

DE SPINNERS ONDER DE DIEREN;

DOOR

P. HARTING.

Elk werk vordert een werktuig. Vraag het den metselaar, hij zal u zijn troffel voorhouden. Vraag het den timmerman, en hij zal u zijne zagen, beitels, schaven enz. toonen. Vraag het welken ambachtsman gij wilt, elk hunner zult gij in het bezit vinden van eenige meer of min eenvoudige of zamengestelde, niet zelden hoogst vernuftig uitgedachte werktuigen, waarmede zij hun werk verrigten, en zonder welke zelfs de geoefendste arbeider niet in staat zoude wezen zich van zijne taak te kwijten.

Niet het minst opmerkelijke in de nijverheids-voortbrengselen der tot hiertoe beschouwde dieren is het, dat de voornaamste werktuigen, welke de natuur hun schonk, om zoo veelsoortigen arbeid te verrigten, hun mond en hunne pooten zijn. Wel is waar kan die mond zeer verschillen; hij is gewijzigd overeenkomstig de bepaalde behoefte van het dier, en hetzelfde geldt, hoewel in mindere mate, van de ledematen of pooten.

Maar toch, indien wij de eenvoudigheid der middelen vergelijken met de vaak verwonderlijke kunst, waarvan zoo menig een dezer voortbrengselen getuigt, dan klimt onze verbazing daarover, en als van zelf komen ons de woorden voor den geest, welke FRANKLIN den natuurkundigen toeriep: »gij moet leeren boren met de zaag en zagen met de boor.»

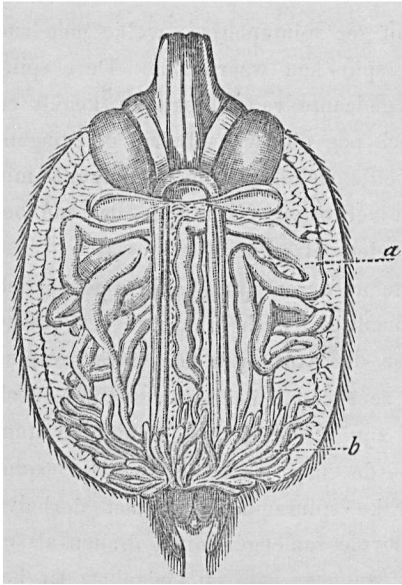
Niet bij alle dieren is de natuur echter zoo spaarzaam geweest. Er zijn ook, die, behalve hunnen mond en pooten, nog eenen anderen toestel bezitten, hun opzettelijk geschonken om daarmede eenen arbeid

te verrigten van zoo fijnen en teederen aard als, door geen door menschen zamengesteld werktuig immer verrigt kan worden. Wij zagen dit reeds vroeger (bl. 178 en volg.) bij eenige insekten en weekdieren, die in het bezit zijn van hoogst kunstig ingerigte boortoestellen. Maar hetzelfde geldt ook van hen, die het vermogen bezitten om uiterst fijne draden te vervaardigen uit eene in hun ligchaam zelf afgescheiden stof. Elk begrijpt reeds, dat het de spinnen en vele insekten zijn, welke ik hier in de eerste plaats op het oog heb.

Spinnen! Bij dit woord overvalt welligt sommige mijner lezeressen eene soort van huivering. Zij herinneren zich daarbij een dier met een dik wanstaltig achterlijf, acht harige, lange, kromme pooten en groote, scherpe kaken, voor aan een deel geplaatst, dat uit een zamen-gesmolten kop en borst zonder hals bestaat. Zij sidderen op de gedachte, dat zulk een afzigtelijk schepsel ook slechts even met hare kleederen in aanraking zal komen, nog veel erger, dat het haar bijten mogt en zoo zijn venijn in de wond storten.

Indien er zoodanige onder haar wezen mogten, haast ik mij haar gerust te stellen. In ons vaderland zijn geene vergiftige spinnen en zelfs geene, die den mensch verwonden kunnen. Het zijn integendeel alle hoogst onschuldige diertjes, die men zonder vrees kan aanvatten en van naderbij beschouwen, al volgt men dan ook het voorbeeld niet na van de geleerde ANNA MARIA SCHUURMAN, van wie elk weet, — al weet hij ook niets anders van haar, — dat spinnen voor haar eene lekkernij waren. Trouwens ik betwijfel, of deze dame het hart zoude gehad hebben haren lust op te volgen, indien zij geweten of althans bedacht had, hoeveel schoons zij dit doende tusschen hare tanden of met hare tong verbrijzelde. Of meent men het woord »schoon” hier ongepast te zijn? Welnu, zonder te treden in eene beschouwing van het geheele zamenstel eener spin, waardoor dit woord meer dan geregtvaardigd zoude worden, wil ik alleen wijzen op het maaksel van den spintoestel, die bij deze dieren zich in en aan het achterlijf bevindt.

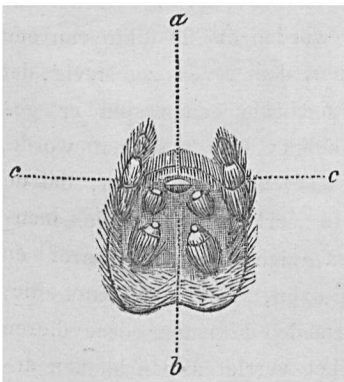
Deze bestaat vooreerst uit de zoogenaamde spinklieren, waarin de lijmachtige stof wordt afgescheiden, welke later tot een draad



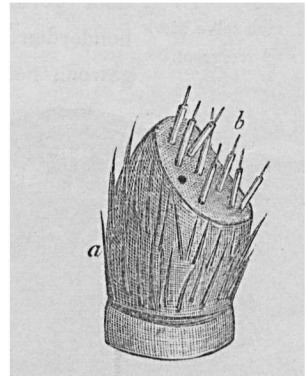
Geopend achterlijf eener spin, met de daarin bevatte spinklieren, bij zwakke vergroo-
ting, (volgens TREVIRANUS). *a.* opgerolde,
b. blinddarmvormige spinklieren.

moet worden gevormd. Deze spinklieren zijn kortere of langere, blind eindigende buisjes, soms vertakt of tot een kluntje opgerold. Het getal en de grootte dezer spinklieren zijn verschillend bij de onderscheidene soorten. Terwijl er eenige zijn, die niet meer dan zes grootere hebben, zijn er daarentegen andere, die er meer dan duizend bezitten. Tot deze laatsten behoort de zoo algemeen bekende kruisspin (*Epeira diadema*.)

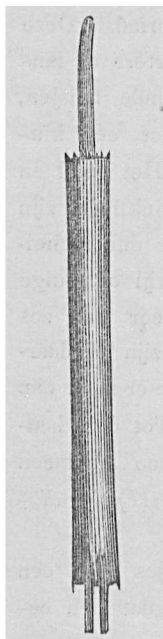
Elk dezer kliertjes heeft een uitlozingskanaaltje, dat zich be-



a. Aarsopening, *b.* Vier spin-tepels,
c. Twee spintepel-voelers.



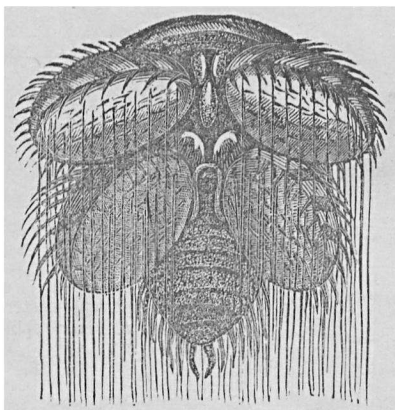
a. Een der spintepels, sterker vergroot, *b.* Eenige spintepelbuisjes.



Spinbuisje, op
zich zelve, sterk
vergroot.

geeft naar de vier of zes spintepeltjes, welke men aan het achterlijf eener spin kan waarnemen. Deze spintepeltjes hebben de gedaante van afgeknotte kegels en bestaan elk voor zich nog uit twee of drie geledingen, waardoor elk spintepeltje zich kan buigen en tevens min of meer verlengen of verkorten. Ter zijde daarvan bevinden zich kleine voelers of palpen.

Aan de oppervlakte nu dezer spintepeltjes openen zich alle de uitlozingskanaaltjes, doch niet met eenvoudige mondjies, maar onder den vorm van hoornachtige spinbuisjes, die zich als zeer dunne haartjes vertoonen, doch welke inderdaad hol zijn. Door deze gezamenlijke spinbuisjes treedt dan de nog vochtige, weeke spinstof naar buiten. Elke spinragdraad bestaat derhalve eigenlijk uit even zoovele zamengesmolten draden als er spinbuisjes zijn, en, wanneer men nu bedenkt, dat het getal dezer laatsten bij de gewone kruisspin 5 tot 6000 bedraagt, en dat desnietteenstaande de geheele daar- door gevormde draad zoo dun is, dat er verscheidene honderden van gevorderd worden om de dikte van een gewoon hoofdhaar uittemaken, doch tevens zoo stevig, dat



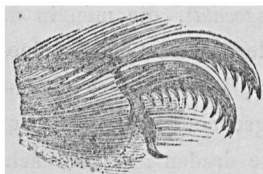
Spintepels, met hunne spinbuisjes,
waaruit de spinragdraden te voorschijn
treden.

het ligchaam eener spin er gemakkelijk door gedragen wordt, dan moeten wij erkennen, dat de fijnste werktuigen, waarvan menschen zich bedienen, grof en lomp zijn, vergeleken met die, waarmede de natuur deze dieren tot het verrigten van hunnen arbeid heeft toegerust.

Voegen wij daarbij nog, dat de spinnen tevens in hare pooten, die eindigen in drie klauwtjes, waarvan er twee, als kleine kammen, getand zijn, de uitmuntendste

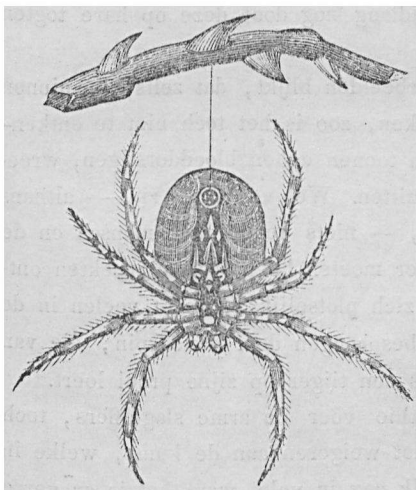
werktuigen bezitten om dien fijnen draad te grijpen en heen te leiden naar willekeur, — en niemand zal aan die inrigting den titel van schoon kunnen ontzeggen, zoolang in de natuur schoon heet, wat op de voortreffelijkste en volkomenste wijze aan het gestelde doel beantwoordt.

De wijze nu, waarop de spinnen zich van dien toestel bedienen is zeer verschillend. Elke soort heeft in dit opzigt iets eigendommelijks, in overeenstemming met hare bijzondere leefwijze. Doch het ligt niet in mijn plan daaromtrent in vele bijzonderheden te treden. In het algemeen kan men zeggen, dat



Kamvormige haken aan het uiteinde van een spinnepoot.

de spinnen haar spinsel gebruiken: hetzij om daaruit webben te vervaardigen, bestemd om daarin hare prooi te vangen, die dikwijls bestaat uit dieren, veel vlugger en sterker dan zij zelve, of wel om hare eijeren van een beschermend

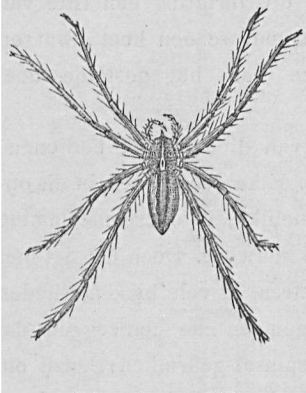


Kruisspin (*Epeira diadema*) aan een gespannen draad hangende.

hulsel te voorzien. Het eerste doen slechts eenige, het laatste doen alle spinnen; alle kwijten zich van de taak om voor hare toekomstige jongen, die zij zelve vaak niet eens zullen kennen, een verblijf te bouwen, waarin zij veilig het ei verlaten kunnen. Ja zelfs zijn er onder die zoozeer verafschuwde spinnen eenige soorten, welke ten dien aanzien eene meer dan gewone zorg aan den dag leggen. Zoo de in onze tuinen niet zeldzame *Dolomedes mirabilis* (zie de afbeelding op de volg. bl.), eene tamelijk groote

soort, die zeer snel loopt, en waarvan de wijfjes in boomen of struiken een nestje van spinrag bouwen, dat de gedaante van een klokje of trechtertje heeft, om er daarna hare eijeren in leggen. Gaat dan echter vervolgens de spin op de jacht, — want zij behoort niet tot de een web

makende soorten, — dan neemt zij het zakje met de eijeren mede en draagt het tegen hare borst aan, het met de kaken en voelers vasthoudende.



Dolomedes mirabilis.

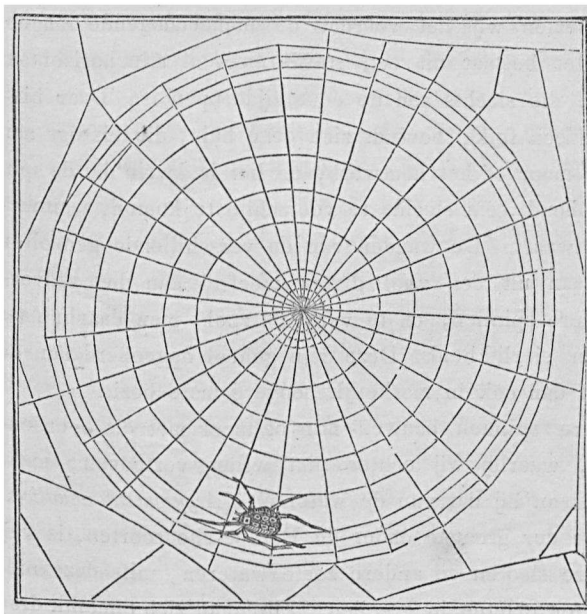
Op eene dergelijke, hoewel eenigzins andere wijze, handelen de wijfjes der mede in onze tuinen levende wolf- of aardspin (*Lycosa saccata*), die men in de maand Mei over den grond kan zien loopen, met een klein, haar achterna slepend zakje van blaauwgroene kleur, dat door middel van eenige draden aan haar achterlijf is vastgehecht. Dit zakje bevat hare eijeren. Poogt eene andere spin of insekt

deze te vermeesteren, dan verdedigt zij ze met woede. Hebben eindelijk de jongen de eijeren verlaten, dan klauteren deze op den rug der moeder en worden zoo een tijdlang nog door deze op hare togten medegevoerd.

Hoewel het nu uit deze voorbeelden blijkt, dat zelfs bij spinnen goede neigingen geenzins ontbreken, zoo is het toch niet te ontkennen, dat zij in andere opzigten toonen eenen bloeddorstigen, wreeden en verraderlijken aard te bezitten. Wel vermogen zij, — althans die, welke hier te lande leven, — niets tegen den mensch en de grootere dieren, maar des te meer moeten het de arme insekten ontgelden, die, argeloos vliegende, zich plotselijk verstrikt voelen in de fijne draden van een web of besprongen door eene spin, die van uit haar verborgen schuilhoek als een tijger op zijne prooi loert.

Maar al gevoelen wij sympathie voor de arme slagtoffers, toch mogen wij onze bewondering niet weigeren aan de kunst, welke in vele dier webben doorstraalt. Ik zeg in vele, want het is er verre af, dat alle soorten van spinnen even kunstige webben weven. Sommigen (b. v. de geslachten *Pholcus*, *Theridium* enz.) brengen het niet verder dan tot het vasthechten van eenige draden in verschillende rigtingen, zonder eenigen regel of orde. Andere daarentegen (zoo als de talrijke soorten van het geslacht *Epeira*, van *Tetragnata* enz.) bouwen die sierlijke, radvormige webben, welke wij allen kennen, en

die reeds als kinderen onze bewondering wekten. Wel is het der moeite waardig de spin gade te slaan, wanneer zij dit web bouwt. Zij vangt aan met het spinnen en vasthechten van een tamelijk dikken draad, die bestemd is om het web te dragen. Daar een enkele draad niet dik genoeg is, kleeft zij tot dit einde er twee of drie te zamen. Van tijd tot tijd beproeft zij dan, of die draad sterk genoeg is, niet alleen door er met de pooten aan te trekken, maar door er zich op verschillende punten van af te laten vallen en, terwijl zij er aan blijft hangen met eenen anderen draad, die zich uit den spintoestel ontwikkeld heeft, allerlei bewegingen met haar lichaam te maken, zoodat dit begint te schommelen. Heeft zij aldus de overtuiging erlangd, dat de draad, die tot fondament moet strekken, de vereischte stevigheid heeft, dan gaat zij voort met het aanleggen van den buitensten veelhoek, daarbij partij trekkende van de plaatselijke omstandigheden, dat is van de takken of andere steunpunten, tusschen welke zij haar web bevestigt. Somwijlen gebeurt het, vooral wanneer het web tusschen twee eenigzins ver van elkander verwijderde struiken is uitgespannen, dat zij voor een benedenste



Kruisspin, bezig haar web te maken.

steunpunt geene geschikte plek kan vinden. In zulk een geval heeft men waargenomen, dat zij onder aan haar web met een van daar uitgaanden draad een steentje ophangt, waardoor het gespannen wordt gehouden.

Is de veelhoek gereed, dan gaat zij over tot het vervaardigen van

het eigenlijke net, dat bestaat uit de stralen, die als de spaken van een wiel naar den omtrek loopen, en waarvan sommigen tot vermeerdering der stevigheid met twee uiteenwijkende draden aan den veelhoek gehecht worden, en uit de tusschen die stralen uitgespannen koorden, welke laatste echter bij nadere beschouwing blijken slechts uit eenige weinige spiraalsgewijs gewonden draden te bestaan, die telkens op de ontmoetingspunten met de stralen aan deze zijn vastgehecht.

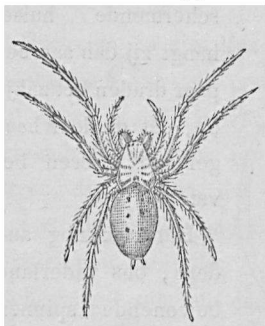
Het opmerkelijkst daarbij is, dat de spin, zoowel bij het spannen der stralen als van de deze verbindende koorden, hare pooten als passers gebruikt om de draden steeds op gelijke afstanden aan te brengen, zoodat de mazen dientengevolge nagenoeg even groot worden. Die grootte is dan ook steeds juist evenredig aan de grootte van de spin, iets waarvan elk zich gemakkelijk overtuigen kan door webben van jeugdige spinnen met die van oudere derzelfde soort te vergelijken.

Hoewel minder fraai en regelmatig, verdienen toch ook de meer buis- of hangmatvormige webben van andere spinnen wel eene nadere beschouwing. De gewone huisspin (*Tegenaria domestica*) bouwt een zoodanig web. Bezien wij het voordat de onmeedoogende raagbol het wegvaaft. Het bestaat uit een steeds meer of min horizontaal uitgespannen zak, die slechts aan de eene zijde open is. Daar binnen, als ware het een fuik, bevindt zich eene buis, die eindigt aan eene holte in den muur of het houtwerk, en het is daarin dat de spin zich gewoonlijk ophoudt, om slechts te voorschijn te komen, wanneer zij eene prooi ontwaart. De wanden van de verschillende gedeelten van dit web bestaan uit een veel digter weefsel dan het radvormige net van andere spinnen, en te vergeefs zoekt men daarin naar eenige netheid en sierlijkheid. Deze zijn geheel opgeofferd aan de stevigheid, die het dan ook in merkelijk hoogere mate bezit.

Nog vele andere spinnen bouwen min of meer met dit overeenkomstige webben, waarbij wij echter niet willen vertoeven, maar liever even stil staan bij dat van de waterspin (*Argyronecta aquatica*.)

Deze spin, eene der grootste onder de Europeesche soorten, is vrij menigvuldig in onze slooten en andere zoete wateren, mits deze niet te snel vlieten en er planten in groeijen. Zij houdt zich tamelijk diep

onder de wateroppervlakte op, maar daar zij, even als alle spinnen, een luchtademend dier is, zoo moet zij zich van tijd tot tijd naar boven begeven om adem te halen. Dit schijnt haar echter op den duur eenigzins lastig te vallen, welligt omdat zij door die herhaalde togten de kleine, met haar in het water levende insecten, welke zij gaarne zoude vangen, verjaagt. Hoe dit ook zijn moge, zeker is het, dat onze spin er de voorkeur aan geeft om, al kost het haar dan ook tijdelijk meer moeite, eenen goeden voorraad lucht voor eenen langen tijd op te doen, even als ook wij het gemakkelijker vinden van brandstoffen en eetwaren eenen zekeren voorraad in huis te hebben, dan deze telkens bij kleine hoeveelheden te moeten inslaan.

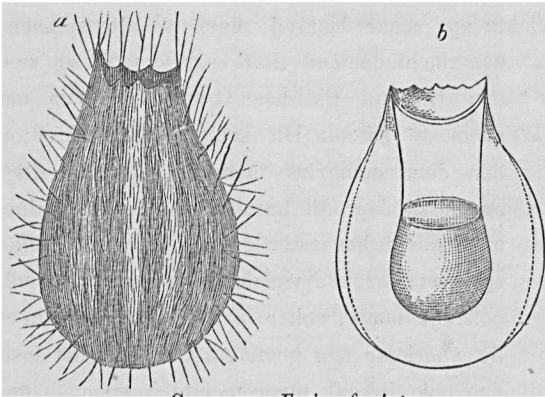


Waterspin *Argyronecta aquatica*.

Een voorraad vordert echter eene bergplaats, een kelder, zolder of wat dan ook. Dit weet ook de spin, en zij bouwt zich een luchtkeldertje uit zeer dicht geweven draden en zoo groot als de halve schaal van een duivenei. Het is met de opening benedenwaarts gekeerd en met eenige draden aan eene waterplant vastgesnoerd. Nu begeeft zich de spin naar boven en haalt van de oppervlakte des waters de lucht, die aan haar behaard ligchaam klevende naar beneden wordt gevoerd en in het klokvormig nestje gebragt. Het diertje herhaalt dien togt zoolang, totdat de holte met lucht gevuld is en het nestje als een groote kwikzilverdruppel in het water glinstert. Te midden van dien wel verworven rijkdom, onder water in de lucht zittende, als in een duikerklok, houdt dan de spin haar verblijf en loert op hare prooi.

Wanneer de winter gekomen is, legt het wijfje in datzelfde nestje hare eijeren, maar omgeeft ze eerst nog met een eigen spinsel en verdedigt ze tegen elken aanval.

Op eene overeenkomstige wijze handelt het wijfje van de groote, zuidelijk Frankrijk bewonende *Epeira fasciata*. Ook zij bouwt een klokvormig hulsel, echter niet in het water, maar in de lucht, en in



a. Cocon van *Epeira fasciata*,
 b. dezelfde in doorsnede.



Nestje van *Epeira*
arundinacea.

dit buitenste, beschermende hulsel hangt zij dan aan een paar draden het zakje op, dat de door haar gelegde eijeren bevat.

Dat ook nog andere, ons vaderland bewonende spinnen aardige nestjes weten te bouwen, moge

blijken uit het hiernevens afgebeelde naar een voorwerp, gevonden en mij welwillend tot dit doel ter beschikking gesteld door mijnen in de araneologie zoo ervarenen vriend dr. VAN HASSELT. Het is dat van eene kleine spin (*Epeira arundinacea*), die zich tusschen riet ophoudt, en heeft geheel de gedaante van een hengselmandje, zamengesteld uit fijn, helder wit spinrag, waarop eenige nog van korte steeltjes voorziene bloesemaartjes van grassen zijn vastgekleefd, terwijl ook het dunne hengsel, waarmede het opgehangen was aan een rietstengel, uit dezelfde materialen bestaat.

Eindelijk herinner ik hier nog aan de metselspinnen, van welker bouw talent reeds bij eene vorige gelegenheid gewag is gemaakt (zie jaargang 1860, bl. 360).

De spinnen bezitten nog een vermogen, dat op den eersten blik zeer raadselachtig schijnt en dan ook werkelijk zeer uiteenlopende en daaronder tamelijk zonderlinge verklaringen heeft uitgelokt. Ik bedoel het vermogen om draden tot op vrij groote afstanden uit te werpen. Plaats b. v. eene zoodanige spin (eene *Epeira* of *Tegenaria*) op een takje in een met water gevulde kom. Na eenigen tijd zult gij bevinden, dat de spin ontsnapt is, en, bij nauwkeurige beschouwing, zal het u blijken, dat er van het takje naar den rand der kom

een draad gespannen is, waarlangs de spin, als over eene brug, heeft weten te ontkomen.

Doch hoe is die draad ontstaan? Hoe heeft de spin dezen kunnen vasthechten aan een punt, dat zij zelve onmogelijk bereiken kon? Er zijn geweest, die beweerden, dat de spinnen, door plotselinge, sterke zamendrukking van het achterlijf, zulk eenen draad uitschoten. Anderen, die inzagen, dat deze verklaring, uithoofde van de ligtheid der stof en den weêrstand der lucht, weinig aannemelijk was, riepen de elektriciteit te hulp. De draad zoude negatief, de lucht positief geëlektriseerd zijn, en zoo zoude er eene afstooting plaats grijpen! Er is een tijd geweest, — en deze is zelfs nog niet geheel voorbij, — dat velen alles wat hun op andere wijze onverklaarbaar toescheen, op rekening stelden der elektriciteit, die zelve nog onverklaard is. Het is in zulke gevallen steeds beter zijne onkunde te belijden, maar het best voorzeker is het verschijnsel naauwkeurig te onderzoeken en zoo te beproeven om tot de oorzaak daarvan door te dringen.

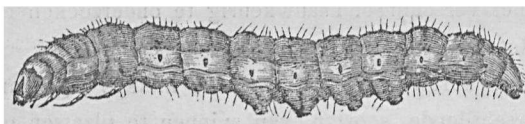
Dit hebben dan ook anderen (BLACKWALL, later RENNIE¹⁾) gedaan. Zij begonnen met verschillende soorten van spinnen te plaatsen op een takje, dat regtop gezet werd in een vat met water. Het duurde niet lang, of de spinnen waren langs door haar gesponnen draden ontsnapt. Nu werd de proef herhaald, doch met die wijziging, dat het geheele vat met een glazen klok overdekt werd, en ziet! — de spinnen bleven op het takje. Dit reeds maakte het meer dan waarschijnlijk, dat de gespannen draden door een luchtstroom, door wind of, in een vertrek, door togt, medegevoerd worden en zoo den rand van het vat bereiken.

Werkelijk gelukte het dan ook bij aandachtige beschouwing dit waar te nemen en tevens de opmerkelijke handelwijze der spinnen daarbij gade te slaan. De spin begint met het uit hare spintepeltjes tredend vocht ergens op het takje vast te hechten en verwijderd zich daarop tot op eenen kleinen afstand, waarbij derhalve reeds een kort draadje gesponnen wordt. Nu klemt zij zich vast met hare voorpooten en heft daarbij het achterlijf in de hoogte, zoodat zij als

¹⁾ *Insect Architecture*. New Edition. London 1857, p. 302.

het ware op den kop staat. Dan ligt zij met een harer achterpooten den gespannen draad op, zoodat deze een lis vormt, waarop de wind natuurlijk meer vat heeft dan op den enkelen draad. Zij behoeft dan slechts voort te gaan, met zachtjes hare spinstof naar buiten te persen, welke door den wind tot een draad gesponnen wordt, die, allengs in lengte toenemende, eindelijk het een of ander zich op den weg bevindend vast punt bereikt en zoo de gemeenschap van dit met de plek, waar de spin zich ophoudt, tot stand brengt.

Het zijn echter niet enkel spinners, die op eene dergelijke wijze uit eene gevangenis weten te ontkomen. Er zijn ook rupsen, die dit verstaan, en wel inzonderheid verdient de groote wilgenhoutrups (van *Cossus ligniperda*) hier genoemd te worden. Wanneer men deze rups in een glazen vat geplaatst heeft, tegen welks wanden zij niet ver-

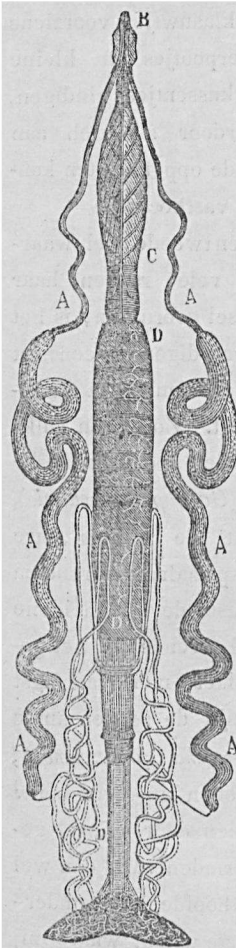


mag opteklimmen, dan vervaardigt zij eene soort van ladder, geheel uit spinseldraden,

Wilgenhoutrups, masker van *Cossus ligniperda*. twee zijdelingsche, schuins naar boven loopende met andere zigzagsgewijs. daar tusschen uitgespannen draden, en de insekten-verzamelaar, die meende zijne buit goed verzekerd te hebben, vindt dan alleen dit spinsel in het vat terug, waaruit de rups verdwenen is.

De wijze echter, waarop de rupsen, de maskers der vlinders haar spinsel vervaardigen, verschilt in meer dan één opzicht van die der spinnen.

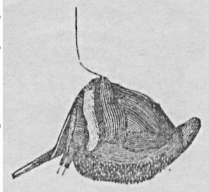
Wanneer men eene rups opent, dan ziet men, ter weerszijde van het wijde darmkanaal, de beide spinklieren liggen. Elk van deze bestaat uit eene lange, gekronkelde buis, waarvan het achterste, blind toeloopende gedeelte het dunst maar tevens het langst is. In dit gedeelte heeft de eigenlijke afscheiding van de spinstof plaats, welke zich als eene dikke, gomachtige vloeistof vertoont. Deze verzamelt zich in de wijdere voorste gedeelten der spinklieren en wordt vandaar uit door de twee naauwere uitlozingskanalen geleid naar een aan de onderlip geplaatst spinbuisje, dat aan zijn binnen-



Spinklieren en darmkanaal van de wilgenhoutrups.

- A A A spinklieren;
 B vereenigingspunt der uitlozingskanalen;
 C slokdarm;
 D D D darm.

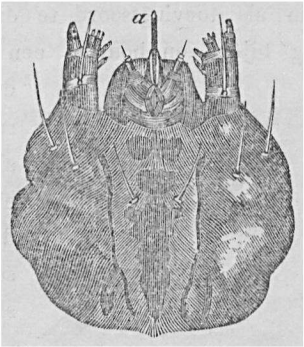
einde nog uit twee kanaaltjes bestaat, die echter verderop zich tot een enkel vereenigen. Daardoor heen treedt nu de spinstof naar buiten; de rups hecht met het schuins toeloopend uiteinde van haar spinbuisje een weinig van hare spinstof vast, en dan is het enkel terugtrekken van den kop voldoende om een draad te vormen, op eene dergelijke



Kop der rups van terzijde gezien; iets vergroot.

wijze als een metaal-draad vervaardigd wordt, door het weke metaal door eene opening in eene stalen plaat te trekken.

Uit het gezegde blijkt tevens, dat elke gesponnen draad eigenlijk uit de vereeniging van twee draaden bestaat, en doorgaans kan men onder het mikroskoop deze samenstelling nog herkennen.

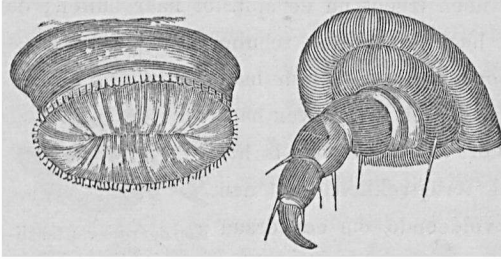


Kop der rups van onderen gezien, sterker vergroot; a spinbuisje.

De doeleinden, waartoe de rupsen haar spintalent aanwenden, zijn velerlei. Elk weet, hoe zij daardoor de prooi van hare vele en oneindig vluggere vijanden worden, met name van vogels. Niet zelden echter weet eene rups aan den aanval te ontkomen door zich plotselijk van den tak, waarop zij zich ophield, te laten vallen.

Doet zij dit echter, dan blijft zij steeds aan den tak hangen door eenen met groote snelheid onder het vallen gesponnen draad. Is het gevaar geweken, dan klimt zij weder naar boven, zich aan haar zijden

koord vastklemmende met de van haakjes of klauwtjes voorziene voorpooten, terwijl daarentegen de korte achterpootjes in kleine

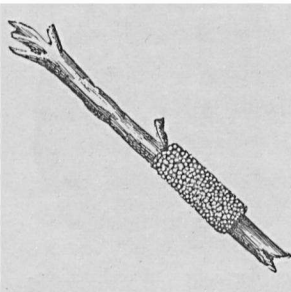


Achter- en voorpoot eener rups; vergroot.

zuigkussentjes eindigen, waardoor zij zich aan gladde oppervlakten kunnen vasthechten.

Eentweede doel, waartoe vele rupsen haar spinsel gebruiken, is het

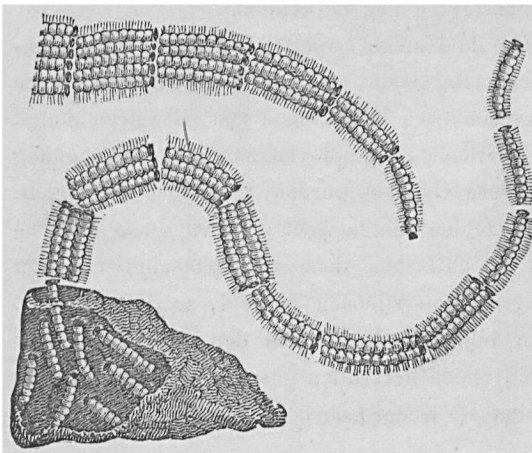
vervaardigen van een nest om als toevlugtsoord te dienen. Verscheidene soorten leven gezellig bijeen en bouwen een gemeenschappelijk nest. Zoo doen zulks



Eijeren van de ringrupsvlinder (*Gastropacha neustria*.)

de voor de vruchtboomen zoo schadelijke rupsen der ringvinders (*Gastropacha neustria*), aldus genoemd, omdat de wijfjes hare eijeren in regelmatige spiraalringen rondom de takken bevestigen, alsmede verscheidene soorten van motten, behoorende tot het geslacht *Hyponomeuta*. Het merkwaardigst echter in dit opzigt zijn de zoogenaamde

processierupsen (*Gastropacha processionea*), niet zoo zeer wegens eenen kunstigen bouw van haar nest, want dit bestaat eenvoudig uit eenen door spinsel ge-



Processierupsen.

vormden zak, dan wel uithoofde der zonderlinge wijze, waarop zij hare togten doen. Wanneer zij haar nest verlaten, gaat eene der rupsen als aanvoerder vooruit. Onmiddellijk daaraan sluitende volgt eene tweede, derde, dan andere, twee aan twee, drie aan drie enz., tot acht

toe, in digtgesloten rijen nevens elkander, de achterste steeds stootende met de koppen tegen de achtereinden der voorste en daaraan met eenige spinseldraden vastgehecht. Zoo trekken zij in digt gesloten kolommen voort over de eikenboomen, op haren weg zich voedende met de bladeren van deze, en, waar zij verschijnen, de grootste verwoesting aanrigtende. Geheele bosschen vertoonen zich, na haar bezoek, als de boomen in den wintertijd, met geheel kale, ontbladerde takken, en soms zelf gebeurt het, dat dit vraatzuchtig heirleger, wanneer het zijnen honger niet meer aan eikenloof stillen kan, ook op de bladeren van andere boomen, berken en beuken, aanvalt, ja dat het eindelijk zelfs op de akkers, onder het vlas, erwten en boonen groote schade aanrigt.

Dat verschillende soorten van rupsen haar spinsel bezigen tot samenhechting van andere zelfstandigheden, waaruit zij zich eene woning bouwen, is reeds herhaaldelijk uit vroeger medegedeelde voorbeelden (jaarg. 1860, bl. 357, 358 en 1861, bl. 171, 255) gebleken. Wij gaan deze thans voorbij om nog een woord te zeggen over de door vele rupsengesponnen verblijfplaatsen, waarin zij hare gedaanteverwisseling ondergaan. Men noemt deze soort van nesten gewoonlijk cocons; zij zijn met veel meer zorg gemaakt dan die, welke slechts gebouwd zijn om een tijdelijk toevluchtsoord aan de bewoners te verschaffen, die het grootste gedeelte van hunnen tijd rondzwervende en etende doorbrengen. Doch er komt voor alle rupsen, die althans niet vroeger reeds de prooi zijn geworden van een harer menigvuldige vijanden, een tijdstip, waarop zij voor het laatst hare huid zullen afwerpen, om daaruit als gevleugelde insekten, als vlinders, te voorschijn te treden. Aan dit gewigtigste tijdstip in het leven eener rups gaat echter een tijd van stille voorbereiding vooraf, die weken of zelfs maanden duren kan. Is de rups reeds een hulpeloos wezen gedurende haar eerste levenstijdperk, nog veel meer wordt zij dit, nadat zij, schijnbaar dood, in dien toestand is overgegaan, welke men gewoonlijk dien van „pop” noemt. Ook vermenigvuldigen zich nu hare voorzorgen om zich tegen vijandelijke aanvallen te beveiligen. Teruggetrokken in eene harde hoornachtige huid, die alle weeke deelen overdekt, neemt zij eene gedaante aan, waarin men bezwaarlijk meer het vroegere dier zoude herkennen.

De rupsen van vele vlinders, met name die der dagvlinders, bepalen zich hierbij. Hoogstens bezigen zij nog haar spinsel om zich met het achtereinde op eene veilige plaats op te hangen. Doch de nachtvlinders drijven de voorzorg verder; zij omgeven zich van een beschutend spinsel, dat bij de onderscheidene soorten nog vrij wat verschil oplevert. Een paar voorbeelden moge voldoende zijn om te doen zien, hoe doeltreffend, soms zelfs kunstig deze cocons gemaakt zijn.

Het eerste voorbeeld ontleenen wij aan den zijdeworm (*Bombyx Mori*), het diertje, dat de gewone zijde levert en waarvan millioenen nijvere individu's jaarlijks bezig zijn om hunne cocons te spinnen, onbewust dat zij niet anders zijn dan arbeiders in dienst van den mensch, die zich het voortbrengsel van hunnen arbeid ten nutte maakt, terwijl de arme spinners zelve aan zijne zucht tot weelderige kleeding worden opgeofferd. Vermoedelijk hebben mijne lezeressen nimmer bedacht, wanneer zij zich in een zijden kleed doschten, dat dit alleen heeft kunnen verkregen worden ten koste van het leven van vele honderden van dieren ¹⁾, die zelve vroeger ook zich in een zijden kleed hadden gedoscht, maar in een zijden kleed, dat hun weldra tot lijkwade zoude worden!

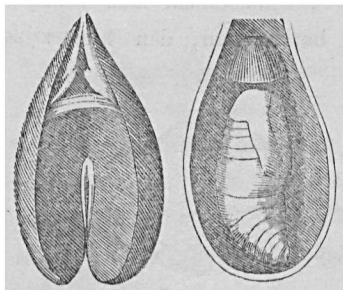
En toch, met hoeveel zorg hadden zij dit kleed bereid! Eerst eene laag van los spinsel, van gele floszijde, waarmede de rups tevens de cocon tegen eenig voorwerp bevestigt, onder een blad of tak in de vrije natuur, in een papieren zakje in de zijdeworm-kwekerijen. Daarbinnen tegen aan legt zij dan een digter en regelmatig weefsel van witte kleur, gevormd door eenen enkelen draad, die, in zijn geheel afgehaspeld, eene lengte van 290 tot meer dan 300 Ned. ellen heeft. Het is dit gedeelte van de cocon, welke de eigenlijke zijde levert. Eindelijk volgt dan de derde, inwendige laag, die, zamengesteld uit draden, welke onderling door uitgestorte spinstof zamengelijmd zijn, een dun, maar stevig bekleedsel daarstelt voor het kamertje, waarin de zijdeworm zich nu ter ruste legt om helaas! te ontwaken in het heete water, waarin de voor afhaspeling bestemde

¹⁾ Vierduizend cocons leveren hoogstens een Ned. pond zijde.

cocons worden geworpen, ten einde vooraf de lijmsstof op te lossen, waardoor de draden verbonden zijn.

Maar dit was niet de bestemming, waartoe de natuur aan dit diertje zijn vermogen om zich in te spinnen geschonken had. Aan zich zelf overgelaten, zoude het zijne cel slechts verlaten hebben om het overige van zijn leven, op vlugge wieken zwevende, van bloem tot bloem, in vrijheid en blijheid door te brengen. En nu verdient het onze opmerking, hoe het diertje, als wist het, dat dit zijne ware bestemming is, zijn spinsel steeds zoo inrigt, dat dit geenen te grooten weerstand biedt op het punt, waar de vlinder zal doorbreken. Dit doorbreken heeft steeds plaats aan het dunnere einde van de eivormige cocon, en op dit punt, waarheen ook steeds de kop gericht is, zijn de draden losser en minder zamengelijmd dan elders.

De rupsen van andere vlinders voldoen aan deze voorwaarde op eene nog kunstiger wijze. Vooral verdient als zoodanig die van de fraaije Nacht-pauwoog (*Saturnia carpini*) genoemd te worden. Zij vervaardigt eene peervormige cocon, waarvan het weefsel zoo dicht en stevig is, dat het op leder gelijkt. Zich daar door heen eenen weg te banen zoude voorzeker ondoenlijk zijn, en het is daarom, dat de cocon in dit geval aan het spitse einde open is. Doch die opening is

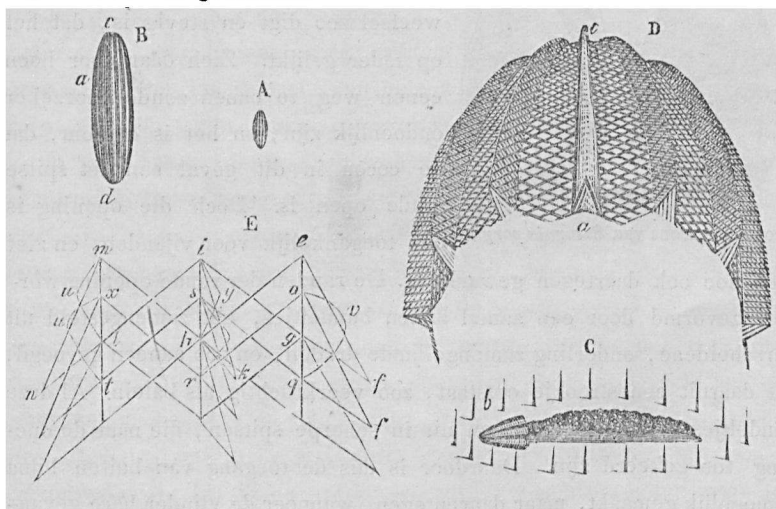


Geopende cocons van *Saturnia carpini*. ook toegankelijk voor vijanden, en ziet hier hoe ook daartegen gewaakt is. De randen der ronde opening worden gevormd door een aantal zijden bundeltjes, elk zamengesteld uit verscheidene, onderling zamengelijmde draden, en zoo aaneen gevoegd, dat daaruit een strookje ontstaat, zoo veerkrachtig als balein. Al deze bundeltjes of strookjes loopen uit in scherpe spitsen, die naar de opening toe gekeerd zijn. Daardoor is dus de toegang van buiten bijna onmogelijk gemaakt, maar daarentegen, wanneer de vlinder hare gevangenis verlaten wil, dan wijken deze veerkrachtige strookjes gemakkelijk uiteen en laten het naar buiten dringend dier door, om dadelijk weder toe te springen en de opening te sluiten, wanneer het daar

door heen is gegaan. En als ware deze voorzorg nog niet voldoende, vervaardigt de rups, onder tegen dien springveertoestel aan, nog een soort van kapje of dekseltje, dat den toegang afsluit en met weinig moeite vooruitgeschoven en afgeworpen wordt, wanneer de vlinder naar buiten treedt.

Dikwijls heeft men gelegenheid op te merken, dat juist de kleinste voorwerpen in de natuur het meest de bewondering verdienen, uit hoofde hunner netheid, ja sierlijkheid, die alleen het gewapend oog vermag waar te nemen. Als eene bevestiging daarvan moge hier de beschrijving volgen van de cocon, gesponnen door de rups van een vlinder, welke tot de kleinste soorten zijner orde behoort. Het is de *Tinea sequella*, eene mot, welker rups niet langer dan 4 strepen is en aan de onderzijde van eiken bladen leeft.

De voortreffelijke LYONET heeft het eerst deze merkwaardige cocon en tevens de wijze, waarop de kleine bouwkunstenaar haar vervaardigt, beschreven ¹⁾. Wij kunnen niet beter doen, dan hier zijne eigene woorden gebruiken.



Deze cocons zijn wit van kleur en niet grooter dan fig. A. Zij

¹⁾ In de lang (in 1832) na zijnen dood door DE HAAN uitgegeven: *Recherches sur l'anatomie et les métamorphoses de différentes espèces d'insectes*, p. 231.

zijn overlangs gegroefd en, met eene loupe gezien, vertoonen zij zich als fig. B. Men telt er, tusschen de groeven, zeven kammen of uitstekende lijsten aan, welke, even als deze, over de geheele lengte der cocon loopen, maar die in *a* afgebroken en hersteld schijnen. Het zeer zonderling voorkomen dezer cocons deed bij mij den wensch ontstaan van te zien, hoe de insekten deze vervaardigen, en, den 20 Augustus 1744, had ik gelegenheid aan mijne nieuwsgierigheid te voldoen.

Ik zag toen, dat de rups eenen aanvang maakte met zich te omringen met een twintigtal palissaden (fig. C), welke zij in de gedaante eener ellips rangschikte. Deze palissaden bestonden uit zijde; zij waren stijf, veerkrachtig en van onderen dikker dan van boven. Zij staan in geenerlei verband tot de eigenlijke cocon, en ik weet er geen ander nut aan toe te kennen dan dat van het rupsje, terwijl het werkt, te vrijwaren voor de ontmoeting van bladeren en andere lichamen, die, door den wind bewogen, het in zijn werk zouden kunnen storen.

Na deze soort van omheining te hebben opgetrokken, begon de rups binnen in deze ruimte, nabij een der uiteinden der groote as van de daardoor gevormde ellips, hare cocon te weven, en haren kop gedurende een of twee minuten met groote levendigheid heen en weder bewogen hebbende, zag ik een der uiteinden van de cocon, maar minder gevorderd dan *b* fig. C (welke eene rups, bezig aan haar werk in de omheining, vergroot voorstelt), zich beginnen te vertoonen, en waaraan reeds de groeven waarneembaar waren. Ik beschouwde oplettend de samenstelling daarvan door eene sterke loupe en bevond, dat de elkander afwisselende kammen en groeven het gevolg waren van eene reeks van hoekige mazen, die beurtelings elkander voorbijgingen en zamengehouden werden door draden, die, over de mazen heen, ter weerszijde met het ligchaam der cocon in verband stonden. In de tusschenruimte van elke dezer reeksen van mazen zag ik een zeer regelmatig weefsel van enkelvoudige draden, die, zich kruisende, eene reeks van ruitjes vormden, zooals in fig. D sterk vergroot is voorgesteld. De rups zoo haar werk met eene verbazende snelheid voortzettende, hetgeen verhinderde dit goed te vol-

gen, had binnen weinige oogenblikken het in fig. D afgebeelde gedeelte geweven.

»Tot dusverre was zij geheel buiten hare cocon gebleven, achteruitwerkende, even als de touwslagers doen; maar toen ging zij er in, met den kop vooraan, en zich daarop half omgekeerd hebbende, stak zij het voorste gedeelte van haar ligchaam door de opening, die bij *a* fig. B was, en daarop haren kop tot aan *d* brengende, begon zij het andere einde van haar werk op dezelfde wijze als het eerste te vervaardigen; zoo ging zij voort met arbeiden totdat de nog opene ruimte tusschen *a* en *d* zoo klein was geworden, dat zij den kop niet meer bewegen kon. Toen trok zij zich geheel in de cocon terug, wierp zich op den rug en, van onderen wevende, deed zij het gedeelte *d a* tot het gedeelte *c a* naderen, totdat beide elkander raakten; doch daar de groefjes van beide helften niet volkomen in dezelfde lijnen kwamen te liggen, ontstond het gebrek in Zusammenhang, waarvan boven melding is gemaakt.

»Al het hier beschreven werk was binnen ongeveer een half uur gereed; doch het was geenszins voldoende om de rups tegen het weder te beschutten, noch tegen iets anders, dat haar schaden kon. Zij was op dit tijdstip nog slechts besloten als het ware in eene fraaije kooi, door welke heen men haar nog gemakkelijk zien kon; weldra echter voorzag zij daarin door aan de binnenzijde van haar hulsels met spinnen voort te gaan, totdat dit volkomen digt was, hetgeen haar verscheidene uren bezig hield, waarna ik haar niet meer zag en dus niet meer weet, of zij later nog lang met spinnen voortging.

»Wanneer deze cocons gereed zijn, dan zijn zij zeer stevig; zij bieden aan eene matige drukking weerstand, en men ontwaart daarin niet meer het regelmatig maaksel, dat zij bij hunnen eersten aanleg vertoonen, en waarvan het gedeelte, dat, sterk vergroot, in fig. D is afgebeeld, een denkbeeld kan geven.

»Hoewel de uiterst geringe grootte van het werk en de snelheid, waarmede het gemaakt wordt, mij verhinderden om met de gewenschte duidelijkheid te zien, hoe het wordt vervaardigd, meen ik toch bemerkt te hebben, dat zulks op de volgende wijze geschiedt.

»Stellen wij dat *e i m*, fig. E, de punten zijn, vanwaar zich drie der

verhevene deelen of kammen van een cocon zullen uitstrekken, en dat de afstanden van *e* tot *i* en van *i* tot *m* die tusschen deze verhevene deelen zijn. Stellen wij verder, dat de kop der rups zich in het punt *e* bevindt. Zij begint het eerst met den draad *e h i* te trekken, waaraan zij een hoek doet beschrijven bij het punt *h* door hem daar vast te haken en om te buigen om een harer pootjes; deze draad verhardt zich dadelijk en behoudt de daaraan gegeven hoekbuiging; daarop rigt zij op *h i* als grondlijn den hoek *i k h* op door eene dergelijke handelwijze als de vorige, waardoor de opstaande driehoek *h i k h* ontstaat; maar dewijl de kop van de rups zich dan regts van dien driehoek in *h* bevindt, en deze aan de linkerzijde in *i* moet zijn, om het werk te kunnen voortzetten, begeeft zij zich daarheen, tijdens deze beweging rondom den driehoek *h i k h* de kromme draad *h y i* spinnende. Op volkomen dezelfde wijze maakt zij dan den hoek *i l m*, vervolgens op de grondlijn *l m* den opstaanden driehoek *l m n l*, begeeft zich dan, de kromme lijn *l u m* spinnende, van *l* ter regterzijde des driehoeks naar zijne linkerzijde in *m*, en gaat zoo voort te arbeiden van regts naar links, tot aan de plek waar de cocon, met hare linkerzijde, aan het blad stuit, waartegen zij gehecht is. Vervolgens begint zij van links naar regts te spinnen, ongeveer op dezelfde wijze als vroeger van regts naar links. Gesteld zijnde, dat zij aldus tot in *l* is terug gekomen, dan zal zij, ter zijde van den driehoek *l m n l* tegen de grondlijn *l m* aan eenen anderen driehoek *l m n l* spinnen, aan de eerste gelijk en evenwijdig, en dus zullen de zijden van den driehoek *l m n l* dubbel zijn; zij zal zich van de linker naar de regterzijde der op de lijn *t m* opgerigte driehoeken begeven door middel eener andere kromme lijn *l u m*, die hol is in verhouding tot de vorige en de twee driehoeken *l m n l* aan elkander hecht; zij zal den draad *m h i* trekken en op *h i* eenen driehoek *h i k h* oprigten, die gelijk en evenwijdig is aan dien, welke er reeds was, zich dan door de kromme lijn *h y i* van *h*, aan de linkerzijde, begeven naar *i* aan de regterzijde van de reeks der driehoeken, welke opgerigt zijn op de lijn *r i*, waarop zij den draad *i g e* zal trekken en zoo voortgaan te arbeiden van links naar regts, totdat zij het punt heeft bereikt, waar de cocon, met zijne regterzijde, het blad raakt. Deze handelwijze zal nog dezelfde zijn,

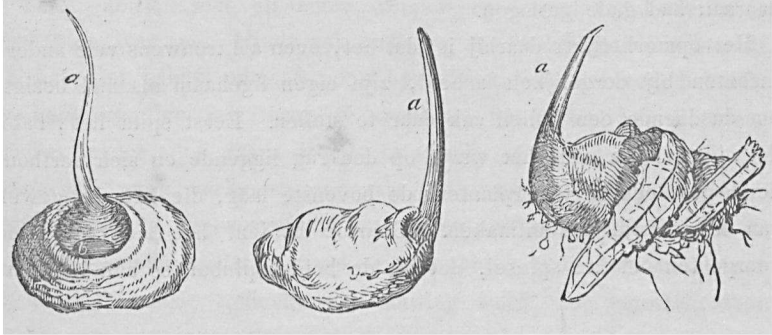
wanneer zij nu wederom van regts naar links spint, alleen met dit verschil, dat zij dan van grondlijnen verandert en hare driehoeken voor de helft over de reeds vroeger vervaardigde doet uitsteken. Gesteld b. v., dat zij teruggekomen zij aan den hoek $q e$, dan zal zij, in stede van $g e$, $q o$ voor grondlijn nemen, en na daarop den driehoek $q o p q$ opgerigt te hebben, zal zij, onder het spinnen van de kromme lijn $q v o$ zich begeven naar de linkerzijde der reeks van driehoeken, die op de lijn $q e$ zijn opgerigt, hetgeen haar in staat zal stellen den hoek $o r s$ te spinnen en vervolgens langs denzelfden weg op de grondlijnen $b s$ en $t x$ driehoeken en kromme lijnen te beschrijven, geheel gelijk aan de vorige.

„Zoo haar werk voortzettende, zal deze rups het verwonderlijk weefsel van deze merkwaardige cocon tot stand brengen.

„Het is ligtelijk in te zien, dat, ten gevolge van deze wijze van werken, het zich bovenwaarts verheffend gedeelte, dat zich bevindt tusschen elk paar groeven, eene zekere dikte moet hebben, omdat de beide opstaande zijden der driehoeken, welke dit samenstellen, elk bestaan uit eenen dubbelen draad, nog bevestigd door twee andere zich kruisende draden, en dat daarenboven deze driehoeken, telkens half de eene over de andere heenspringende, gemeenschappelijke grondlijnen uit minstens vier draden zamengesteld hebben.”

Ofschoon uit de onderscheidene orden van insekten het spinvermogen het algemeenst voorkomt bij die der vlinders, zoo ontbreekt het toch geenszins geheel bij insekten van andere orden. Er zijn zelfs sommige Kevers, die dit vermogen bezitten, bepaaldelijk de soorten van *Hydrophilus*, groote in het water levende kevers, waarvan er vooral eene, gewoonlijk de „groote pikzwarte watertor” (*H. piceus*) genoemd, in onze slooten veelvuldig voorkomt. Ook de door dit dier gebouwde nestjes kan men daarin dikwijls tusschen eendekroos, conferven en andere planten aantreffen. Die nestjes worden echter niet, zooals bij de vorige orde, door de maskers, maar door de volkomen insekten, en wel door de wijfjes, gebouwd. De bedoeling daarmede is dan ook geenszins die van eigene beschutting, maar alleen om aan de in het water gelegde eijeren een veilig hulkje te verschaffen,

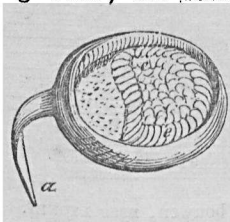
waarin zij drijven kunnen, totdat de jeugdige maskers de eijeren verlaten. Ook is er nog een ander punt van verschil: terwijl namelijk, gelijk wij zagen, bij de rupsen de spintoestel zich aan den mond opent, zijn daarentegen bij onze watertor twee spinbuisjes aan het einde van het achterlijf geplaatst, waardoor de spinstof zich uitstort. Wij



Nestjes van *Hydrophilus piceus*.

zullen zoo dadelijk zien, hoe deze plaatsing zamenhangt met de eigendommelijke wijze, waarop zij hun nestje bouwen.

Doch beschouwen wij eerst dit nestje in den afgewerkten staat van iets naderbij. Het vertoont zich als een rond of eirond zakje uit spinsel zamengesteld, maar aan welks oppervlakte gewoonlijk nog kleinere of grootere blaadjes en confervendraden kleven. Aan de bovenzijde van dit zakje verheft zich een deel(a), dat, breed bij de inplanting, bovenwaarts spits toeloopt, als ware het een hoorntje of, nog beter, een soort van mastje op de kleine hulk, die de eijeren draagt. Deze liggen, omgeven door eenig los



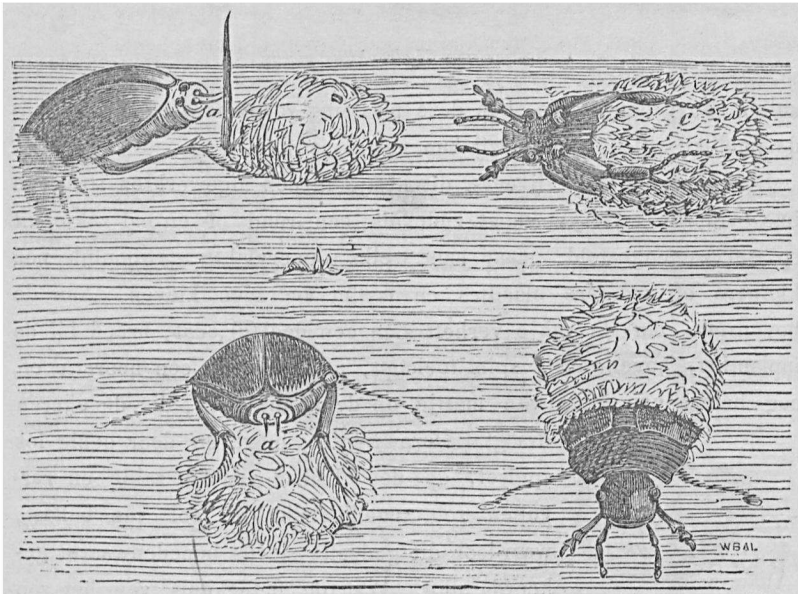
Geopend nestje van *Hydrophilus piceus* met de daarin bevatte eijeren.

spinsel, op den bodem van het zakje en vervullen zoo tegelijkertijd de rol van ballast, waardoor dit gedeelte steeds benedenwaarts gekeerd blijft. Wat de beteekenis van het zoo even genoemde mastje betreft, deze is niet geheel duidelijk. Welligt werkt het mede om het omkantelen te beletten, terwijl het ook niet onwaarschijnlijk is, dat door middel van hetzelfde

eene wisseling van lucht in het nest kan plaats vinden, ofschoon eene eigenlijke holte daarin ontbreekt¹⁾.

Hoe bouwt nu onze kever midden in het water zulk een nestje? Deze vraag zoude voorwaar niet gemakkelijk, zelfs bij gissing, te beantwoorden zijn, indien men het dier niet gedurende zijnen arbeid daaraan had gade geslagen.

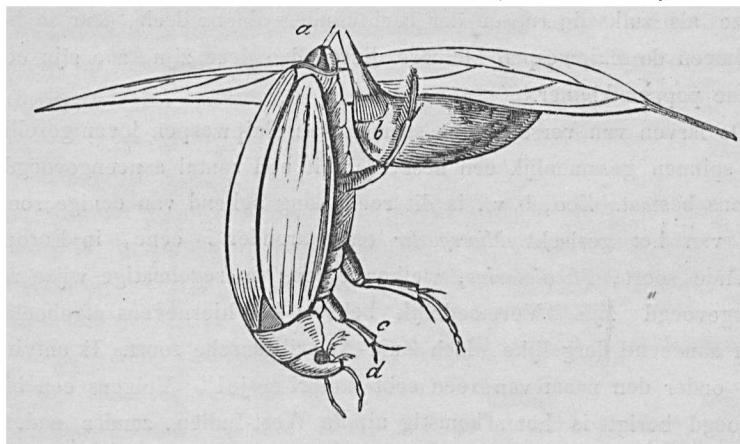
Het opmerkelijkst daarbij is, dat het, even als trouwens vele andere insekten bij dergelijken arbeid, zijn eigen ligchaam als mal bezigt, om dusdoende een hollen zak daar te stellen. Eerst spint het, nabij de oppervlakte van het water op den rug liggende en zich vasthoudende aan eenige waterplanten, de bovenste laag, die later het gewelf van het nestje zal uitmaken. Daartoe bedient het zich van zijne voorpooten om het spinsel, dat uit de beide spinbuisjes aan het ach-



Hydrophilus piceus, bezig met onder water zijn nestje te bouwen, naar LYONET.

¹⁾ Ik herhaal hier slechts de gissingen, geopperd door den hoogleeraar CL. MULDER, in een opstel over dit onderwerp, geplaatst in het *Album der Natuur*, 1855, bl. 33, waar de lezer tovens nog eenige bijzonderheden, ook betreffende eene andere soort, zal vinden, die wij hier korthedshalve voorbij gaan.

terlijf te voorschijn treedt, over zijne buikoppervlakte uit te breiden. Is zoo deze bovenste laag gevormd, waartoe omstreeks een half uur gevorderd wordt, dan draait de kever zich om en begint nu op gelijke wijze de onderste laag, die de bodem van het nestje worden moet, te vervaardigen, maar, terwijl hij dit doet, verbindt hij tevens de beide helften met elkander. Binnen omstreeks vijf kwartier is langs dien weg een blinde zak ontstaan, welke het groote achterlijf van het dier geheel omgeeft. Nu begint het zich met veel behoedzaamheid uit dien zak terug te trekken, en, terwijl het dit doet, legt het tevens zijne eitjes daarin, omstreeks vijftig in getal. Met dit belangrijke werk verloopen een paar uren, en dan, geheel vrij geworden, gaat de kever over tot het sluiten van zijn nestje door in de rondte gesponnen draden, waardoor de opening al kleiner en kleiner wordt. Het laatste gedeelte der sluiting wordt nog versterkt door eenige van boven naar beneden en van beneden naar boven gesponnen draden, waardoor een driehoekig plaatje ontstaat, dat de grondslag is, waarop het mastje moet worden opgetrokken. Ook dit wordt uit spinsel vervaardigd. De kever stelt het geheel zamen uit op en neer loopende draden, eerst het breedere benedeneinde, vervolgens al hooger en hooger opwerkende, totdat het eindelijk zijne volle lengte bereikt heeft, en het dier het zoo kunstig gebouwde hulkje, dat de



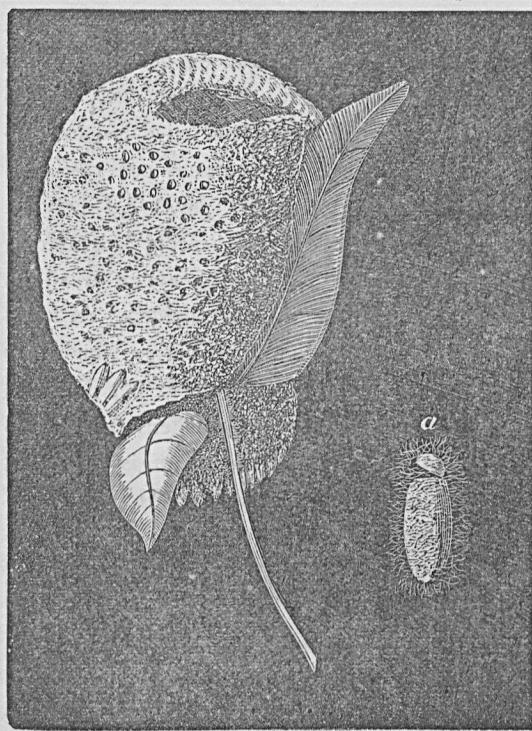
Hydrophilus piceus, het mastje van zijn onder aan een blad bevestigd nestje vervaardigende.

drijvende wieg van zijn toekomstig kroost is, na ongeveer vijf uren arbeids voltooid ziet.

Ook in de orde der vliesvleugelige insekten (*Hymenoptera*) komt een aantal soorten voor, die de kunst van spinnen verstaan. Dit geldt met name van de Sluipwespen of Ichneumoniden, dieren, die zich vooral kenschetsen door het zonderling instinkt, dat hen drijft om hunne eijeren te leggen binnen in het ligchaam der maskers, der poppen of zelfs in de eijeren van andere insekten, iets waartoe zij in staat worden gesteld door het bezit van eene vaak lange legboor aan hun achterlijf. Het doel, waarmede dit geschiedt, is geen ander dan hetgeen zoovele andere wespen en bijen beoogen door aan de gelegde eijeren eenen voorraad van voedsel voor de daaruit komende jongen toe te voegen. De jonge larven der sluipwespen vinden namelijk in het ligchaam van het dier, dat hen herbergt, hun voedsel bereid. Terwijl dit blijft voortleven, verslinden zij het zoogenaamde vetligchaam, dat de verschillende, voor het leven gewigtige organen omgeeft, en eindelijk, wanneer zij zoo ten koste van hunnen gastheer hunnen vollen wasdom erlangd hebben, doorboren de ondankbaren zijne huid om zich te verpoppen en later tot een gevleugeld insekt te worden. Bij dit verpoppen spinnen zij zich in, op eene dergelijke wijze als zulks de rupsen der nachtvlinders doen; doch, daar in het algemeen de sluipwespen kleinere dieren dan deze zijn, zoo zijn ook hunne poppen kleiner.

De larven van verscheidene soorten van sluipwespen leven gezellig en spinnen gezamenlijk een nest, dat uit een aantal aaneengevoegde cocons bestaat. Zoo, b. v., is dit reeds lang bekend van eenige soorten van het geslacht *Microgaster* en daaronder is eene, in Europa levende soort, *M. alvearius*, welker cocons op regelmatige wijze zamengevoegd zijn. Vermoedelijk behoort het hiernevens afgebeelde nest aan eene dergelijke, doch Zuid-Amerikaansche soort. Ik ontving het onder den naam van „een echt kolibri-nesje!” Volgens een bijgevoegd berigt is het afkomstig uit de West-Indiën, zonder nader aanduiding van de plaats waar het gevonden is. De dwaling trouwens, die dit nest voor dat eener kolibri deed aanzien, is eenigzins

vergeeflijk. Het geheele nestje heeft namelijk eene kom- of beker-vormige gedaante en schijnt bij eene oppervlakkige beschouwing enkel



te bestaan uit glinsterend witte zijde, waarvan de uiterst fijne draden een los viltweefsel daargestellen. Bij naauwkeuriger onderzoek blijkt echter, dat alleen de buitenste en binnenste lagen aldus zamengesteld zijn en dat daartusschen de regelmatig aaneengevoegde cocons liggen, welker wanden door een digter spinsel gevormd zijn, terwijl elke cocon (zie *a*, waar eene vergroot is afgebeeld) een bol dek-seltje vertoont, dat

alleen op één punt, als door een hengel van zijden draden, met het overige der cel samenhangt en dus gemakkelijk kon worden opgeligt, toen de gevleugelde diertjes hunne gevangenis verlieten.

Verlaten wij echter thans de klasse der insekten om nog even den blik te werpen op andere dieren, van welke welligt vele mijner lezers niet verwachten zullen, dat ook deze tot het gild der spinners behooren. Ik bedoel de Weekdieren (*Mollusca*). Onder dezen zijn er velen, die spinnen, en zij wenden dit vermogen tot het bereiken van zeer verschillende oogmerken aan.

Allen kennen wij het slijm, dat de gewone slakken als een spoor achter zich laten. Dit slijm wordt afgescheiden aan de oppervlakte van haar ligchaam, en deze afscheiding ontbreekt ook

niet bij andere slakken, die in de zee leven. Daaronder nu zijn er, die uit eene dergelijke stof ware draden spinnen ¹⁾. Zoo b. v. leeft in de zee eene kleine soort van het geslacht *Litiopa*. Het dier houdt zich altijd op tusschen zeewier, het is daar geboren en bestemd er zijn leven door te brengen. De zoogenaamde voet, dat is het deel, waarop de slakken voortkruipen, is bijzonder klein en smal en daardoor weinig geschikt om aan het dier, in de bewogene zee, een vast aanhechtingsmiddel te verschaffen. Doch tegen het geval dat het van het wier wordt losgeslagen, bezit het een eigenaardig hulpmiddel, want, even als eene spin of rups, spint het dadelijk eenen draad uit eene kleverige stof, die aan den voet wordt afgescheiden, en klimt vervolgens weder tegen dien draad op, om zijne vorige standplaats in te nemen. Scheurt echter de draad af of verlangt het dier van plaats te veranderen om eene nieuwe weide op te zoeken, dan scheidt zich uit de kieuwholte een luchtblaasje af, dat omgeven is van slijm; dit slijm rekt zich tot een of meer draden uit, waaraan het dier hangt en zoo door zijn kleinen luchtballon drijvende gehouden wordt, tot dat het weder eenig zeewier bereikt heeft, waaraan het zich kan vasthechten ²⁾.

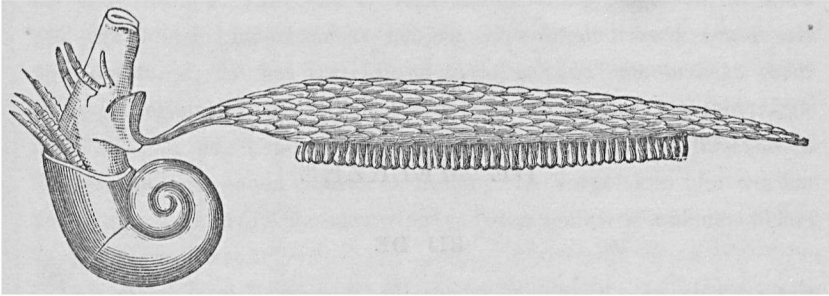
Een dergelijk spinnen van draden is trouwens ook waargenomen bij de op de Engelsche kust levende *Rissoa glabra* (GRAY), bij *Cerithium truncatum*, en zelfs bij eene inlandsche zoetwater-slak, *Physa fontinalis*, die zich desgelijks aan zulk een slijmerigen draad kan naar beneden laten zakken.

Eene bijzondere vermelding verdient hier nog de *Janthina*. Dit dier, zoo groot als onze gewone huisjesslakken, en welks schelp eene levendig blaauwe kleur heeft, leeft in de Middellandsche zee en den Atlantischen oceaan, ver van alle land. Het heeft dus geene gelegenheid om zijne eijeren ergens aan vast te hechten, maar daar-

¹⁾ Zonderling schijnt het, dat de als vocht afgescheiden stof, in dit en andere gevallen van spinnende waterdieren, vast wordt. Vermoedelijk echter heeft hier hetzelfde plaats als bij de bevestiging der eijeren van de kreeften aan de valsche pooten van hun achterlijf, en waarvan LEREBOLLET (*Ann. d. sc. nat.*, 1860, 4me ser., 7me ann., p. 359) ontdekte, dat zij geschiedt door een bij de afscheiding helder vocht, maar dat zich onmiddellijk coaguleert, zoodra er water toetreedt.

²⁾ Zie de waarnemingen van BOLJE en LEITER, vermeld door RANG, in zijn *Manuel des Mollusques*, p. 96, 198 en KIENER, in *Ann. d. sc. nat.*, XXX, p. 23.

voor scheidt zich uit den voet eene slijmige zelfstandigheid af, die uit



Janthina, met haar nostje.

talrijke met lucht gevulde blaasjes bestaat. Onder aan dit schuim worden de eieren gehecht en deze hierdoor drijvende gehouden, soms vrij, maar dikwijls ook nog in Zusammenhang met den voet des diers, dat aldus zelf nabij de oppervlakte des waters drijft.

Een geheel ander doel bereiken verscheidene andere weekdieren uit de afdeeling der koploozen (*Acephalae*) door het spinnen van draaden, welke nog meer dan die der bovengenoemde slakken, naar die der zijdewormen gelijken en werkelijk tot dergelijke doeleinden als deze kunnen gebezigd worden. Doch daar wij reeds bij eene vorige gelegenheid (jaargang 1857, bl. 348) opzettelijk daarover gehandeld hebben, zoo zal het voldoende zijn den lezer daarheen te verwijzen.