelfs een zeer druk gebruik maken van wat men op deze wijze heeft gevonden. Maar met klem moet er op worden gewezen, dat een *geopend nest* is: een *verstoord nest*, en dat men dus nooit weet of datgene, *wat men ziet*, de weg naar de oplossing der problemen *opent* dan wel *blokkeert*. Dit geldt speciaal voor de architectuur. Er zijn bewijzen aan te voeren voor de juistheid van deze bewering.

De methode, die moet worden toegepast om volkomen zekerheid te verkrijgen, is door schrijver gevolgd bij het bestuderen van wespennesten en bestaat daarin, dat uit een vergelijkende studie van de onder volkomen natuurlijke omstandigheden tot stand gekomen bouwsels, een conclusie wordt getrokken over de handelingen, waaruit deze bouwsels resulteerden. Verbonden met de methode van directe waar-

nemingen is een sneller en zekerder weg naar het doel gewaarborgd.

Recent onderzoek bij hommelnesten toonde onomstotelijk aan, dat de bouw van de hommels *op gans andere wijze moet worden benaderd*, dan tot nu toe geschiedde. Het stond (op grond van vondsten in bijen- en wespenbouw) bij schrijver vast, dat het geheim van de bouw ligt in wat *de hommalkoningin*, die het nest begint, maakt.

Een drietal hommelnestjes van drie verschillende hommelsorten, alle gebouwd in verlaten vogelnesten in nestkastjes en ontvangen voorjaar 1953 van de heer L. Minderhoud in Halsteren, leverde het bewijs voor de juistheid van dit standpunt.

In principe waren alle drie de nestjes op dezelfde wijze gebouwd: een honingpot (in één van de nestjes zelfs twee honingpotten) en een daarvan *gescheiden* broednestje.

Op dit *gescheiden zijn* van deze onderdelen van het nest moet de hoofdaandacht vallen. Dit was in strijd met de bij wespen en bijen gevonden regel, dat de sociale insecten gedwongen zijn materiaal aan materiaal te bouwen; papier aan papier, was aan was. De hardnekkigheid, waarmee sociale wespen en bijen zich aan deze regel houden, ook de hommels, wier nest men als één geheel uit de nestholte kan lichten, deed de gedachte post vatten, dat hier iets zeer belangrijks aan de hand moest zijn. Het belangrijke feit werd ontdekt, doordat de nestjes speciaal op de aanwezigheid van een honingpot werden onderzocht. Naar mijn idee zeer voorzichtig, opende ik de vogelnestjes, door ze vanaf de binnendringende hommelnestgang open te scheuren, waarbij ik telkens het broednestje vond en *niet de honingpot*, die echter steeds aanwezig bleek, wanneer ik het vogelnestje daarna wat verder uiteenscheurde.

Zo moest het vermoeden postvatten, dat de opening op verkeerde wijze had plaats gevonden, waardoor het natuurlijk beeld, dat het nest moest opleveren, *verloren* was gegaan. Vermoedelijk lagen honingpot en broednestje gescheiden van elkaar ten opzichte van de hoofdingang van het hommelnest, de honingpot aan de ene zijde van de toegang, het broednest aan de andere zijde. Weyrauch, die afbeeldingen geeft van het ontstaan van een hommelnest, tekent ook honingpot en broednest gescheiden, maar zo, dat men bij het volgen van de pijl eerst de honingpot, daarna het broednest bereikt. Hoewel dit laatste juist is gezien, geeft een meer nauwkeurige beschouwing een zeer belangrijke aanvulling op deze zienswijze, en treedt een geheel ander principe voor het ontstaan van het nest op de voorgrond. Om dit geval goed te begrijpen, denken we er aan, dat een hommalkoningin haar werk *geheel alleen* doet. Men kan dit zo opvatten, dat de koningin haar nest sticht als (een) solitaire bij, terwijl dit nest later, als de eerste werksters gaan meehelpen, het karakter verkrijgt van een *staat*.

Men mag op dit punt van mening zijn, dat men de hommelnest niet als solitaire bij mag zien. Fiat! Maar het kan toch geen kwaad een vergelijking te maken tussen het werk van de hommalkoningin en de nestbouw van een solitaire bij. Mochten er aanrakingspunten gevonden worden tussen beide bouwmethoden, dan zou dat verhelderend kunnen werken ten aanzien van het plaatsen van de hommelnesten in een systeem, als bv. Malyshev ontwierp voor de solitaire nestbouw, waarin echter ook *Apis mellifica* en *Vespa* een plaats verkregen. Zou het juist zijn, dat de honingpot en het stuifmeelbroodje ter weerszijden van de nestingang lagen, dan zou men misschien de conclusie mogen trekken, dat de hommelnest in principe een *vertakt* („branched”,

Waterhouse) nest vervaardigt, waarvan één der cellen als broednest tot het eigenlijke nest wordt uitgebreid (en dan sociaal volgens het was-aan-was-principe).

Ondanks het gevorderd seizoen gelukte het nog een koninginnenestje buit te maken. Ook dit bevond zich in een vogelnestkastje. Het vogelnestje werd door mijzelf onbeschadigd uit het kastje gelicht en thuis met de grootste voorzichtigheid in de richting van de toegang tot het hommelnest open geknipt!

Wat toen werd gevonden overtrof de stoutste verwachtingen. Niet alleen bleek de veronderstelling inzake de gescheiden ligging van honingpot en broednest ter weerszijden van de ingang bewaarheid, maar de honingpot bleek zelfs geheel in het materiaal van het vogelnest ingebed. Alleen de opening van de honingpot was vrij, de gehele wand was gekleefd tegen de binnenzijde van een apart vervaardigde holte en de lange as van deze honingpot lag nagenoeg *horizontaal*.

De honingpot zelf vertoonde een opvallende gelijkenis met een met was beklede cel van *Anthophora* (Sachembij), m.a.w. hier lag voor mij een zuiver solitaire cel met binnenbekleding (fig. 1). Tevens was verklaard, waarom niet eerder op de overeenkomst werd gewezen. Verwijdt men de ingang van het „nest” om door te dringen tot het inwendige, dan scheurt men het materiaal los en de honingpot verschijnt als een *los* bouwsel, dat hier en daar enigszins is vastgekleefd.

Met het broednestje is het geheel anders. Slechts de bodem is vastgekleefd, de bovenzijde is geheel vrij van aangekleefd materiaal, zoals haren en strootjes. De hommel vervaardigde de tweede cel en liep daarin om zijn bouwsel heen.

De reeds genoemde, elders beschreven nestjes werden gecontroleerd en bleken

alle drie dezelfde verschijnselen te vertonen. Ook hier waren de honingpotten van onder tot boven met materiaal bekleefd, terwijl de broednestjes aan de bovenzijde schoon bleven.

Om een voorlopig houvast te hebben werd besloten het beginnend hommelnest te beschouwen als een vertakt solitair nest met een nestgang en twee cellen.

Zo gezien is dan het enige principiële verschil, dat de solitaire bij al haar cellen vult met stuifmeel en honing (een mengsel) en daarop een ei legt, terwijl de hommel haar eerste cel vult met uitsluitend honing en apart in de andere cel het stuifmeel deponeert en daarin meer dan één ei legt.

Is dat alles juist gezien, dan volgt een geheel andere kijk op de nestbouw van de hommel, dan dat men die *in een vrije ruimte laat bouwen*. Wat een hommel in een dergelijke ruimte zou maken, mist de

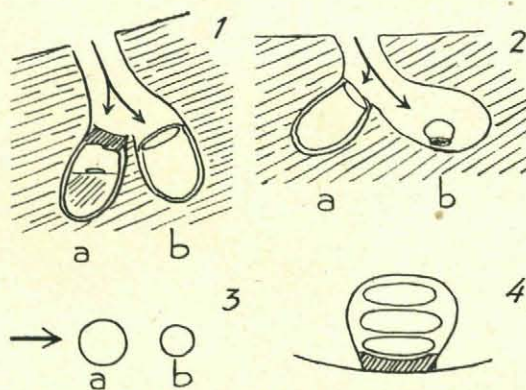


Fig. 1. 1. Vertakt nest van solitaire bij (*Anthophora*) met wascellen, a. gesloten, b. open. Biezelinge 1953.

2. Schema van de primaire bouw van de hommel: a. „ingegraven” honingpot (afhankelijke cel), b. „vrije” broedcel (onafhankelijke cel). Bergen op Zoom 1953.

3. Voorstelling van Weyrauch: pijl = richting nestingang, a. honingpot, b. broedcel.

4. Schema broedcel (hommel, „nest”) van Malyshev.

geleiding van de hoeveelheid materiaal (het substraat) *waarin* en de eerste en de tweede cel worden *uitgegraven*.

Ongemerkt valt dan een eigenaardig licht op de kwestie, wat primair is in de bouw: de honingpot of het stuifmeelbroodje. Volgens de hiervoren uiteengezette beschouwing is de twijfel niet groot meer. M.i. *eerst de honingpot als volledige cel*, waarin de honing als een *deel* van bijbehorende vulling (honing + stuifmeel + ei) wordt binnengebracht; daarna *de rest* van de vulling: het stuifmeel + het ei (hier meer dan één) in de tweede cel.

Toch vinden we een merkwaardige tegenspraak in diverse boeken. Zo geven meer speciaal de wetenschapsmensen, als Maidl en Bischoff, in hun samenvattende beschrijvingen het stuifmeelbroodje als primair, terwijl anderen, die men meer tot de amateurs moet rekenen, als Scholz en Benno, juist de honingpot primair achten. Waarschijnlijk hebben de amateurs de veilige methode van onderzoek gevolgd en toevallig gevonden nesten bekeken en de wetenschapsmensen zich gelegenheid geschapen om al het werk van de hommels van het begin af te *zien*, waarbij zij de natuurlijke gang van zaken geweld aandeden. Het is dus zaak bij een hernieuwd onderzoek de verhouding broednest-honingpot met een verscherpte blik te bekijken. Immers alleen het broednest breidt zich uit. Zo is dan het volledige beeld van het ontstaan van het hommelnest geworden: een *vertakt* („branched”) nest met één „afhankelijke” cel (dependent cell) en één „onafhankelijke” cel (independent cell). De onafhankelijke cel groeit *rondom* uit tot het eigenlijke nest, met de consequentie, dat de eerste honingpot binnen de uitbrei-

ding van het broednest komt te vallen en daarin wordt opgenomen (er mee samen-gebouwd) of, en dit is een zeer merkwaardig geval, *wordt afgebroken*. Dit laatste is de ijzeren consequentie van het feit, dat de *nestgang*, d.i. de verlenging van de toegang tot het nest, om het broednest gaat lopen. IJzeren consequentie, omdat en bij alle solitaire en bij alle sociale insecten, de mieren inclusief, de „nestgang” *schoon* wordt gehouden.

Met dit beeld wordt in de eerste plaats een sterke brug gelegd tussen de bouw van de solitaire bij enerzijds en die van de hommel anderzijds. Als resultaat van..... een vergelijkende studie van de bouw van *sociale* wespen en van de *raten* van de *honingbij*! In de tweede plaats is voor wat de hommel betreft de bouw te zien (althans gedeeltelijk) als een uiteenvallen van het *volledige instinct* van de solitaire bij, die zich bepaalt tot het achter elkaar afwerken van volledig gebouwde en geapprovierde cellen, tot het onvolledig afbouwen van de cel + het „bouwen” van de rest *elders*. In dit verband raad ik alle lezers aan kennis te nemen van het werk van de Deense onderzoeker E. Tetens Nielsen, die aan het slot van een studie over de bouw der solitaire wespen en bijen, een kritische beschouwing geeft over de indeling van Malyshev en voorts punten aan-geeft, waarom sommige takken van solitaire stammen naar zijn mening niet konden evolueren tot sociale.

Het spreekt vanzelf, dat bovenstaande beschouwing uitgebreide proefnemingen behoeft. Een op deze nieuwe basis ingericht onderzoek vergt de samenwerking van velen, waarom dit artikel op hoop van interesse te wekken de wereld ingaat. ¹⁾

1) Schrijver houdt zich aanbevolen voor toezending van hommelnesten uit nestkastjes van vogels. Het hommelnestje moet, nadat men het heeft ontdekt, zo spoedig mogelijk (met de hommel ter determinatie) in zijn geheel uitgelicht en in natuurlijke stand (in cartonnen doosje) als monster zonder waarde opgezonden worden. Kosten zeer gering. Herkomst van het nest (mees, roodstaartje, enz.) graag er bij.