

DE BOUWKUNST DER DIEREN ;

DOOR

P. HARTING.

(*Vervolg van bladz. 321.*)

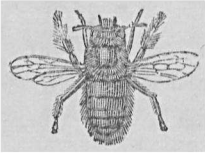
Wekken de woningen der bevers en ondatra's teregt reeds onze verbazing, in nog veel hoogere mate doen zulks die van vele insekten. Behooren de eersten nog tot dezelfde afdeeling van het dierenrijk, waartoe ook de mensch behoort, en schijnt het daarom minder vreemd, dat zij, door eene ingeschapen kunstdrift, woningen tot stand brengen, welke aan die van menschen herinneren, de laatsten daarentegen, de door zoo velen met minachting beschouwde insekten, staan, wat hunne geheele bewerktuiging aangaat, oogenschijnlijk op eenen zooveel lageren trap, dat men hen ter naauwernood zoude in staat achten iets daar te stellen, dat zelfs in de verte de voortbrengselen hunner eenen hooger en innemende natuurgenoeten kan evenaren.

En toch is er geene dierklasse, die zich zoozeer door merkwaardige kunstdriften onderscheidt, als juist deze. Als bouwkunstenaars behooren daartoe velen, die de reeds genoemde zoogdieren overtreffen, ja die in dat opzigt zelfs sommige wilde volksstammen, welke nog hier en daar onze aarde bewonen, te boven gaan.

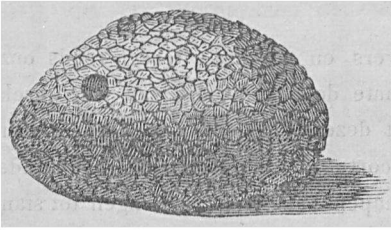
Zeer vele insekten behooren tot het gild, waarmede wij ons thans bezig houden. Hen allen te beschouwen, zoude ons veel te ver leiden. Wij zullen daarom slechts de werkzaamheden van enkelen hunner gadeslaan, die het meest deze onderscheiding schijnen te verdienen.

Algemeen bekend is het, dat de honigbij uit was kunstig aaneengevoegde cellen bouwt, die bestemd zijn voor de ontwikkeling der

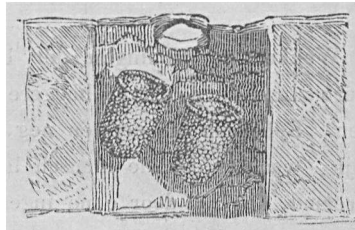
jongen en voor het vergaderde voedsel, de honig. Minder bekend is het, dat er ook bijen zijn, die tot een dergelijk doel bestemde cellen vervaardigen, welke zijn zamengesteld uit zand, klei of kalkgruis en een de kleine korreltjes verbindend cement, met één woord, die ware metselbijen zijn. Er zijn verscheidene soorten (*Anthophora parietina*, *A. retusa*, *Megachile muraria*, *Osmia bicornis*), die op dien naam aanspraak maken, wier metselwerk in de bijzonderheden telkens nog eenig verschil oplevert, doch in de hoofdzaken overeenstemt.



Metselbij (*Anthophora retusa*.)

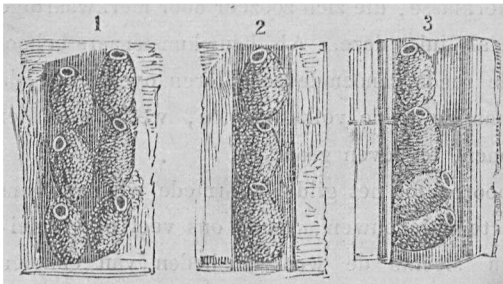


Buitenwand van het nest
eener metselbij.



Cellen van eene metselbij (*Anthophora retusa*). — Op een derde der natuurlijke grootte.

De gedaante dezer cellen is dan eens als die van een vingerhoed, dan weder cirkel, met eene opening aan den top. Zij zoeken daarvoor eene veilige plaats op, door hen te bouwen in spleten van oude



Cellen van andere metselbijen; 1 en 2 van *Osmia bicornis*, tusschen muursteen; 3 van *Megachile muraria* in de groeve van een ouden pilaar. — Halve natuurlijke grootte.

muren, vooral in de voegen tusschen tichelsteen, waaruit zij de kalk ook wel eerst losmaken en weghalen, iets waardoor deze bijen dan ook wel eens geene onbelangrijke schade

kunnen verrigten. De bouwstoffen, zandkorreltjes, kleibrokjes, halen zij soms van betrekkelijk groote afstanden en dragen

deze tusschen hare kaken naar de plaats, waar zij bouwen. Hier aangekomen legt de kleine metselaar zijne vracht op de daarvoor bestemde plaats nevens het reeds vroeger aangevoerde bouw materiaal en verbindt het daarmede door middel van zijn speeksel. Dan begeeft hij zich wederom op weg om nieuwe bouwstof te halen, die hij desgelijks op hare plaats brengt en bevestigt, totdat het geheele zand- of kleicelletje voltooid is en, in weerwil dat het slechts dunne wanden heeft, toch zoo stevig en vast is, dat deze, — althans bij eene door RÉAUMUR waargenomen soort, — eene grootere hardheid dan vele steensoorten hebben en slechts moeilijk met een mes kunnen doorboord worden. Opmerkelijk inderdaad is dit werk, niet alleen uit het oogpunt der kunst, waarmede het vervaardigd is, maar ook uit dat van den arbeid, dien het kost. Elk celletje toch bestaat uit verscheidene honderde kleiklompjes, die elk voor zich door het diertje afzonderlijk bereid, dat is met zijn speeksel vermengd en gekneed zijn, zoodat het ons niet verwonderen kan, indien ooggetuigen ons verzekeren, dat elk zoodanig celletje aan de bij verscheidene uren werks kost. En toch deinst de trouwe moeder voor die moeite niet terug. Achtereenvolgens bouwt zij een aantal zulke cellen, in ieder daarvan legt zij een eitje en, opdat de jeugdige larve dadelijk bij het verlaten van het ei een voor haar gepast voedsel zal vinden, voegt zij daar eenen voorraad stuifmeel van de eene of andere bloem bij.

Reeds vroeger (bl. 323) maakten wij gewag van wespen, die voor hare toekomstige jongen in harde gesteenten holen graven. Gewoonlijk vergenoegen zij zich met de tusschen hare stevige getande kaken gevatte brokstukjes naar buiten te slepen en weg te werpen. Doch eene merkwaardige uitzondering maakt daarop eene soort, die teregt de

meer bijzonder op haar toepasselijke benaming van „metselwesp” (*Odynerus murarius*) ontvangen heeft. Dit diertje graaft in zandsteen een gang van 5—8 Ned. duimen diepte. Telkens wanneer het eenige korreltjes heeft los gemaakt, brengt het deze naar buiten en kneedt ze zamen tot

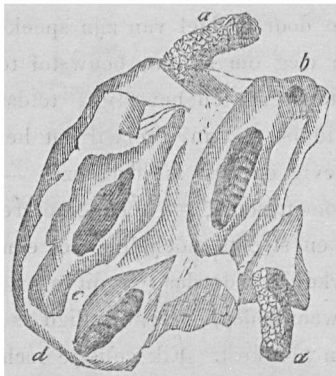


Metselwesp,
(*Odynerus murarius*). — Natuurlijke grootte.



Kaken van de metselwesp. — Vergroot.

een klompje, ongeveer zoo groot als het zaad van een kruisbes. Deze klompjes stapelt de wesp aan den rand der opening op elkander, in dier voege, dat daaruit een rond, iets gebogen schoorsteenvormig torentje ontstaat.

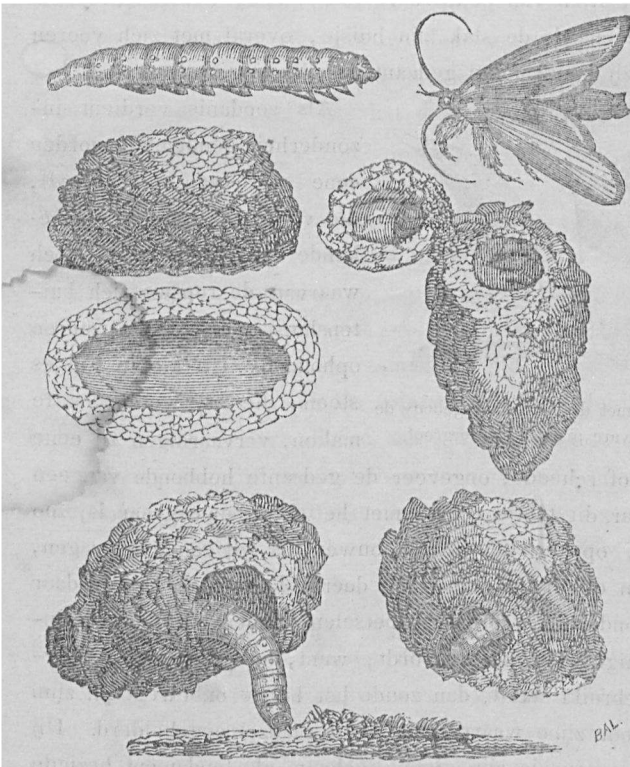


Nesten enz. van de metselwesp. — Ongeveer halve natuurlijke grootte. — *a a*, torentjes; *b* ingang, na verwijdering van het torentje; *c* de cel; *d* dezelfde met een stapel rupsen tot voeding voor de larve.

Zoodra echter de gang diep genoeg, het ei daarin gelegd en de voorraad rupsen er aan toegevoegd is, breekt het dier het torentje weder af en bezigt de bouwstof, waaruit het bestond, om er de opene ruimte mede aan te vullen en te sluiten. Met één woord, het handelt als onze metselaars, wanneer deze de door slooping van eenig gebouw verkregen steenen netjes op elkander stapelen om deze later weder tot hun doel te gebruiken.

De larven van bijen en wespen zijn hulpelooze wezens, die zelfs geen pootjes bezitten en daardoor het vermogen tot plaatsbeweging missen en dus niet in staat zijn zelve hun voedsel te zoeken. Het instinkt der moeder komt, gelijk wij zagen, op eene merkwaardige wijze aan deze gebrekkelijkheid van haar kroost te gemoet. Anders nu is het met de larven der vlinders. Deze komen met pootjes ter wereld en kunnen dus zelve in haar onderhoud voorzien. Zoo als bekend is, leven deze larven of rupsen, gelijk zij gewoonlijk genoemd worden, meerendeels van de bladeren van verschillende planten en de moeder heeft derhalve, ten einde aan haar kroost voedsel te verschaffen, niet anders te doen dan de eitjes op de plant zelve te bevestigen, zoodat de daaruit komende jonge rupsjes zich dadelijk te midden van den overvloed geplaatst vinden. Doch er komt een tijd, waarop zij zich niet meer voeden, noch bewegen kunnen, namelijk wanneer zij in eene pop veranderen, waaruit later het volkomen gevleugeld insekt te voorschijn treedt. Men zoude inderdaad in de verzoeking komen van te gelooven, dat de rupsen weten, dat zij gedurende dien toestand meer dan vroeger en later door groote ge-

varen bedreigd worden. Op velerlei wijzen toch zoeken zij zich tegen dit tijdstip een veilig toevlugtsoord te verschaffen. Daaronder noemen wij hier ter plaatse slechts, dat verscheidene soorten van rupsen dit gevaarlijke tijdperk van haar leven onder den grond doorbrengen, en sommigen daartoe zelfs gangen in den grond boren, tot op eene diepte van verscheidene duimen, die aldaar eindigen in eene holte of kamer, bestemd om haar een betrekkelijk veilig verblijf gedurende haren langen winterslaap te verschaffen. Verscheidene soorten bepalen zich echter geenszins alleen daarbij, maar, nadat zij, door drukking met haar ligchaam in allerlei rigtingen, de genoemde holte hebben doen ontstaan, beginnen zij nu de wanden daarvan met metselwerk te bekleeden. Ook hier, even als in zoovele andere gevallen, die de levenswijze der insekten betreffen, was het RÉAUMUR, die de wijze,

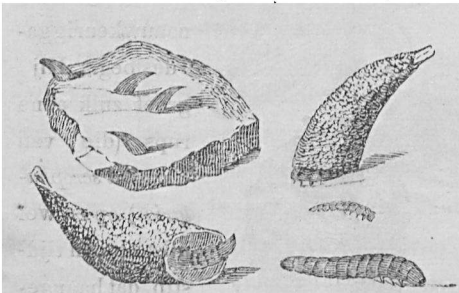


waarop deze dieren hierbij te werk gaan, naauwkeuriggadesloeg. Hij groef zulk eene rups (die van *Cucullia scrophulariae*) op en wel juist op een tijdstip, dat haar gebouw nog niet voltooid was. Nu nam hij een gedeelte van den wand der holte weg en plaatste in de buurt der opening eenige losse aarde van dezelfde soort, als waarin zich

Nesten van eene rups, die zich in de aarde inmetselt, het volkomen insekt, enz.

de rups begraven had. Weldra begon de kleine metselaar weder met zijn werk. Met zijne kaken vatte hij een kluitje aarde en bevestigde dit met spinsel tegen den wand, daarnevens vervolgens een ander en zoo voort, verscheidene lagen op elkander. Daarbij koos de rups voor de buitenste lagen de grofste aardkorrels, maar al fijnere en fijnere, naar mate zij met haar werk meer binnenwaarts vorderde, zoodat ten slotte het aldus ontstane kamertje door een gladden, effenen wand omgeven was, welke het diertje bovendien nog bekleedde met eene laag spinsel, om zich dan, na voltooiden arbeid, te midden daarvan ter ruste te leggen en den tijd af te wachten, waarop het, als vrije luchtbewoner, uit zijne verholten cel zoude te voorschijn treden.

Onder de kleinere soorten van vlinders, de zoogenaamde motten, zijn er ook, welker rupsen, ofschoon zij niet in den grond dringen, toch het talent bezitten van eene soort van steenen woningen te bouwen, die zij, even als de slak zijn huisje, overal met zich voeren en waar binnen zij later hunne gedaanteverwisseling ondergaan.



Larven eener *Tinea* met de door haar gebouwde steen, die zij weten los te tentjes. — In de ware grootte en vergroot. Als zoodanig verdient inzonderheid genoemd te worden eene soort van mot (*Tinea*), die veel gelijkt op de welbekende kleederen-mot, doch waarvan de rupsjes zich buitenshuis op steenen muren ophouden. Uit kleine stukjes steen, die zij weten los te maken, vervaardigen zij eene soort van tentje of scheede, ongeveer de gedaante hebbende van een peperhuisje. Daar dit tentje echter met het dier beweegbaar is, zoo kan het dit niet op dezelfde wijze bouwen als wij zoo even zagen, dat andere rupsen dit onder den grond doen. Deze toch hebben daar eenen vasten grondslag, waarop zij metselen kunnen, terwijl daarentegen een zoodanige hier gemist wordt, want, indien de muuroppervlakte daartoe gebruikt werd, dan zoude het huisje onbewegelijk zijn. RENNIE heeft door zijne waarnemingen dit raadsel opgehelderd. Hij zag, hoe zulk een rupsje zijn eigen ligchaam als fondament bezigde

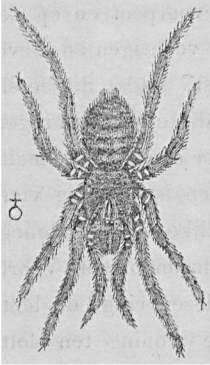
om daarop zijne woning op te trekken. Eerst begon het met een draad te spinnen en dezen te bevestigen aan den regter voorpoot; daarop trok het dien draad door naar den linker voorpoot en op den aldus tusschen de beide pootjes uitgespannen, nog vochtigen en kleverigen draad hechtte het kleine stukjes steen vast, totdat dit eerste beginsel van den te bouwen muur eene voldoende dikte had verkregen. Daaraan voegde het nu verdere lagen toe, totdat er een klein gedeelte der woning gereed was, dat de gedaante van een langwerpige vierhoekje had. Dit werd vervolgens op eene dergelijke wijze zijdelings vergroot, zoodat het eindelijk als een ring het ligchaam omgaf. Voortbouwende aan de binnenzijde, verbreedt het nu dezen ring, de holte echter al naauwer en naauwer makende, zoodat de woning ten slotte de gedaante van een peperhuisje verkrijgt, waarvan de spits echter steeds open is. Later namelijk, wanneer de rups zich in een pop verandert, bevestigt zij hare woning met spinsel, en wanneer dan daaruit het vlindertje te voorschijn komt, baant zich dit door de zoo even genoemde opening, die het dan echter nog iets verwijdt, eenen weg naar buiten.

De genoemde rupsen bezigen derhalve haar spinsel, — dat is eene stof, die door bijzondere binnen in het ligchaam bevatte buisvormige organen wordt afgescheiden en dan door een klein, nabij den mond geplaatst buisje naar buiten treedt, — als bindstof, waardoor de korreltjes aarde, zand of steen tot een samenhangend geheel verbonden worden.

Bekend is het, dat ook de spinnen eenen dergelijken toestel bezitten, doch die bij deze dieren aan het achterlijf geplaatst is. Later, wanneer wij het gild der spinners en wevers in oogenschouw nemen, zullen wij die merkwaardige toestellen zelve leeren kennen. Hier wordt van de spinnen slechts gewag gemaakt, omdat tot deze afdeeling ook eenige dieren behooren, die eene plaats in het metselaarsgild verdienen.

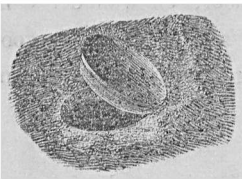
Deze metsel-spinnen maken deel uit van het geslacht *Mygale*, en men kent reeds verscheidene soorten van dit geslacht in onderscheidene wereldstreken, die uitmunten door de kunstvaardigheid, waarmede zij hare woning tegen vreemde indringers weten te beveiligen.

Ziehier de afbeelding van eene dier spinnen. Het is die van het wijfje van de in zuidelijk Europa levende *Mygale coementaria*. Zij kiest om hare woning daarin te vestigen een gedeelte van den bodem, waar geen gras groeit, doch die vast en stevig is, zonder grootere of kleinere steenen, en liefst zacht hellende, zoodat het water gemakkelijk kan afloopen. In den bodem graaft de spin eenen gang van een tot twee voeten diepte en wijd genoeg om haar er zich gemakkelijk in te doen bewegen. De wanden van dezen gang bekleedt zij met een digt zijden behangsel. Doch het merkwaardigste aan deze woning is de deur, waar-



Mygale coementaria.

door de toegang tot het nest naar willekeur kan geopend of gesloten



Opening met de deur van
het nest van *Mygale*
coementaria.

worden. Deze deur heeft de gedaante van een rond schijfje, dat aan de naar buiten gekeerde oppervlakte plat en ruw is, zoodat de deur gesloten zijnde, bijna niet te onderscheiden is van de omgevende aarde, terwijl daarentegen de binnenvlakte bol is en bekleed met spinsel. Zij is zamengesteld uit verscheidene lagen van fijne klei, mede onderling door spinsel verbonden. De draden van het spinsel-bekleedsel der binnenzijde van de deur zetten zich ter zijde voort in die van het bekleedsel van den gang en stellen zoo een hengel daar, waaraan de deur draaijen, dat is zich openen en sluiten kan. Het laatste geschiedt in dit geval door het eigen gewigt van het deurtje. Bij eene andere Westindische soort (*Mygale cratiens*), welke een deurtje bouwt, dat alleen bestaat uit eenige lagen van digt spinsel, geschiedt de sluiting door de veerkracht van het mede uit spinsel zamengesteld hengel. Is de spin te huis, en tracht een indringer de deur te openen, dan poogt de spin haar digt te houden, door zijne achterpooten in het bekleeftel van den gang, zijne voorpooten in dat van de deur te slaan en dusdoende deze naar zich toe te trekken. Mislukt haar zulks, dan vlugt zij naar den bodem van haar hol om daar eene laatste schuilplaats te zoeken.

Rossi vond eens een wijfje eener verwante soort (*Mygale Savagesii*) met talrijke jongen in zulk eenen gang, die mede van eene deur voorzien was. Hij nam deze deur weg om te zien wat de spin doen zoude. Werkelijk bouwde zij een nieuwe, doch deze bezat geen hengel, maar was van alle zijden verbonden met het inwendig bekleedsel, zoodat de toegang tijdelijk geheel gesloten was, vermoedelijk tot tijd en wijle, dat de spin, oordeelende dat het gevaar geweken was, dezen weder zoude geopend hebben. Een nieuw bewijs, te voegen bij de andere, die wij reeds gaven, dat de voortbrengselen der kunstdriften van de dieren onder den invloed der omstandigheden gewijzigd worden en dat hun instinkt, hoewel aanvankelijk geheel blind, zich tot een bewustzijn van het verband tusschen oorzaak en gevolg kan ontwikkelen.

Waar echter van metselaars onder de dieren sprake is, daar verdienen wel de Termieten de allereerste plaats. Ook zijn er voorzeker weinige onderwerpen uit de natuurlijke geschiedenis van het dierenrijk zoo merkwaardig, als de levenswijze en vooral het verwonderlijk bouw talent dezer insekten.

De termieten dragen ook wel den naam van „witte mieren”, alhoewel ten onregte, daar zij door hare gedaante slechts eene oppervlakkige gelijkenis met de eigenlijke mieren bezitten, maar in werkelijkheid van deze, zoowel in maaksel als ontwikkelingswijze, zeer verschillen, zoodat beiden zelfs tot onderscheidene orden van insekten worden gebragt, de mieren namelijk tot die der vliesvleugeligen (*Hymenoptera*) en de termieten tot die der peesvleugeligen (*Neuroptera*). In onze Westindische koloniën noemt men de daar voorkomende soort van termieten: „houtluizen”, eene benaming, die vooral gegrond is op hare overeenkomst met de kleine, zich snel bewegende diertjes (*Psocus pulsatorius*), welke hier te lande gewoonlijk met dien naam worden aangeduid en die dan ook werkelijk met de termieten tot dezelfde familie van insekten behooren. Doch, terwijl deze inlandsche houtluizen tamelijk onschuldige diertjes zijn, behooren daarentegen de termieten tot de meest schadelijke, daar zij, eenmaal in de huizen binnengedrongen zijnde, daar al het houtwerk, balken, posten enz.,

doorgraven en allengs geheel uithollen, zoodat slechts de buitenkant, soms niet dikker dan een blad papier, overblijven. Doch niet enkel hout, ook doek, papier, lederwerk, eetwaren, met een woord, alles, dat aan hare scherpe kaken geen te grooten weerstand biedt, wordt door haar aangetast en vernield, zoodat zij dan ook tot de grootste plagen voor de bewoners der tropische gewesten moeten gerekend worden¹⁾, waartegen deze zich slechts met moeite, soms in het geheel niet verdedigen kunnen.

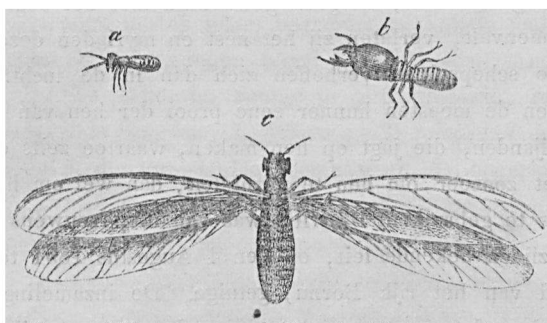
En toch zijn die termieten kleine, schijnbaar nietige wezentjes, slechts weinige strepen lang²⁾, derhalve kleiner dan verscheidene soorten van hier te lande levende mieren. Doch wat aan elk van haar in lichaamsgrootte ontbreekt, vergoeden zij door haar verbazend aantal, door de vlugheid harer bewegingen en door de orde en den ijver, dien zij bij al hare werkzaamheden aan den dag leggen, terwijl zij bovendien haren aanval zoo zorgvuldig weten bedekt te houden, dat zij reeds aanmerkelijke verwoestingen kunnen hebben aangerigt, alvorens de mensch iets van zijnen onzichtbaren vijand bespeurd heeft. Niet zelden zijn huizen plotseling ingestort, welker gebinte oogenschijnlijk geheel gaaf was, terwijl het later bij het onderzoek bleek, dat het geheel door termieten was uitgehold. In weinige jaren worden de verlaten woningen in westelijk Afrika door haar met den grond gelijk gemaakt, en in geheel Zuid-Amerika zijn, gelijk v. HUMBOLDT verhaalt, boeken, die ouder dan vijftig jaar zijn, eene zeldzaamheid, omdat de termieten hare gangen dwars door de boekenrijen heen boren. In Brazilië en Oost-Indië worden soms geheele magazijnen

¹⁾ Van de 40 thans bekende levende soorten van termieten komen er in het algemeen geene benoorden den 40sten breedtegraad voor. Alleen Europa maakt daarop eene uitzondering, en wel Frankrijk, waar eene soort tot op 46° N. B. leeft. (Zie HAGEN, *Monographie der Termiten in Linnaea entomologica*, X, 1855 en CORNELIUS, *Ueber Termiten in Verhandl. d. naturhist. Vereins der preussischen Rheinlande und Westphalens* 1857, p. 20). De Europeesche soorten (*T. lucifugus*, *T. radicum*) bouwen geene eigenlijke nesten, maar rigten niet mindere verwoestingen aan dan de tropische. Voor vele plaatsen in het departement de la Charente inferieure, zooals la Rochelle, Ton-nay-Charente, Saint-Savinien enz., zijn deze kleine dieren eene ware plaag geworden. Men zie hierover DE QUATREFAGES, *Ann. des sciences natur.* 3me ser. 1853, p. 16 en LESPÈS, *Ann. d. sc. nat.* 4me ser. 1856, p. 227.

²⁾ De arbeiders van *Termes bellicosus* zijn, volgens SMEATHMAN, $\frac{1}{4}$ E. duim of 6 millim. lang. Van andere soorten zijn zij nog kleiner.

door haar verwoest, ofschoon het waar schijnt, dat oneerlijke ambtenaren wel eens te veel op rekening der termieten stellen. Zoo schreef eens op Java een opzigter van een pakhuis het spoorloos verdwijnen van eene partij ijzeren staven en metalen klokken aan de termieten toe! Hij werd ontslagen en ontving eenen kiezentrekker ten geschenke om daarmede in het vervolg aan de termieten de tanden uit te trekken.

De termieten leven steeds in koloniën, in maatschappijen, die, althans bij eenige soorten, uit verscheidene millioenen individu's kunnen bestaan. Even als nu, gelijk bekend is, in een bijenkorf verschillende individu's te zamen eene maatschappij vormen, namelijk: de koningin, de werkbijen en de hommels of mannelijke bijen, evenzoo bestaat zulk eene termieten-maatschappij uit verschillende individu's, die elk voor zich eene bepaalde taak vervullen tot instandhouding van het geheel. Het getal der verschillende individu's is hier zelfs nog grooter dan bij de bijen. Dit bedraagt minstens vier, namelijk:



Termes bellicosus. — a arbeider; b soldaat; c gevleugeld individu. — Natuurlijke grootte.

1. de *arbeiders*; deze zijn verreweg de talrijkste; zij zijn het, die al het werk verrigten. Zij blijven steeds ongeveleugeld en blind, even als

2. de *soldaten*, die zich van de arbeiders vooral onderscheiden door den grooten kop, gewapend met sterke kaken. Hun aantal is veel geringer, bij *Termes bellicosus*, volgens SMEATHMAN, omstreeks één op honderd arbeiders. Op hen berust de taak van schildwacht te houden en de kolonie tegen elken vijandigen aanval te verdedigen, van welke taak zij zich dan ook met moed kwijten, vooral tegen

hunne natuurlijke vijanden, de mieren, maar zelfs tegen den mensch, wanneer deze het waagt in hunne woningen in te breken;

3. de *mannetjes* en

4. de *wijfjes*, welke beiden men ook wel de koningen en koninginnen genoemd heeft¹⁾. Alleen deze bezitten in den volkomen toestand oogen en vleugels.

Behalve deze volkomen vormen komen in eene termieten-kolonie nog de maskers in onderscheiden toestanden van ontwikkeling voor. Aanvankelijk zijn deze maskers voor allen gelijk. Zij komen na overeen met de arbeiders, die derhalve slechts eene zeer geringe gedaante-verwisseling ondergaan. Eerst bij opvolgende vervellingen komen de gewijzigde vormen te voorschijn, bij die, welke koningen en koninginnen zullen worden, eerst een paar korte vleugelstompjes, terwijl dan bij eene volgende vervelling deze plaats maken voor geheel ontwikkelde vleugels.

Zoodra dit geschied is, hetgeen gewoonlijk met het begin van den regentijd zamenvalt, verlaten zij het nest en myriaden dezer gevleugelde kleine schepseltjes verheffen zich dan in de lucht. Weldra echter worden de meesten hunner eene prooi der hen van alle zijden belagende vijanden, die jagt op hen maken, waartoe zelfs de mensch behoort, niet zoozeer om hen te vernielen, dan wel om hen geroosterd tot spijs te gebruiken. BARTH²⁾ was van dit, trouwens reeds lang van andere zijden bekende feit, op den 4 Augustus 1851 te Kukaua, de hoofdstad van het rijk Bornu, getuige. De inzameling door het volk geschiedt nadat zij nog op denzelfden dag, waarop zij zijn uitgevlogen, weder uit de lucht zijn nedergedaald en hare vleugels verloren hebben. Zoodra zij namelijk weder uit de lucht op den grond zijn gekomen, zoeken zij zich van hare thans onnoodig geworden vleugels te ontdoen, waarbij de mannetjes de wijfjes ijverig behulpzaam zijn. Van de honderdduizenden, die des morgens vrolijk hare

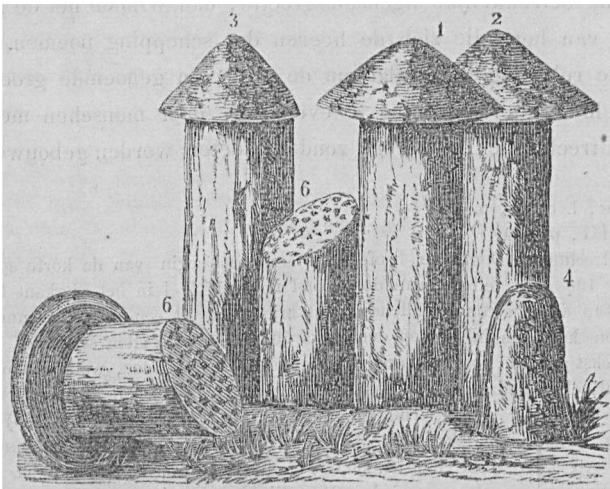
¹⁾ Lespès onderscheidt bij *Termites lucifugus* nog tweederlei mannetjes en wijfjes, die hij kleine en groote koningen en koninginnen noemt, en welke op onderscheidene tijdstippen uitvliegen, terwijl alleen de groote voor de voortteling geheel gevormd zijn.

²⁾ *Reise*, III, p. 4. SMETHMAN, die de geroosterde termieten meermalen zelf gegeten heeft, noemt deze spijs lekker, voedzaam en gezond (*Phil. transact.* 1781, p. 168).

woning verlieten, zijn er des avonds nog slechts eenige weinige overgebleven. Deze worden opgewacht door een troep arbeiders, wel te verstaan termieten-arbeiders, die als emigranten eene nieuwe kolonie zullen gaan stichten en daartoe in de allereerste plaats een vorstelijk paar behoeven, waardoor alleen hunne kolonie wel gedijen en in aantal van individu's kan toenemen. Zoodra zij nu zulk een paar gevonden hebben, voeren zij het mede en hunne eerste zorg bestaat daarin, dat zij voor hunnen nieuwen koning en koningin eene woning van klei bouwen, zoodanig ingerigt, dat deze daarin voortaan hun geheele volgend leven als gevangenen moeten slijten.

Doch laat ons, in stede van de geheele verdere ontwikkeling en uitbreiding der nieuwe kolonie te volgen, liever de door hen geheel voltooide gebouwen gadeslaan. Daarbij zal tevens blijken, hoe de verschillende deelen opvolgend zijn tot stand gekomen.

De woningen der termieten verschillen, al naar gelang der soort, waardoor zij gebouwd zijn. Sommige bepalen zich tot het vervaardigen van bolvormige nesten tegen boomtakken, enkele malen zelfs binnen in menschelijke woningen tegen het dak aan. Andere daarentegen, en hiertoe behooren eenige in zuidelijk Azië, Zuid-Amerika en Afrika levende soorten (*T. bellicosus*, *T. fatalis*, *T. mordax* enz.), bouwen op en in den grond. De door haar uit klei opgerigte gebouwen



Termietennesten.

hebben echter nog onderscheidene gedaanten. Zoo zijn er, die uit eene kolom van boven met een kegelvormig dak gedekt bestaan, zoodat zij op paddestoelen gelijken; anderen hebben den meer eenvoudigen vorm van een bolsegment, nog anderen vertoonen zich als spits toeloopende heuvels, ongeveer in de gedaante van een suikerbrood, met een grooter of kleiner getal torentjes op de zijden, zoodat de reizigers hen met kleine Gothische gebouwen vergelijken.

Die der beide laatstgenoemde vormen worden het grootst, en gewoonlijk bevinden zich op eene plek een groot aantal bijeen, die soms op regelmatige rijen staan¹⁾, zoodat zulk eene groep op eenigen afstand gelijkt op een dorp van inlanders, wier woningen in uitwendige gedaante daarmede, althans in sommige streken, vrij wel overeen komen. Het is geenszins eene zeldzaamheid termieten-gebouwen aan te treffen van twaalf, vijftien, twintig voeten hoogte, ja BARTH²⁾ zag er in het rijk Baghirmi van 30 tot 40 voeten hoogte en 200 voeten in omtrek, grooter derhalve dan menig uit verscheidene kamers bestaand huis in onze steden. Wanneer wij nu bedenken, hoe klein de insekten zijn, die door hunne vereenigde werkzaamheid deze gebouwen tot stand brengen, dan hebben wij wel regt daarbij met verbazing stil te staan. Indien wij, bij de vergelijking van dezen met die, welke door menschen gebouwd zijn, uitgaan van den eenigen billijken maatstaf, namelijk de betrekkelijke ligchaams grootte, dan winnen het de termieten verre van hen, die zich de heeren der schepping noemen. Eene eenvoudige rekening leert, dat om de zoo even genoemde grootte van eene enkele termieten-woning te evenaren, door menschen meer dan 800,000 Utrechtsche Domtorens zouden moeten worden gebouwd³⁾, en

¹⁾ BARTH, l. c. IV, p. 171.

²⁾ L. c. III, p. 320.

³⁾ De Utrechtsche Domtoren heeft, tot aan het begin van de korte spits eene hoogte van 100 Ned. ellen; aan den grond is hij 17,5 el in het vierkant breed en dik. Men kan dus, veronderstellende, dat hij geheel uit eene vaste steenmassa bestond, zijnen kubieken inhoud op omstreeks 30,000 kubieke ellen schatten. Blijkens het in den tekst gezegde komen er onder de termieten-heuvels voor, welker inhoud 1000 en meer kub. ellen bedraagt. De verhouding tusschen deze en den Domtoren is dus als 1: 30. Nu echter weegt, volgens SMEATHMAN (*Phil. transact.*, p. 163) een arbeider onder de termieten slechts 1/25 grein (2,6 milligr.), terwijl het gemiddelde gewigt van een man meer dan 1,000,000 greinen (iets meer dan 65 Ned. ponden) bedraagt. Derhalve zijn er meer dan 25 millioenen termieten-arbeiders noodig om

toch weten wij, dat aan dien Domtoren tachtig jaren lang gewerkt is, terwijl daarentegen eene termieten-woning in twee of drie jaren wordt opgetrokken¹⁾. Inderdaad zijn er geene door menschen opgerigte gebouwen, zelfs de grootste der Egyptische piramiden niet uitgezonderd, welker betrekkelijke grootte niet verre onderdoet voor die dergene, welke door deze schijnbaar zoo nietige wezentjes tot stand gebragt worden.

Men wane ook niet, dat die termieten-woningen slechts los opgeworpen heuvels zijn, die uit mulle aarde bestaan. Integendeel zij zijn zoo hard en vast, dat men haar slechts met moeite met een houweel kan open hakken; en, dat zij een aanzienlijk gewigt kunnen dragen, getuigen de buffels, die, wanneer eene kudde in den omtrek graast, bij voorkeur eenen termieten-heuvel kiezen om daarop een hunner als schildwacht te doen post vatten. En echter zijn die schijnbare heuvels in allerlei rigtingen doorkruist door een doolhof van gangen en kanalen, grootere en kleinere holten, zoodat alleen de buitengewone stevigheid der gewelven en muren zulk eenen last kan doen torschen zonder dat het geheele gebouw instort²⁾.

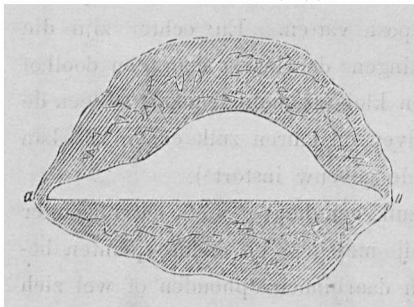
Uitwendig vertoont overigens zulk een heuvel niets dat bijzonder de aandacht trekt. Dikwijls is hij met gras en andere planten begroeid; van de termieten, die zich daarbinnen ophouden of wel zich van daar uit door hare onderaardsche gangen naar elders begeven om haar voedsel te zoeken, ontwaart men geen spoor, en de met deze dieren nog onbekende reiziger zoude hare woningen ligtelijk aanzien voor toevallige verhevenheden van het terrein.

het gewigt van een mensch uit te maken. Indien wij nu de verschillende specifieke gewigten in beide gevallen buiten rekening laten, dan staat het ligchaam van een mensch tot den Domtoren als 1 : 470,000, dat van eene termiet tot zijn heuvel als 1 : 384,600,000,000, en beider werk als 1 : 818,000. Wij moeten hierbij echter doen opmerken, dat de betrekkelijke kleinheid der termieten meer dan vergoed wordt door haar aantal. Een enkele termieten-heuvel is het voortbrengsel van meer miljoenen arbeiders dan er vermoedelijk honderden aan den bouw des Domtorens hebben medegewerkt.

¹⁾ Dit is namelijk het tijdperk, gedurende hetwelk de koningin voortgaat met het leggen van eijeren, en het is daarvan dat het geheele bestaan der kolonie afhangt.

²⁾ Zie de bijgevoegde, met eenige kleine wijzigingen naar die van SMEATHMAN gevolgde plaat, waarop eenige termieten-heuvels, waarvan een in doorsnede, zijn afgebeeld.

Doch zoodra is niet het houweel door de buitenste lagen klei heen gedrongen, of eenige der soldaten treden naar buiten om de aangevallen vesting te verdedigen. Men hoort hen een eigendommelijk sissend geluid maken, dat van uit het binnenste der woning beantwoord wordt. Met moed trachten zij de rustverstoorders te verjagen. Links en regts bijten zij met hunne lange, scherpe kaken rond, en niet alleen de naakte beenen der negers, maar zelfs ook die van den Europeaan, ofschoon met kousen bedekt, worden gewond. Hakt men dan de woning nog verder open, dan ontwaart men eene drukte en beweging, waarvan de natuur welligt geen tweede voorbeeld aanbiedt. Millioenen nijvere arbeiders trekken heen en weder, pogen aanstonds de geleden schade aan de woning weder te herstellen, terwijl andere hunnen voorraad van levensmiddelen, eijeren en jongen in veiligheid

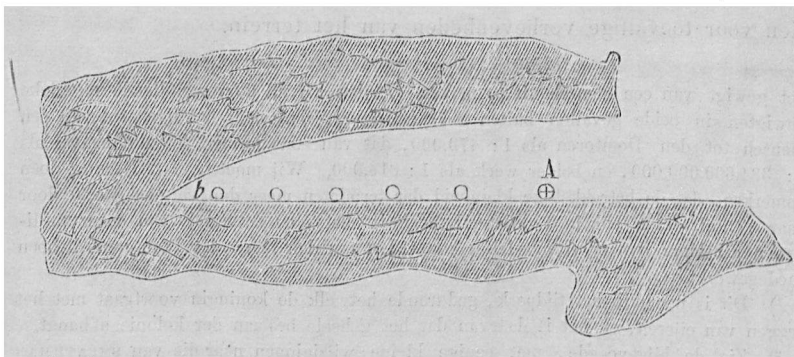


Dwars doorsnede der koninklijke cel. —

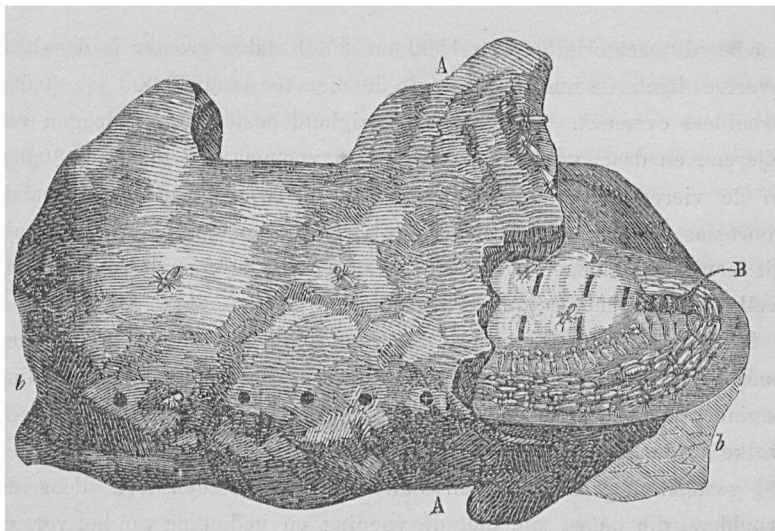
Twee derde der ware grootte.

zoeken te brengen. Is men eindelijk met het houweel in het binnenste der woning doorgedrongen, dan ontwaart men het nagenoeg op gelijke hoogte als de omringende grond gelegen koninklijk paleis, bewoond door het bovengenoemd vorstelijk paar. Deze koninklijke cel (zie de plaat bij *a* en de figuren in houtsnee) heeft ongeveer de

gedaante van een bakkersoven, doch die aan alle zijden gesloten is.



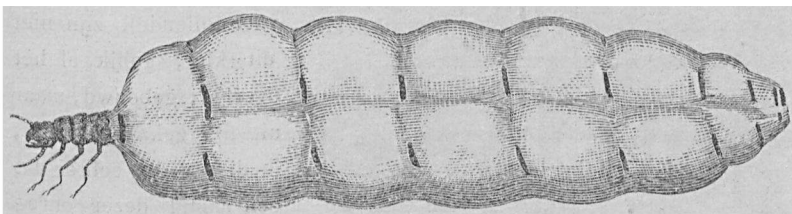
Overlangsche doorsnede van de koninklijke cel; bij *b* plaatsen der zijdelingsche openingen. — Twee derde der ware grootte.



Koninklijke cel, van voren geopend, om de zich daarbinnen bevindende koningin te zien, omringd van een aantal arbeiders. — Twee derde der ware grootte.

Alleen zijn er ter zijde eenige openingen in aangebragt, juist groot genoeg om de arbeiders door te laten, die belast zijn met de taak om de vorstelijke gevangenen te voeden en de eijeren weg te halen, die de koningin schier onophoudelijk legt, terwijl bovendien de cel gestadig moet vergroot worden, naar gelang de koningin in omvang toeneemt.

Aanvankelijk namelijk, toen zij met haren koninklijken gemaal het eerst in eene cel van klei werd opgesloten, onderscheidde zij zich niet door hare grootte van de overige gevleugelde termieten, doch gedurende haren gevangen staat ontwikkelen zich in haar achterlijf zoovele eijeren, dat dit daardoor allengs eenen waarlijk geweldigen

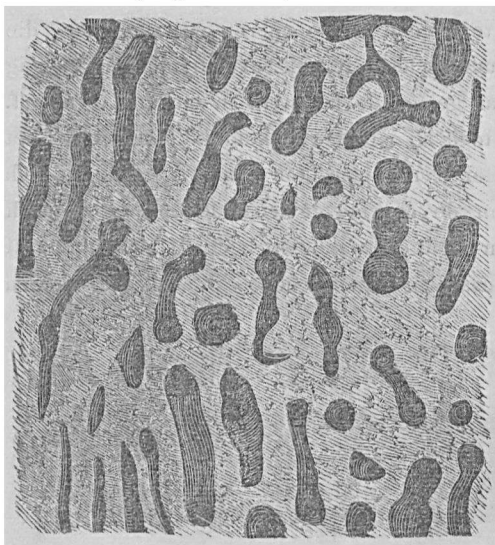


Dragtige koningin van *Termes bellicosus*. — Natuurlijke grootte.

omvang verkrijgt, ja soms eene lengte van meer dan een palm bereikt,

zoodat dit achterlijf alleen 1500 tot 2000 malen grooter is dan haar overige ligchaam en de koningin in dien toestand 20,000 tot 30,000 arbeiders evenaart. Hare eenige bezigheid bestaat in het leggen van eijeren, en daar, gelijk men heeft waargenomen, dat getal tot 80,000 in de vierentwintig uren bedraagt, en zij twee jaren lang daarmede voortgaat, zoo wordt het begrijpelijk, hoe na eenigen tijd de kolonie uit eenige millioenen individu's bestaat, dat is eene bevolking telt, welke die van menig koninkrijk te boven gaat.

Rondom de koninklijke cel, die zich, gelijk wij zagen, in het binnenste en benedenste, dat is in het veiligste gedeelte der woning bevindt, zijn nu een aantal overwelfde gangen en kamers gebouwd, welke onderling en door de genoemde openingen met de koninklijke cel gemeenschap hebben, en bewoond worden eensdeels door de arbeiders, die belast zijn met de voeding en bediening van het vorstelijk paar, anderdeels door soldaten, die eene soort van lijfwacht vormen. Daaromheen zijn de »kweekerijen» gebouwd, die gebezigd worden om er de eijeren in te brengen en tot woonplaats te verstrekken aan de jonge dieren, welke daaruit komen en allen aanvankelijk



Doorsnede van een gedeelte eener kwekerij. —
Natuurlijke grootte.

door de arbeiders verzorgd en gevoed worden. Deze kweekerijen, ook bestaande uit eene vereeniging van gangen en kamers (zie nevensstaande figuur, eene doorsnede in natuurlijke grootte van een gedeelte daarvan voorstellende), zijn niet uit klei, gelijk al het overige; gebouwd, maar uit fijn gekaauwd hout, in dier voege echter dat een aantal dezer onregelmatige houten kamer-tjes te zamen door een

gemeenschappelijke muur van klei omgeven worden, zoodat daardoor afdeelingen ter grootte van een kinderhoofd gevormd worden. Tusschen en om deze kweekerijen zijn de magazijnen gelegen, de voorraadschuren, waarin stukjes hout, gom en verdikte plantensappen worden bewaard.

De tot hiertoe beschreven deelen nemen de benedenste gedeelten van het gebouw in en verheffen zich rondom tot op tweederde of drierde van zijne inwendige hoogte, gezamenlijk eene opene ruimte omsluitende, waarboven zich het dak (zie de plaat bij *d d d*) uitbreidt, dat door drie of vier gothische bogen ondersteund wordt, zoodat dan ook deze ruimte niet ten onregte bij het schip eener gothische kerk vergeleken kan worden. Een eindweegs boven de koninklijke cel bevindt zich de waterdichte vloer (zie de plaat bij *e*) dezer ruimte en bovenwaarts een tweede kringvormige vloer (*b*), die de magazijnen bedekt en waarop men op vele punten half opgetrokken muurtjes ziet, de beginselen van nieuwe kamers en gangen.

Dit geheele stelsel wordt nu overdekt en omgeven door eenen zeer dikken en stevigen buitenmuur (*e e*), die met het dak (*d d d*) een geheel uitmaakt. In dien buitenmuur bevinden zich verscheidene spiraalsgewijs rondom het gebouw loopende gangen (*i i i i*), welke men de wenteltrappen zoude kunnen noemen, waarlangs de termieten afdalen en opklimmen om de verschillende gedeelten van hare woning te bezoeken. Deze gangen zijn somtijds zeer wijd, tot meer dan een voet in middellijn, en leiden benedenwaarts naar dergelijke gangen onder den grond, die zich tot op eenen zeer aanmerkelijken afstand, zelfs tot op 100 ellen van de woning uitbreiden. Deze laatste gangen, waardoor de termieten tot het zoeken van voedsel trekken, zijn te vergelijken met de catacomben van sommige groote hoofdsteden. Zij zijn namelijk ontstaan door het ondermijnen van den bodem, ten einde daaruit de bouwstof voor hare woning te halen.

Aan de binnenzijde van het gebouw openen zich de spiraalsgewijze gangen op vele punten in de bovengenoemde inwendige ruimte. En als ware daardoor nog geen gelegenheid genoeg gegeven om gemakkelijk alle gedeelten van haar gebouw te bereiken, vervaardigen zij zelfs boogvormige bruggen of viaducten (*n n*), waardoor zij in korten

tijd van den ondersten vloer de hooger gelegen magazijnen kunnen bereiken. SMEATHMAN vermeldt, dat hij eene zoodanige brug zag, die een halve E. duim dik, een vierde duim breed en tien duimen lang was. Inderdaad is het ter naauwernood te begrijpen, hoe deze kleine wezens in staat zijn een werk van zoo groote stoutheid, als deze uit klei gebouwde bruggen zijn, te volvoeren. Zij zijn van al het verwonderlijke, dat de termieten-woningen aanbieden, voorzeker het verwonderlijkste. Men mag echter vermoeden, dat zij deze niet op eens, als het ware in de lucht optrekken, want dan laat zich bezwaarlijk inzien, hoe zulk een lange, dunne, aanvankelijk door niets gesteunde boog, eer het werk half voltooid was, tegen instorting zoude behoed kunnen worden. Men mag integendeel aannemen, dat deze bogen aanvankelijk veel korter en welligt ook dikker waren, doch bij de opvolgende veranderingen, die de geheele woning ondergaat, allengs door afnemende op het eene punt en aanvoeging op een ander, dien luchtigen vorm verkregen hebben, welke daaraan in groote termieten-heuvelen is waargenomen.

Deze nijvere insecten zijn namelijk onophoudelijk bezig met het verbeteren en vergrooten van hun verblijf, ten einde het steeds te doen beantwoorden aan het gestadig toenemend getal der bewoners. De koninklijke kamer, welker holte aanvankelijk slechts 2 Ned. duimen lang was, wordt voortdurend vergroot, naar gelang de koningin in omvang toeneemt, zoodat de holte ten slotte tot 20 Ned. duimen lang en naar evenredigheid breed wordt. Het noodwendig gevolg van dit vergrooten der koninklijke kamer is echter, dat ook al de daarom heen gelegen verblijven, kweekerijen en magazijnen, eene daarmede gelijken tred houdende verbouwing en verplaatsing moeten ondergaan, en daar bovendien het getal der bewoners zonder ophouden en wel, gelijk wij zagen, zeer snel toeneemt, zoodat de kweekerijen en magazijnen steeds eene grootere uitbreiding vorderen, zoo moeten ook de buitenmuren van het gebouw in gelijke mate worden uitgezet. Van binnen wordt derhalve bouwstof afgenomen en van buiten weder aangevoegd. Doch voor het laatste is natuurlijk de van binnen afkomstige klei niet voldoende, en daartoe strekt nu de met vooruitziende zorg opgehoopte kleivoorraad, waaruit de zijdelingsche torentjes (*ttt*)

bestaan, die de nog in aanbouw zijnde woning als met een steiger omgeven, doch die allengs kleiner worden en soms geheel verdwijnen naar gelang het gebouw zijne voltoojing nadert, dat is op het tijdstip, waarop de koningin, de algemeene moeder, het doel van haar bestaan vervuld heeft en sterft, waardoor de band, die deze geheele maatschappij tot een groot, wondervol geheel omstrengelde, plotselijk verbroken wordt, alle tot hiertoe bestaan hebbende prikkel tot verderen arbeid ophoudt, en van de millioenen arbeiders slechts eenige weinigen overblijven, die moed genoeg hebben een nieuwen staat te stichten en geluk genoeg om een nieuw vorstelijk paar te vinden, dat de vader en moeder van dien nieuwen staat zal worden.

Ziedaar, geëerde lezers en lezeressen, u eene schets gegeven van de wonderbare huishouding en bouwkunst dezer schijnbaar nietige insecten, eene schets, waarvan de trekken hoofdzakelijk ontleend zijn aan hetgeen een geloofwaardig waarnemer (SMEATHMAN) ons reeds voor vele jaren omtrent hen heeft medegedeeld, en waarvan de juistheid door latere waarnemers bevestigd is geworden.

Wanneer men overweegt, hoeveel moeite, vlijt en kunst aan hunne gebouwen is besteed, hoeveel zorg zij aan den dag leggen voor de eijeren der algemeene moeder, voor de verpleging der jongen, hoe zij zelfs een staand leger op de been houden om voor de algemeene veiligheid te waken, dan komt men in de verzoeking om te vragen: heeft de mensch wel regt van uit de hoogte neder te zien op een insect, dat een deel is eener volkomen wel geordende maatschappij, waarin alles naar wet en regel geschiedt, en waarvan elk lid met noeste, onvermoeide vlijt medewerkt tot bevordering van het algemeene welzijn?

Inderdaad moet men erkennen, dat nergens het ideaal eener maatschappij, volgens de denkbeelden, die sommige socialisten zich daarvan vormen, op zoo volkomen wijze verwezenlijkt is als onder de termieten. Bij hen toch bestaan noch armen noch rijken, noch hoogen noch geringen. Slechts één band houdt allen te zamen; het is die der werkzaamheid, en de voortbrengselen dier werkzaamheid zijn gemeenschappelijk eigendom, dat alleen verbruikt wordt ten nutte van het geheel. Waarlijk zij, die de menschelijke maatschappij in dien geest

zouden wenschen te hervormen, kunnen niet beter doen dan de merkwaardige huishouding dezer dieren in alle hare bijzonderheden te bestuderen. Zij vinden daarin een voorbeeld, dat slechts behoeft gevolgd te worden, om zeker te zijn, dat, wanneer het eenmaal gelukken mogt de menschelijke maatschappij op gelijke grondslagen te vestigen, haar thans zoo zamengesteld raderwerk zeer vereenvoudigd zoude worden en tevens veel van het onvolkomene, hetwelk haar thans aankleeft, zoude verdwijnen. Alleenlijk mogen zij wel bedenken, dat, zal die poging slagen, de menschen eerst in termieten moeten veranderd worden. Zoolang toch de mensch mensch blijft, dat is een weze met een krachtig individuëel leven, een wezen, dat zich zijner vrijheid en zelfstandigheid bewust is en, naarmate hij naar hoogere volmaking streeft, zich daarvan meer bewust wordt, bestaat er weinig kans, dat de droomen der socialisten ooit tot werkelijkheid zullen worden.

Trouwens het is niet alleen de maatschappij der termieten, maar evenzeer die van de bijen, wespen, mieren en andere gezellig zamenlevende dieren, welke de stof zoude kunnen leveren voor eene toekomstige vergelijkende staathuishoudkunde. Vermoedelijk zoude eene der hoofduitkomsten dezer nieuwe wetenschap zijn, dat hetgeen goed is voor een termiet, daarom nog niet is voor eene bij, wesp of ander insekt, en dat de staatsregeling der bijen niet geschikt is voor de maatschappijen der termieten, mieren enz., waarbij wij, eenen stap verder gaande, dan wel mogen voegen: dat wat goed is voor dieren, daarom nog niet past voor menschen. Elke dezer dieren-maatschappijen heeft hare eigene constitutie, die in meer of minder belangrijke opzigten van die van andere verschilt. Zelfs bij soorten, die overigens in maaksel en levenswijze na overeenkomen, heeft het onderzoek gewigtige verschillen ten dien aanzien doen kennen. Zoo b. v. zijn er onder de mieren eenige soorten (het geslacht *Polyergus*), waarop de voorstanders der slavernij zich zouden kunnen beroepen als op voorbeelden, dat het houden van slaven eene volkomen natuurlijke zaak is. Deze mieren namelijk vallen de nesten van andere soorten van mieren aan en voeren de poppen mede, waaruit later werkmieren zullen komen, en brengen deze naar hun eigen nest. De

uit de poppen gekomen werkmieren gevoelen later geene behoefte om het nest, dat hen heeft zien geboren worden, te verlaten en arbeiden voortaan voor hunne meesters, even als zij dit in hun eigen nest zouden gedaan hebben, wanneer zij daarin gebleven waren.

Vraagt men naar de oorzaak dezer voorzeker hoogst zonderlinge handelwijze bij een geslacht van dieren, waarvan de verwante soorten zich door eene tot een spreekwoord geworden arbeidzaamheid onderscheiden, dan is het antwoord daarop gereed: deze mieren gaan op de slavenjagt, omdat zij zelve niet in staat zijn te werken. Zij bezitten namelijk veel zwakkere kaken dan andere mieren, en deze kaken zijn bovendien van geene tandjes voorzien, zoodat zij daarmede geene lasten kunnen dragen.

Desniettegenstaande blijft dit instinkt, waardoor zij, aan hunne eigene gebrekkelijkheid te gemoet komende, in de behoeften hunner kolonie voorzien, hoogst opmerkelijk, te meer omdat zij op hunnen rooftogt zich nimmer vergissen in de keus der poppen en uitsluitend die medevoeren, waaruit werkmieren zullen komen, als wisten zij, dat zij van de mannelijke en vrouwelijke individu's niet alleen geene diensten te wachten hebben, maar ook gevaar zouden loopen, dat de buit gemaakte slaven hunne jongen voor die van hunne eigene soort zouden verwaarlozen, en zij zodoende het paard van Troje zouden ingehaald hebben.

Nog menige andere bijzonderheid levert de huishouding en levenswijze der mieren op, welke deze niet minder belangwekkend doet zijn dan die der termieten, doch waarbij wij thans niet met de vereischte uitvoerigheid kunnen verwijlen. Als bouwkunstenaars nemen zij desgelijks eene eerste plaats in, hoewel de onderscheidene soorten nog op zeer verschillende wijzen hunne nesten bouwen. Eenige behooren te huis in het gild, dat wij thans behandelen. Onder de in warmere luchtstreken levende soorten van mieren zijn er zelfs, die nesten van harde klei, 8 tot 10 voet hoog, bouwen. Vermoedelijk hangt dit zamen met het aanleggen van voorraadschuren, ten einde daarin voedsel te verzamelen, iets dat onze Europesche mieren niet doen, maar hetgeen wel geschiedt door de in de tropische en subtropische gewesten levende soorten.

Doch al zijn de nesten onzer inlandsche mieren reeds uit dien hoofde kleiner, toch zijn zij op eene niet minder bewonderingswaardige wijze ingerigt. Alvorens deze te beschouwen, is het echter noodig hier aan te stippen, dat ook de mieren-maatschappijen uit verschillende individu's bestaan, namelijk uit mannetjes en wijfjes, beiden in hun volkomen staat van vleugels voorzien, en uit werkmieren, die steeds ongevleugeld blijven. De eersten hebben slechts één levensdoel: de voortplanting der soort; de laatsten zijn het, die al het werk doen. Zij bouwen de woningen, voeden de jonge, geheel hulpelooze larven, dragen zorg voor de poppen en treden op als verdedigers der kolonie, wanneer deze wordt aangevallen. Hunne groote, met scherpe tandjes bezette kaken dienen hun als een knijptang om de voorwerpen, die zij vervoeren willen, stevig vast te houden, en ter verdediging en aanval zijn zij toegerust met giftklieren, die een scherp vocht afscheiden, terwijl vele soorten eenen angel bezitten, waardoor zich het gif kan uitstorten.

De verschillende soorten van metselmieren bouwen geenszins allen op gelijke wijze. Reeds de bouwmaterialen, die zij gebruiken, zijn verschillende. Eenige, zooals de roestkleurige mieren (*Formica fusca*), de gele mieren (*F. flava*), de bruine mieren (*F. brunea*), de veenmieren (*F. caespitum*), bouwen hare nesten uit enkel aarde, andere daarentegen, b. v. de roode mieren (*F. rufa*), bezigen bovendien stukjes van allerlei plantendeelen, hout, bladeren enz.

Beschouwen wij aan de hand van HUBER, aan wien wij de meest naauwkeurige waarnemingen over de levenswijze der mieren verschuldigd zijn, deze nesten van eenigzins naderbij.

»Ten einde een juist denkbeeld te erlangen aangaande de inwendige inrigting van een mierennest, is het noodig er zoodanig een te kiezen, dat nog in zijnen natuurlijken toestand is en niet te zeer gewijzigd door plaatselijke omstandigheden; bij eenige opmerkzaamheid ontwaart men dan al spoedig, dat de woningen van verschillende soorten ook naar een verschillend plan gebouwd zijn. Zoo b. v. onderscheidt zich de heuvel, door de roestkleurige mieren opgetrokken, door zijne dikke muren, zamengesteld uit grove aarde, duidelijk gescheiden verdiepingen en ruime kamers met gewelfde zolderingen,

rustende op een stevigen grondslag. Wij nemen hier nimmer wegen of eigenlijke gangen waar, maar wijde doorgangen van eenen eironnden vorm en daaromheen aanmerkelijke holten en uitgebreide dammen van aarde. Wij nemen verder waar, dat de kleine bouwkunstenaars steeds eene zekere evenredigheid weten te bewaren tusschen de wijde boogvormige zolderingen en de pilaren, waarop deze rusten.

De bruine mieren (*Formica brunnea*), die tot de kleinste soorten behoreen, onderscheiden zich daarentegen door de grootere netheid van haar werk. Hare nesten bestaan uit een aantal verdiepingen, elk tien tot twaalf strepen hoog. De wanden der kamers zijn niet meer dan een streep dik en zijn zamengevoegd uit zeer fijn-korrelige aarde, zoodat de binnenvlakte dezer wanden zich als gepolijst vertoont. Deze verdiepingen staan niet horizontaal boven elkander, maar volgen de helling des heuvels, terwijl zij aan haren onderrand in verband staan met de onderaardsche vertrekken. Echter zijn zij niet altijd met dezelfde regelmatigheid ingerigt, want deze mieren volgen niet steeds hetzelfde plan, maar wijzigen het naar gelang der omstandigheden. Zoo kan de algemeene vorm derhalve verschillen, doch de zamenstelling uit concentrische verdiepingen wordt steeds waargenomen. Beschouwt men elk dezer verdiepingen afzonderlijk, dan ontwaart men daarin een aantal grootere en kleinere holten, als het ware zalen en kamers en lange gaanderijen, waarop deze zich openen en die voor het onderhoud der gemeenschap dienen. De boogvormige zolderingen, welke de grootere ruimten overdekken, rusten op kleine zuiltjes of op muurtjes. Verder ontwaart men ook kamers, die slechts eenen enkelen toegang hebben, in gemeenschap staande met de laagste verdieping en eindelijk opene ruimten, die als eene soort van plein dienen, waarop al de straten uitloopen.

Opent men zulk een heuvel, dan vindt men gewoonlijk de kamers zoowel als de opene ruimten gevuld met volwassen mieren, terwijl de poppen de kamers nabij de oppervlakte innemen. Dit hangt evenwel af van den tijd van den dag, of, om juister te spreken, van de door de zon aan den grond medegedeelde warmte. De mieren schijnen daarvoor eene groote gevoeligheid te bezitten en den juisten warmtegraad te kennen, welke voor hare jongen het best geschikt is.

De mierenheuvel bevat somtijds meer dan twintig verdiepingen in zijn bovenste gedeelte en ten minste even vele onder de oppervlakte van den grond. Door deze inrigting zijn de mieren in staat gesteld de warmte te regelen. Wanneer namelijk de zon al te hevig brandt en de bovenste kamers te sterk verwarmt, dan brengen zij hare jongen naar de lagere vertrekken der woning. Worden daarentegen de benedengedeelten onbewoonbaar door den regen, dan brengen de mieren hare eijeren en poppen naar de bovenste verdiepingen."

HUBER ontdekte, dat die mieren, welke hare woningen uitsluitend uit aarde optrekken, alleen des avonds en des nachts werkten, in tegenstelling met de roode mieren, die men juist des daags bezig ziet met het aanvoeren harer voor een deel uit brokstukken van planten bestaande bouwmaterialen, welke deze mieren echter vooral bezigen ter daarstelling van het dak harer woning. Verder ontdekte hij, dat zij bij voorkeur bij eenen zachten regen haar werk verrigten. De reden hiervan is volgens hem deze: dat de mieren niet, zoo als andere metselaars onder de insekten, de kunst verstaan om door een in hun eigen ligchaam bereide lijn de deeltjes aarde zamen te binden, en zij daarom van den regen gebruik maken, die de klei meer kneedbaar en zamenhangend maakt. HUBER rigtte toestellen in om het werk der mieren meer op zijn gemak te kunnen gadeslaan. Deze toestellen bestonden uit eene soort van met glas gesloten kasten op pooten rustende, die in bakken met water werden geplaatst om de mieren het ontvlugten te beletten. In deze kasten werd dan de noodige hoeveelheid aarde gebragt met de mieren en hare eijeren en poppen, terwijl een zachte stuifregen werd nagebootst door middel van een in water gedompelden stijven borstel, waarover hij dan met de hand heen en weder streek, zoodat de fijn verdeelde droppeltjes op de aarde vielen. Ziehier hoe hij de wijze van bouwen der bruine mieren beschrijft:

»Zoodra de regen begon, verlieten zij in grooten getale hare onderaardsche verblijven, keerden er toen weder naar terug en kwamen er weldra weder uit te voorschijn, elke mier tusschen hare kaken een klein kluitje aarde dragende. Deze kluitjes werden op het dak van het nest nedergelegd. Aanvankelijk begreep ik niet, met welk oogmerk dit geschiedde, maar weldra zag ik overal kleine

muurtjes oprijzen met ruimten daartusschen. Op verscheidene plaatsen verkondigden zuiltjes, op regelmatige afstanden opgerigt, dat de mieren voornemens waren daar zalen, kamers of doorgangen te bouwen; met één woord, het was de eerste ruwe aanleg eener nieuwe verdieping.

De kleine kluitjes aarde, die door de mieren uit de diepte waren gehaald, konden door haar gemakkelijk gekneet en gevormd worden. Wanneer zulk een kluitje op de daarvoor bestemde plaats was gebracht, dan drukte de mier het aan met hare kaken, zoodat de kleine oneffenheden in den muur werden aangevuld. De sprieten volgden alle deze bewegingen, en zij streek daarmede over elk aardkluitje als om te voelen, of het op de regte plaats was aangebragt. Daarop werd het geheel nog vaster zamengeperst door eene drukking met de voorpooten. Het werk ging ongemeen snel voort. Na het algemeene plan van haar metselwerk te hebben aangeduid, door hier en daar de fondementen van zuilen en muren te leggen, trokken zij deze alengs' hooger op, door er nieuwe bouwstoffen aan toe te voegen. Dikwerf gebeurde het, dat twee zulke kleine muren, die eene gaanderij zouden daargestellen, te gelijker tijd op kleinen afstand van en juist tegenover elkander werden opgerigt. Wanneer deze de bepaalde hoogte van tien of twaalf strepen hadden bereikt, dan vingen de mieren aan met den bouw van de boogvormige zoldering of het gewelf."

Op eene dergelijke wijze worden alle de overige grootere en kleinere kamers, die de verdieping zamenstellen, door deze nijvere diertjes gebouwd. De uitvoerige beschrijving daarvan, tot in kleine bijzonderheden toe, is door HUBER gegeven in zijn voor reeds meer dan eene halve eeuw verschenen, maar nog steeds belangwekkend boek¹⁾. Wij zouden echter vreezen al te omslagtig te worden, indien wij hem ook daarin volgden. Genoeg zij het hier aan te stippen, dat het werk zoo snel vorderde, dat eene nieuwe verdieping binnen zeven tot acht uren gereed was.

HUBER deelt ook verscheidene voorbeelden mede, waaruit blijkt, dat de mieren haar werk wijzigen naar de omstandigheden, alsmede

¹⁾ *Recherches sur les mœurs des Fourmis indigènes*, Paris et Genève 1810.

dat, hoewel alle de bewoners van hetzelfde nest één gemeenschappelijk doel trachten te bereiken, toch elke mier op zich zelve werkt. Vandaar dat het soms gebeurt, dat deelen der woning, waaraan verschillende arbeiders te gelijker tijd gewerkt hebben, niet behoorlijk onderling overeenstemmen. Het schijnt echter, dat de mieren zelve dan de begane fout niet alleen erkennen, maar ook trachten te herstellen.

»Een muur, — zoo verhaalt HUBER, — was opgericht ter ondersteuning van eene gewelfde zoldering, die nog onvoltooid was en aan de eene zijde rustte op den muur van de tegenover liggende kamer. De arbeider, die er aan had gewerkt, had echter aan het gewelf eene te geringe hoogte gegeven, zoodat het, indien het volgens het oorspronkelijk plan ware voortgebouwd, den tegenovergestelden muur omstreeks op de helft der hoogte van dezen zoude ontmoet hebben. Deze verkeerde uitvoering scheen ook door eene mier, die het werk kwam bezigtigen, te worden opgemerkt. Zij begon met het afbreken van de gewelfde zoldering en trok toen den muur, waarop deze steunde, hooger op. Daarop vervaardigde zij, in mijne tegenwoordigheid, eene nieuwe zoldering uit de brokstukken der vroegere.»

Doch genoeg om te doen zien, dat wij ons niet naar de keerkringsgewesten behoeven te begeven om insekten te vinden, die aan den opmerkzamen waarnemer de gelegenheid aanbieden om de voortbrengselen eener bouwkunst te beschouwen, welke voor die der termieten alleen onderdoet door de grootte van het daardoor tot stand gebragte gezamenlijke werk, maar overigens niet minder bewonderingswaardig is, wegens de daarin aan den dag gelegde kunstvaardigheid en zelfs wegens de blijken eener zekere mate van overleg en oordeel.

Treft ons reeds de kunst, die zoovele insekten in het bouwen hunner woningen ten toon spreiden, nog meer worden wij getroffen, wanneer wij zien, dat vele wormen, dieren, waaraan wij gewoon zijn, hoezeer ten onregte, eene nog lagere plaats in het dierenrijk toe te wijzen, ook het vermogen bezitten van woningen daar te stellen, die niet, gelijk de schelpen der weekdieren, als van zelve door eene uit

het ligchaam uitgescheiden stof ontstaan, maar in werkelijkheid het voortbrengsel zijn van active bewegingen.

Ons eigen zeestrand wordt bewoond door verscheidene soorten van wormen, die daarvan de bewijzen leveren. Zoo de fraaije *Amphitrite auricoma*, waarvan de kegelvormige huisjes bij onze visschers onder den naam van »zandkokers» bekend zijn. De beste mosaikwerker zoude niet beter dan dit dier de kunst verstaan om door zamenvoeging van kleine, alle bijna even groote zandkorreltjes van verschillende kleur, die in eene enkele laag gelegen en onderling door eene uit het ligchaam van den worm afgescheiden lijmstof verbonden zijn, een kokertje te vormen, dat even sierlijk voor het oog als doeltreffend is voor zijne bestemming om de weeke lichaamsoppervlakte van het dier te beschermen.

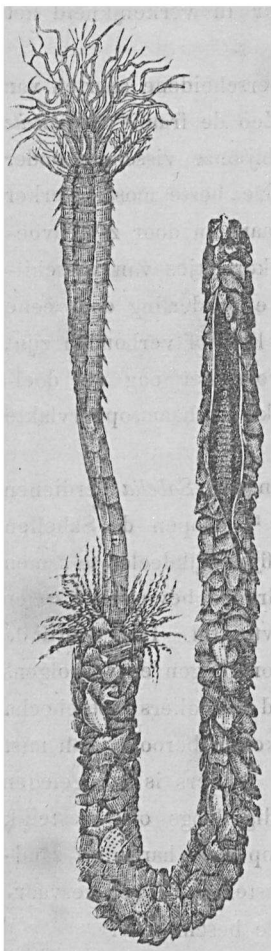
Ook de kokers van de verschillende soorten van *Sabella* verdienen hier genoemd te worden. Volgens DALYELL ¹⁾ hoopen de Sabellen (*Sabella penicellus*) de in het water zwevende, fijne slijkdeelen te zamen door de werking van de zich aan de kieuwdraden bevindende cilien in den trechtervormigen bodem van den kieuwtoestel. Hier wordt de massa met een tot cement dienend vocht doordrongen en vervolgens door een eigen tongvormig orgaan op den rand des kokers vastgehecht.

Heeft men echter eene Sabelle van haren koker beroofd, dan mist zij het vermogen eenen nieuwen te bouwen. Anders is het gelegen met *Terebella conchilega*, welke zoo menigvuldig langs ons westelijk zeestrand wordt aangetroffen. De wijze, waarop deze haren uit zandkorrels en brokstukjes van schelpen zamengestelden koker vervaardigt, wordt door OSLER ²⁾ op de volgende wijze beschreven:

»Wanneer de *Terebella conchilega* uit haren koker verwijderd is geworden en in dien toestand onder water op zand is geplaatst, ziet men dadelijk alle de dunne, rondom den mond geplaatste armen in

¹⁾ *The powers of the Creator displayed in the Creation; or observations on life amidst the various forms of the humbler tribes of animal nature, with practical comments and illustrations.* Londen 1851—1853, II, p. 217. Ik ken dit boek zelf niet; het bovenstaande is overgenomen uit een daarvan gegeven Verslag door LEUCKART, in het *Archiv für Naturgeschichte*.

²⁾ *Philosophical Transactions*, 1826, p. 345.

*Terebella conchilega.*

volle werking. Zij worden uitgestrekt in iedere rigting, dikwijls ter lengte van anderhalf E. duim, en men ziet hen kleine brokstukjes van schelpen en zandkorrels medevoeren. Deze plaatst het dier achter de schubjes, die het voorste en benedenste gedeelte van het hoofd beschermen, alwaar zij onmiddellijk te zamen verbonden worden door eene lijmsstof, welke door het dier wordt uitgezweet. Daarop het hoofd dan eens naar deze, dan weder naar gene zijde buigende, terwijl zij voortgaat met het aanvoegen van bouwstoffen aan den zich vormenden koker, heeft de *Terebella* weldra een gesloten ring doen ontstaan, dien zij nu voortgaat te verlengthen met eene volhardende werkzaamheid, welke hoogst belangwekkend is. Ten einde de verschillende stukjes dicht opeen te bevestigen, drukt zij deze met hare opgerigte schubjes op hunne plaats; terzelfder tijd het ligchaam een weinig terugtrekkende. Vandaar dat de brokstukjes, door de schubben opgeligt wordende, over het algemeen met hunne achterranden worden bevestigd en dus over elkander heen komen te liggen, even als dakpannen.

Nadat op deze wijze de koker eene lengte van omstreeks een halven duim heeft bereikt, begint het dier zich te begraven. Zijn hoofd naar het zand rigtende, dringt het hierin door, doch zeer langzaam, dewijl het terzelfder tijd voortgaat met zijne woning te bouwen, daartoe de voorwerpen gebruikende, die het op zijnen weg in de diepte ontmoet. Men erkent den voortgang van het werk nu nog alleen daaraan, dat de staart allengs verdwijnt, totdat deze eindelijk geheel in den koker is overgegaan. Deze is nu gereed en eenige

oogenblikken later bevindt men, dat de worm zich binnen in zijnen koker heeft omgekeerd, zoodat zijn hoofd aan de oppervlakte te voorschijn komt. Des zomers is de geheele taak voltooid binnen vier tot vijf uren, doch wanneer het koud weder is, dan zijn de dieren langzamer in hunne bewegingen en schijnt ook de lijmstof minder spoedig te worden afgescheiden, zoodat dan het werk niet zoo snel vordert."

(Zal later vervolgd worden).
