

wel eens proeven in die richting gedaan bij Scholeksters. Het was ons opgevallen, dat de Scholeksters op het Noordzeestrand van de Boschplaat vaak tussen het aanspoelsel broedden. We hebben ons toen afgevraagd of deze flessen, planken, etc., soms als baken dienden bij de nestoriëntatie. Er was nl. al gebleken uit verplaatsingsproefjes, dat ze zich op het nest oriënteerden en niet op de eieren.

We hebben, om de vraag naar de oriën-

tatie op het nest te analyseren, de eieren ondergegraven, sporen uitgewist en de bakens in de omgeving weggehaald en verplaatst. Het was frappant, dat de Scholeksters niet gedesoriënteerd raakten, maar altijd op de goede plaats met hun snabels de ondergegraven eieren wisten „op te lepelen” en weer gingen broeden.

De Scholeksters zijn dus beter aangepast aan het onderstuiven van nest en eieren dan de Dwergsterns.

## EEN NEST VAN DE TUINHOMMEL

B. J. J. R. WALRECHT.

In twee vorige artikelen (D.L.N. maart en juli 1954) sneden we onderwerpen aan van diverse aard, samenhangend met een gewijzigde kijk op de hommelnestbouw. We konden nieuwe bruggen leggen tussen de bouwwerkzaamheden van hommels, wespen en bijen met verwijzing naar het bij hommels aanwezige „graaf”-instinct.

We kunnen thans een stapje verder gaan aan de hand van een nest van de Tuinhommel (*Bombus hortorum* L.) vervaardigd in een vogelnestkastje, één van elf nestjes, eind mei 1956, weer te Halsteren, verzameld op aanwijzing van de heer L. Minderhoud. Wij danken hem de mededeling, dat dit nest begon met het in beslag nemen van een oud mezenest in een nestkastje. Van deze elf nestjes bevatten negen stuks minstens één honingpot, aangelegd op de in het artikel van maart 1954 beschreven wijze, nl. als een isolerende „bekleding” van een *vooraf* in het nestmateriaal uitgeholde „cel”. De overige twee gaven positieve aanwijzingen, maar geen zekerheid.

Daar het bij elk solitair of sociaal „graafnest” in de eerste plaats gaat om de *ruim-*

*te*, terwijl in de tweede plaats pas gedacht moet worden aan het materiaal, waarin de ruimte is tot stand gekomen, zullen we het materiaal, waarin het ruimtelijk nest zit, aanduiden met *substraat*. Bij de graafbij is dus de bodem het *substraat*, bij de hommel in dit geval het mezenest. Dit substraat is dus in zekere zin „nestvreemd”; de was, waarmee wordt gebouwd, is „nesteigen”. Een dergelijke nomenclatuur voorkomt veel verwarring, er zijn nl. in sociale nesten reeds zonder dit oorzaken tot verwarring te over.

Het kan nl. voorkomen, dat hommels, die oppervlakkig nestelen, dank zij hun nog bestaande „graaf”-instinct, door middel van het wegbijten en versjouwen van gras, mos, e.d. pas het voor ons zichtbare *substraat* verkrijgen, waarin ze de ruimte afgrenzen, die ze nodig hebben. Wij zijn gewoon dit *nestmateriaal* te noemen. Wil men dit woord liever blijven gebruiken, best, indien we dan maar onthouden, dat het de hommel te doen is om de ruimte en dat deze ruimte liefst begrensd behoort te zijn door vezelig materiaal (vezelig genomen in zeer ruime zin).

Het nest van de Tuinhommel deelt ons daarover belangrijke zaken mee. In de eerste plaats was het genoemde nest aan de binnenzijde geheel bestreken met een bruine besmering, kleverig en nagenoeg aanengesloten. Dit geeft ons weer een hoofdpunt voor vergelijking met het solitaire graafnest; de nakomelingschap wordt tegen invloeden komend uit het substraat (vocht, schimmel, etc.) beschermd door via de bek opgelegd isolatiemateriaal. Dat de hommels deze methode evenzeer toepaste, hier voor de gehele nestkamer, vertelt ons, dat wij bij een poging tot vergelijking de vezelmateriaal uit het mezenest gelijkwaardig hebben te stellen aan de bodem waarin het solitaire nest wordt gegraven, de bruine besmering (ook reeds aangetroffen in het akkerhommel-nest in bijeraten, beschreven in D.L.N. van juli 1954) stelt dan de isolatielaag voor.

Deze isolatielaag vinden we in wat dikker vorm in de vooraf aangelegde „cel”, die dan voor ons de gestalte aanneemt van „een honingpot”. Deze is steeds zo geplaatst, dat hij aan het eind van een bocht in de eerst aangelegde „gang”, recht tegenover de „broedkamer” komt te liggen, die zoals we later zullen zien, inderdaad eveneens in „cel”-vorm wordt opgezet (bewijsmateriaal uit de overige nestjes).

Ook de broedkamer kan dus een isolatielaag krijgen, maar naar wij reeds zeiden in *dunner* vorm. Hoewel — en hier gaan we een duidelijker begrip krijgen van de bouwprincipes in het hommelnest — zoals Scholz zegt: in nesten, waarvan de inwoners talrijker worden, vinden we bij sommige soorten (de Steenhommel is een bekend voorbeeld) een waslaag om het gehele nest. Deze waslaag wordt dan „omhulsel” genoemd.

Nu heeft *Osmia rufo* (D.L.N. augustus 1956) ons geleerd, dat zelfs een solitaire

bij in de war kan komen en de bezigheden aan de cel kan uitbreiden over de totale bouw van het nest!

Hoeveel te meer moet zo iets gelden voor een broedkamer, die als cel wordt aangelegd en via het werk van de daarin geboren werksters wordt uitgebreid tot een sociale verschijningsvorm van die cel, nl. de zg. *nestholte*. Deze nestholte levert dus reeds een verwarrend gegeven, daar ze gelijk staat met een *gezamenlijke celholte*. Het graafnest van de solitaire bij biedt ons weer het juiste vergelijkingspunt. Bij deze bijen is immers de „gang” de eigenlijke *nestholte*, die vaak kleiner wordt naarmate ze met cellen wordt gevuld. Willen we een juiste vergelijking opstellen dan behoort de „gang” dus *bij* de nestholte. We zouden daarom de naam nestholte liever veranderen in *broedkamer*, maar daar ook de

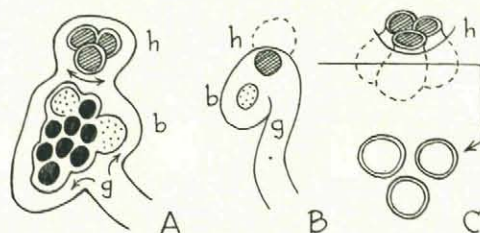


Fig. 1. A. Nestje van Tuinhommel (*Bombus hortorum*); Halsteren, 26-5-1956. h: honingkamer; b: broedkamer; g: de gang rondom de nestdelen, corresponderend met de groei daarvan (N.B. de gang loopt ook over het nest, tussen gewelf en nestdelen); zwart: lege cocons (werksters uitgekomen); gestippeld: broedklompen (in ontwikkeling); gearceerd: opening honingpotten.

B. Schematische voorstelling van de aanvang. h: honingpot; b: broedcel; g: gang in oorspronkelijke toestand, mondend tussen h en b.

C. Stand der groep honingpotten, met daaronder doorsnede op de hoogte van de aangegeven lijn.

honingpotten straks daarbinnen terecht komen, is het beter te spreken van *nestkamer* (zie beneden).

Deze nestkamer kan dus blijkbaar met verende krachten van het *talrijke* volk (zie boven) van een *dikke* isolatiebekleding worden voorzien. Daar deze isolatie blijkbaar begint vanuit de gang (de honingpot) schijnt het duidelijk dat de passage van de hommels niet toestaat, dat ze rondom de gehele nestkamer wordt opgebouwd, hetgeen aanleiding kan geven tot spreken over „gedeeltelijk weggebroken” omhulsels.

Over het verschil tussen nestkamer en broedkamer licht het nestje van de Tuinhommel ons uitstekend in. Het bestond nl. uit twee delen met duidelijk er omheen lopende verdiepingen in het substraat; nog duidelijk omdat slechts enkele werksters waren uitgekomen (we vonden er vier in het nestje, waarvan één zeer klein), zodat de sociale werkzaamheden de individuele nog niet hadden „overdekt”. Het nestje had dit bijzondere: de gang (passageruimte) had de vorm van een 8. Over de cellen in totaal lag dus reeds het gezamenlijk gewelf, maar de ruimten waren door een insnoering van elkaar gescheiden. In de grote ruimte lag het broednestje, en in de kleinere een aantal van drie aaneengebouwde honingpotten (driehoek-compositie, voorstadium van de uit vier cellen bestaande Janetgroep bij wespen en bijen). Tussen beide afdelingen was passageruimte en zo was in dit bepaalde geval weer eens een „nette constructie” van een hommelnest voor de dag gekomen. Hoe men het ook draaien wil, hier waren (in vergelijking met de Honingbijen) een *honingkamer* en een *broedkamer* aanwezig.

Puur geluk (want welk experiment had zo iets te voorschijn kunnen roepen?) toonde ons dus aan, dat we bij onze vergelijkin-

gen van de hommelnesten en de bijeraat steeds van een verkeerd beginsel uitgingen. De bijen bouwen geen broedcellen, de bijen bouwen *raten*, en ze gebruiken de bovenste cellen daarvan als honingvaten. Ergo moeten we de honingpotten van de hommel, voor zover zuiver gebouwd (geen verlaten cocons) en aaneengesloten, vergelijken met de bijeraat.

Maar nog is het leerzame van dit tuinhommelnestje niet uitgeput. Het geeft aan, dat ook de werksters duidelijk weten, waar de honingpot behoort te worden geplaatst en waar het broedklompje. Dus in zekere zin — de hommelwerkster heeft, behalve dat geen eieren kunnen worden gelegd, het exact instinct van de koningin. Het houdt in, dat de honingpot dus niet wordt vervaardigd (zoals men wel aangeduid vindt) voor het *eigen gebruik* van de koningin, neen, ze ontstaat uit een puur instinctief bepaalde arbeid, waarvan de koningin *tegen de solitaire natuur van de bouw in gebruik ging maken*.

Dat die werksters inderdaad de honingpot op precies dezelfde wijze aanleggen als de koningin kwam weer uit via een puur gelukkige omstandigheid. Voor ons lijkt het dat de werkster toch anders handelt, ze plaatst niet *ergens* een individuele honingpot, maar bouwt deze tegen één of meer andere aan.<sup>1)</sup>

In augustus controleerden wij de bewaarde nestjes nog eens op mogelijk aanwezig zijn van nog uitgekomen werksters. Tot onze verrassing vonden we in het *hortorum*-nestje geen spoor meer van de honingpotten. Mijten hadden alles, behalve de cocons, tot pulver vermalen. Bij nader be-

<sup>1)</sup> We moeten de lezer aanraden voorlopig de critiek te onderdrukken, die zich zou kunnen baseren op *andere* toestanden in het nest gevonden. Ook daarover hebben we prachtig en leerzaam materiaal in onze overige nestjes.

kijken lag de achtvormige gang er toch nog in en ontdekten we in de kleine ring van de achtvorm drie ronde openingen, *geheel los van elkaar*; daaronder in het substraat bevonden zich de drie ei- of urnvormige „celholten” als bewijs, dat ook de werkers individueel hun „celholte” hadden vervaardigd; alleen daar waar de was buiten het substraat trad, was de „bekleding”, met de voorafgaande cel(len) *samengebouwd*! Het oppervlakkig bekijken van de honingpottengroep was dus niet voldoende, er zat heel iets anders onder. Daarmee is weer een nieuwe overeenkomst met de bijeraat naar voren gekomen, deze dat de vaak zeer regelmatig aaneengesloten zes-hoeken soms zeer wonderlijke vormen van de cel-„bodem” camoufleren. Dit weten we uit gipsafgietsels en via de beschouwingen van Vogt, maar men zoekt bijna nooit naar oorzaken van vreemd bijengedrag via de celbodem; de raat „ziet er zo goed uit”!

Nog een laatste opmerking naar aanleiding van dit nestje moet ons van het hart. Wanneer men in sociale nestbouw iets tegenkomt, dat direct wijst naar het gedrag van

de solitaire groepsgenoot, komt men er licht toe te denken aan atavisme. Nu voor diverse hommels blijkt, dat de opduikende „brug”-gevallen in de richting van solitair werk, zolang plaats hebben, *tot een bepaalde situatie dit verhindert*, moeten wij hier toch een waarschuwing plaatsen.

Laat het onderzoek er zich op werpen na te gaan *in hoever het instinct van een sociaal insect* onder camouflages van gezamenlijk werk (waarbij maar één normaal kan beginnen) en het telkens veranderen van *situaties*, intact is gebleven. Dat dit solitair instinct veel meer tot uiting komt, dan men tot hiertoe heeft gedacht, vertellen de werkzaamheden in nesten het best, indien men zijn aandacht bepaalt bij wat er achterblijft in de primaire nestbouw, de arbeid als het ware neergeschreven door *weinig* dieren. Die overigens *zelf* de situaties schiepen, waaronder zij moesten werken, op generlei wijze beïnvloed door het gerichte experiment. Kent men zo beter het instinct, dan kunnen later opnieuw en met zekerder uitslag proefopstellingen worden ontwerpen.

**Rectificatie:** In het artikel van de heer Walrecht „Een instructief *Osmia*-nestje” in de augustus-aflevering van dit jaar, heeft, door uiteenvallen van het zetsel, op p. 180 rechter kolom een verwisseling van regels plaats gehad. Hier behoren regel 22 t/m 28 van boven geheel onderaan de kolom te staan.

## DE SAMENSTELLING VAN HET PLANKTON VAN DE DINKEL EN ENIGE ZIJBEKEN IN 1956

P. LEENTVAAR.

(afdeling Natuurbescherming en Landschap van het Staatsbosbeheer)

In de maand juni van dit jaar werd de biologische toestand van het water van de Dinkel op twee plaatsen onderzocht. Er is aanleiding genoeg voor dit onderzoek want de Dinkel is verontreinigd wanneer het

riviertje uit Duitsland ons land binnenkomt. Bij Losser aan de Duitse grens is het water grijs gekleurd en we vinden er bij mikroskopisch onderzoek een planktonbiocoenose die wijst op sterk verontrei-