

wat middelen beproefd en er is heel wat vindingrijkheid en experimenteren aan te pas gekomen bij het bedenken daarvan. Dit maakt het mogelijk nu een goede raad te geven aan allen, die iets tegen het doodvliegen zouden willen doen. Natuurlijk helpt alles, wat de doorkijk belemmert. Dat kan worden bereikt met vitrages of glasgordijnen, soms ook met zonneschermen. Bij windschermen op een terras verhelpt het laten overgroeien van de glaswand door (klim-)planten het euvel. Wanneer een dergelijke oplossing niet mogelijk is of niet gewenst, kan men het venster ook als obstakel markeren. Dat kan door er strepen verf op aan te brengen of stroken papier of door er een net of gaas voor te spannen. De meeste mensen zijn in het algemeen geneigd te veronderstellen, dat er veel strepen of stroken nodig zijn om het gevaar te keren. Het is gebleken, dat dat in veel gevallen niet zo is. Het is doorgaans al voldoende als de glaswand door het aanwezig zijn van kleine „plekken” zichtbaar wordt. Maten zijn moeilijk te

geven, want dat hangt sterk van de omstandigheden af. Als een zekere norm kan toch gelden, dat één figuur van 5-10 cm diameter per m² ruit in verschillende gevallen goed heeft voldaan. Het doet er weinig toe hoe de figuren worden aangebracht. Men kan hen erop schilderen of erop plakken (figuren van papier of plastic). De figuren behoeven niet rond of vierkant te zijn. Sierlijke dierfiguren (bv. silhouetten van vliegende vogels) voldoen uitstekend, wanneer zij maar niet te klein zijn. Ook de kleur doet er niet veel toe, al is wit door zijn opvallendheid waarschijnlijk wel het beste. Uit de correspondentie over dit onderwerp is gebleken, dat dit soort beveiligingen bijna altijd succesvol zijn. De ervaringen van hen, die in dit opzicht initiatief hebben ontplooid, komen nu goed tot hun recht. Het is in ieder geval mogelijk, de sterfte van vogels door het doodvliegen tegen ramen aanzienlijk te beperken. Een woord van dank daarvoor aan de proefnemers is om die reden hier wel op zijn plaats.

Litteratuur:

Centraal Bureau voor Statistiek. Algemene woningtelling 30 juni 1956. Serie B. Voorn. Regionale gegevens. Deel 1. Woningvoorraad en woningbezetting. Deel 2. Beroepsbevolking.

Het nest van *Lasius fuliginosus*, de Glanzend zwarte houtmier

B. J. J. R. WALRECHT.

Een jeugdig natuurliefhebber te 's Heer Arendskerke bracht mij op 1 mei 1958 naar een afgelegen weiland, omringd door struiken en bomen. In een drietal van de laatste (knotwilgen) bevonden zich nesten van de Glanzend zwarte houtmier (*Lasius fuliginosus*). Dezelfde jongen stel-

de mij een tweetal nestfragmenten ter hand, afkomstig uit één dezer wilgen; deze stukken stelden mij in staat enige conclusies over de nestbouw van deze mier te trekken, die ik hieronder laat volgen.

De verschillen tussen de beide nestfrag-

menten waren opvallend. Het ene deel was vrij regelmatig, het andere deel zeer onregelmatig gebouwd, terwijl daarin de nestkamers bovendien in diverse richtingen verliepen. Bij nauwkeurige beschouwing bleek t.a.v. het bouw materiaal overeenstemming te bestaan met wat Forel van het nest van deze mier zegt, nl. dat het *geheel* bestaat uit zelfvervaardigd karton. Wel hadden de mieren veel plantewortels in dit karton ingebouwd (2e fragment) en juist dit laatste werd aanleiding tot de opstelling van dit artikel. Zowel de wortels als de kamerwanden waren zwartbruin, wederom in overeenstemming met de opgave van Forel, die deze kleur toeschrijft aan een „schwarzen, samtenen Überzug des Pilzes *Leptosporium myrmecophilum*, welcher ihm (het nest; W.) die Farbe seiner Übelriechenden Ameise verleiht”. Forel voegt er nog aan toe, dat in de gewone nesten *en hout en karton* met deze zwarte zwambedekking zijn overtrokken, en meent, dat Pierre Huber zich daardoor liet verleiden tot de mening, dat *Lasius fuliginosus* het hout zelf uitholt om daarin zijn nest te bouwen. Volgens Raignier echter stelde Verhagen microscopisch vast, dat de verticale wanden van het nest nog de oorspronkelijke houtvezels bevatten, maar de zolderingen (dus de dwarsschotten; W.) geheel uit karton waren vervaardigd. Zoals dat bij sociale insecten (uiteraard wegens de diverse werkzaamheden) is te verwachten, zal de waarheid hier wel in het midden liggen, al schijnt Raignier de resultaten van Verhagen boven die van Forel te verkiezen. Wij konden althans bij één van de drie nesten, onzichtbaar binnen een ogenschijnlijk nog geheel gave stam, duidelijk het naar buiten brengen van houtmeel constateren uit vers geknaagde openingen in een van schors

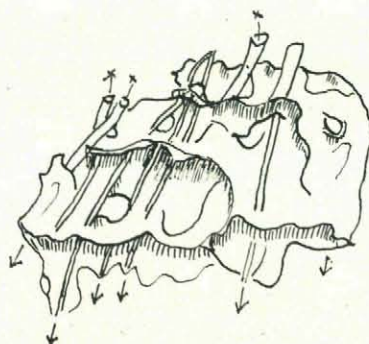


Fig. 1. Fragment a, gebouwd langs parallel lopende verticale wortels. De evenwijdige lijntjes geven de wortels aan, ook waar deze zijn ingebouwd in het karton. Het teken X geeft niet bedekt hout (breukplaatsen) aan, terwijl de pijlen de bouwrichting aanduiden. Gearceerd zijn overhangende lijsten.

ontbloomt deel van de stam (sedert jaren geheele verwonding). De openingen lagen bovendien duidelijk op een mierenweg, die daar over het hout liep. De mieren vervaardigden walletjes om de openingen en verbonden deze door een ongeveer even hoge molmwal, die eveneens op het hout werd gekleefd. Al dit knaagsel had de normale houtkleur. Daar Forel zelf de bouw van de wespen bij de bouw van de mieren betreft, door het vermoeden uit te spreken, dat het karton wel op ongeveer dezelfde manier wordt vervaardigd als het papier van de wespen (alleen van veel fijner materiaal), geeft hij mij als het ware gelegenheid de vergelijking wat verder door te trekken.

Reeds bij de eerste oppervlakkige bezichtiging van de fragmenten (later nog aangevuld met een tweetal zelfverworven nestdelen) kon ik constateren, dat hier soortgelijke „sturende” invloeden uit de omgeving gewerkt hadden, als ik reeds zo vaak had kunnen volgen in de bouw van de wespen (en ook van de bijen).

Speciaal de invloeden van toevallige steunpunten op de vorm van het nest waren duidelijk. In dit nest behoefde ik daarnaar niet te zoeken, ze vielen direct in het oog als de voornaamste oorzaak van de opvallende verschillen in de beide nestdelen. Deze stonden namelijk in zo sterk verband met de richting van de vertakkingen der „ingebouwde” wortels, dat alleen een oningewijde hier slechts aandacht zou kunnen hebben voor het blote feit van het wegwerkend inbouwen van hinderlijke voorwerpen. Hier moest worden geconstateerd dat deze wortels de bouwhandelingen in een bepaalde richting hadden „geleid”. We mogen hierbij vooral niet in de fout vervallen het „nut” mee te laten spreken, als zouden deze wortels het nest hebben *verstevigd*! Dit is ongetwijfeld waar, maar deze gedachte leidt ons af van een juiste ontleding der instinctsvermogens en vertroebelt ons inzicht in wat de mier drijft tot bouwen. Bij deze nestbouw was elk worteldeeltje nauw betrokken op de wijze als wij hebben trachten uiteen te zetten in het artikel „Takjesgedrag bij Hymenoptera” (D.L.N. jg. 61, p. 174-175). We kunnen ons voorstellen, dat dit evenzeer het geval is geweest met de verticale houtvezels, die bij het uithollen van een reeds sterk door inwateren aangetaste boom blijven staan binnen de vervaardigde (eventueel verruimde) nestholte. Er is dus geen reden in twijfel te trekken, dat Huber of Verhagen nesten van *Lasius fuliginosus* hebben gezien, waarin de oorspronkelijke houtdelen (en dan onder een kartonlaagje plus de overdekking van de zwam) aanwezig waren. Verhagen heeft dit trouwens microscopisch vastgesteld.

Nu waren in mijn geval de wortels zo bewerkt, dat ze óf in de kartonwanden (in welke richting ook) waren opgeno-

men, óf als steunpilaartjes bleven fungeren en dan een heel enkele maal *zonder* of *bijna* zonder het zwarte laagje. De betekenis van dat veelgebruikte laagje (er wordt een dergelijk donker laagje om de steunpilaartjes in wespennesten aangebracht) was mij reeds duidelijk geworden bij het bekijken van een mij door de heer E. Elton ter controle toegezonden stobbe uit een nest van de Rode bosmier *Formica rufa piniphila*. Het verraste mij deze laag nu ook aan te treffen bij een geheel andere bouwende mieresoot en wel een *Lasius*. Het sterkte mij in de overigens reeds gefundeerde overtuiging, dat alle mieren en ook de wespen en de bijen, de solitaire vertegenwoordigers inclusief, met het aanbrengen van dit laagje allen aan hetzelfde bezig zijn, te weten: de besmering van de binnenzijde van kamers, cellen of gangen met een substantie, die steeds bestaat uit speeksel met iets daarin gemengd. In nesten van solitaire hymenoptera fungeert dit laagje (let wel: zonder andere eigenschappen daarvan in aanmerking te nemen) tot het aangeven van de definitieve grens (begrenzing) van de betrokken holtten. Een grens, die door het betreffende insect *niet* wordt aangetast. In de door Elton gezonden stobbe was dit ook voor de mieren het geval. Het bleek mij uit steekproeven, dat, wáár een steunzuiltje was aangetast, deze aantasting plaats vond van onderen op en in het centrum van het steunpilaartje, dat daardoor dus werd *uitgehold*! Verder is mij gebleken, dat juist de sociale insecten (waartoe deze uithollende werksters behoren) doordat de werksters *n a a s t* elkaar de bouwende, uithollende en smerende functies uitoefenen (en niet *a l l e e n n á* elkaar), ons inzicht in het gezamenlijk verkregen resultaat vertroebelen. De „verruimers van de nestholte”

kunnen afbreken, waar de „voltooiers van de arbeid”, de „smeedders”, nog bezig zijn hun laagjes te leggen. Voor hen geldt blijkbaar op dat moment een andere instinctwet. Zo breken de wespen om tot ratenbouw te kunnen overgaan de vroegere „nestgrens” (de eerstgebouwde omhulsellagen) weg, om met dit materiaal de cellen te bouwen. Bij de bijen komt dit tegenstrijdige in de arbeid van eerste en latere werksters nog veel duidelijker tot uiting.

Nu pas over het „nut”. Het stellen van de nestgrens via de besmeringstechniek heeft de nuttige betekenis van isoleren tegen *van buiten de holte komende invloeden*, met de bijkomstige (eveneens nuttige) eigenschap, de omgeving vlak achter de isolatie te *verharden*. Toegepast in de bouwwerken van sociale Hymenoptera, waar achter de behandelde wanden vaak niets aanwezig is en één en dezelfde wand een begrenzing vormt van twee ruimten, dringt de stof slechts binnen in het bouw materiaal zelf en geeft dan aan de onderzoekers het beeld van een aangebrachte „versterking” van dit materiaal en daardoor van „versterking van het nest”. Puur visueel bekeken geeft propolis, aangebracht op de randen van de cellen in de raten van de Honingbijen de indruk te zijn geplaatst met de functie deze raat te *versterken*, terwijl dit feitelijk moet worden gezien als een tertiaire functie van de besmering; eerst komt de definitieve begrenzing, dan de bijkomstige verharding van het materiaal en ten slotte de versterking van het produkt, dat uit dit materiaal is opgebouwd, hier de raat. Mocht men dit voorbeeld al zeer onduidelijk vinden, en tegenwerpen dat er nauwelijks kan worden gedacht aan enig verband tussen de bovenrand van een cel en een „wand” die van een voltooiings-

kenmerk moet worden voorzien, dan moge ik er op wijzen, dat deze tegenwerping inderdaad juist lijkt, zolang men één raat slechts *naar zijn oppervlakte* beoordeelt. Men houde echter in het oog, dat de propolis wordt aangebracht op twee raatvlakken, die samen de begrenzing vormen van de gang, waardoor de bijen zich bewegen. Het feit dat de cellen in deze gang uitmonden en hun openingen de wand van de gang telkens openbreken, neemt blijkbaar het karakter van de gang voor de bijen niet weg. Het feit, dat de nesten van *Lasius fuliginosus* enkel uit gangen bestaan en deze nesten, voor wat de wanden betreft geheel met het donkere laagje zijn bedekt, geeft dus naast een opvallend verschil van bouw een sterke overeenkomst in de behandeling van de bouw te zien.

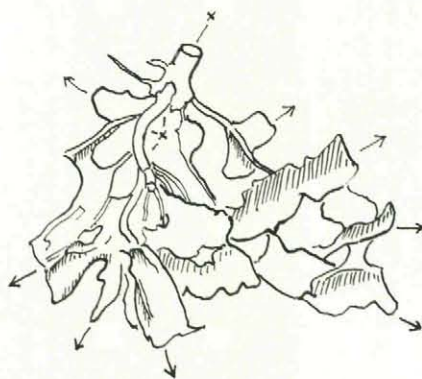


Fig. 2. Fragment b, gebouwd langs gekromde wortel. Tekens als bij fig. 1. Het X met de drie streepjes geeft een lang stuk blanke wortel aan, het karton is hier van de wortel afgesprongen.

Alleen de „verschijningsvorm” van de besmering verschilt, de handelingen blijken *identiek*.

Nu heeft een proefje met een lucifersdoosje bij *Formica fusca* (D.L.N. jg. 60,

p. 201-204) aangetoond, dat de daarin gehechte bouw onder meer wordt bepaald: a. door de vormgevende arbeid van de mieren; b. door de sturende invloed van de vorm van de omgeving; en c. door belemmerende factoren die optreden tengevolge van het af en aanlopen van de mieren. Dit neemt niet weg, dat binnen de rechthoekige vorm van het doosje toch goed uitkwam, dat de daarin gevormde (geheel gebouwde) kamers een celachtige vorm behoren te verkrijgen, die zeer veel geleek op de cellen die (grotere) hymenopteren om hun lichaam heen vervaardigen: de ei-vormige cel. Ook deze celkamers van aarde werden met het laagje bestreken, nadat de afrondende werkzaamheden hadden plaats gehad. In dit licht bezien, kunnen we nu beter begrijpen, dat het bij al deze nesten eer gaat om de te veroveren en te omgrenzen ruimte, dan om het materiaal, waarmee dit geschiedt en behoeven we niet meer zo verbaasd te zijn, wanneer insecten zich niet precies houden aan het hen (door ons) toegedachte materiaal, waarmee we nu uitgesproken graaf-mieren opeens zien bouwen. Zo vertelt Forel, dat *Lasius fuliginosus*, als het haar aan bomen ontbreekt, haar kartonnest evengoed tussen twee planken van een oude woning kan maken (aus dem Wurmmehl des Holzwerkes alter Häuser), waarbij wij weer aantekenen, dat de mieren in het door ons genoemd geval zelf „Wurmmehl” maakten. Letten we er bovendien op, dat in een tussen twee planken gebouwd nest geen sprake kan zijn van resterende houtvezels in de verticale wanden. Nog sterker: zelfs kan *Lasius fuliginosus* (alweer volgens Forel) haar zwarte „karton” uit ... zand(!) maken. „Findet unser *Lasius* weder Baum noch Holz, so baut er seinen schwarzlichen Karton aus Sand”. Wij

zeggen liever: ze omgrent bepaalde delen van de ruimte met kartonbouwsels of metselt met zand. En zien dan daarnaast de Sachembij (*Anthophora acervorum*), die zowel nesten graaft in aarde als in het mortel van met zachte specie gemetselde muren en tevens in boutgaten van dwarsliggers nesten aanlegt die door middel van met aarde gemetselde tussenschotten worden verdeeld en met hetzelfde materiaal worden afgesloten (eigen waarnemingen). Zo heb ik ook aan een andere mij door de heer Elton toegezonden stobbe van *Formica rufa piniphila* de daartegen bevestigde aardebouw durven toeschrijven aan deze stobbebewoner, daar er een duidelijk verband was tussen het nest en de aardebouw. Het gold hier (als in de proef met het lucifersdoosje) naar buiten getreden bouw, die van graafarbeid in metselarbeid moest overgaan. De zeer bekende wespenkenner en -onderzoeker Weyrauch kon zelfs aardebouw bij *Vespula*-soorten oproepen indien hij een grondnest in een kist overbracht, waarin aarde als bijgift.

Keren we thans terug tot het door ons als derde verzamelde fragment, een horizontaal tussen verticale wortels bevestigd kartonblad, en vergelijken we deze constructie met het door Verhagen onderzochte nest, dan staat het horizontale blad (één groot vlak) voor de horizontale kleine (talrijke) zolderingen tussen de dunne verticale resten van het kernhout en deze laatste voor de (weinige) verbindingswortels. Hetgeen wil zeggen, dat wat Raignier voor het nest van Verhagen aanvoert, in het geheel niet kan worden toegepast op ons fragment: zouden de zolderingen nl. worden aangebracht om daarmee de zeer dunne verticale houtwanden te „versterken”, dan zou hier het grote kartonblad moeten dienen om de

samenhang van de... wortels te versterken. Dat kan alleen, als de wortel als... *verticale wand* zou fungeren. We moeten deze gedachte in het geheel niet als belachelijk verwerpen, integendeel. Letten we er vooral op, dat de mieren niets hierop tegen hebben, ze behandelen deze wortels inderdaad, zoals ze ook de verticale houtwand zouden behandelen, nl. met het reeds uitvoerig besproken zwarte laagje, waarmee ook het uitgebreide kartonblad, dat toch heel weinig op zo'n klein dwars-schotje lijkt, geheel is bedekt. Vergeten we hierbij ook niet, dat de vroeger in ons artikel genoemde steunzuiltjes in de stobbe van *Formica rufa piniphila* geen wortels waren, maar inderdaad resten van houtwanden, ontstaan door een elkaar te dicht naderen van in aanbouw zijnde holten (kamers of gangen). Zouden we dit kunnen inzien, dan wint onze stelling, dat wanneer we het laagje alleen als versterking beschouwen, we kans lopen ons inzicht te vertroebelen, aan waarde. Het moedigt ons aan de steunpijlers als cryptische „wanden” te herkennen, die ingevolge de instinctswerking met het (ruimtebegrenzende) laagje behoren te worden bedekt. De consequenties van deze, we mogen wel zeggen: ietwat simplistisch aandoende zienswijze, zijn niet minder dan verbluffend. Een en ander betekent nl. dat voor de mieren blijkbaar een kamer wordt gedefinieerd door een ruimte, waar men althans ergens kan binnenlopen, eventueel ook in min of meer verticaal gerichte booglijn omheen kan lopen. De verticale richting geeft dan de „wand” van de kamer aan, de horizontale de „bodem” of de „zoldering”. Voor bouwende mieren, die eenmaal een aanleg van bouw in horizontale richting hebben vervaardigd, kan als consequentie volgen, dat deze horizontale bouw wordt

voortgezet, tot deze „ergens” een verticaal object ontmoet, dat in de bouw als „wand” wordt opgenomen, hetgeen tot gevolg heeft, dat dit (in ons geval een wortel) met het laagje wordt overdekt. Een gedeelte van deze horizontale bouw (het grootste deel) passeert echter de wortel en wordt niet gestaakt aler dit gedeelte een object bereikt of de bouw-ijver zelf ophoudt. In dit geval zijn dus de wortels eerst één voor één, later misschien gezamenlijk de toevoerwegen van de bouwers en kan (als in ons geval) een nieuw aangelegde kamerbodem rondom de wortelgroep in de vrije ruimte eindigen (de boekenplank-constructie) terwijl het geheel in zijn functie als „kamer” voor de mieren volledig kan voldoen; alle instincten ook het verzorgingsinstinct kunnen er op worden uitgeleefd.

Het is nu bijzonder merkwaardig en men treft dit vooral duidelijk gedemonstreerd bij Hymenoptera, die langs takjes bouwen, dat er voor wat de bouwtechnische bewegingen betreft opmerkelijk weinig principieel verschil wordt gevonden tussen het aftakken van cellen (kamers) van uit *gangen* en dezelfde arbeid vanaf takjes, stengels of wortels. De grote overeenkomst reeds aangewezen in ons artikel „Takjesgedrag bij Hymenoptera” wordt principieel gezien slechts doorbroken door het verschil, dat de insekten in het ene geval „ergens dóór”, in het andere „ergens längs” lopen. Vooral bij *Lasius fuliginosus*, die afwisselend langs de wortels loopt ten behoeve van het bouwen van gangen en kamers en verder „door de gangen” „langs de wortels”, die als verbindingsstukken de functie krijgen van „gangbodem”, kan men spreken van een overgangssituatie. En wel als één die weinig ruimte meer over laat voor scherpe onderscheidingen. Hier is „takjesgedrag”

en „ganggedrag” dermate verweven, dat men in de verleiding komt maar onmiddellijk over te gaan tot het wijzigen van een titel als „Takjesgedrag bij Hymenoptera” in „Ganggedrag bij aan takjes bouwende Hymenoptera”. De consequenties hiervan zijn verhelderend voor de bouw van solitaire bijen en wespen als *Chalicodoma* (des arbustes), *Eumenes* en andere, maar ze zijn buitengewoon groot, wanneer ze worden toegepast op de bouw van sociale insecten. In des te sterker mate naar gelang de bevolking méér individuen telt, die een tijdlang *binnen* behoren te blijven en genoeg dienen te nemen met *bestaande bouw* als uitgangsbasis voor *hun* eerste bouwactie. Dit nog weer meer geaccentueerd in geval van jarenlang groeiende nesten en in het geval een fundatrix behoort tot een andere soort dan het volk, dat op de door *haar* gelegde fundamenten voortbouwt. Zo kon bv. Willem het geijkte beeld van de bijenraat (verticaal met horizontale celstand aan weerszijden) in zijn tegenbeeld doen veranderen enkel door de bijen te dwingen langs horizontaal geplaatste

metalen (sic) bandjes te lopen. Te *lopen!* Zij bouwden op deze strips aan beide zijden verticaal staande cellen (dus ook met de opening naar beneden als de wespen). Precies hetzelfde gegeven als dat waarop *Lasius fuliginosus* de stand van de „kamers” wijzigde naar gelang een verticaal groeiende wortel of een gekromde wortel het initiatief van de mieren gedeeltelijk „overnam”.

In verband met het bovenstaande lijkt het mij opvallend dat Raignier in een van zijn recente populaire werkjes is teruggekeerd tot de mening van Forel, hoewel hij deze niet met eigen woorden weergeeft, maar via een citaat van pater Schmitz, waarin niet wordt gesproken van restanten van hout. Bij mijn fragmenten steken op breukplaatsen de (houtige) wortels nog geheel gaaf uit het er rondom aangebrachte karton, zodat microscopische controle overbodig is om aan te tonen, dat Verhagen zich niet behoeft te hebben vergist. Omkleeding van resterende houtpijlers behoort beslist niet tot de onmogelijkheden.

Vragen en korte mededelingen

Zwarte Konijnen op Terschelling. Als vervolg van de mededelingen van J. A. Muns in D.L.N. no. 9 van 1961 en van Dr. S. J. Dijkstra in D.L.N. no. 9 van 1960, reacties op een artikel van V. van LAAR in D.L.N. no. 4 van 1960, is het volgende vermeldenswaardig.

Voordat de jacht op de Konijnen van de Boschplaat op Terschelling deze herfst geopend werd, kon men hen in grote aantallen daar waarnemen. In hun

midden bevonden zich vaak geheel zwarte exemplaren. Enkele bewoners van het eiland hebben mij verzekerd, dat dit de afstammelingen moeten zijn van ontsnapte tamme Konijnen. Door het optreden van de bezetter in de oorlog schijnen vele Konijnen uit hun kooien geraakt te zijn. Ook elders op het eiland kan men zwarte Konijnen aantreffen.

Terschelling.

A. H. J. FREIJSEN.