

8-66
XIV
A.
1116
J

Uitgave van het WILLEMS-FONDS, N^o 117.

LEIDDRAAD

BIJ HET

ONDERWIJZEN EN AANLEEREN

DER

DIERKUNDE,

DOOR

D^r JULIUS MAC LEOD,

Hoogleraar te Gent.

DE WERVELLOOZE DIEREN.

Met 147 figuren.

GENT,

BOEKHANDEL J. VUYLSTEKE, KOESTRAAT, 15.

Drukkerij F.-L. Dullé-Plus, Langemunt, 58.

1888.

Uitgave van het *Willems-Fonds*, te Gent.
N^o 117.

LEIDDRAAD

BIJ HET

ONDERWIJZEN EN AANLEEREN

DER

DIERKUNDE,

DOOR

D^r JULIUS MAC LEOD,

Hoogleeraar te Gent.

DE WERVELLOOZE DIEREN.

Met 147 figuren.

GENT,

BOEKHANDEL J. VUYLSTEKE, KOESTRAAT, 15.

Drukkerij F.-L. Dulle-Plus, Langemunt, 58.

1888.



LEEDS & CO.

MANUFACTURERS OF

IRON & STEEL

OF ALL KINDS

AND

IN WAREHOUSES

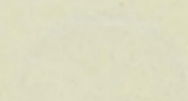
AND

IN WAREHOUSES

AND

IN WAREHOUSES

AND



VOORBERICHT.

De dierenwereld wordt gewoonlijk verdeeld in zeven afdeelingen ⁽¹⁾ :

1. De WERVELDIEREN (*Vertebrata*);
2. De GELEDE DIEREN (*Arthropoda*);
3. De WEEKDIEREN (*Mollusca*);
4. De WORMEN (*Vermes*);
5. De STEKELHUIDIGEN (*Echinodermata*);
6. De HOLZAKDIEREN (*Coelenterata*);
7. De PROTOZOËN (*Protozoa*).

De werveldieren hebben wij in een vroeger werkje ⁽¹⁾ besproken; de zes overige afdeelingen, die men met den gemeenschappelijken naam van WERVELLOOZEN bestempelt, zullen in de volgende bladzijden behandeld worden.

De beschrijving der wervelloozen gaat met eene niet geringe moeijelijkheid gepaard : de meeste dezer dieren zijn inderdaad, door hunne geringe afmetingen, weinig in 't oog loopend; zij boezemen in 't algemeen een onbedeneerden afkeer in, en worden onder den naam van *ongedierte*, *venijn*, *insect*, enz. verward en verafschuwd, in plaats van in handen genomen en onderzocht te worden. Daaruit volgt dat het niet gemakkelijk is wel gekende soorten als voorbeelden en vergelijkingspunten aan te halen, iets waartoe ons integendeel bij het

⁽¹⁾ Zie : *Leidraad bij het onderwijzen en aanleeren der dierkunde*. — *De Werveldieren*. — Uitgave van het Willems-Fonds, N^o 107. — Gent, 1884.

beschrijven der werveldieren rijkelijk gelegenheid werd aangeboden.

Evenals de onervaren dorpeling, die de vischmarkt eener groote stad bezoekt, verbaasd voor de kreeften en oesters blijft stilstaan, en nauwelijks wil gelooven dat men voor dergelijk *ongedierte* mooie klinkende munt betaalt, zoo beschouwen de meeste lieden alle wervellooze dieren hoegenaamd als ongedierte, waarvan zelfs de naam uit de fatsoenlijke taal zoo goed als gebannen is. Wanneer men bij toeval een klein diertje ontmoet, een insect of een wormpje, of wat het ook zij, is men instinctmatig geneigd het te verpletteren : dat wordt ons van kindsbeen af geleerd; alle kleine diertjes houden wij zonder verder onderzoek voor schadelijk. En nochtans, onder die wezens zijn er vele, die eene dergelijke verachting niet verdienen. Velen onder hen wekken, door de sierlijkheid hunner vormen en kleuren, de bewondering op van al wie hun ooit een aandachtigen blik verleend heeft. Velen zijn voor den mensch nuttig, en de schadelijke soorten zelven verdienen onze aandacht, want het is alleen door de grondige kennis hunner leefwijze, en niet door het onbezonnen vertrappen van enkele individuen, dat wij hunne vermenigvuldiging kunnen bekampen. Het groot belang door de kennis der lagere dieren opgeleverd, behoeft hier geen verder betoog : de feiten zelven, zooals zij schier op iedere bladzijde van dit boek zullen voorkomen, zijn welsprekend genoeg.

Wij laten hier de titels volgen van eenige meer uitgebreide werken, voor den lezer, die met de wervelloozen nadere kennis wenschte te maken :

HERKLOTS, *De weekdieren en lagere dieren*; 2 deelen 8° met vele platen en figuren (handelt over alle wervelloozen, uitgenomen de gelede dieren).

RITSEMA Bos, *Landbouwdierkunde*; 2 deelen 4° met vele afbeeldingen (behandelt geheel het dierenrijk, voornamelijk met het oog op de landbouwbelangen).

RITSEMA Bos, *Insectenschade op bouw- en weiland* (alleen de insecten, met het oog op den landbouw).

RITSEMA Bos, *De dierlijke parasieten van den mensch en de huisdieren*; 1 deel, 279 blz. met 100 figuren.

W. EBEN, *De weekdieren van België*; 1 deel met vele platen en afbeeldingen (volledige beschrijving der weekdieren van ons land, met tabellen tot het bepalen der geslachten en soorten).

SNELLEN VAN VOLLENHOVEN, *De geledede dieren*; 2 deelen met platen en figuren (zeer goed werk; ongelukkig uitgeput, alleen nog uit tweeder hand verkrijgbaar).

KARSCH, *Die Insectenwelt, ein Taschenbuch für entomologische Excursionen*; 1 deel in-12° met figuren (insectenfauna van Duitschland, met bepalingstabellen; in 't Duitsch).

DR. T. C. WINKLER, *Handboek voor den verzamelaar*. — Een practisch boek, leerende het aanleggen, in orde maken en onderhouden van alle soorten van verzamelingen (kevers, vlinders, rupsen, planten, mineralen, schelpen, schedels, eieren. Het aquarium, terrarium en insectarium).

Eindelijk raden wij den lezer zich een vergrootglas (*loupe*) te verschaffen. Een dergelijk instrument kost niet duur, en is bij het onderzoeken der meeste wervellooze dieren onontbeerlijk.

EERSTE AFDEELING : DE WERVELDIEREN

(voor memorie; zie blz. 1, nota).

TWEEDE AFDEELING : DE GELEDE DIEREN

(*Arthropoda*).

Kenteekens. — *Lichaam zijdelings symmetrisch, in achtereenvolgende ringen verdeeld. Gelede aanhangsels (pooten, kaken en sprieten), uit holle buizen bestaande. (Het zenuwstelsel bestaat uit een slokdarmring, met een hersenknoop en eene buikstreng. De huid is chitinachtig.)*

De gelede dieren worden verdeeld in vier klassen :

1. De KERFDIEREN of INSECTEN (*Insecta*).
 2. De DUIZENDPOOTEN (*Myriapoda*).
 3. De SPINACHTIGEN (*Arachnida*).
 4. De SCHAALDIEREN (*Crustacea*).
-

EERSTE KLASSE : DE KERFDIEREN

(*Insecta*).

Algemeene beschrijving der kerfdieren. — Den lichaamsbouw der kerfdieren zullen wij het best leeren

kennen door het onderzoeken van eenige gemeene, alom-
verspreide en -gekende soorten. Wij kiezen als EERSTE
VOORBEELD den gewonen witten VLINDER (het zgn. *witje*,
Pieris), die gedurende den geheelen zomer in veld en
tuin, zelfs midden in de groote steden overal rond-
vliegt. (Er zijn drie of vier verschillende soorten van
witjes, die zich voornamelijk onderscheiden door de
zwarte vlekken en strepen, waarmede hunne witte vleu-
gels versierd zijn. De volgende beschrijving is op de

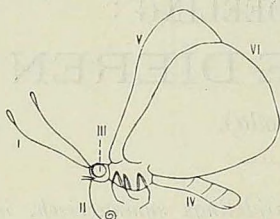


Fig. 1. — Witje (*Pieris*). I, Sprieten. — II, Slurf. — III, Oog. — IV, Achter-
lijf. — V, Voorvleugel. — VI, Achter-
vleugel.

verschillende soorten even-
goed toepasselijk). In het
lichaam van een witje on-
derscheidt men: **1°** vooraan
den *kop*, die nagenoeg $\frac{1}{10}$
van de geheele lichaams-
lengte inneemt. De kop
draagt van boven twee
draadvormige, aan hun top
eenigszins gezwollen aan-
hangsels (de *sprieten*, fig. 1, I)

en aan iedere zijde een groot, groenachtig oog (III);
2° de *borst*, ongeveer driemaal zoolang als de kop, dicht
behaard; de borst is het dikste deel van het lichaam; zij
draagt de vier groote witte *vleugels*, en onderaan de zes
gangpooten; **3°** de borst wordt gevolgd door het *achter-
lijf* (IV). Dit is een weinig langer dan kop en borst te
zamen, dunner dan de borst, en evenals deze, ofschoon
in mindere mate, behaard. Het achterlijf draagt geene
aanhangsels.

Wij willen thans deze drie deelen van naderbij onder-
zoeken. De *kop*, dien wij het best kunnen bestudeeren
(vergrootglas te gebruiken) na hem voorzichtig van den
romp te hebben afgesneden, vertoont ons, zooals wij
hooger reeds zegden, rechts en links een oog. Deze organen

zijn betrekkelijk veel grooter dan bij de werveldieren; zij maken te zamen het grootste deel van den kop uit. Aan de bovenzijde, tusschen de twee oogen, zijn de twee sprieten ingeplant. Die organen zijn zeer dicht bij elkander vastgehecht, terwijl hunne vrije uiteinden zich gewoonlijk uiteenverspreiden. Aan haar top is iedere spriet knotsvormig verbreed. Een nauwkeurig onderzoek leert ons dat de sprieten uit eene menigte geledingen bestaan. Het zijn ongetwijfeld zintuigen; men is het echter niet eens omtrent den aard hunner verrichtingen. Volgens vele natuurvorschers zouden zij de zetel zijn van het gehoor. Door anderen worden zij beschouwd als tastorganen, in 't bijzonder geschikt om de bewegingen der lucht waar te nemen. Eindelijk heeft men den sprieten, behalve twee voormelde verrichtingen, nog het uitoefenen van den reuk toegeschreven. Zeer waarschijnlijk is de rol der sprieten veelvoudig, en misschien niet dezelfde bij alle kerfdieren. Tusschen de oogen, vooraan en van onder, is de zuiger of *slurf* (fig. 2, IV) ingeplant. De slurf (met eene speld voorzichtig ontrollen) is eene dunne buis, die gewoonlijk opgerold is, en geheel uitgestrekt wordt wanneer het dier er gebruik wil van maken om honig uit eene bloem te zuigen. Zij bestaat uit twee halve buizen, die op de middellinie bij elkander passen. Aan beide zijden van het aanhechtingspunt der slurf bevindt zich een vedervormig, naar boven gericht aanhangsel, de *lipvoeler*, waarvan de verrichtingen, evenals die der sprieten, onvolkomen gekend zijn.

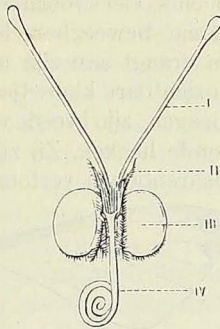


Fig. 2. — Kop van het witje.
I, Sprieten. — II, Lipvoeler.
— III, Oog. — IV, Slurf
(opgerold).

De *borst* draagt de bewegingsorganen, pooten en vleugels. De pooten zijn zes in getal (bij zekere vlinders zijn twee pooten verkrompen, zoodat er schijnbaar slechts vier voorhanden zijn). Iedere poot bestaat uit eenige beweegbare leden (zie verder : pooten der vlieg), en draagt aan zijn uiteinde een paar zeer kleine, schier onzichtbare klauwtjes. De andere bewegingsorganen, de vleugels, zijn breede vliezige plaatjes, driehoekig met afgeronde hoeken. Zij zijn wit, versierd met zwarte vlekjes. Daarenboven vertoonen zij een aantal fijne strepen, die

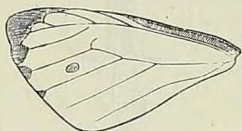


Fig. 3. — Vleugel van het *icijje*.

min of meer waaiersgewijs van het aanhechtingspunt van den vleugel naar den buitenkant uitstralen. Deze zoogenoemde *aderen* zijn als ribben, waardoor het dunne, buigzame vleugelvlies on-

dersteund en stevig gemaakt wordt.

Omtrent het *achterlijf* valt weinig te zeggen : het heeft de gedaante eener langwerpige buis, waarin de voornaamste ingewanden bevat zijn. Men bemerkt, vooral aan de buikzijde, dat het achterlijf door dwarsstrepen in 5 of 6 ringen verdeeld is. Pooten draagt het achterlijf niet.

Wij nemen nu, als **TWEEDE VOORBEELD**, eene **Vlieg**, en kiezen bij voorkeur eene groote soort, bijv. de groote

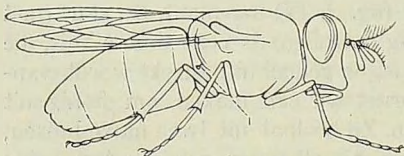


Fig. 4. — Bromvlieg. I. Balanceerkolfje.

blauwe, brommende vlieg die in onze woningen en vooral in vleeschhouwerijen niet zeldzaam is, en volgens de streek met de na-

men *Spaansche vlieg*, *maneschijter*, *bromvlieg*, enz. bestempeld wordt. Al de deelen, die wij bij het onderzoek van den vlinder hebben leeren kennen, zullen wij hier,

eenigszins gewijzigd, terugvinden. Het lichaam der bromvlieg is duidelijk verdeeld in *kop*, *borst* en *achterlijf*. De kop is breed, van achter naar voren platgedrukt, en draagt een paar groote, roodbruine oogen, die betrekkelijk kleiner zijn dan bij den vlinder. Wanneer men den kop eener vlieg verplettert, bemerkt men dat hij eene roode vloeistof laat ontsnappen : deze stof is geenszins *bloed*, zooals men zou geneigd zijn te denken, maar eenvoudig de roode kleurstof der verpletterde oogen. *Het bloed der vliegen is, evenals dat van alle kerfdieren, kleurloos.* Ware het bloed rood, dan zou men door de borst of het achterlijf te verpletteren ook eene roode vlek moeten bekomen, hetgeen alleen geschiedt wanneer het dier bloed van een werveldier als voedsel gebruikt heeft, en zijn darmkanaal daarmee gevuld is. De kop der vlieg, van voren beschouwd, heeft den vorm van een driehoek, waarvan de twee afgeronde bovenhoeken door de oogen ingenomen zijn. Nagenoeg in het midden van den driehoek bevinden zich de twee sprieten, die, zich schuin uiteenverspreidend, naar beneden gericht zijn en dicht bij hun aanhechtingspunt een vedervormig aanhangsel dragen. Men bemerkt hoezeer deze sprieten van die van den vlinder door hun vorm verschillen. Onder aan den kop bevindt zich de slurf, die in toestand van rust gewoonlijk zoodanig geplooid is, dat hij nagenoeg een horizontale houding aanneemt. Wij hebben allen de gelegenheid gehad op eene tafel of een bord, waar een druppeltje melk of bier gestort was, vliegen hun zuiger te zien uitstrekken en alzoo de werking van het orgaan te leeren kennen. De inwendige bouw van den zuiger is zeer ingewikkeld, en laten wij hier opzettelijk ter zijde.

De borst draagt, evenals die van den vlinder, drie paar pooten. Iedere poot (voorzichtig losmaken om te onderzoeken) heeft de gedaante op fig. 5 afgebeeld. Hij

bestaat uit eenige buisvormige, elkander opvolgende leden, te weten : 1^o de *heup*, die met de borst verbonden is; 2^o de *dij*, die veel langer is; tusschen heup en dij bevindt zich een klein deeltje, de *dijring*; 3^o de *scheen*;

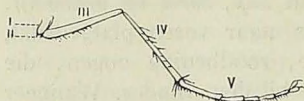


Fig. 5. — Poot eener vlieg. I, Heup. — II, Dijring. — III, Dij. — IV, Scheen. — V, Voet, uit zes leden bestaande.

4^o de *voet*, die zelf in 6 leden verdeeld is. Het laatste voetlid bestaat uit twee kussentjes en draagt 2 kleine klauwen. Deze kussentjes schijnen min of meer de rol van trekleertjes te vervullen, en laten der vlieg toe op gladde oppervlakten (een plafond of eene vensterruit bijv.) te loopen. De pooten der meeste kerfdieren bestaan uit dezelfde deelen; de vorm dezer deelen, alsook het getal der voetleden, zijn zeer veranderlijk volgens de soorten.

De borst draagt, evenals bij de vlinders, vleugels. Deze zijn *twee* in getal en bestaan uit een dun vlies, door aderen ondersteund. Daarenboven vindt men achter deze vleugels twee organen, die als verkrompen achtervleugels mogen beschouwd worden; zij bestaan uit een vliezig schubje, waaronder zich een moeilijk zichtbaar steeltje bevindt, dat aan zijn uiteinde een gezwollen knopje draagt. Dit steeltje, dat eenigszins door zijnen vorm een trommelstok herinnert, wordt *balanceerkolfje* genoemd (fig. 4, I). De rol van het schubje en het steeltje zijn beide onvoldoende gekend.

Het achterlijf is, evenals bij de vlinders, in ringen verdeeld, en levert niets bijzonders op.

Ofschoon een vlinder en eene vlieg, oppervlakkig beschouwd, onderling zeer verschillen, leert een nauwkeuriger onderzoek dezer beide soorten dat hun lichaam op denzelfden leest geschoeid is. Beide vertoonen ons de volgende bijzonderheden, die bij alle andere insecten kunnen vastgesteld worden, en die wij hier samenvatten als

ALGEMEENE KENTEEKENS DER KERFDIEREN : 1^o Het lichaam is duidelijk gescheiden in kop, borst en achterlijf; 2^o de kop draagt twee gelede sprieten; 3^o de borst draagt drie paar gangpooten en twee paar vleugels (soms één paar vleugels en één paar balanceerkolfjes, zelden geene vleugels).

Gedaantewisselingen. — In het vorige hoofdstuk hebben wij ons alleen met het onderzoek van volwassen kerfdieren onledig gehouden. Deze dieren vertoonen echter, in den loop hunner ontwikkeling, evenals de kikvorschen onder de werveldieren, zeer diepe vormveranderingen. De kerfdieren zijn, in den regel, eierlegend. Uit het ei komt een wezen te voorschijn, dat in de hierboven opgesomde kentEEKENS der kerfdieren geenszins deelachtig is : door zijn lichaamsbouw verschilt het zoozeer van hetgeen het eens worden zal, dat men nooit zou vermoeden een kerfdier voor oogen te hebben, kon men het in zijne ontwikkeling niet volgen. De ontwikkeling en de gedaantewisselingen, waarmede zij gepaard gaat, kan men het best leeren kennen bij de vlinders. De zijdevlinder, waarvan men zoo dikwijls uit liefhebberij de rups opkweekt, is daartoe zeer geschikt, maar welke andere vlinder ook kan even goed gebruikt worden.

De eieren van den zijdevlinder zijn kleine ronde lichaampjes, zoo groot als een dikke speldekop. De eischaal is niet, zooals bij de vogels, hard en steenachtig, maar lederachtig en taai. In de lente komt uit ieder ei een klein diertje, dat het uitzicht heeft van een wormpje en den naam draagt van *larve* of *rups*. Het lichaam eener dergelijke rups (fig. 6) is langwerpig, en duidelijk verdeeld in ringen; vooraan bevindt zich de kop die, evenals bij het volwassen dier, de oogen, sprieten en mondwerktuigen ⁽¹⁾ draagt. Op den kop volgen een aantal

(1) De monddeelen der rups zijn *bijtend*, en verschillen volkomen van de slurf, die bij het volkomen dier voorkomt. Zie verder (blz. 19)

ringen, die door duidelijke insnoeringen van elkander gescheiden zijn. De drie voorste ringen zijn onregelmatig gerimpeld, en onderling min of meer versmolten. Zij dragen ieder een paar gangpooten en komen overeen met de borst van het volwassen dier. De volgende ringen (9 in getal) zijn bestemd om later het achterlijf van den volkomen vlinder te vormen. De 3^e, 4^e, 5^e, 6^e en laatste dragen pooten, die door

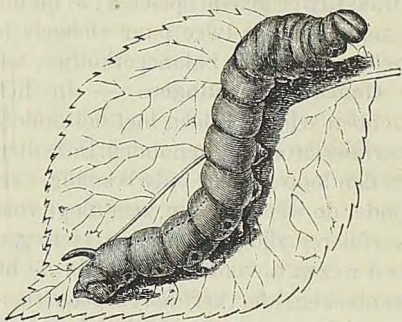


Fig. 6. — Rups van den zijdevlinder (zijderups; dialect: zijdeworm).

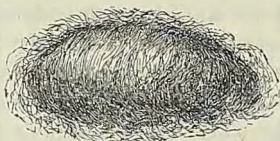
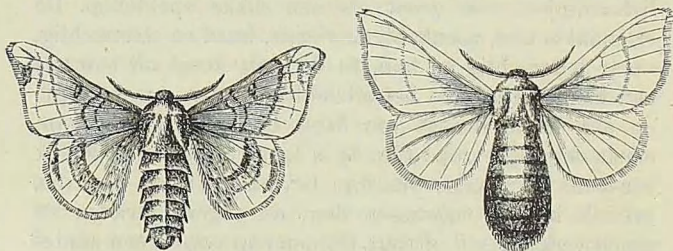


Fig 7. — Pop van den zijdevlinder. — Links in den cocon gehuld. — Rechts naakt.

hun vorm van de borstpooten der rups duidelijk ver-



Mannetje. Fig. 8. — Zijdevlinder (*Bombyx Mori*). Wijfje.

de beschrijving van de monddeelen der kevers, welke in hoofdzaak dezelfde gedaante hebben.

schillen. Eindelijk draagt de voorlaatste ring een tamelijk grooten gebogen horen, waarvan de verrichting onbekend is, maar die niet als wapen mag aanzien worden.

De jonge vlinderrupsen zijn zeer vraatzuchtig; de meeste soorten voeden zich met bladeren, en, in den regel, is iedere rupsensoort door hare levensbehoefte aan eene enkele of een zeer klein getal plantensoorten verbonden. De zijderups, bij voorbeeld, voedt zich met moerbeziebladeren : wanneer zij, door den honger gepraamd, tot andere bladeren hare toevlucht neemt, ontwikkelt zij zich onvolkomen. Na weinige dagen is de jonge rups merkkelijk gegroeid; hare taaie huid wordt door het aangroeien der inwendige deelen voortdurend meer gespannen. Intusschen ontstaat onder de te klein geworden huid een nieuw kleed. Het dier zoekt nu een veiligen schuilhoek, blijft daar eenigen tijd stil zitten : de oude huid wordt afgestroopt, en de nieuwe huid, die daaronder gevormd was, komt aan den dag. Deze nieuwe lichaamsbekleding is aanvankelijk week en teeder. Zij zet zich uit, het dier neemt eenen grooteren omvang, en na eenige uren aan de lucht blootgesteld geweest te zijn, wordt de huid harder en droger : de rups verlaat hare schuilplaats en begint op nieuw te eten en te groeien, tot het toenemen van het lichaam eene nieuwe huidwisseling vergt. De rups ondergaat alzoo in den loop van eenige weken (of maanden) een aantal huidwisselingen of ruiingen, zonder in haren uitwendigen vorm diepe wijzigingen te ondergaan. Zij wordt honderden malen grooter dan zij aanvankelijk was, en bereikt ten slotte eene lengte van 5-7 centimeters. Nu ondergaat zij eene nieuwe ruiing, ditmaal gepaard met grondige wijzigingen in haren vorm en haren bouw. Zooals de vorige malen zoekt de rups eene geschikte plaats en blijft daar rustig zitten : hare huid wordt afgestroopt, maar de nieuwe

huid, die nu te voorschijn komt, heeft eene gansch andere gedaante (fig. 7). Het dier heeft alle bewegingsorganen verloren, alsook mondwerktuigen en sprieten : de huid heeft de gedaante van eene soort van koker, waarin men een breeder vooreinde, dat met den kop overeenstemt, en een spits achtereinde onderscheidt. Het gebruiken van spijzen houdt op, en de plaatsverandering wordt onmogelijk; de bewegingen zijn beperkt tot eenvoudige buigingen, hetgeen men bij voldoende aanraking duidelijk waarneemt. Behalve dat buigen geeft het dier, althans schijnbaar, geene teekens van leven meer. Wanneer het dien toestand aangenomen heeft, draagt het den naam van *pop* of *chrysalide*. De pop van den zijdevlinder is, evenals die van vele kerfdieren, en in 't bijzonder vele vlinders, omringd door een *bespinsel* of *cocon*, bestaande uit een enkelen zijden draad, die honderden malen rond de pop gewonden is. Deze zijden draad wordt door de rups zelve voortgebracht; ziehier op welke wijze : de speekselklieren der rups scheiden eene dichte, kleverige, draderige, half vloeibare stof af, die kort nadat zij den mond verlaten heeft, droger en taaier wordt, en de gedaante van een dun zijden draadje aanneemt. De zijde wordt door de rups gedurende geheel haar leven in kleine hoeveelheid afgescheiden⁽¹⁾; wanneer de tijd der verpopping nadert, nemen de speekselklieren eene groo-tere ontwikkeling, en gedurende de verpopping, terwijl de huid afgestroopt wordt, omspint de rups haar eigen lichaam met zijde. De aldus gebouwde cocon is voor

(1) Wanneer men 's zomers de takken van een struik of een boom hevig schudt, ziet men er dikwijls rupsen van verschillende vlinder-soorten afvallen : deze dieren blijven, evenals de spinnen, hangen aan een zijden draad, die ergens aan een blad vastgehecht is, en dien zij voortdurend uit hunnen mond afscheiden, tot zij eindelijk, zonder schok, op den bodem terecht komen.

koud water moeilijk doordringbaar en dient dus als beschutting tegen den regen; daarenboven is zijde een slechte geleider der warmte, zoodat zij rond het dier een warm kleed vormt; eindelijk dient de zijden draad om de pop aan een vreemd voorwerp te bevestigen.

Het dier blijft in den vorm van pop gedurende eenige weken; ofschoon het *in den schijn* een dood voorwerp is, grijpen inwendige, zeer gewichtige levensverschijnselen plaats: onder de pophuid komt eene nieuwe en laatste huid tot stand, en wanneer deze hare volle ontwikkeling bereikt heeft, ondergaat het dier eene laatste ruiing; de pophuid wordt opengescheurd, en de vlinder, die nu volkomen is, verlaat het bespinsel langs eene kleine opening, die aan een der uiteinden, tusschen de zijden draden, voorkomt. De veranderingen (nl. de ontwikkeling der vleugels, het ontstaan der zuigende monderwerktuigen, enz.) binnen de pophuid, waardoor de vlinder zijnen definitieven vorm bereikt, zijn zeer ingewikkeld en tot heden niet volkomen gekend.

Wanneer de vlinder zijne pophuid verlaat, is zijne huid, evenals na al de vorige ruiingen, week en buigzaam; na eenige uren wordt zij taaier, de vleugels worden stevig, en eindelijk begeeft het dier zich op reis om zijn wederpaar op te zoeken, en zich tot de voortplanting te bereiden. De zijdevlinder leeft nu nog zeer korten tijd, *zonder eenig voedsel te gebruiken*, tot hij zijne eieren gelegd heeft, en na het volbrengen dezer laatste levensverrichting sterft hij. De eieren brengen den winter door, en geven in de volgende lente aan nieuwe rupsen het aanzijn.

Het leven van vele vlinders duurt, in volkomen toestand, veel langer dan dat van den zijdevlinder. Vele soorten verlaten hunne pophuid gedurende de laatste zomermaanden, brengen den winter door in een hollen

boomtrunk of een kelder, worden door de eerste schoone dagen uit hun winterslaap wakker gemaakt, en vliegen dan nog een tijd, soms verscheidene weken rond; deze langlevende soorten voeden zich met den honig der bloemen, dien zij bij middel hunner slurf bereiken, of met vruchtsappen. Daarover spreken wij verder.

De gedaantewisselingen der vlinders zijn *volkomen* gedaantewisselingen; zij zijn gekenmerkt door een korter of langer tijdperk van onbeweegbaarheid, gedurende hetwelk het dier in de gedaante van pop voorkomt, en waardoor eene duidelijke scheiding tusschen de larve en het volkomen dier afgeteekend wordt. Behalve de vlinders ondergaan vele andere kerfdieren, zooals de meikever, de vliegen, enz., volkomen gedaantewisselingen.

Bij andere kerfdieren zijn de gedaantewisselingen integendeel *onvolkomen* : zij bestaan in trapsgewijze veranderingen; na iedere ruiing ondergaat het dier enkele wijzigingen. Het leven kan niet gescheiden worden in drie tijdperken : rups, pop en volkomen insect, maar langzamerhand wordt de definitieve toestand bereikt. De sprinkhanen, bijvoorbeeld, vertoonen ons een goed voorbeeld van onvolkomen gedaantewisseling.

Er behoeft hier nog bemerkt te worden dat de pop niet altijd van alle aanhangsels ontbloot is, zooals bij de vlinders het geval is. Op fig. 15 vindt men de afbeelding van de pop van een kever : men bemerkt dat de pooten, de sprieten, enz. van het volkomen dier reeds in de pop uitwendig zichtbaar zijn.

De studie van de ontwikkeling der vlinders heeft ons nog geleerd hoezeer de leefwijze en de voeding van hetzelfde kerfdier kunnen veranderen gedurende de verschillende tijdperken zijns levens : de rups heeft bijtende mondwerktuigen (zie blz. 19) en voedt zich met bladeren, terwijl de vlinder ofwel geen voedsel gebruikt, ofwel een

zuigenden mond bezit en zich met honig of vruchtsap voedt. Vele andere kerfdieren leveren ons voorbeelden van dergelijke veranderingen : de larve van de slijkvlieg, bijvoorbeeld, leeft in beerputten of in het slijk, en voedt zich met allerlei rottende stoffen. Uit de pop, waartoe die walgelijke larve aanleiding geeft, komt eene sierlijke vlieg te voorschijn, die zich met honig en stuifmeel der bloemen voedt.

Leefwijjs der kerfdieren. — Er kan zeker geen andere dierengroep gevonden worden, waarvan de leden in hunne leefwijjs zooveel verscheidenheid vertoonen als de kerfdieren. Wat hun voedsel betreft, men mag zonder overdrijving zeggen dat geene plantaardige noch dierlijke zelfstandigheid bestaat, die niet door zekere kerfdieren als voedsel gebruikt wordt. Niet alleen de bladeren van al onze gewassen, bloemdeelen, honig, vleesch, kren-gen, levende wezens, enz. worden de prooi van ontelbare insecten, maar de hardste houtsoorten, en zelfs planten, die voor alle andere wezens giftig zijn, zooals tabak, zijn aan de aanvallen van zekere soorten blootgesteld. Kerfdieren treft men overal aan, zoowel in het water als op het vasteland, zelfs op de verst afgelegen eilanden, waar schier geene andere wezens in hunne levensbehoeften kunnen voorzien. Het water der zee alleen is voor kerfdieren onbewoonbaar. In de gematigde en koude streken schijnen de kerfdieren gedurende verscheidene maanden geheel afwezig te zijn : 's winters, van November tot Februari, ziet men er geene meer, ten zij nu en dan eene stervende vlieg in onze woningen en somwijlen, wanneer het een buitengewoon warme winterdag geweest is, enkele muggen 's avonds rondfladderend. Wat is er dan geworden van de talrijke vlinders, kevers, bijen, wespen, mieren, die wij gedurende de zomermaanden in zoo groote menigte alomverspreid vinden?

Door de wijze, waarop zij den winter doorbrengen, zijn de kerfdieren schier in 't oneindige verschillend : wij hebben reeds, bij het bespreken van de gedaantewisselingen der vlinders, gezien dat zekere soorten (zijdevlinder) den winter doorbrengen in de gedaante van ei, terwijl andere soorten, in volwassen toestand, gedurende het koude jaargetijde slapen en in de lente ontwaken. Andere soorten brengen den winter door in de gedaante van pop; andere als larve of rups. Wanneer men, in het hartje van den winter, eenige handen vol droge bladeren, boomschors, mos, enz. in eenen linnen zak verzamelt, en te huis gekomen, in eene warme kamer op een groot blad papier openlegt, dan ziet men welhaast honderden kerfdieren van allen aard uit hunnen winterslaap ontwaken; zij loopen op het papier rond, vliegen, door het licht aangelokt, tegen de vensterruiten aan; en na de volwassen kerfdieren komen de tragere rupsen en larven eveneens in overvloed te voorschijn. Kortom, die ontelbare diertjes, uit hunne koude winterschuilhoeken plotseling naar een warme plaats gebracht, ontwaken en hernemen aanstonds hun woelig leven. 's Winters worden millioenen kerfdieren door de overstromingen verrast en door het water medegesleept : zij volgen den stroom der rivieren aan een takje, een beetje mos of een droog blad gehecht. Wanneer men dan, na het krimpen der waters, de brijzelingen onderzoekt, die langs de hoogwaterlijn blijven liggen, vindt men er ontelbare insecten. De verzamelaars kennen sedert lang dat middel om zich zeldzame soorten te verschaffen : dergelijke kerfdieren komen inderdaad niet zelden van afgelegene streken, en werden uren verre door den stroom medegevoerd.

De kennis van de leefwijze der kerfdieren, van hun voedsel, hunne overwintering, enz. is van groot belang, niet alleen in zuiver wetenschappelijk opzicht, maar ook

van de practische zijde beschouwd, met het oog op de belangen van den landbouw. Wij zullen in de volgende bladzijden eenige voorbeelden in 't bijzonder behandelen.

Indeeling der kerfdieren. — De kerfdieren worden gewoonlijk verdeeld in zeven orden :

- 1^e Orde : SCHILDVLEUGELIGEN (*Coleoptera*).
- 2^e " VLIESVLEUGELIGEN (*Hymenoptera*).
- 3^e " SCHUBVLEUGELIGEN (*Lepidoptera*).
- 4^e " TWEEVLEUGELIGEN (*Diptera*).
- 5^e " NETVLEUGELIGEN (*Neuroptera*).
- 6^e " RECHTVLEUGELIGEN (*Orthoptera*).
- 7^e " HALFVLEUGELIGEN (*Hemiptera*).

1^e ORDE : **SCHILDVLEUGELIGEN**

(*Torren, Kevers, Coleoptera*).

Algemeene kenteekens. — Insecten met bijtende monddeelen. Gedaantewisselingen volkomen. Voorborst vrij (van de middelborst duidelijk gescheiden). Voorste vleugels tot hoornachtige schilden vervormd.

De monddeelen zijn samengesteld als volgt: 1^o van boven op de middellinie eene enkele plaat, de bovenlip (fig. 9, I); 2^o onder de bovenlip twee bovenkaken, rechts en links tegenover elkander geplaatst (fig. 9, IV), hard, haakvormig, soms zeer sterk; 3^o twee onderkaken (fig. 9, II), ieder van een of twee gelede aanhangsels, de *kaakvoelers* (fig. 9, III), voorzien; 4^o van

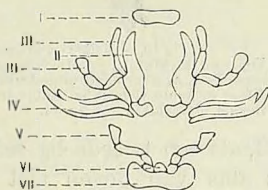


Fig. 9. — Monddeelen van een kever.
I, Bovenlip. — II, Onderkaken. — III, Onderkaakvoelers. — VI, Bovenkaken, ten eerste geepend. — V, Onderlipvoelers. — VI, VII, Onderlip.

5^o van

onder op de middellinie de onderlip (fig. 9, VI, VII), welke twee gelede lipvoelers (fig. 9, V) draagt. Fig. 10 toont ons de voornaamste deelen van het lichaam, langs de rugzijde gezien. Vooraan vindt men den kop met de

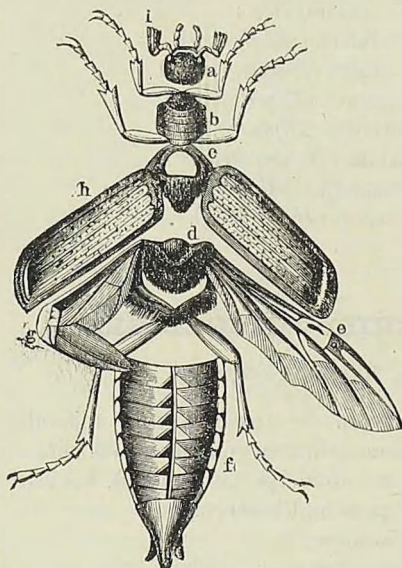


Fig 10. — Meikever, ontleed.
a. Kop. — b. Voorborst. — c. Middelborst. — d. Achterborst. — e. Achtervleugel uitgestrekt. — f. Achterlijf. — g. Achtervleugel half uitgestrekt. — h. Voorvleugel (dekschild). — i. Spriet.

sprieten. Daarachter komt de borst, die duidelijk in drieën verdeeld is: 1° de voorborst (waarvan de rugzijde *halschild* heet) draagt het voorste paar pooten; 2° de middelborst draagt de voorvleugels en het tweede paar pooten. De voorvleugels zijn hard en ondoorschijnend en, in toestand van rust, zoodanig geplaatst, dat zij de middelborst waarop zij vastgemaakt zijn, alsook de rugzijde van de achterborst en het achter-

lijf, als een tweedeelig schild, bedekken. De middelborst is dus van boven niet zichtbaar, behalve een klein driehoekig deeltje, het *schildje* (fig. 11); 3° de achterborst (eveneens onder de dekschilden verborgen, fig. 11) draagt de achterpooten en de achtervleugels, welke in tweeën geplooid onder de dekschilden liggen. De voorste vleugels of *dekschilden* zijn aldus een pantser voor het lichaam, en bij het vliegen veeleer een hinder dan eene hulp.

De kevers zijn zeer talrijk; men kent er in ons land niet minder dan 3000 soorten. Door hunne fraaie kleuren en sierlijke gedaante, zijn de kevers sedert lang voor de verzamelaars geliefkoosde voorwerpen geworden. Het ware eene grove misgreep alle kevers hoegenaamd als schadelijke dieren te beschouwen : vele soorten zijn inderdaad nuttig, en maken zich in moestuin en akker, door het verdelgen van andere, schadelijke dieren, zeer verdienstelijk. De kevers worden verdeeld in verscheidene honderden familiën, waarvan wij slechts de volgende vermelden :

1^e FAMILIE : De bladsprietigen (*Lamellicornia*). — De sprietten zijn niet lang, en bestaan uit 9-10 leden. Daarvan zijn de 3-4-7 laatste platgedrukt, en tegen elkander aangedrukt als de bladen van een boek. Wanneer een bladsprietige (een meikever bijv.) zich tot het vliegen bereidt, spreidt hij de blaadjes zijner sprietten waaiersgewijs uit : dat verschijnsel is door alle kinderen gekend. De voeten der pooten zijn vijfledig. De meeste bladsprietigen zijn plantenetende, dus schadelijke dieren : niet alleen de bladeren en wortels van allerlei gewassen worden hunne prooi, maar zelfs de bloemdeelen worden door vele soorten aan stukken gebeten en afgeknaagd.

De voornaamste soort is de alombekende meikever (*Melolontha vulgaris*, meulenare, ronker, baarronker, mulder).

De sprietten van het mannetje dragen 7, die van het wijfje 6 blaadjes. Het wijfje legt hare eieren (Mei of Juni) in een klein kuiltje van eenige centimeters diepte, dat zij in den grond graaft. De larven (*engerlingen* genoemd) komen na 4 à 6 weken ter wereld, en voeden zich met de teedere wortels van allerlei gewassen. Omtrent het einde van September dringen zij dieper in den grond, alwaar zij den winter slapend doorbrengen. In de volgende lente komen zij wederom dicht bij de oppervlakte en zetten hunne verwoestingen voort : van tijd tot tijd dringen zij dieper, om aldaar

hunne huidwisseling te ondergaan. Zij brengen een tweeden winter en een tweeden zomer op dezelfde wijze door; gedurende de laatste maanden van den tweeden zomer geschiedt de verpopping, en in den herfst van hetzelfde jaar is de kever volmaakt. Hij blijft echter

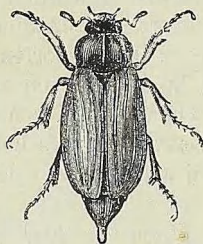


Fig. 11. — De meikever (*Mecolontha vulgaris*).

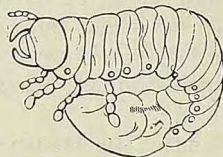


Fig. 12. — Musker van den meikever (engertling).

onder den grond verborgen gedurende den geheelen winter, en komt eerst met de volgende lente aan den dag. (Eieren in Mei 1886 bijv. gelegd, zullen dus eerst in October 1888 tot volkomen dieren aanleiding geven, en deze zullen eerst in de lente 1889 aan den dag komen.) Somwijlen wordt de kever toevallig door eene of andere oorzaak (beploegen, omspitten, enz.) te vroeg aan den dag gebracht, hetgeen niet zelden in de nieuwsbladen verkeerdelijk als een teeken van vroegtijdige lente verkondigd wordt. De volkomen kever voedt zich hoofdzakelijk met bladeren van beuken en haagbeuken, ook met die van andere boomen, o. a. vruchtboomen. Daar de ontwikkeling van den meikever meerdere jaren duurt, komen deze dieren van tijd tot tijd in verbazende massa voor, om vervolgens gedurende verscheidene jaren min of meer zeldzaam te blijven. De engertlingen kunnen, evenals de meikevers zelven, met kokend water vernietigd worden. Wanneer eene plant (een aardbeiestruik bijv.) door engertlingen aangetast is, hetgeen men erkent aan het slap nederhangen der bladeren, is het raadzaam den struik op te offeren, ten einde de engertlingen, die zijne wortels afknagen, te kunnen vernietigen, en de naburige planten voor hetzelfde lot te sparen. Volkomen meikevers maken een uitmuntend voedsel uit voor de hoenders; bij het beploegen van den grond worden soms talrijke engertlingen aan den dag gebracht en door de kraaien, die men zoo dikwijls op versch beploegde akkers aantreft, bij duizenden vernietigd.

Tot de bladspruitigen behooren nog de *mestkevers* (*Geotrupes*), die

gewoonlijk zwartblauw gekleurd zijn, en hunne eieren in het mest van allerlei dieren (paard, rund, enz.) leggen: de larven voeden zich met die stof, evenals de volkomen insecten. In de heiden en de duinen, overal waar konijnen voorhanden zijn en de bodem licht genoeg is om gemakkelijk doorgraven te worden, boren de mestkevers onderaardse gaanderijen, waarin zij mestkogeltjes van de konijnen verzamelen en hunne eieren leggen. Het is vooral in Augustus en September, bijzonderlijk na eene regenvlaag, dat de mestkevers aan het werk zijn en met onvermoeibaar geduld mestkogeltjes, bij middel hunner pooten, naar hunne woning rollen.



Fig. 13. — Mestkever (*Geotrupes stercorarius*).

De neushorenkever (*Oryctes nasicornis*) leeft vooral in de run (gemalen eikenschors), die door de tuinlieden in hunne broeikassen algemeen gebruikt wordt. De larve heeft met den engerling veel gelijkenis, terwijl het volkomen insect, wat kleur en vorm betreft, eene duidelijke verwantschap met den meikever vertoont. Het halsschild (voorborst) is met uitsteeksels, de kop bij het mannetje met een omgebogen horen gewapend. Men kan zich bij de bloemisten gemakkelijk dieren van die soort verschaffen.



Fig. 14. — Neushorenkever (*Oryctes nasicornis*); mannetje.

2^e FAMILIE : De schorskevers (*Bostrichida*) hebben vier leden aan de voeten; de laatste leden hunner sprieten zijn tot eene kleine knots gezwollen. De zoogenoemde letterzetter behoort tot de meest gevreesde houtvernielers.

Het wijfje knaagt in de schors een gaatje, vervolgens onder de schors verscheidene gangen, waarin zij hare eieren legt. De larven, die daaruit te voorschijn komen, boren eveneens gangen, die als doolhoven in elkander loopen; op het einde der gangen verpoppen zij. In 't begin van 't voorjaar verlaten de volkomen insecten den gang, waarin zij als larve en pop geleefd hebben, door een gaatje in de schors te boren, en zwerven alsdan rond om hunne boomen op te

zoeken. Het zijn vooral de naaldboomen (sparren, dennen, enz.), die door deze diertjes verwoest worden. In den regel verkiezen zij doode boomtronken boven levende, zoo dat men hunne verwoestingen in zekere mate kan beperken door eenige boomen te vellen en te laten liggen; deze worden alsdan door de letterzetters als woonplaats gekozen en de levende boomen blijven gespaard.

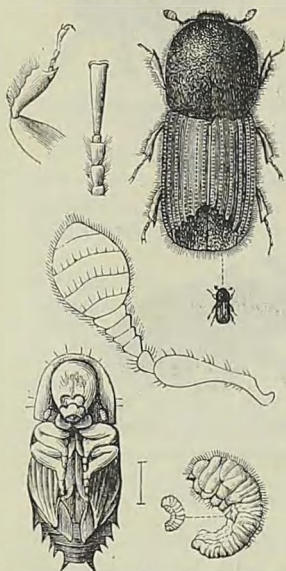


Fig. 15. — Letterzetter (*Bostrichus typographus*).
Volkomen insect. — Pop. —
Poot. — Voet. — Spriet.



Fig. 16. — Stukje schors met loopgraven van den letterzetter.

3^e FAMILIE : **Knotssprietigen** (*Clavicornia*), met vijf leden aan de voeten en knotsvormige sprietten. Hiertoe behooren de alombekende *doodgravers* (grafmakers, *Necrophorus*), waarvan verscheidene soorten in ons land voorkomen. De gemeenste soort is *N. vespillo* (11 à 20 mm. lang) : de dekschilden zijn zwart met twee roode of oranje dwarsbanden, de achterbeenen gekromd.

Zooals hun naam aanduidt, begraven de doodgravers lijken van allerlei kleine dieren (muizen, vogels, egels, enz.) om er hunne eieren in te leggen : wanneer de jonge larven uit het ei komen bevinden zij zich midden in den overvloed ; zij voeden zich inderdaad met krengen ⁽¹⁾. Gewoonlijk werken verscheidene doodgravers aan het begraven van een lijk : zij kruipen er onder en ondermijnen het, zoodat het voorwerp hoe langer hoe dieper in den grond zinkt ; eindelijk voltrekken zij hunnen arbeid met er de uitgegraven aarde over te scharrelen. Wanneer de bodem te hard, of steenachtig of om eenige andere reden tot het graven ongeschikt is, sleepen de doodgravers de kreng een eind verre naar eene betere plaats. Wanneer men een klein lijk zoodanig vastmaakt, dat de doodgravers het niet kunnen begraven noch verplaatsen, zoo brengen zij aarde aan, en overdekken het geheel en al met een kleinen heuvel. Wanneer men 's zomers, in een bosch of een tuin, het lichaam van een klein werveldier aantreft, is men bijna zeker er eenige doodgravers onder te vinden. De doodgravers zijn nuttig, daar zij allerlei voorwerpen, die de lucht verpestten, doen verdwijnen. Zij richten niet de minste schade aan.

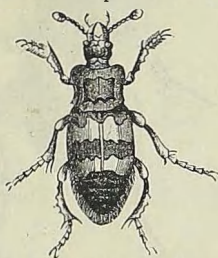


Fig. 17. — Doodgraver (*Necrophorus vespillo*).

4^e FAMILIE : Loopkevers (*Carabidae*). — Pooten lang en slank met vijf leden aan de voeten. Sprieten draadvormig, overal even dik, of naar de punt min of meer spits toeloozend. De loopkevers zijn echte roofdieren ; de meeste soorten voeden zich met levende prooi en maken jacht op allerlei andere kerfdieren, larven, enz. Het zijn (op enkele, weinig talrijke uitzonderingen na) nuttige dieren.

De *echte loopkevers* of *schallebijters* (*Carabus*), die hunnen naam aan de familie gegeven hebben, bezitten sterke mondkrachten ; zij zijn krach-



Fig. 18. — Gondgele schallebijter (*Carabus auratus*).

(1) Evenals de hyena's en de gieren.

tig, zeer vlug in hunne bewegingen. Velen braken, wanneer men ze aanraakt, een onaangenaam riekend, bruin vocht, of spuiten dit van achteren uit. Eene fraaie en gemeene

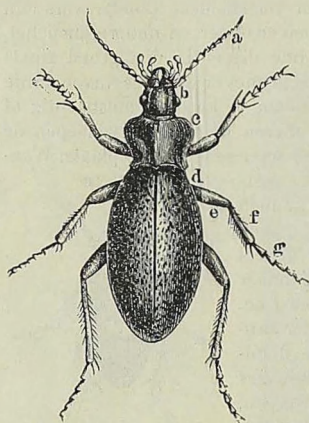


Fig. 19. — *Procrustes corinceus*.
a. Sprietten. — b. Kop. — c. Halsschild. —
d. Dekschilden. — e. Dij. — f. Scheen. —
g. Vijfledige voet.

soort is de goudgele schal-
lebijter (*Car. auratus*), 2 tot
3 cent. lang, goudgeel of
goudgroen, glanzend. Men
ziet hem dikwijls, vlug rond-
lopend, langs landwegen
of in tuinen. De larve is,
evenals het volwassen dier,
een vraatzuchtige vijand der
engerlingen; die soort be-
hoort dus tot de nuttigste
insecten onzer gewesten.
Door zijne schitterende kleu-
ren is hij ongelukkig zeer
in 't oog loopend, zoodat
hij niet zelden het slacht-
offer wordt van onwetende
lieden, die denken eene nut-

tige daad te verrichten door den vlijtigen arbeider onder
hunne klompen te verpletten. (Fig. 19 stelt den grootsten
inlandschen loopkever voor. Deze soort is niet gemeen
en, evenals de vorige, zeer nuttig.)

5^e FAMILIE : **Waterroofkevers** (*Dytiscidae*). — Deze
torren zijn gekenmerkt door hunne achterpooten, die
verre naar achter geplaatst, platgedrukt en met lange
borstelharen bekleed zijn : die ledematen zijn derhalve
als riemen tot het zwemmen ingericht. Het lichaam is
eivormig en afgeplat. Zij leven in zoetwater, zwemmen
en duiken voortreffelijk. 's Avonds vliegen zij van den
eenen poel naar den anderen. Zij zijn zeer vraatzuch-
tig, en maken jacht op allerlei waterdieren, zelfs op

watersalamanders, die veel grooter zijn dan zij zelven. Talrijke soorten leven in ons land : de grootste behooren tot het geslacht *Dytiscus*. (Bruin of bruin-groen; sprieten draadvormig; dekschilden bij de mannetjes glad, bij de wijfjes overlangs gestreept ⁽¹⁾.)

6^e FAMILIE: **Kortschilden** (*Staphylinidae*). — Deze kevers verschillen van alle overige door de kortheid hunner dekschilden, die slechts het voorste deel van het achterlijf bedekken. De laatste achterlijfsringen zijn naakt, en worden naar boven gebogen, wanneer het dier veront- rust wordt. Door het achtereinde van het lichaam wordt een sterkkriekend vocht afgescheiden. Men vindt talrijke staphyliniden onder steenen, aardhoopen, krogen, mos, in mesthoopen, enz. Zij zijn zeer vraatzuchtig en voeden zich met dierlijke en plantaardige stoffen. De grootste inlandsche soorten bereiken 2 tot 3 cm. lengte.

7^e FAMILIE: **De kniptorren of springkevers** (*Elateridae*) kunnen zich in de hoogte werpen, wanneer zij op den rug liggen. Hunne voorborst is

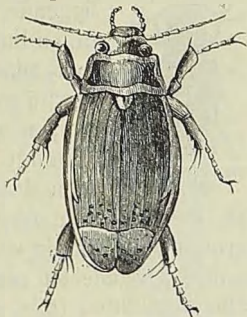


Fig. 20. — Waterroofkever (*Dytiscus*).



Fig. 21. — Kortschild (*Staphylinus*).

(1) Behalve de waterroofkevers vindt men nog andere torren in onze zoete waters, o. a. de volgende : de spinnende watertor (*Hydrophilus piceus*), ruim zoo groot als *Dytiscus*, buikzijde vlak, rugzijde gewelfd, zwart, sprieten knotsvormig; voedt zich met plantaardige stoffen. Vele andere kleinere soorten zijn met *Hydrophilus* min of meer verwant. De draaikevertjes (*Gyrinus*, grijs, metaalglanzend, nauwelijks één cm. lang) ziet men 's zomers in groot getal aan de vrije oppervlakte van stilstaande waters, waar zij met verbazende snelheid heen en weer zwemmen, en allerlei kringen beschrijven.



Fig. 22. — Kniptor
(*Agrionis*).

van onder gewapend met eenen doorn, die in eene groef van de middelborst sluit. Wanneer het dier, op den rug liggende, wil opspringen, trekt het de pooten in, en buigt zijn lichaam zoo, dat het alleen met zijne uiteinden op den grond rust : hierbij wordt de doorn als eene veer gebogen, en werpt het dier omhoog zoohaast het ophoudt zich samen te trekken. Wanneer men deze dieren aanraakt houden zij zich als dood. Zij zijn zeer gemeen in de lente, op zandige gronden, bij zonnig weder. Men vindt er overigens gedurende den geheelen zomer, op bloemen en bladeren van allerlei planten (o. a. op frambozenstruiken). Zij voeden zich met levende of rottende plantaardige stoffen.

8^e FAMILIE : De snuitkevers (*Curculionidae*) zijn plantenetende insecten. Hun kop is tot een trompachtigen snuit verlengd. Aan weerszijden van dezen snuit zijn de (dikwijls knievormig gekromde) sprieten bevestigd. De snuitkevers hebben vier leden aan de voeten en zeer harde dekschilden. Vele soorten zijn zeer schadelijk, door het knagen van allerlei plantendeelen.



Fig. 23. — Snuitkever
(*Calandra*) vergroot.

De klander (*Calandra granaria*, fig. 23) richt groote verwoestingen aan op onze zolders, in het graan, wanneer het niet genoegzaam geroerd of verschoten wordt. Eene andere soort, *Calandra oryzae*, voedt zich met rijst. *Bruchus pisi* legt zijne eieren in jonge erwten : de larve leeft en ontwikkelt zich in deze zaden, en het volkomen insect verlaat zijne geboorteplaats door een rond gaatje in het bekleedsel der rijpe erwt te knagen.

2^e ORDE : **DE VLIESVLEUGELIGEN**

(*Hymenoptera*).

Kenteekens : Gedaantewisselingen volkomen ; 4 weinig geaderde vleugels. De monddeelen zijn bijtend en likkend.

Hiernaast vindt men de afbeelding van de mondwerktuigen der bij : de bovenkaken dienen tot kauwen en bijten, de onderlip en onderkaken zijn zeer verlengd en tot zuigen en likken ingericht. De monddeelen der meeste vliesvleugeligen zijn op dezelfde wijze tevens tot bijten en zuigen geschikt, maar niet altijd zoo volmaakt als bij de honigbij.

De vliesvleugeligen zijn in vele opzichten de hoogst ontwikkelde aller kerfdieren. Evenals de doodgravers, maar in veel hoogere mate, zorgen zij voor hunne jongen. Zij kweeken deze op, dikwijls met zooveel toewijding, dat men zich tot aan den mensch moet verheffen om dergelijke blijken van moederlijke zorg te vinden.

1^e FAMILIE : De bijen (*Apidae*). — De voornaamste

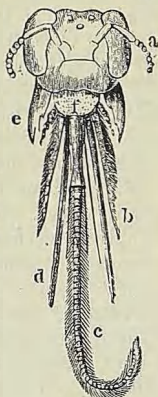


Fig. 24. — Monddeelen eener bij.
a. Spriet. — b. Onderkaak. — c. Onderlip. — d. Lipvoeler. — e. Bovenkaak. — f. Bovenlip.



Koningin.

Fig. 25. — De honigbij.
Dar.

Werkbij.

soort is de honigbij (*Apis mellifica*). Zooals eenieder weet leven de honigbijen, ten getale van verscheidene

duizenden, in een gemeenschappelijk nest. Wilde bijen vestigen hunne woning in een hollen boomtrunk of eene holte in de rotsen; de tamme bijen in een zoogenoemden bijenkorf.

Een bijenkorf bevat drie soorten van individuen : a) eene enkele *koningin* (niet koning zooals men verkeerdelijk pleegt te zeggen), d. i. een vruchtbaar wijfje, dat de andere bijen in grootte overtreft, en met een angel gewapend is; b) eenige honderden mannetjes of *darren* (niet hommels), een weinig kleiner, zonder angel; c) de werkbijen, onvruchtbare wijfjes; deze zijn eenigszins kleiner dan de vorige, verscheidene duizenden in getal. Hun achterlijf is, evenals dat der koningin, met een giftangel gewapend.

Wanneer een bijengezelschap (zwerm) eenen korf als woonplaats gekozen heeft, worden door de werkbijen alle spleten en openingen, behalve eene enkele aan het onderdeel van den korf, bij middel van *voorwas* dichtgemaakt. (*Voorwas* is eene harsachtige, kleverige stof, door de bijen op de bladeren en bladstelen van wilgen en populieren verzameld.) Daarna wordt het bouwen der binnendeelen aangevangen. De daartoe gebruikte bouwstof is *was*, dat door het achterlijf — in 't bijzonder tusschen de lichaamsringen der werkbijen — afgescheiden, en met behulp van voeten en bovenkaken gekneed en gekauwd wordt. Uit was worden in den korf eenige verticale, evenwijdige, hangende scheidsmuren of *raten* opgebouwd; op beide zijden van iederen muur worden kleine zeshoekige kamertjes gebouwd, waarvan de wanden eveneens uit was bestaan, en die bestemd zijn om als voorraadkamers, of als broedkamers voor de jongen te dienen. Wanneer een voldoende getal celletjes opgebouwd is, begint de koningin eieren te leggen, één in iedere cel. Een deel der werkbijen houdt zich met het bouwen van nieuwe cellen onledig, terwijl een ander gedeelte, op het veld, honig en stuifmeel uit de bloemen gaat verzamelen. Andere werkbijen, eindelijk, gelasten zich met het verzorgen van de eieren en het broed.

De larven, die reeds na drie dagen hun ei verlaten, zijn voeteloos, vuilwit van kleur. Zij worden gevoed met een mengsel van honig en stuifmeel, *bijenbrood* genoemd. Na acht dagen is de larve volgroeid; de cel, die zij bewoont, wordt door de bijen met was dichtgemetseld: zij verpopt daarin, en na 12 dagen is de bij in de pop volwassen; zij bijt dan het wasdekseltje open, kruipt uit de cel en voegt zich welhaast bij hare oudere zusters, om aan hun bedrijvig leven deel te nemen.

Behalve de gewone cellen worden een aantal andere cellen gebouwd van grooteren omvang, de *darrencellen*, en eindelijk enkele, nog grootere, *koninginnecellen*. De eieren door de koningin in deze cellen gelegd, zijn bestemd om aan darren of aan koninginnen het aanzijn te geven. De larven, die er uit komen, krijgen meer en beter voedsel dan die, welke tot werkbijen moeten opgekweekt worden. Zij worden dan ook grooter en volmaakter, en, de koninginnenlarven in 't bijzonder, zorgvuldig bewaakt. Wanneer eene nieuwe koningin bereid is hare cel te verlaten laat zij een eigenaardig geluid hooren, het zgn. *toeten*. De geheele bijenkorf is dan gedurende eenigen tijd in rep en roer; de oude koningin tracht hare toekomstige mededingster bij middel van haren angel te dooden. Niet zelden grijpt bij die gelegenheid tusschen de koninginnen een langdurig gevecht plaats. Is geene der twee koninginnen er in gelukt de andere te dooden, zoo verlaat een van beide — zoo het schijnt gewoonlijk de oudere — den korf, door eenige duizenden bijen gevolgd. Een dergelijk gezelschap of *zwerm* begeeft zich op reis en zoekt eene geschikte plaats om er een nieuwen staat te stichten. De bijenhouders (of imkers) wenden dan allerlei pogingen aan om den zwerm in eenen bijenkorf op te nemen. De jonge koningin doet kort na hare geboorte — onverschillig of zij in den korf blijft of zich aan het hoofd stelt van een uitwijkenden zwerm — hare huwelijksreis hoog in de lucht, door eenige darren vergezeld, en keert daarna terug. Dezelfde bijenkorf kan, in den loop van één zomer, verscheidene zwermen uitzenden. Gedurende den zomer worden een aantal cellen met honig gevuld, dichtgemaakt en als voorraad bewaard voor den winter en het volgende voorjaar. De darren, die gedurende de wintermaanden geene rol te vervullen hebben, worden in het najaar door de werkbijen gedood. De koningin kan 5 jaar leven; de werkbijen leven dikwijls niet langer dan eenige weken in volkomen toestand, tenzij de individuen, die laat op het jaar geboren worden en den winter doorbrengen.

Weinige diersoorten zijn zoo bewonderenswaardig als de bijen: hunne leefwijs in groote staten, hunne bedrijvigheid, de verdeeling van den arbeid, die men bij hen aantreft, dat alles verdient onze bewondering, en dwingt ons in de bijen iets meer te zien dan onredelijke wezens. En niet alleen zijn de bijen voor ons rechtstreeks nuttig, door ons honig en was te leveren; zij vervullen daarenboven, in de algemeene huishouding der natuur, eene hoogst belangrijke rol.

Inderdaad, zooals wij hooger zegden, voeden de bijen zich zelf en hunne jongen met honig en stuifmeel, twee zelfstandigheden die zij

aan debloemen ontleenen. Door onophoudend van de eene bloem naar de andere te vliegen, dragen zij stuifmeelkorrels, die aan hun dicht behaard lichaam kleven, van de meeldraden op de stempels. Zij bevorderen alzoo de bevruchting der bloemen, en wel in de meeste gevallen kruisbevruchting, die tot beter ontwikkeld zaad aanleiding geeft dan zelfbevruchting, en een gunstigen invloed uitoefent op het verbeteren der plantenrassen. Vele andere kerfdieren (de vlinders bijv.) gebruiken ook bloemenvoedsel en dragen het hunne bij tot de bevruchting der bloemen, maar de bijen vervullen hierbij — althans in onze streken — ontegensprekelijk de hoofdrol, daar zij bij het bezoeken van bloemen veel meer vlijt en regelmatigheid aan den dag leggen dan andere kerfdieren. Verdere bespreking van dat onderwerp ware hier buiten zijne plaats : wij hebben er slechts terloops willen op wijzen, ten einde de ongegrondheid te doen inzien van een vooroordeel, dat nog zeer verspreid is : vele lieden beelden zich in dat de bijen, die men op de bloemen onzer vruchtboomen zoo vlijtig aan het werk ziet, aan de bloesems schade toebrengen. De verrichtingen der bijen hebben integendeel een zeer voordeelig uitwerksel, en zijn zelfs zoo goed als onontbeerlijk.

Behalve de honigbij bevat de familie der bijen talrijke wilde soorten, waaronder de *hommels*. Het lichaam der

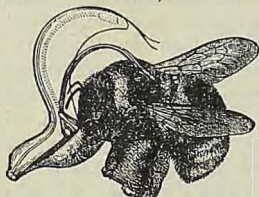


Fig. 26. — Bloem door een hommels bezocht.

hommels (*dialect* : mosbie, kloothurzel, enz. ⁽¹⁾) heeft met dat der bijen veel overeenkomst; het is gewoonlijk dikker en korter, dicht behaard en doorgaans met gele of oranje banden versierd. De leefwijze der *hommels* komt in vele opzichten met die der honig-

bij overeen. Evenals de bijen voeden zij zich uitsluitend met honig en stuifmeel, en zijn zij nuttige bloembevruchters.

2^e FAMILIE : De eigenlijke wespen (*Vespidae*). — Het lichaam der *eigenlijke wespen* is gewoonlijk zwart met

(¹) Wij schrijven de dialectnamen, zooals zij uitgesproken worden. Die namen worden hier slechts als inlichting medegedeeld.

gele vlekken en banden. Vele soorten leven, evenals de bijen, in gezelschappen, waarin mannetjes, wijfjes en onvruchtbare wijfjes of werkwespen voorkomen. De wijfjes en werkwespen zijn gelast met het bouwen der nesten : deze bestaan uit een aantal raten, vereenigd in een dun, papierachtig omhulsel. Het geheele nest wordt aan den tak van een boom, een stam, enz. vastgemaakt, of onder den grond verborgen. De grondstof, waaruit de raten opgebouwd zijn, is geen was, maar eene soort van papierachtig deeg van fijngekauwde en met speeksel geknede hout- en bastdeeltjes. De larven worden met sappen van vruchten en fijn gekauwde insecten gevoed. Tegen het najaar sterven de meeste wespen, terwijl enkele wijfjes overwinteren, om het volgend jaar een nieuwen staat te stichten. De aldus overgebleven wijfjes bouwen in de lente eenige cellen, en leggen eieren, waaruit werkwespen ontstaan; wanneer deze talrijk genoeg zijn en de moeder op voldoende hulp kan rekenen, worden eieren van mannetjes en vruchtbare wijfjes gelegd, terwijl tevens het nest vergroot wordt.

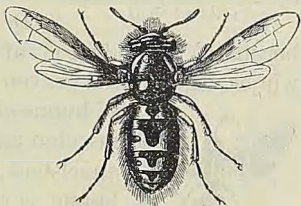


Fig. 27. — Gewone wesp (*Vespa vulgaris*).

De wespen worden in onze streken verkeerd horzel (uitspr. huzel of hurzel) genoemd; eenieder kent de horzelwesp (dial. *paardhuzel*, *Vespa crabro*), eene groote soort, waarvan de steek terecht gevreesd wordt, de gewone wesp (*appelhuzel*; verscheidene kleinere soorten worden onder dien naam verward; fig. 27), enz. Het is niet zonder gevaar dat men deze dieren in hun nest stoort; onmiddellijk wordt de onvoorzichtige door honderden toornige wespen omringd : wanneer men aan

dergelijken aanval blootgesteld is, moet men in allerijl de vlucht nemen, en, zoo mogelijk, een of twee malen door kreupelhout loopen; de wespen, die den vluchteling hardnekkig vervolgen, worden een oogenblik door het gebladerte tegengehouden, en zoo wint men tijd.

3^e FAMILIE : De graafwespen (*Fossores*). — Tot deze familie behoort onder anderen de zandwesp (*Ammophila sabulosa*), zwart, met langgesteeld achterlijf; de voorste achterlijfsringen zijn rood. Zeer gemeen in September. De *wegwespen* zijn eveneens zwart; de achterlijfsringen zijn alle of ten deele rood, met zwarte vlekken. De vleugels zijn bruinachtig, als



Fig. 28. — Zandwesp (*Ammophila sabulosa*)

berookt. Vele andere graafwespen bewonen ons land. De wijfjes dezer dieren graven onderaardsche hollen, waarin zij hunne eieren leggen. Zij vallen allerlei insecten aan, verlammen ze door eenen angelsteek, en sleepen ze vervolgens naar hunne woning, waar zij den larven tot voedsel zullen verstrekken. Bij het bouwen hunner nesten en het vangen hunner prooi leggen zij veel vernuft aan den dag.



Fig. 29. — Wegwesp (*Pompilus viaticus*).

4^e FAMILIE : Goudwespen (*Chrysidida*). — Deze dieren zijn niet groot (gemiddeld één centimeter lengte) en merkwaardig door hunne schitterende, metaalglanzende kleuren. De gemeenste soort (*Chrysis ignita*) heeft het achterlijf rood, den kop en de borst blauwgroen of violet. Hunne huid is zeer hard. Zij zijn met een giftigen angel gewapend, en rollen zich samen wanneer zij aangeraakt of in gevaar gebracht worden. Zij



Fig. 20. — Gemeene goudwesp (*Chrysis ignita*).

leggen hunne eieren in het nest van bijen en andere wespen : hunne larven verlaten het ei veel later dan de larve, in wier cel het gelegd werd, dooden deze laatste en vreten ze op.

5^e FAMILIE : De mieren (*Formicida*). — De mieren

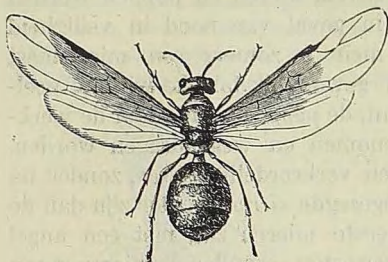


Fig. 31. — Paardemier (*Formica herculeana*).
Koningin, tweemaal nat. grootte.

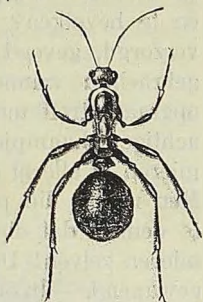


Fig. 32. — Bruine mier
(*Formica rufa*). Tweemaal
nat. grootte.

leven gezellig. In ieder nest vindt men gevleugelde mannetjes en wijfjes, en ongevleugelde, onvruchtbare wijfjes, de werkmieren. Deze laatste zijn somwijlen van twee verschillende soorten, namelijk werkmieren met kleinen kop of *eigenlijke werkmieren*, en werkmieren met dikken kop of *soldaten*. De werkmieren zijn gelast met het opbouwen van het nest, het verzorgen der jongen, het verdedigen der woning; indien soldaten in het nest voorhanden zijn, nemen zij gewoonlijk deze laatste werkzaamheid op zich. De mannetjes en vruchtbare wijfjes hebben geen huiselijken arbeid te volbrengen, en zijn uitsluitend tot de vermenigvuldiging bestemd. In dat opzicht stemmen de mieren dus in hoofdzaak met de bijen overeen. Men weet echter niet met zekerheid op welke manier nieuwe

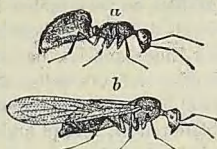


Fig. 33. — Gele mier.
a. werkmier, b. mannetje, twee-
maal nat. grootte.

mierennesten gesticht worden : geschiedt zulks, als bij de bijen, door het uitwijken van eene groep werkmieren met een of meerdere wijfjes aan het hoofd; of verwijderen zich de wijfjes afzonderlijk om, op dezelfde wijze als de overwinterende wespenwijfjes, een nest te bouwen en te bevolken? De eieren, larven en poppen worden verzorgd, gevoed en in geval van nood in veiligheid gebracht : wanneer men 's zomers een mierennest opgraaft, treft men er gewoonlijk talrijke witte of geelachtige lichaampjes aan, de *poppen*, welke door de werkmieren in allerijl opgenomen en weggedragen worden. Men noemt die poppen verkeerdelijk *eieren*, zonder na te denken dat die zoogezegde *eieren* grooter zijn dan de mieren zelven! De meeste mieren zijn met een angel gewapend. — In onze gewesten vervullen de mieren geene zeer gewichtige rol in de huishouding der natuur, maar in de meeste warme landen zijn zij oneindig veel talrijker, zoodanig dat de mensch zelf, in menig geval, met hen moet afrekenen. .

De leefwijs der mieren is volgens de soorten zeer verscheiden, zoodat het schier onmogelijk is daarvan eene algemeene beschrijving te geven.

Vele mieren gebruiken plantaardig voedsel; zij plunderen honig uit de bloemen, verslinden bladeren van allerlei boomen, zaden en granen, en verzamelen in hunne nesten een aanzienlijken voorraad voedsel. Eene der beruchtste soorten is de zoogenoemde *visitemier*, die Zuid-Amerika bewoont, en aldaar somwijlen gansche plantages koffie- en oranjeboomen vernietigt. Geheele legers visitemieren beklimmen de boomen, en snijden met hunne scherpe kaken de bladeren af, terwijl andere de losgemaakte, op den grond gevallen bladeren stuk scheuren en naar het nest dragen.

Andere soorten voeden zich met dierachtige stoffen : zij vallen allerlei insecten aan, als kevers en rupsen; bij honderden en duizenden vereenigd overvallen zij zelfs veel grootere wezens, als kikvorschen en hagedissen; leder, pelswerk, vleesch, alle voorwerpen van dierachtigen oorsprong zijn aan hunne vraatzucht blootgesteld.

De meeste mieren weten zich vele andere dieren ten nutte te maken, op eene wijze, die men in den vollen zin des woords met den naam van *veekwekerij* mag bestempelen. Zoo worden de *bladluizen* bijv. door mieren *gemolken*. Eerstgenoemde insecten dragen op hun achterlijf twee steeltjes, waaruit eene suikerachtige vloeistof afgescheiden wordt. De mieren streelen de bladluizen met hunne sprieten, en veroorzaken daardoor eene rijke afscheiding van het vocht, dat zij gretig likken. Eenieder kan gemakkelijk met eigene oogen die verrichtingen waarnemen, door des zomers een heester (roos of vlier bijv.), waarop vele bladluizen zitten, nauwkeurig gade te slaan : men

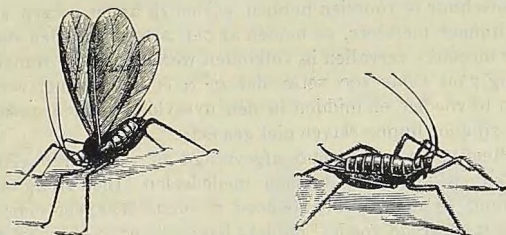


Fig. 34. — Rozenbladluis. Mannetje gevleugeld; wijfje ongevleugeld.

zal talrijke mieren over de takken gedurig heen en weer zien wandelen, voor de bladluizen stilstaan, deze met hunne sprieten zachtjes en herhaaldelijk aanraken, en ook het likken van het vocht kunnen bespeuren. Men vindt daarenboven, in de meeste mierennesten, allerlei kleine diertjes, die het nest nooit verlaten, als bijv. vele kleine kevertjes en andere soorten. Men zou wellicht vermoeden dat deze wezens eenvoudig woekerdieren zijn, die in het mierennest, tegen wil en dank der wettelijke bewoners, voedsel en eene schuilplaats zoeken. Dat is ook voor zekere soorten het geval, maar een aandachtig onderzoek heeft geleerd dat de meeste dier vreemdsoortige bewoners der mierennesten door de mieren verzorgd en beschermd worden ! Dit is onder anderen het geval voor een kleinen, blinden kever, *Claviger* genoemd, die geheel en al onbekwaam is om zelf in zijne levensbehoeften te voorzien : hij wordt door de mieren geaasd, in veiligheid gebracht wanneer men het nest opgraaft, en in alle opzichten behandeld als een huisdier; hij scheidt, evenals hoogergemelde bladluizen, eene zoete vloeistof af, welke door de mieren gretig gelikt wordt. De mieren houden nog talrijke andere huisdieren, die zij op dezelfde wijze verzorgen, zonder dat men tot heden zeggen kan, welk nut zij er uit trekken.

Er bestaan mierensoorten (*Polyergus rufescens*, in de tropische gewesten) die slaven houden, en strooptochten ondernemen om zich arbeiders te verschaffen. Te dien einde begeven zich duizende individuen uit hetzelfde nest, tot een leger vereenigd, op reis : wanneer zij een ander mierennest gevonden hebben, loopen zij storm. Behalen zij de zegepraal, zoo worden eieren, larven en poppen in gevangenschap medegenomen en groot gebracht. Wanneer deze gevangene mieren hunne pop verlaten, bevinden zij zich in een vreemd nest; door hun instinct worden zij echter tot arbeid gedreven, en daar zij noch eigene jongen te verzorgen, noch eigene voorraadschuur te voorzien hebben, wijden zij hunne zorgen aan de jongen hunner meesters, en nemen al den arbeid van den staat op zich. De meesters vervallen in volkomen werkeloosheid; hunne verbastering gaat soms zoo verre, dat zij zelfs het instinct verliezen van zich te voeden, en midden in den overvloed zouden omkomen, werden zij door hunne slaven niet geaasd.

Men heeft zich menigmaal afgevraagd of de mieren elkander gedachten en indrukken kunnen mededeelen. Die vraag schijnt bevestigend te moeten beantwoord worden. Wanneer eene mier ergens een voorraad voedsel ontdekt heeft, en naar het nest terugkeert, ziet men welhaast talrijke mieren uitkomen en zich op weg begeven naar de plaats, waar de schat te vinden ligt. Dat verschijnsel geeft ons nochtans geenszins het recht te besluiten dat de eerste mier aan de overige de vindplaats of den aard van het voedsel medegedeeld heeft; want het *zicht* hunner zuster, die met buit binnenkomt, kan voldoende zijn om de tehuisgebleven mieren de tweede maal mede te lokken. Een Engelsche natuurvorschcr, JOHN LUBBOCK, die menige belangrijke bijzonderheid uit het leven der mieren heeft ontdekt, is op de volgende wijze te werk gegaan om die tegenwerping te wederleggen : hij heeft eene vlieg, bij middel eener speld vastgemaakt, in de nabijheid van een mierennest geplaatst : na weinige oogenblikken werd de buit door eene mier ontdekt. Na vruchtelooze pogingen om de vlieg los te maken keerde de mier *onverrichter zake*, dus *zonder buit*, naar het nest terug. Ongeveer een minuut nadien kwam zij terug naar buiten, door zeven andere mieren vergezeld : zij keerde weder naar de vlieg, en werd daarheen gevolgd door de andere mieren, maar zoo langzaam, dat zij ruim twintig minuten alleen bleef bij den buit. Zij begaf zich dan eene tweede maal naar het nest, en kwam met acht nieuwe helpers te voorschijn, maar deze verloren weldra het spoor en keerden terug naar de woning. Intusschen hadden de zeven eerste mieren de vlieg eindelijk ontdekt; eene gelukte er in een poot los te maken

en dezen naar het nest te dragen : dit stoffelijk bewijs lokte nog een zestal werkmieren naar buiten. Deze proef werd verscheidene malen, met eenige wijzigingen, herhaald, en de uitkomst was steeds in hoofdzaak dezelfde. Daaruit mag dus besloten worden dat de mieren elkander gedachten kunnen mededeelen; omtrent de wijze, waarop zulks geschiedt (door gebaren of door klanken, die door ons niet kunnen waargenomen worden?) weet men echter niets met zekerheid.

Wanneer men over al die merkwaardige bijzonderheden uit het leven der mieren nadenkt, is men geneigd aan die wezens niet alleen een buitengewoon vernuft, maar zelfs een zekeren graad van *beschaving* toe te kennen. Zij vertoonen ons inderdaad het maatschappelijke leven, in verschillende en ingewikkelde vormen, die aan menschelijke toestanden herinneren; bij hen is de *verdeeling van den arbeid* somwijlen verder gedreven dan bij vele onbeschaafde volkeren het geval is. Zij voeren gezamenlijk den strijd om het bestaan, en daardoor kunnen zij verbazende uitkomsten verkrijgen.

Misschien zal menige lezer, na kennis te hebben genomen van bovenstaande regelen, mistrouwend het hoofdschudden en zich afvragen of dat alles niet overdreven is. Wij verwijzen de ongelooovigen naar het werk van JOHN LUBBOCK ⁽¹⁾; zij zullen er eene volledige beschrijving van het leven der mieren vinden, en tevens leeren op welke wijze zij zelve, met eigene oogen, die wonderbare dieren in hun handel en wandel kunnen bespeuren.

6^e FAMILIE : De bladwespen (*Tenthredinida*).



Fig. 35. — Bladwespe (*Tenthredo ventricosa*).
Volkomen insect, pop, larven, eieren, op de
bladeren van een stekelbessstruik.

(1) JOHN LUBBOCK, *Les fourmis, les abeilles et les guêpes*, uit het Engelsch vertaald. (Bibl. scient. internationale). 2 boekdeelen met platen. — Men leze ook Dr C. DE BRUYNE, *De mieren*, *Natura* 1884, blz. 30 en 49.

— Deze insecten, ook zaagwespen genoemd, bezitten nooit een angel. Zij leven op planten, en leggen hunne eieren op takken of op bladeren, in de nabijheid der bladribben. Hunne larven hebben veel overeenkomst met vlinderrupsen, maar het getal der pooten is grooter of kleiner (drie paar, of negen tot elf paar; de vlinderrupsen hebben er vier tot acht paar); eenigen spinnen zijden draden. De larven zoowel als de volwassen dieren zijn somwijlen zeer schadelijk; zekere soorten ontbladeren in Mei en Juni de stekelbes- en aalbesstruiken.

7^e FAMILIE : De galwespen (*Cynipida*). — Zij leggen hunne eieren in allerlei levende plantendeelen, als bla-

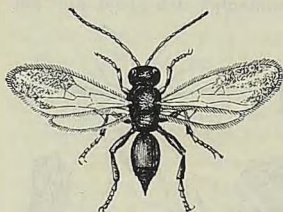


Fig. 36. — Rosengalwesp (*Cynips Rosae*, L.).

deren, takken, enz. De larven veroorzaken door hunne tegenwoordigheid en door het zuigen van plantensappen, het ontstaan van gezwellen of aanwassen, waarvan de vorm zeer verschillend is volgens de soort van galwesp, die ze veroorzaakt. Dergelijke aanwassen of

gallen vindt men voornamelijk op den eik : eenieder kent de rondachtige gallen, die op de eikebladeren veelvuldig voorkomen, en den naam van eikappel dragen. De larven verpoppen in de gal, en verlaten deze in den vorm van volkomen insect.

8^e FAMILIE : De sluipwespen (*Ichneumonida*). — Het achterlijf van het wijfje is voorzien van eene lange, dunne buis, de legboor, waarmede zij hare eieren in het lichaam van andere kerfdieren legt : het zijn voornamelijk vlinderrupsen, die zij daartoe kiest. Zij schiet op de weerloze rups los, als een roofvogel op zijne prooi, doorboort de huid en legt er een of meer eieren onder, dat alles bij middel der legboor. In een oogwenk is alles

volbracht. De larve der sluipwesp ontwikkelt zich nu, als woekerdier, in het malsche lichaam der vlinderrups : zij vreet de rups levend op, maar is voorzichtig genoeg om de lichaamsdeelen, die tot het behoud van het leven van haren waard volstrekt onontbeerlijk zijn, niet te beschadigen, want de dood der rups zou haren eigen ondergang na zich sleepen. Wanneer de rups verpopt is, voleindigt de wespenlarve haar werk : zij ledigt de geheele pophuid, en verpopt op hare beurt binnen de kamer, die zij nu te harer beschikking heeft. Alle vlinderliefhebbers kennen de teleurstelling, hun zoo dikwijls door sluipwespen bereid : eene mooie rups wordt zorgvuldig grootgebracht, de verpopping geschiedt regelmatig, en de liefhebber verwacht zich dagelijks aan het te voorschijn komen van een prachtige vlinder. In plaats daarvan ziet hij, na eenige weken wach tens, eene of meerdere sluipwespen langs een gaatje der pophuid naar buiten komen.



Fig. 37. — Sluipwesp (klein-buikwesp, *Microgaster nemarum*). Sterk vergr.

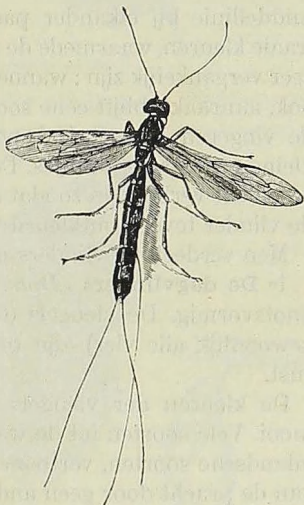


Fig. 38. — Gewone sluipwesp (*Ichneumon persuasorius*).

3^e ORDE : **SCHUBVLEUGELIGEN**

(*Vlinders of Kapellen; Lepidoptera*).

Kenteekens : Gedaantewisselingen volkomen. Mondwerktuigen van het volkomen insect uitsluitend tot het zuigen geschikt. Geheel het lichaam, en inzonderheid de vleugels, met schubben bedekt.

Wij hebben hooger (blz. 6 en 11) den lichaamsbouw en de gedaantewisselingen van eenen vlinder leeren kennen, en herinneren ons dat de slurf, het meest kenmerkend lichaamsdeel, bestaat uit twee halve buizen, die op de middellinie bij elkander passen. Eenieder weet dat de fraaie kleuren, waarmede de meeste vlinders versierd zijn, zeer vergankelijk zijn : wanneer men een vlinder, hoe licht ook, aanraakt, blijft eene soort van gekleurd poeder aan de vingers kleven. Dat poeder bestaat uit ontelbare kleine gekleurde schubjes. De schubjes zijn met de huid zeer licht verbonden zoodat zij gemakkelijk loskomen, en de vlinder tevens ontkleurd wordt.

Men verdeelt de vlinders in 2 groepen :

1^o De **dagvlinders** (*Diurna*). — De sprieten eindigen knotsvormig. De vleugels (ten minste het voorste paar, gewoonlijk alle vier) zijn rechtstaande in toestand van rust.

De kleuren der vleugels zijn doorgaans schitterend mooi. Vele soorten uit de warme landen, en zelfs eenige inlandsche soorten, vertoonen kleurschakeeringen, waarvan de pracht door geen ander levend wezen overtroffen wordt. In ons land komen ongeveer honderd verschillende dagvlinders voor, die schier allen bij dage, met voorliefde bij helder warm weder, rondvliegen, honig uit de bloemen zuigend of eene geschikte plaats zoekend om hunne eieren te leggen.

De RIDDER (*Papilio machaon*) is eene der fraaiste soorten.

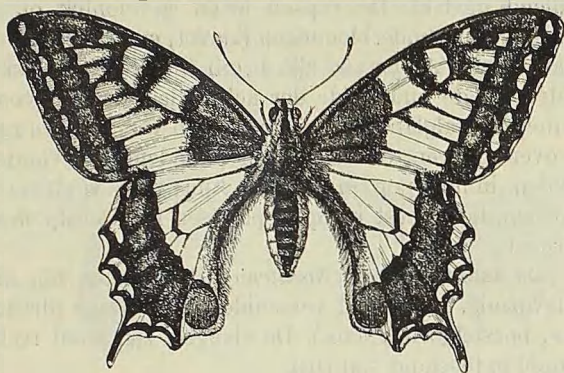


Fig. 39. — Ridder (*Papilio machaon*).

De rups leeft op de bladeren der roode peen. De ADMIRAAL (*Vanessa atalanta*) is zeer gemeen, vooral in Augustus

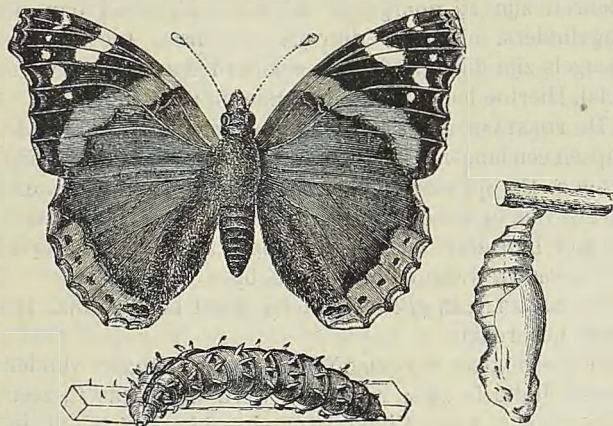


Fig. 4). — Admiraal (*Vanessa atalanta*).

en September. De rups leeft op brandnetels. De BLAUWTJES (*Lycaena*) zijn kleine vlinders : de bovenzijde hunner

vleugels is blauw, de onderzijde volgens de soorten verschillend gevlekt. De rupsen leven gewoonlijk op de bladeren van vlinderbloemigen (klaver, enz.). De PAARLEMOERVLINDERS (*Argynnis*) zijn bruin met zwarte vlekken en strepen; de onderzijde der achtervleugels is gewoonlijk met metaalglanzende zilvertrekken versierd. De rupsen overwinteren, en verpoppen in de lente; de vlinders verlaten hunne pop in Mei en Juni; men vindt ze in bosschen, het meest in open plaatsen met kreupelhout begroeid.

2° De nachtvlinders (*Nocturna*). De sprieten zijn niet knotsvormig, maar van verschillende gedaante (draad-, kam-, borstelvormig, enz.). De vleugels zijn nooit rechtstaande in toestand van rust.

Deze dieren vliegen gewoonlijk (niet altijd) in de schemering of 's nachts. Bij dage zitten zij stil, in sombere plaatsen (gebladerte, zolders, enz.). Door hunne kleuren zijn zij doorgaans minder schitterend dan de dagvlinders, ofschoon dikwijls zeer fraai (de achtervleugels zijn dikwijls fraaier gekleurd dan de voorvleugels). Hiertoe behooren onder anderen :

De PIJLSTAARTEN (*Sphinx*), aldus genoemd omdat de rupsen een langen horen op hun voorlaatsten lichaamsring dragen. De sprieten hebben eene fijne omgebogen punt. Zij zweven, in de schemering, boven de bloemen, waaruit zij met hun zeer lange slurf honig zuigen. Er bestaan vele soorten, waaronder zeer groote.

De ZILDEVLINDER (*Bombyx mori*) werd hooger (blz. 11) reeds besproken.

Het eigenlijke vaderland van dezen nuttigen vlinder schijnt Indië te zijn; van daar werd hij, reeds in zeer oude tijden, naar China overgebracht. Men vindt in Chineesche geschiedboeken, die meer dan 5300 jaren oud zijn, verordeningen omtrent het verbouwen van den

moerbezieboom (met wiens bladeren de zijderups zich voedt). Omtrent de vijfde eeuw onzer jaartelling werden de eerste eieren van den zijdevlinder door twee monniken in hunne uitgeholde wandelstokken uit het Oosten naar

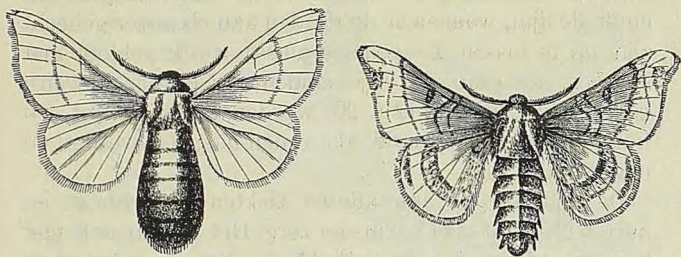


Fig. 41. — Zijdevlinder. Maunctje rechts; wijfje links.

Constantinopel (of Griekenland?) gebracht. Eerst in de XII^e eeuw werden zij in Italië ingevoerd. In 1470 werd door Lodewijk XI de eerste zijdefabriek te Tours opgericht, maar het was eerst veel later, omtrent den tijd van Hendrik IV, dat deze nijverheidstak in Frankrijk uitbreiding nam. Ook in Spanje bloeide de zijdenijverheid reeds in de XII^e eeuw, waarschijnlijk door Arabieren ingevoerd. Volgens eene statistiek, eenige jaren geleden in het licht gegeven, wordt de volgende hoeveelheid zijde in de verschillende landen van Europa opgebracht, in tonnen (1000 kos) berekend: Italië 39,000 ton; Frankrijk 10,000; Turkije 4,000; Spanje 2,200; Oostenrijk 1,900; Portugal 259; Griekenland 200; Rusland 105; Duitschland 100.

De zijderupsen worden gekweekt in gelijkmatig verwarmde droge zalen; zij ontvangen, ten minste eenmaal daags, nieuw voedsel, bestaande uit bladeren van den *witten* moerbezieboom. Zij worden in 't bijzonder gadeslagen wanneer zij ruiën. Na vier ruiingen zijn zij volgroeid; zij houden dan welhaast op te eten, en bereiden

zich tot de verpopping. Daartoe worden hen bundels bezemkruid gegeven waaraan zij hunne pop vastmaken.

Eenigen tijd later worden de cocons, die tot de voortplanting zullen dienen, uitgelezen, de overige door hitte gedood. Daarna worden zij in water à 90-95° C. gedompeld ten einde de lijm, waarmede de draden aan elkander gehecht zijn, op te lossen. De geheele massa wordt geklopt met staafjes, waaraan de vrije einden der draden kleven : enkele dezer draden (2 à 20) worden vereenigd, tot een bundeltje samengedraaid, aan eenen haspel bevestigd en opgewonden ⁽¹⁾.

De zijderups is aan allerlei ziekten onderhevig, en hare teelt vergt veel kennis en zorg. Het is dan ook niet te verwonderen dat de liefhebbers, die in onze streken een vijftigtal zijderupsen in een sigarenkistje houden, en er — nu en dan — eenige bladeren van den *zwarten* moerbezieboom in werpen, ten slotte niets anders bekomen dan zieke, verkrompen cocons, waarvan de waarde zeer gering of geheel nul is.

De ringrupsvlinder (*Bombyx neustria*) is een der meest verspreide soorten. De volkomen vlinder komt in de maand Juli te voorschijn : hij heeft op iederen voorvleugel eene vaalbruine dwarsstreep, door twee bleeke liniën afgegrensd. De algemeene kleur is vaal. Over dag vliegen deze dieren zelden rond : zij verlaten slechts 's avonds hunne schuilplaatsen.

De eieren (ten getale van 100-400) worden, tot een ring vereenigd, rond dunne takjes van boomen stevig vastgemaakt. 's Winters, als de boomen ontbladerd zijn, kan men die ringen, soms bij honderden, in meest al onze tuinen aantreffen. Men vindt ze meest op de jonge

(1) MARTIN, *Illustrirte Naturgeschichte des Thierreichs*. — Leipzig, F. A. Brockhaus, 1882 (vrij vertaald).

vruchtboomen, bijv. in de boomkwekerijen. In de volgende lente sluipen de kleine rupsen er uit : zij zijn aanvankelijk zwart met lange geelbruine haren ; na de eerste ruiing nemen zij reeds hun bont kleed aan. Zij beginnen met de jonge knoppen te vernietigen : later voeden zij zich met bladeren. Zij vereenigen zich in de oksels van takken en bladeren ; ieder gezelschap omspint zich met een web. Na de laatste ruiing

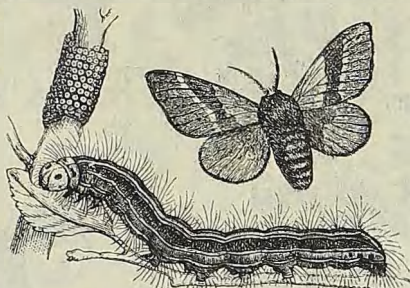


Fig. 42. — Ringrupselinder (*Bombyx neustria*). Rups, eieren en vlinder. Met uitgespreide vleugels: 30 à 45 millimeters breed.

verspreiden zij zich om eene plaats te gaan opzoeken, waar zij rustig kunnen verpoppen. Deze dieren eten dag en nacht, en verhuizen van den eenen boom naar den anderen, wanneer het voedsel begint te ontbreken. Gelukkig zijn zij, van wege vele andere kleine dieren, het voorwerp eener onophoudelijke jacht. Het vernietigen van de eieren gedurende den winter en de rupsennesten in de lente zijn de beste middelen om de vermenigvuldiging van die gevaarlijke vijanden onzer boomgewassen eenigszins te beteugelen.

De processievlinder (*Ctenocampa processionea*). De eieren worden in Augustus gelegd ; in Mei van het volgende jaar komen de rupsen er uit ; zij blijven te zamen in gezelschappen ; 's avonds verlaten zij hunne verblijfplaats (eene soort van nest, met zijde omsponnen) en begeven zich, in lange rijen (van daar hun naam) naar de plaats, waar zij hun voedsel vinden : zij voeden zich voornamelijk met eikenbladeren. 's Morgens keeren zij naar hunne woning terug. In het nest grijpen ook de

ruïningen plaats, en geschiedt de verpopping. Deze dieren

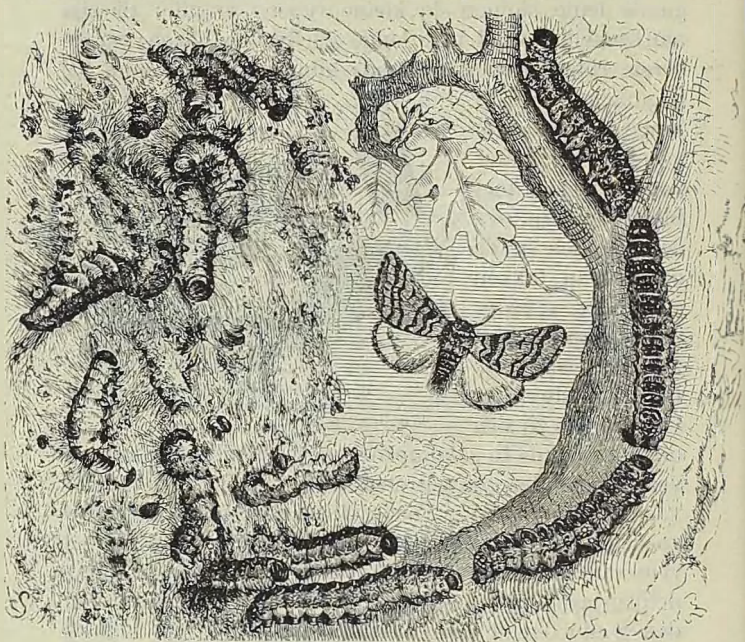


Fig. 43. — Processievlinder (*Ctenocrampa processionea*).

zijn niet alleen zeer schadelijk voor de eiken, maar hunne haren, die zeer licht losraken, verwekken op de

huid van den mensch een hevig jeuken. De vlinder verlaat zijne pop in Juli. De koekoek, vele vliegen en sluipwespen, en een groote goudgroene, glanzende roofkever (*Carabus sycophanta*) zijn ons bij



Fig. 44 — *Plusia gamma*.

het vernietigen dezer rupsen behulpzaam.

De gamma-uil, op fig. 44 afgebeeld, is zeer gemeen in ons land; hij is gemakkelijk te herkennen aan de eigenaardige witte vlek, welke door haren vorm de Grieksche letter γ (gamma) herinnert. Deze soort vliegt bij klaren dage.

4^e ORDE : **DE TWEEVLEUGELIGEN**

(*Diptera*).

Kenteekens : De twee voorvleugels zijn alleen ontwikkeld, de achtervleugels integendeel tot balanceerkolfjes vervormd. (Zie blz. 10.) Monddeelen zuigend, gedaantewisselingen volkomen.

Wij verdeelen deze orde in twee groepen : de draadsprietigen (*Nematocera*) en de knotssprietigen (*Brachycera*).

1^e GROEP : Draadsprietigen (*Nematocera*). — De sprietten zijn lang, bestaan uit meer dan 5 (6—24) geledingen; lichaam, ledematen, vleugels en balanceerkolfjes zijn rank, verlengd.

Hiertoe behoort de steekmug (*Culex pipiens*), en de verwante ringelmug (*Culex annulatus*). De steek dezer dieren is zeer lastig voor menschen en vee; de muggen versmaden echter geene plantensappen. De larven leven in het water; hun kop en voorste lichaamsring zijn breed, terwijl het achterlijf spits toeloopt; zij komen aan de oppervlakte ademen, en duiken vlug zoohaast het water bewogen wordt. Na drie ruiingen ontstaat de pop, die beweegbaar is, en met den kop naar beneden aan den vrijen waterspiegel schijnt te hangen. Na tien dagen verlaat de mug hare pophuid, waarin zij, als in een vaartuig, nog een tijd lang ronddrijft tot zij taai genoeg geworden is om op te vliegen. Verscheidene geslachten volgen

elkander in den loop van denzelfden zomer op. In den herfst verschuilen zich de wijfjes in kelders en holen, waar

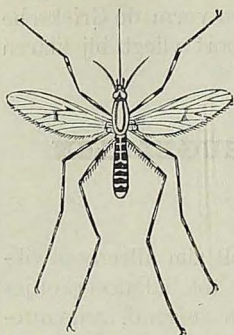


Fig. 45. — Ringelmug (*Culex annulatus*).

zij overwinteren. In de lente leggen zij hunne talrijke fleschvormige eieren in het water, waar deze een tijd lang aan de oppervlakte drijven, tot de larven er uit komen.

In de warme landen vindt men muggen, de zgn. *mosquitos*, wier beet buitengewoon lastig is, en die ook in onze luchtstreken, in sommige gewesten kunnen voorkomen. Vele vogels, o. a. de zwaluwen, verdelgen de muggen bij millioenen, evenals de visschen, die hunne larven opvreten. Droge jaren zijn voor hen ongunstig.

2^e GROEP : **Knotssprietigen** (*Brachycera*). — De sprietten zijn van verschillende gedaante, doorgaans kort.

De gewone huisvlieg (*Musca domestica*) is niet alleen een der onaangenaamste, lastigste dieren, waardoor de mensch kan gekwollen worden, maar zij kan zelfs, in menige omstandigheid, gevaarlijk worden. Hare onbeschaamdheid en indringendheid kennen geene palen. Hardnekkig zet zij zich op den neus of het voorhoofd van den slapenden mensch neder, en wekt hem door haar kittelen uit zijne rust; telkens zij weggejaagd wordt, keert zij naar dezelfde plaats terug. Aan alle onze spijzen komt zij snoepen, en niet zelden valt zij er in. Meubels, muren, vergulde lijsten, boeken, spiegels, alles draagt de sporen van haar verblijf. In onze streken zijn de vliegen reeds talrijk; in 't Zuiden zijn zij oneindig veel meer verspreid.

Men heeft, wel is waar, de gedachte uitgedrukt dat de vliegen als zuiveraars van de lucht, nl. door het opslorpen van allerlei stofkorreltjes, enz., welke daarin aanwezig

zijn, ook eenige diensten kunnen bewijzen. Het ligt echter voor de hand, dat zij zodoende ook besmettingen kunnen overdragen en verspreiden. Eene vlieg, welke bijv. de huid van eenen zieke gelikt heeft, kan eenen gezonde besmetten.

De huisvlieg legt hare eieren gewoonlijk in mest; zij versmaadt echter in dat opzicht bedorven spijsen niet, indien deze vochtig zijn; vleesch en doode dieren kiest zij ook met voorliefde als verblijfplaats voor haar kroost; zij legt zelfs hare eieren in spuwbakjes, wanneer deze niet zuiver gehouden zijn. De eieren zijn nagenoeg cilindrisch, vooraan een weinig toegespitst; zij zijn bevat in eene weeke schaal met paarlemoerachtigen glans. Eene vlieg legt ongeveer 60 eieren bijeen, in den loop van 15 minuten. Na 12 à 15 uren komen de jonge larven langs het spits einde van het ei te voorschijn. Zij zijn wit, glanzend, eenigszins doorschijnend, en hebben noch duidelijken kop, noch pooten; zij zijn kegelvormig, achteraan afgeknot; vooraan dragen zij twee zwarte haken van ongelijke grootte, welke dienen tot het kauwen en tevens tot het voortkruipen. Achteraan dragen zij twee kleine zwarte ringen, waarin de ademopeningen (luchtgaten of stigmata) geboord zijn. Aanvankelijk zijn de larven zeer levendig; ofschoon zij geene oogen bezitten, zijn zij aan het licht gevoelig; zij dringen dadelijk in de stof, welke hun als voedsel zal dienen. Na veertien dagen zijn zij volgroeid: dan hebben zij eene lengte van 9 millimeters. Nu wordt het gezelschap verspreid: ieder dier zoekt eene droge beschutte plaats, waar het de gedaante aanneemt van een donkerroode pop; daaruit komt, na 8 à 14 dagen, de volkomen vlieg te voorschijn. De ontwikkeling duurt dus ongeveer 4 à 5 weken; verscheidene geslachten volgen elkander in den loop van den zomer op, hetgeen uitlegt waarom de vliegen vooral gedurende de laatste

zomermaanden zoo verbazend talrijk worden. Het laatste geslacht overwintert in de gedaante van *pop*, en verlaat de pophuid het volgend jaar, in de lente. Enkele vliegen overwinteren in volkomen vorm, zooals men het alle jaren in onze huizen kan vaststellen.

Gelukkig voor het menschdom zijn de vliegen aan allerlei vijanden en andere oorzaken van vernieling blootgesteld. In den herfst worden duizenden door de koude gedood; de insectenetende vogels, als de vliegenvanger en de zwaluwen, verdelgen er dagelijks eene massa; ook de belasterde musch pikt er gedurig op. De wespen vangen vliegen en voeden er hunne jongen mede. Overal zitten spinnen in of nevens hun web op de vliegen te loeren.

De vliegen lijden ook aan eene ziekte, waardoor zij in groot getal omkomen : omtrent het einde van den zomer, wanneer hun getal zijn maximum bereikt heeft, vinden wij niet zelden vliegen aan muren of vensterruiten beweegloos zitten. Bij een nader onderzoek bemerken wij, tusschen de ringen van het achterlijf, witte banden, samengesteld uit eene soort van stof, dat ook rond de vlieg verspreid ligt. Dit verschijnsel werd reeds in 1792 door De Geer beschreven, maar de oorzaak werd eerst jaren later ontdekt : heden weet men dat zulks moet toegeschreven worden aan eene soort van zwam, die als een schimmel (*Empusa muscae*, vliegenschimmel genoemd), zich in geheel het lichaam der vlieg, als in eenen vruchtbaren bodem verspreidt, en het dier onfeilbaar ter dood brengt. Aanvankelijk is de vlieg, door de schimmel aangetast, woeliger en ongeruster dan gewoonlijk; naarmate de ziekte toeneemt, valt zij in eene soort van slaap, welke met den dood eindigt. Dan doorboort de schimmel de weekste deelen der huid, nl. de deelen welke de achterlijfsringen verbinden; hare takjes dragen kleine zaden of liever *sporen*, welke voormeld wit stof

uitmaken, alom verspreid worden en andere vliegen besmetten. De vliegenschimmel geeft ons een zeer eenvoudig middel om de vernietiging der vliegen in den herfst te bevorderen. Daartoe behoeven wij slechts eene of verscheidene beschimmelde vliegen op eene plaats te brengen, die gewoonlijk door vele vliegen bezocht wordt (bijv. eene vensterbank) en ze daar eenigen tijd te laten liggen. Gezonde vliegen zullen daardoor besmet worden, en op hunne beurt de ziekte verspreiden.

Het dooden van de vliegen, welke in onze woningen den winter doorbrengen, dient ook aanbevolen te worden. Iedere dezer vliegen geeft inderdaad, het volgend jaar, het aanzijn aan duizenden afstammelingen. Het openen van vensters en deuren is ook een goed middel, daar de vliegen geen tochtwind verdragen. Reeds van ouds werd de zgn. vliegenzwam (*Agaricus muscarius*), die in den herfst in alle onze wouden zeer gemeen is, als middel tegen de vliegen aangewend. De zwam wordt met melk gewarmd; vervolgens wordt een blaadje vloepapier op een bord gelegd, met deze vergiftigde melk bevochtigd en met suiker bestrooid. Op dezelfde wijze bedient men zich van een aftreksel van quassia-hout : de daaraan likkende vliegen worden eveneens gedood.

De steekvlieg (*Stomoxis calcitrans*) leeft buiten onze woningen, en voedt zich met bloed van het vee. Zoohaast echter de lucht vochtig wordt en het dreigt te regenen, dringt zij door de open vensters in onze huizen, waar zij ons komt kwellen. Het zijn dus de gewone huisvliegen niet, die steken wanneer het weder regenachtig is, maar steekvliegen, welke onder ons dak tegen den regen eene schuilplaats komen zoeken. Men kan de steekvlieg van de gewone huisvlieg door de volgende bijzonderheden onderscheiden : haar rechte slurf is voor den kop uitgestrekt ; haar sprieten zijn slechts aan de

bovenzijde gevederd, en hare vleugels zijn kleurloos, aan hun wortel niet geelachtig, zooals die der gewone vlieg.

De bromvlieg (*Calliphora vomitoria*) is een gevaarlijke gast. Dit is de groote donkerblauwe, glanzende vlieg, die in onze huizen met luid gebrom rondvliegt, en

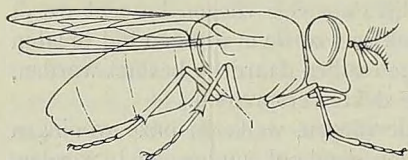


Fig. 46. — Bromvlieg, vergroot.

door vele lieden *maneschijter* of, ten onrechte, *Spaansche vlieg* genoemd wordt. Hare lengte bedraagt ongeveer

10-13 millim. De

bromvlieg wordt door den reuk van versch of eenigszins bedorven vleesch, kaas, enz. aangelokt, en men kan haar zeer moeilijk beletten hare eieren op deze stoffen te leggen. Lichamen van doode dieren, en in 't bijzonder de kop van gevogelte, worden ook door haar met hetzelfde doel bezocht. De eieren worden afzonderlijk, of in hoopjes van eenige honderden gelegd. Zij zijn wit, nagenoeg 4 à 5 maal langer dan breed, een weinig gekromd, en geven na 24 uren het aanzijn tot larven, die onmiddellijk in het vleesch dringen, en deze stof door hare vochtige uitwerpsels na korten tijd doen bederven. Na 5-6 dagen zijn de larven volgroeid. De pop is 5-6 mm. lang; daaruit komt na 8 dagen de bromvlieg te voorschijn. In den loop van éenen zomer volgen verscheidene geslachten elkander op. De poppen van het laatste geslacht overwinteren.

De bremsen (*Tabanus*) hebben de gedaante van groote, langwerpige, weinig behaarde vliegen. Hunne oogen zijn groot, en vertoonen gewoonlijk zeer fraaie glinsterende kleurspelingen. Zij leven van bloed, en doorsteken met hunne sterke slurf, de huid van menschen en dieren. De hiernaast afgebeelde soort (fig. 47) valt runderen, paarden

en zelfs den mensch aan; zij vliegt, vooral op weilanden, met luid gegons rond. Het is de grootste inlandsche vlieg; hare lengte bedraagt 2 tot 3 centimeters. De regenbremsen (*Haematopota*) zijn in ons land uiterst gemeen. Wanneer men des zomers, bij warm regenachtig weder, een bosch of eene weide doorgaat, wordt men dikwijls door honderden regenbremsen omringd en hardnekkig achtervolgd.



Fig. 47. — De gewone brems (*Tabanus bovinus*).

Bremsen en regenbremsen noemt men in onze provinciën gewoonlijk *dazen*.

5^e ORDE: **NETVLEUGELIGEN**

(*Neuroptera*).

Kenteekens : Gedaantewisselingen volkomen. Monddeelen bijtend. Verder in hoofdzaak als de rechtvleugeligen (zie verder). De orde is arm aan soorten.

De kokerjuffers zijn vooral merkwaardig door de leefwijze hunner larven, die het water bewonen en zich eigenaardige woningen bouwen, bestaande uit allerlei kleine voorwerpen, als steentjes, grashalmen, schelpjes, enz., bij middel van zijde tot een kokertje vereenigd. De bouw dezer kokertjes is zeer verschillend volgens de soorten. De larven der kokerjuffers voeden zich met plantaardige stoffen van allen aard, en worden op hunne beurt de prooi van visschen en andere waterdieren.



Fig. 48. — Larve eener kokerjuffer.

De schorpioenvlieg (*Panorpa*) draagt een langen snavel. Zij voedt zich met vliegen, vlinders en andere insecten, die zij vliegende achtervolgt. Zij is overal zeer gemeen. Haa

lichaam is slank en tenger, en het mannetje draagt aan 't einde van zijn achterlijf eene krachtige tang. De



Fig. 49. — Schorpioenvlieg (*Pannorpa communis*). Mannetje.

groote beweegbaarheid der drie laatste achterlijfsringen heeft aan deze soort haren naam doen geven (verg. met den *schorpioen*). De larven leven in den grond, en voeden zich met rottende stoffen. De schorpioenvlieg maakt zich door het vangen van ongedierte verdienstelijk.

6^e ORDE : **RECHTVLEUGELIGEN**

(*Orthoptera*).

Kenteekens : Bijtende monddeelen. Onvolkomen gedaantewisseling. Deze orde is arm aan soorten, maar bevat insecten van zeer verschillende gedaante. Eenige soorten zijn zeer belangrijk.

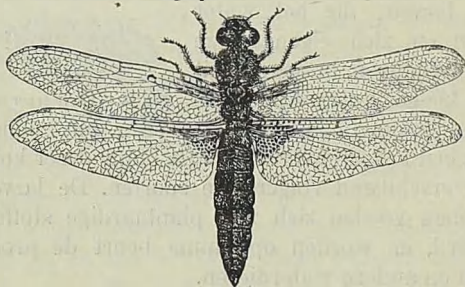


Fig. 50. — Waterjuffer (*Libellula depressa*).

De waterjuffers (*Libellulidae*, naaldkokers, naalden, enz.) bezitten vier nagenoeg even lange, netvormig

geaderde, gelijke vleugels, die bij het rusten niet geplooid worden. De larven leven in het water. Vele soorten zijn gemeen; zij leven gewoonlijk in de nabijheid van slooten en rivieren.

De oorwormen (*Forficulidae*) zijn zeer licht te herkennen aan de knijptang, waarmede hun achterlijf gewapend is; de voorvleugels hebben de gedaante van dekschilden, waardoor het dier eene valsche gelijkenis met de kevers heeft. De achtervleugels zijn, in toestand van rust, onder de dekschilden verborgen, en ten deele waaivormig geplooid. Zij vreezen het licht, verbergen zich onder boomschors, droge bladeren, enz. en voeden zich met plantaardige stoffen en ook met kleine kerdieren, als bladluizen, rupsen, enz. Somwijlen (zeer zelden) geraken zij *toevallig* in het oor van slapende menschen. Men kan ze echter licht verwijderen door een druppelje olijfolie in het oor te gieten. Zij veroorzaken veel schade door het opvreten van zaailingen. Men kan ze vangen door hun geschikte schuilplaatsen, als omgekeerde bloempotten, uitgeholde aardappelen, stukken schors, enz. aan te bieden, waarin of waaronder zij zich verbergen. Zij vliegen 's nachts.

De kakkerlakken (bakkersbeest, bakkers-kakkerlak, bakkers-tor, koolbrander; — Fr. blatte, panetière, ravet) worden terecht tot het onaangenaamste ongedierte gerekend. De gewone kakkerlak (*Periplaneta orientalis* L.) is waarschijnlijk uit het Oosten afkomstig, ofschoon men dit niet met zekerheid heeft kunnen bewijzen. Hij leeft bij ons alleen in de woningen van den mensch. Daar hij van warmte houdt, wordt hij vooral in keukens en warme kamers aangetroffen; bijzonder gemeen is hij in bakkerijen, brouwerijen en branderijen, waar hij zich in de nabijheid der warme ovens ophoudt. Bij dage zit hij in de spleten der muren en onder planken verborgen;

's nachts komt hij te voorschijn : dan is hij zeer levendig. De kakkerlakken

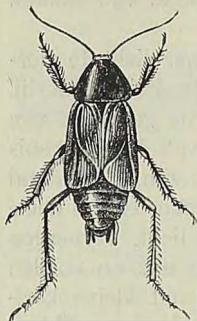


Fig. 51. — Kakkerlak (*Blatta orientalis*). Mannetje.

knagen aan de meest verscheidene spijzen, als brood, aardappelen, meel, gekookt en gerookt vleesch; bier drinken zij zeer gaarne. Zij zijn nochtans niet zoo vraatzuchtig als men gewoonlijk denkt. Zij kunnen dagen lang leven van een stukje wit brood, bijv. zonder dat men eene merkelijke vermindering daarvan kan waarnemen. Ofschoon men algemeen gelooft, dat deze dieren aan kleederen, linnen, papier en zelfs leder knagen, schijnt zulks zeer twijfelachtig. Al brengen de kakkerlakken

aan onze spijzen en kleederen niet veel schade toe, toch is de wensch, deze ongevraagde gasten uit onze woningen te verdrijven, meer dan gerechtvaardigd. 't Is niet alleen voor zenuwachtige personen alles behalve aangenaam, 's avonds bij het binnentreden eener kamer, eene gansche schaar dezer dieren in alle richtingen te zien loopen; zij hebben ook andere eigenschappen, die nog veel minder vermakelijk zijn. Zij bezoedelen onze spijzen met hunne uitwerpsels; zij vallen, uit onvoorzichtigheid, in vloeistoffen en komen daarin om, zoodat wij hunne lijken niet zelden in de bierkan of den melkpot vinden; het gebeurt ook wel dat wij in eene snede brood een kakkerlak vinden, die bij ongeluk in het deeg een vroegtijdig einde gevonden heeft. Men mag ook hunne tegenwoordigheid in een kleedingstuk, dat men wil aantrekken, niet tot de aangename verrassingen rekenen.

Wanneer wij een aantal kakkerlakken met elkander vergelijken, bemerken wij dat deze dieren niet allen gelijk zijn. Zij bereiken van 5 tot 24 millimeters lengte; hunne

kleur is ook tamelijk verscheiden : de eenen, nl. de kleinen, zijn bijna wit, anderen zijn lichtbruin, anderen zwartbruin. Eindelijk zijn eenige individuen gevleugeld; andere hebben kleine vleugelstompjes; andere nog zijn van alles, wat aan vleugels gelijkt, volkomen ontbloot. De oorzaak dezer verschillen moet in ouderdom en geslacht gezocht worden. De gevleugelde individuen zijn mannetjes; de groote zwartbruine of pikzwarte, met onvolkomen vleugels, zijn wijfjes; de kleine, bleeke, vleugelooze zijn jongen.

Het lichaam is bij allen platgedrukt; de kleine, ronde kop is naar beneden gericht, en draagt, behalve de niervormige oogen, twee draadvormige sprieten (uit 90-100 leden bestaande), die het lichaam in lengte evenaren. De voorvleugels der mannetjes bedekken nagenoeg $\frac{2}{3}$ van het achterlijf. De pooten zijn lang, en geheel met borstels en stekels bewapend.

Gedurende den zomer, van April tot Augustus, treffen wij dikwijls wijfjes aan, uit wier achterlijf een lichaam te voorschijn komt, waarvan de kleur eerst witachtig, later bruinachtig is. Dagen lang sleepen de dieren dit voorwerp met zich rond. Wanneer zij het eindelijk leggen, vertoont het de gedaante eener kleine boon. Het is zwartbruin, ongeveer 10 millimeters lang en 5 millimeters dik. Aan de eene zijde is het buikig gezwollen, aan de tegenovergestelde samengedrukt, met eene soort van overlangschen naad. Langen tijd heeft men gedacht dat dit het — alleszins zeer groot! — ei van den kakkerlak was. Het is echter geen ei, maar eene schaal, waarin zich twaalf langwerpige eieren in twee rijen bevinden. Ieder ei is voorzien van een fijn buisje, dat aan voormelden naad der schaal uitmondt, en langs waar het de noodige lucht ontvangt. Ieder wijfje legt gemiddeld vier dergelijke schalen in den loop van éénen zomer. De ontwikkeling

binnen de eieren duurt één jaar. De daaruit sluipende jongen verlaten de eischaal langs den naad. Na vijf jaren zijn zij volgroeid; na de zevende ruiing hebben zij hunnen definitieven vorm bereikt. Of het dier in volkomen toestand meer dan één jaar leeft is nog niet vastgesteld; dat is echter zeer waarschijnlijk.

Behalve den gewonen kakkerlak vinden wij in onze woningen nog twee andere soorten: den Duitschen kakkerlak (*Blatta germanica*, L.) en den Amerikaanschen kakkerlak (*Periplaneta americana*, Fabr.), die eerst in den jongsten tijd in onze streken ingevoerd werd, en tot heden niet in de woonhuizen, maar wel in de plantenkassen aangetroffen wordt. De vraatzuchtigste dezer drie soorten schijnt de Duitsche kakkerlak te zijn. Chamisso vertelt o. a. dat men eens, in volle zee, balen opende, welke rijst en graan bevatten moesten en waarin men niets anders vond dan Duitsche kakkerlakken, die den voorraad volkomen vernietigd hadden. Op dezelfde wijze vreten zij dikwijls het zeebeschuit op. Eene andere soort, namelijk *Blatta lapponica* L., valt den visch-voorraad der Laplanders aan.

In gebouwen, waar de muren, het houtwerk, enz. volkomen dicht zijn, kunnen de kakkerlakken niet leven. Hebben deze dieren zich echter eenmaal ergens gevestigd, zoo is het dichtmaken der spleten en openingen vruchteloos, daar zij deze onmiddellijk weder openknagen. Om deze dieren te vergiftigen gebruikt men een mengsel van phosphorus of rattenkruid, met meel, een weinig suiker en warm water samengekneed; daarmede worden de spleten en voegen bestreken. Dit middel moet twee achtereenvolgende jaren aangewend worden, daar het gift voor de eieren onschadelijk is. Versch insectenpoeder, met een blaasbalg in de spleten geblazen, geeft den besten uitslag. Ook kan men de

kakkerlakken aanlokken met doeken, welke met zoet bier bevochtigd zijn, en de daaronder zittende dieren in groot getal doodstampen ⁽¹⁾. Een zeer eenvoudig middel bestaat hierin: men neemt 's avonds een aantal glazen, met eenige druppels bier er in; men plaatst ze in de kamer waar de dieren gewoonlijk 's nachts rondloopen. Bij middel van eenige stukken papier maakt men eene soort van brug, waardoor de kakkerlakken de opening der glazen kunnen bereiken. Des anderendaags vindt men in de glazen eene menigte kakkerlakken, die onbekwaam zijn langs den gladden wand dezer vaten op te klimmen. Door dit middel gedurende eenige dagen te gebruiken, kan men zich zonder de minste moeite van deze dieren geheel en al ontmaken.

De krekels (*Gryllus*) bezitten een dikken kop. De voorvleugels zijn perkamentachtig; daaronder liggen de



Fig. 52. — Huiskrekel (*Gryllus domesticus*).

opgerolde vliezige achtervleugels. Het mannetje brengt, door de dekschilden tegen elkander te wrijven, een geluid teweeg (om het wijfje aan te lokken?). De huiskrekel (*Gryllus domesticus*) is 23-25 mm. lang. Hij is geelbruin; zijn rug draagt zwarte en gele banden. Hij leeft in huizen, in warme plaatsen. Wanneer hij verrast wordt, tracht hij door loopen of springen in allerijl zijne schuilplaats te bereiken. De veldkrekel (*Gryllus campestris*) is 20-30 mm. lang (zwart; dekschilden okergeel tot zwartbruin), en leeft op heiden en weiland, liefst in zandige plaatsen. Deze

(1) Tot hier grootendeels ontleend aan *Die Hausgenossen des Menschen unter den Gliederthieren*, door Dr W. Hess.

dieren leven paarsgewijs in eene onderaardsche gaanderij; men kan ze licht vangen door water in hunne woning te gieten. Evenals de vorige soort brengt het mannetje een getjilp voort. Daar deze dieren gewoonlijk dorre plaatsen bewonen, is de schade, die zij aan de plantenwortels toebrengen, gering.

De molkrekel of veenmol (*Gryllotalpa vulgaris*) wordt zeer dikwijls in moestuinen, akkers, boomkweeke-



Fig. 53. — Veenmol (*Gryllotalpa vulgaris*).

rijen, enz. aangetroffen. Zijne verblijfplaats is eene eironde onderaardsche holte, die langs eene loodrechte pijp naar buiten mondt, en waarop talrijke gaanderijen uitloopen. De molkrekels zijn zeer schadelijk door het ondergraven van den grond, waardoor zij plantenwortels vernietigen. Daar waar zij zich gevestigd hebben, zijn de planten geel en verslenst, hetgeen hunne tegenwoordigheid verraad, evenals de hoopjes weggegraven aarde, die nevens den ingang hunner gaanderijen liggen, en de gedaante hebben van kleine molshoopen. Men kan ze (alhoewel zeer moeielijk) vernietigen door water in hun onderaardsch verblijf te gieten, of door potten vol water in den grond te graven, zoodanig dat zij er kunnen invallen en verdrinken. De voorpooten van den molkrekel zijn sterk, breed, platgedrukt en getand, evenals de voorste ledematen van den mol: ofschoon tusschen mol en molkrekel een hemelbreed verschil bestaat, hebben zij, door dezelfde onderaardsche leefwijze, gelijke werktuigen verkregen.

De sprinkhanen zijn de meest gekende aller rechtvleugeligen. Men verdeelt ze gewoonlijk in veldsprinkhanen (*Acrididae*) en sabelsprinkhanen (*Locustidae*).

De veldsprinkhanen zijn uitnemend tot het springen geschikt : de dij en het been hunner achterpooten zijn sterk en lang, bij het rusten tegen elkander gebogen; bij het springen worden zij plotseling uitgestrekt, waardoor het lichaam op eene aanzienlijke hoogte geworpen wordt. De acrididen vliegen goed, maar zijn integendeel tot het loopen weinig geschikt. Zij verschillen van de sabelsprinkhanen (zie verder) door dat hunne sprieten kort zijn, en de wijfjes geene legboor bezitten. De mannetjes brengen een eigenaardig geluid voort, door hunne achterpooten tegen de voorvleugels te wrijven. Veldsprinkhanen komen in alle werelddeelen voor : in de koude en gematigde luchtstreken der Oude Wereld zijn zij minder talrijk, en de verwoestingen, die zij aanrichten, minder erg. Maar in warmere gewesten, alsook in de Vereenigde Staten van Amerika, zijn zij eene verschrikkelijke plaag. De meest gekende soort is *Acridium migratorium*, de zwerm- of treksprinkhaan, die onder anderen

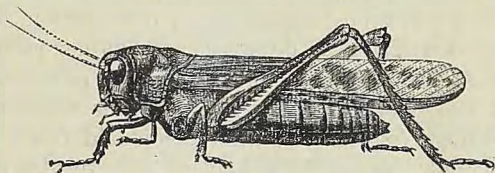


Fig. 54. — *Acridium migratorium*.

in Noord-Afrika zeer gemeen is. Die soort, en ook andere naverwante, verschijnen somwijlen in overvloedige massa, en de streek, waar de reizende zwermen nedervallen wordt weldra geheel en al verwoest. De akkers worden kaal gevreten, de boomen van hunne bladeren beroofd, en wanneer alles verslonden en vernietigd is, verwijdert zich het vervaarlijk leger, om in eene andere plaats zijn vernielingswerk te herbeginnen. Niet alleen in Afrika (van Egypte tot Marocco) maar zelfs in Zuid-Europa

veroorzaken de sprinkhanen somwijlen vreeselijke rampen⁽¹⁾. In Afrika en Azië worden de sprinkhanen gegeten : gedroogd en gezouten komen zij aldaar in den handel. Hun vleesch is, zoo men zegt, gezond en voedzaam, en gelijk op dat der rivierkreeft.

Ook in de Vereenigde Staten van Noord-Amerika wordt door de strooptochten eener veldsprinkhaan (*Rocky Mountain locust*, *Caloptenus spretus*) veel schade veroorzaakt, voornamelijk westwaarts, voorbij den Mississipi. De ware woonplaats der Amerikaansche sprinkhaan is het rotsgebergte (zuidelijk Canada, Montana, Wyoming; ook, althans in geringere maat, Dakota en het Westelijk gedeelte van Nebraska). Ontzaglijke zwermen verlaten die streek op een bepaald jaargetijde, en trekken oostwaarts tot dicht bij den Mississipi, zuidoostwaarts naar Texas en westwaarts naar de Pacifische Staten. Zij begeven zich gewoonlijk bij schoon weder op reis; zij vliegen enkel bij dag, van omtrent negen uren 's morgens tot vier à vijf uren 's namiddags; dan houden zij stil: en wee den akker of de weide, die zij als rustplaats kiezen! Alles wordt er door de hongerige reizigers afge-maaid. De snelheid hunner vlucht is zeer veranderlijk: zij bedraagt volgens den wind gemiddeld één à zeven uren per uur. Na eenige weken is hunne reis ten einde: een zwerm, die bijv. omtrent 15 Juli Montana verlaten heeft, bereikt den staat Missouri omtrent einde Augustus of begin September. De afgelegde reisweg bedraagt van

(1) Een paar cijfers zullen een denkbeeld geven van de ontzettende massa, waarin de sprinkhanen soms voorkomen. In 1825 werden te Sainte-Marie, in Provence, 68,861 kilogr. doode sprinkhanen verzameld; eene premie van 50 cent. werd door het bestuur uitgelooft voor iedere kilogr. eieren, die men kon aanbrengen, en de helft zooveel voor één kilogr. sprinkhanen (1 kilogr. bevat omtrent 400 individuen). — Volgens FIGUIER.

driehonderd tot zevenhonderd uren. Wanneer zij hunne bestemming bereikt hebben, leggen zij eieren, en wanneer de jongen vleugels gekregen hebben, trekken zij naar het gebergte terug.

De veldsprinkhanen der Oude Wereld zijn, evenals de *Rocky Mountain Locust*, ware trek-insecten, die, door hunne jaarlijksche verhuizing, met de trekvogels (zwaluw, ooievaar, enz.) kunnen vergeleken worden. Het trekken der sprinkhanen wordt echter door buitengewone droogte en andere omstandigheden bevorderd, zoodat hunne reizen niet zoo regelmatig zijn als die der vogels. De sprinkhanen der Oude Wereld zijn afkomstig uit de middelste deelen van Azië en Afrika; daar die landen voor de Europeanen moeilijk toegankelijk zijn, kent men hunne tochten en leefwijs niet zoo wel als de zeden der Amerikaansche soort.

Ook in onze gewesten komen veldsprinkhanen voor; in buitengewone gevallen (na een zeër drogen zomer) kunnen aanzienlijke zwermen dezer dieren van de eene streek naar de andere trekken, maar het getal der individuen is veel kleiner dan in Afrika, Zuid-Europa en Noord-Amerika het geval is.

De sabelsprinkhanen (*Locustiden*) hebben lange sprieten en de wijfjes zijn voorzien van eene buisvormige, afgeplatte legboor, waarmee zij hunne eieren in den grond leggen (van daar hun naam). Evenals de vorige soorten springen en vliegen zij goed, maar zijn tot het gaan weinig geschikt; zij brengen een eigenaardig geluid (zik-zik-zik) voort. Wegens hun gezang worden zij dikwijls verkeerdelijk met den naam van *cicade* (cigale) bestempeld. In de geïllustreerde uitgaven van LAFONTAINE wordt de *cigale* uit de fabel *La cigale et la fourmi* steeds in de gedaante eener sprinkhaan afgebeeld, hetgeen naar allen schijn veel bijgedragen heeft om den verkeerden

naam *cigale* te helpen verspreiden ⁽¹⁾. De sabelsprinkhanen leven op akkers en weiden, voeden zich met plantaardige stoffen, vreten bladeren en stengels, maar zijn nooit talrijk genoeg om zeer aanzienlijke schade te veroorzaken. De groene sabelsprinkhanen (*Locusta viridissima*) is een der grootste inlandsche insecten (3-4 cm. lang zonder de legboor) : men vindt ze vooral in onze grasweiden, van Juli tot September.

De **staartinsecten** (*Thysanura*) zijn rechtvleugeligen zonder vleugels. Zij worden door vele schrijvers van de rechtvleugeligen gescheiden en als afzonderlijke orde beschouwd. Hiertoe behooren de SUIKERGASTEN (of zilvervischjes, *Lepisma*). Het lichaam dezer dieren is langwerpig, spoelvormig met dikke borst en spits toeloopend achterlijf, met schubjes bedekt. Het achterlijf is aan zijn einde van drie borstelachtige draden voorzien; de sprieten zijn lang. De gewone soort (*Lepisma saccharina*) is 1 centimeter lang (zonder de achterlijfsdraden), zilverwit; zij leeft in onze woningen, tusschen oude boeken, in kasten, enz., voedt zich met suiker, meel, wol, linnen, papier, en kan daardoor veel schade veroorzaken. Het is een nachtdier, waarschijnlijk uit Amerika afkomstig. Tot de groep der thysanuren behooren nog de geslachten *Campodea*, *Podura*, enz.

(1) Zie verder, halfvleugeligen, fig. 60.

7^e ORDE : **HALFVLEUGELIGEN**

(*Hemiptera*).

Kentekens : Monddeelen zuigend. Gedaantewisselingen onvolkomen.

De slurf is gevormd door de onderlip : deze is vierledig en verlengd tot eene buis, welke langs de bovenzijde overlangs gespleten is. In die buis liggen de twee boven- en de twee onderkaken, in de gedaante van vier naaldvormige stekels. De bovenlip is weinig ontwikkeld. In den toestand van rust ligt de slurf gewoonlijk naar onder gebogen, tusschen de heupen der pooten tegen de buikzijde aangedrukt.

Die orde wordt verdeeld in twee groepen :

I. **Ongelijkvleugeligen** (*Heteroptera*). De naam halfvleugeligen is, stipt genomen, alleen op deze onderorde toepasselijk; iedere voorvleugel is inderdaad verdeeld in een vliezig en een lederachtig deel. De voorvleugels liggen vlak op den rug, kruiswijs over elkander, zoodanig dat de vliezige deelen elkander overdekken. De achtervleugels zijn vliezig. Het schildje (zie blz. 20) is doorgaans zeer groot en driehoekig. De ongelijkvleugeligen worden gewoonlijk *wantsen* genoemd. Vele soorten verspreiden eene eigenaardige, sterke lucht, wanneer zij aangeraakt worden.

De voornaamste soort is de gewone weeggluis of wandluis (*Acanthia lectularia*) : zij is bruinrood, met roodgele dichtstaande haren bedekt. De vleugels zijn niet ontwikkeld, alleen vertegenwoordigd door twee driehoekige plaatjes, die geenszins tot het vliegen geschikt zijn. De weeggluis leeft in de woningen van den mensch, en is over de geheele aarde verspreid; waarschijnlijk werd zij in Europa uit warmere streken ingevoerd. Zij verblijft

ook in duivenhokken, hoenderstallen, enz. Bij dage houden de weegluizen zich in spleten van allerhande houtwerk, onder tapijten, in beddegoed, enz. verborgen ;

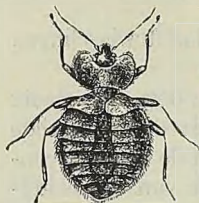


Fig. 55. — Weegluiz (Acanthia lectularia).

's nachts komen zij uit hunne schuilhoeken te voorschijn, en zuigen bloed. Voedsel kunnen zij zeer lang (jaren lang) derven, en strenge koude kunnen zij verdragen. Het wijfje legt verscheidene malen in 't jaar (gewoonlijk in Maart, Mei, Juni, September) hare eieren, omstreeks vijftig in getal, in reten van meubelen en muren. De

jongen komen er na drie weken uit, en drie maanden later zijn zij volwassen, na talrijke ruingen te hebben ondergaan. Wanneer weegluizen eene woning in bezitting genomen hebben, is het alles behalve gemakkelijk ze daaruit te verdrijven. Halve middelen zijn in de meeste gevallen weinig doeltreffend. Men moet het meubelpapier van de muren trekken, muren en zolderingen witten, bij voorkeur met kalkwit, dat door toevoeging van ijzervitriool giftig gemaakt wordt. Na eenigen tijd wordt eene tweede maal gewit, en dan eerst nieuw papier geplakt. De meubelen worden met kokend water afgewasschen, of met terpentijn of petroleum ingesmeerd en daarna geverfd. Het *verluchten* der huizen, door de vensters dagelijks eenige uren te laten openstaan, en het *reinhouden* der kamers zijn de beste middelen om de weegluizen buiten te houden.

Behalve de weegluiz behooren vele andere soorten tot deze onderorde : men vindt er overal, in tuinen, bosschen enz.; eenige soorten zijn zeer fraai gekleurd. Men hoort somwijlen de vrees uitdrukken, dat dergelijke dieren in onze huizen mochten dringen, en aldaar de gedaante van weegluizen aannemen! Onnoodig te zeggen

dat zulks volkomen onmogelijk is : de weegluis is eene bijzondere soort, die door haren lichaamsbouw en hare leefwijze van de bosch- en tuinwantsen zoozeer verschilt als eene zwaluw van eene musch. Indien boschwantsen toevallig langs een openstaande venster in onze woningen dringen, trachten zij zoohaast mogelijk hunne vrijheid weder te winnen.

Eenige wantsen bewonen de zoete wateren. Zij duiken, en nemen een voorraad lucht onder water met zich mede, op dezelfde wijze als de waterkevers.

De merkwaardigste waterwantsen van ons land zijn : de waterschorpioen (*Nepa cinerea*), wier voorste ledematen als grijptuigen dienst doen, terwijl het sterk platgedrukt lichaam achteraan twee draadvormige aanhangsels draagt; de rugzwemmer (*Notonecta glauca*), wier achterste ledematen zeer ontwikkeld, afgeplat, behaard en tot het zwemmen geschikt zijn. Het dier zwemt als het ware met sprongen, en houdt zijne buikzijde naar boven gekeerd. Beide soorten zijn in al onze slooten en rivieren overvloedig voorhanden. Tot de waterwantsen behoort nog het geslacht *Coryza*.



Fig. 56. — Waterschorpioen (*Nepa cinerea*).

Eenige andere waterwantsen (*Hydrometra*), meer bepaaldelijk met den naam oeverwantsen bestempeld, duiken niet onder water, maar loopen over het water als over een vasten grond. Hun lichaam is lang en nauw, hunne ledematen buitengewoon slank; zij drijven boven door kapillariteit,



Fig. 57. — Rugzwemmer (*Notonecta glauca*).

dewijl hun lichaam door het water niet bevochtigd wordt. Eenieder kent die eigenaardige dieren (somwijlen *schoenmakers* genoemd), die soms bij honderden, als schaatsenrijders, over den waterspiegel onzer rivieren heen en weer glijden.

II. *Gelijkvleugeligen (Homoptera)*. De voorvleugels zijn (evenals de kleinere achtervleugels) geheel vliezig (soms geheel lederachtig), en liggen in rust dakvormig tegen elkander.

Hiertoe behooren onder anderen de bladluizen (*Aphidae*). Hunne vleugels zijn teer, somwijlen niet ontwikkeld. De diertjes zijn klein, en houden zich op boomen en allerlei planten. Hunne leefwijs is zeer eigenaardig, en heeft sedert lang de nieuwsgierigheid der natuurvorschers gaande gemaakt. In de lente verlaten zij hun winterei (zie verder) en voeren zich met jong gebladerte. Na eenige

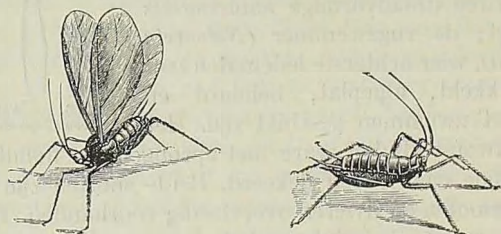


Fig. 58. — Bladluizen. — Gevleugeld exemplaar (mannetje); ongevleugeld (wijfje).

weken geven zij het aanzijn aan eene menigte jongen, die levend ter wereld gebracht worden. Deze dieren van het tweede geslacht gedragen zich op dezelfde wijze, brengen na eenige weken op hunne beurt levende jongen ter wereld, enz. zoodat in den loop van één zomer een aantal geslachten elkander opvolgen. De tot nu besproken levendbarende individuen zijn allen wijfjes; de eene zijn ongevleugeld, en blijven op den boom waar zij geboren

werden; de andere zijn gevleugeld, en vliegen van den eenen boom naar den anderen, om het ras alom te verspreiden. Bij het naderen van den herfst geven de individuen, die tot het laatste levendbarende geslacht behooren, het aanzijn aan nieuwe bladluizen, die van al de vorige verschillen; het zijn inderdaad gevleugelde *mannetjes*, en ongevleugelde *eierleggende* wijfjes. Laatstgenoemde leggen, na de paring, *eieren* op de schors van een boomtak. Uit die wintereieren sluipen in de volgende lente nieuwe levendbarende wijfjes, en dezelfde verschijnselen beginnen opnieuw.

De beruchte *Phylloxera vastatrix*, die den ondergang van een groot gedeelte der Europeesche (vooral der

Fransche) wijnbergen veroorzaakt heeft, is eene bladluis; zij leeft op de wortels der wijnstokken; hare gedaantewisselingen zijn talrijk en ingewikkeld.

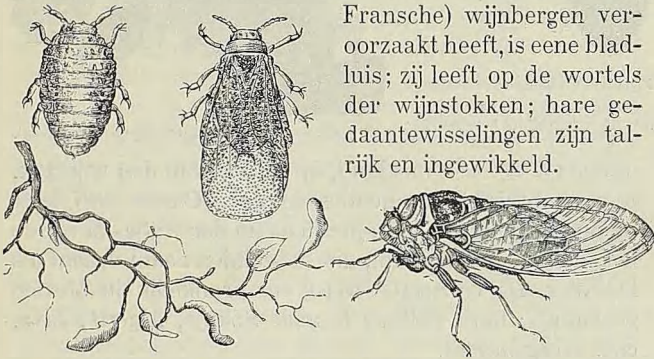


Fig. 59. — *Phylloxera vastatrix*. Vergroot. Fig. 60. — Zingicade (*Cicada plebeja*).

De zingicaden (*Cicadina*) worden vooral in de warme landen aangetroffen. In ons land zijn zij zeer zeldzaam. Zij voeden zich met sappen van boomen, en kunnen daardoor veel schade veroorzaken. De mannacicade (*Cicada orni*) leeft op den esch; hare steek veroorzaakt het uitvloeien eener suikerachtige vloeistof, die, gedroogd zijnde, als manna ingezameld wordt. De mannetjes der zingicaden brengen een schellen toon voort, bij middel

van een stemorgaan, dat aan de onderzijde van het lichaam gelegen is.

De wijfjes der schildluizen (*Coccidae*) zijn dik, vleugelloos, en blijven bewegingloos, met hun snavel in de plant waarop zij zitten, vastgehecht. De eieren ontwikkelen zich, onder het verdroogde lichaam van het moederdier als onder een schild verborgen. De wijngaardschildluis

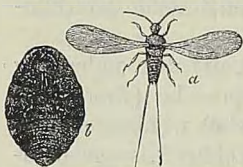


Fig. 61. — Cochenille (*Coccus cacti*).
a. mannetje, 3 maal natuurlijke grootte. — b. wijfje, 3 maal natuurlijke grootte.

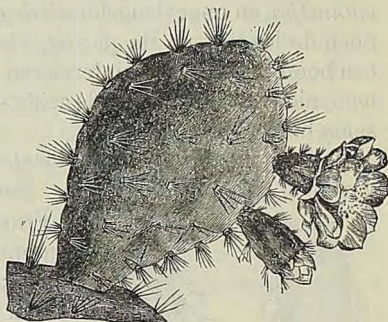


Fig. 62. — Cochenille-cactus (*Opuntia coccifera*).

(*Coccus vitis*) is in ons land, op takken van den wijnstok, zeer verspreid. De cochenilleschildluis (*Coccus cacti*) leeft op de cochenille-cactus; het lichaam der wijfjes bevat de bekende roode kleurstof, die denzelfden naam draagt als het dier. De cochenille werd oorspronkelijk in Mexico gewonnen; hare cultuur is naar Spanje, Algerië, Java, enz. overgebracht.

VLEUGELLOOZE INSECTEN (*Insecta aptera*).

Vroeger werden de vleugellooze kerfdieren van de overige insecten gescheiden en onder ééne of meerdere afzonderlijke groepen gerangschikt. Een nauwkeurig onderzoek heeft echter geleerd dat deze dieren in de reeds

beschreven orden dienen geplaatst te worden, zoodat de klasse der *vleugelloozen* ontbonden is en uit het stelsel wegvalt. Tot de *vleugelloozen* behooren, behalve de hooger beschreven staartinsecten (zie blz. 66), de *vlooien* en de *luizen*. Wij wijden een bijzonder hoofdstuk aan de bespreking dezer dieren, omdat zij door hunne leefwijze van de overige kerfdieren verschillen : het zijn *woekerdieren* of *parasiten*.

De *VLOOIEN* sluiten zich bij de *TWEEVLEUGELIGEN* aan; zij leven parasitisch op andere dieren, wier bloed zij zuigen. Hun lichaam is zijdelings afgeplat; de plaats der vleugels is ingenomen door kleine hoornplaatjes, die tot het vliegen volkomen ongeschikt zijn. De vlooien kunnen daarentegen groote sprongen maken bij middel hunner achterpooten, die krachtig en lang zijn. De gewone vlooi (*Pulex irritans*) leeft op den mensch; zij vermenigvuldigt zich in sommige streken zoo buitengewoon, dat zij tot eene echte plaag wordt. Het wijfje legt hare eieren tusschen de retsen van het houtwerk der huizen, in zaagmeel, rottende stoffen, enz. Na zes dagen verlaten de larven het ei; zij voeden zich met vochtige plantaardige en dierachtige stoffen. Na een tiental dagen grijpt de verpopping plaats, en na een even kort tijdvak komt de volkomen vlooi uit de pop te voorschijn. De ontwikkeling duurt dus ongeveer ééne maand (des winters eenigszins langer). Ieder wijfje legt gemiddeld 800 eieren. Indien de helft daarvan tot wijfjes het aanzijn geeft, zoo zal het volgende geslacht uit $400 \times 800 = 320,000$ individuen bestaan; het daaropvolgende uit $160,000 \times 800 = 128,000,000$, enz. Gelukkig wordt de vermenigvuldiging der vlooien door allerhande oorzaken beperkt; de eieren, larven en poppen zijn door zoovele gevaren bedreigd, dat slechts zeer weinige individuen aan de vernieling ontsnappen en den volkomen toestand bereiken.

Onze gewone vloot gaat ook over op honden. Op deze dieren leeft daarenboven eene andere soort, die soms op den mensch overgaat.

De LUIZEN behooren tot de orde der HALFVLEUGELIGEN. Hun lichaam is plat; hunne pooten zijn kort, krachtig en gekromd, in 't bijzonder tot het vasthechten geschikt. De hoofdluis (*Pediculus capitis*) is grijs gekleurd. Zij leeft op het hoofd, en hecht hare eieren (neten) aan de haren. De jongen verlaten de neten na negen dagen en zijn na achttien dagen volkomen ontwikkeld. De kleederluis (*Pediculus vestimenti*) is geelachtig; zij verschuilt zich tusschen de kleederen. Iedere soort van zoogdieren heeft doorgaans eene eigene soort van luizen bij zich. Ook op het lichaam der vogels leven talrijke soorten van luizen.

TWEEDE KLASSE : DE DUIZENDPooten

(*Myriapoda*).

Kentekens : Het lichaam is langwerpig, cilindrisch of afgeplat; het bestaat uit talrijke (6 tot 160) lichaamsringen, die onderling gelijk of bijna gelijk zijn. De kop is duidelijk van de volgende lichaamsdeelen onderscheiden. Iedere lichaamsring draagt één of twee paar pooten. Er bestaat één paar sprieten. (De duizendpooten bewonen het vasteland, nooit het water.)

Wanneer de duizendpooten hun ei verlaten, hebben zij reeds in hoofdzaak hun blijvenden vorm. De insnoeringen, waardoor het lichaam in achtereenvolgende ringen verdeeld is, zijn echter aanvankelijk minder talrijk dan bij het volwassen dier. Na iedere ruïing groeit het getal der lichaamsringen aan, tot het definitief getal bereikt is. De

duizendpooten leven onder boomschors, steenen, enz., in vochtige plaatsen. Zij worden verdeeld in twee groepen, die door hunne gedaante en leefwijs tamelijk verschillend zijn :

I. **Eigenlijke duizendpooten** (*Chilopoden*). — **Kenteekens** : Lichaam gewoonlijk plat; iedere ring draagt een paar pooten. Sprieten tamelijk lang.

De algemeene kleur is gewoonlijk bruin, geelbruin of geel.

De gemeenste inlandsche soort is *Lithobius forficatus*, vaalbruin van kleur, 2 tot 3 centimeters lang. De achtereenvolgende lichaamsringen zijn bij deze soort beurtelings langer en korter; er zijn ongeveer vijftien paar pooten. Van onder aan den kop bevindt zich een paar dikke gifthaken. Deze organen zijn aan hun top haakvormig gebogen, en bevatten eene kleine klier, wier uitloozingsbuis langs eene nauwe opening, dicht bij de scherpe punt van het orgaan gelegen, naar buiten mondt. Wanneer het dier bij middel der gifthaken bijt, wordt de giftklier samengedrukt, en een druppeltje gift vloeit in de wonde, door de scherpe punt van den haak veroorzaakt. Al de duizendpooten, die tot deze orde behooren, zijn op gelijke wijze voorzien van gifthaken en -klieren. De inlandsche soorten zijn voor den mensch geenszins gevaarlijk : hunne gifthaken zijn te klein om de huid te doorboren, en de hoeveelheid gift is te klein om meer stoornissen te

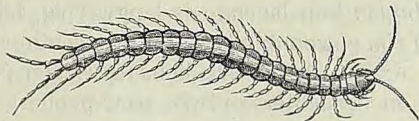


Fig. 63. — *Scolopendra Lucasi*, 1/3 der natuurlijke grootte. Behoort op de eilanden van den Indischen oceaan te huis.

kunnen veroorzaken dan de beet eener mug. Voor de kleine diertjes, waarmede de duizendpooten zich voeden,

als muggen, vliegen, insectenlarven, aardwormen, enz., is hun gift echter doodelijk.

In de warme landen leven grootere soorten (*Scolopendra* genoemd), die 10, 15 en meer centimeters lengte kunnen bereiken, en wier beet voor den mensch *misschien* gevaarlijk is. Door hun uitwendigen vorm gelijken de *Scolopendra's* op *Lithobius*.

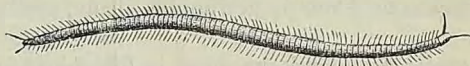


Fig. 64. — *Geophilus electricus*. Natuurlijke grootte.

Tot deze onderorde behoort nog het geslacht *Geophilus*, waarvan verscheidene soorten in ons land voorkomen. Deze dieren zijn buitengewoon verlengd, wormvormig, bijna draadvormig; het getal der lichaamsringen en der pooten is zeer groot. Zij leven onder den grond, in moestuinen en akkers.

In onze streken maken de chilopoden zich verdienstelijk door het wegvangen van allerhande ongedierte, waarmede zij zich voeden. De schrik en de afkeer, die zij aan vele lieden inboezemen, zijn niet gerechtvaardigd.

II. **Millioenpooten** (*Chilognaten*). — **Kenteekens** : Lichaam rolrond of half-cylindrisch. Iedere lichaamsring draagt gewoonlijk twee paar pooten. De algemeene kleur is zwart, soms bruin; het lichaam is hard en bros.

De voornaamste inlandsche soorten behooren tot het geslacht *Julus* : hun lichaam is langwerpig, bijna cylindrisch; zij zijn gewoonlijk twee tot drie centimeters lang. Bij *Julus* dragen de meeste lichaamsringen (vooral de middelste en de achterste) twee paar pooten; het getal der ringen en der pooten is niet hetzelfde bij alle individuen. Aan beide zijden van het lichaam bevindt zich eene rij kleine openingen, langs waar de zoogenoemde *stinkklieren* naar buiten monden. Deze klieren scheiden

een vocht af, waarvan de afstootelijke reuk het dier tot verdedigingsmiddel verstrekt. De chilognathen bezitten geene gifthaken. De verschillende inheemsche Julus-soorten vindt men op dezelfde plaatsen als *Lithobius*; zij voeden zich met in ontbinding verkeerende plantaardige stoffen. Wanneer zij aangeraakt of op eenige wijze verontrust worden, rollen zij hun lichaam samen, zoodat zij bijna dezelfde gedaante aannemen als een schijfhoren (zie verder : Weekdieren), met den kop in het midden der schijf; tevens scheiden zij hun stinkend vocht af.

Bij *Glomeris* is het lichaam kort, half-cylindrisch, van onder uitgehold; er zijn een twaalfstal lichaamsringen. Het dier kan zich samenrollen tot een kogelvormigen bal; daarbij worden kop en pooten zoodanig ingetrokken en verborgen, dat de harde, onkwetsbare rugzijde van het dier alleen blootgesteld blijft. Onze inlandsche *Glomeris*-soorten zijn omtrent één centimeter lang, pikzwart en blinkend. Men vindt ze onder dorre bladeren, mos, enz.; zij hebben in schijn weinig gelijkenis met de overige duizendpooten.

DERDE KLASSE : DE SPINACHTIGEN

(*Arachnidae*).

Kenteekens : Kop en borst versmolten tot één stuk, de *kopborst*. Vier paar gangpooten op de borst. Achterlijf zonder pooten. Geene vleugels.

Deze klas wordt verdeeld in negen orden : 1, eigenlijke spinnen (*Araneidae*); 2, bastaardspinnen (*Phalangidae*); 3, schorpioenen (*Scorpionidae*); 4, bastaardschorpioenen (*Cheliferae*); 5, schorpioenspinnen (*Solifugae*); 6, tardigraden (*Tardigradae*); 7, mijten (*Acarina*); 8, tongwormen

(*Pentastomidae* of *Linguatulidae*); 9, zeespinnen (*Pycnogonidae*).

De spinachtigen zijn in ons land voornamelijk vertegenwoordigd door de *eigenlijke spinnen*, waarvan ruim 300 à 400 inlandsche soorten bestaan, alsook door de minder talrijke *bastaardspinnen*. De andere spinachtigen zijn of uitheemsch, of zeer klein (o. a. de meeste mijten), zoodat wij ons bij het overzicht van enkele orden mogen beperken.

1ste ORDE : **EIGENLIJKE SPINNEN**

(*Araneidae*).

Wij kiezen als voorbeeld eene der grootste soorten, de

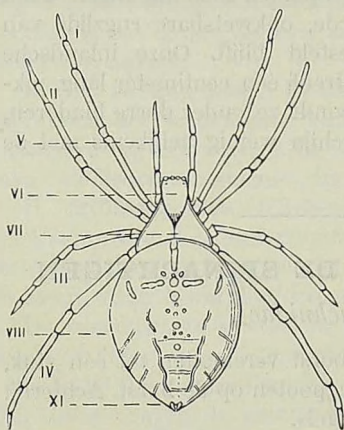


Fig. 65. — Kruisspin, rugzijde. I, II, III, IV, 1^o, 2^o, 3^o en 4^o paar gangpooten. — V, voeler. — VI, kop. — VII, borst. (VI en VII maken samen de kopborst uit.) — VIII, achterlijf. — IX, spintepels.

kruisspin (*Epeira diadema*), die gedurende de laatste zomermaanden in al onze tuinen haar web spant, en door hare fraaie kleuren zeer in 't oog loopend is⁽¹⁾. Het lichaam bestaat uit eene kopborst, waarvan de huid tamelijk hard is, en een peervormig achterlijf.

De kopborst bestaat uit de versmelting van kop en borst; twee strepen, die van de voorhoeken schuins naar achter samenloopen, dui-

(¹) Men werpe het dier voor eenige minuten in alcohol, om het te dooden alvorens het te onderzoeken.

den het laatste overblijfsel der grens tusschen kop en borst aan. De kop draagt 8 oogen, waarvan vier in het midden tot een vierhoek vereenigd zijn, terwijl de overige, twee aan twee bijna versmolten, op de voorhoeken van van den kop gevonden worden. De gangpooten zijn acht in getal, bestaan uit verscheidene geledingen en zijn van verschillende lengte; zij zijn dicht behaard. De kopborst vertoont van onder eenen negenhoekige plaat, het *borstschild*, rond welke de acht gangpooten vastgehecht zijn. Vooraan vindt men de kauwwerktuigen, samengesteld als volgt: voor- aan twee zeer sterke haken, die wij zullen *giftkaken* noemen. Iedere giftkaak bestaat uit twee leden: het eerste lid is sterk gezwollen en bevat krachtige spieren. De uitloozingsbuis der giftklier mondt uit dicht bij de punt van het tweede en laatste lid van de giftkaak. Wanneer het dier bij middel dezer organen bijt, wordt een druppel gift uit de klier in de wonde gespuut, nagenoeg op dezelfde wijze als bij de duizendpooten en slangen ⁽¹⁾ geschiedt. Achter de giftkaken bevinden zich de *kaken*, welke de gedaante hebben van twee hoornachtige plaatjes; iedere kaak draagt aan hare buitenzijde een tamelijk lang, geled aanhangsel (*kaakvoeler*), dat er nagenoeg als een kleine gangpoot uitziet. Eindelijk vindt men, tusschen de kaken,

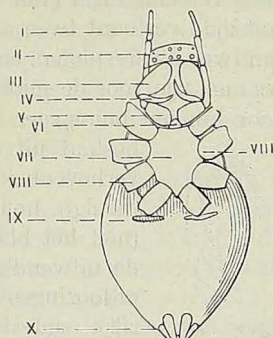


Fig. 66. — Kruisspin, buikzijde. I, voeler. — II, oogen. — III, giftkaak. — IV, eindlid der giftkaak. — V, kaak. — VI, slurf. — VII, borstplaat. — VIII, pooten. — IX, ademopening. — X, spintepels.

(1) Zie *De Werveldieren*, blz. 116.

eene stompe verhevenheid, de korte *slurf* (gewoonlijk *onderlip* of *lip* genoemd), waarvan het uiteinde de zeer nauwe mondopening vertoont.

Het achterlijf is door een dun steeltje met de borst verbonden; zijne rugzijde is van veranderlijke kleur, maar steeds versierd met witte vlekken, die tot een soort van kruis vereenigd zijn (van daar het woord *kruisspin*). De buikzijde vertoont twee ademopeningen, in de gedaante van twee dwarsspalten, en achteraan zes *spintepels*. Deze organen zijn voor de spinnen van het grootste belang, en door hunnen bouw zeer merkwaardig. Iedere spintepel

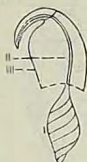


Fig. 67. — Gift-
kaak. I, gift-
klier. — II, uit-
loozingsbuis
der klier. —
III, eerste ge-
zwollen lid der
giftkaak.

bestaat uit eene kegelvormige, tweeledige verhevenheid, waarvan het laatste lid eene menigte holle buisjes draagt. Ieder dezer (met het bloot oog onzichtbare) buisjes is de uitwendige voortzetting van de dunne uitloozingsbuis eener kleine zijdeklier. Talrijke zijdeklieren zijn, tot eenen klomp vereenigd, in het achterlijf bevat. De zijde wordt, evenals bij de vlinderrupsen, door de klieren afgescheiden als eene kleverige vloeistof, die langs de buisjes aan 't uiteinde der spintepels, in de gedaante eener menigte fijne draden naar buiten vloeit. Al die draden, honderden in getal, worden, kort nadat zij de spintepels verlaten hebben, tot een enkelen draad vereenigd. Deze wordt door de spin tot zeer verschillende doeleinden gebruikt.

De leefwijs der spinnen is menigmaal beschreven geworden, en mag een der belangrijkste hoofdstukken uit het boek der Natuur genoemd worden. Wanneer eene jonge spin, eene kruisspin bijv., haar ei verlaat, gelijkt zij in hoofdzaak op het volwassen dier; zij ondergaat talrijke huidwisselingen alvorens hare volle grootte te bereiken, maar geene gedaantewisselingen. De pasgeboren

spin is nauwelijks een speldekop groot; na weinige uren heeft zij reeds haar eerste web gespannen. Zij is aan vele gevaren blootgesteld; haar web is nog te zwak, om eene groote prooi te kunnen vangen; dikwijls wordt het gescheurd, en moet opnieuw opgebouwd worden. Men kan zonder moeite de wijze nagaan, waarop een dergelijk web gesponnen wordt, en bewonderen hoeveel vernuft en geduld de spin aan den dag legt bij het volbrengen van die gewichtige taak. De spin plaatst zich op een blad, een grashalm of een takje, scheidt uit hare spintepels een eindje draad af, werpt dit vrij in de lucht, waar het door den wind heen en weer geslingerd wordt. Zij laat haar draadje langer worden, en daar het kleverig is hapert het eindelijk aan een ander blad of een ander takje. Na korte pogingen is de spin er in gelukt op die manier een eersten verbindingsdraad tusschen twee steunpunten te spannen. Langs de aldus opgebouwde brug — die soms een meter en meer lengte bereikt, en niet zelden de twee oevers van eene sloot of een beekje verbindt — loopt de spin nu heen en weer, als een echte koorde-danser. Vervolgens worden eenige andere draden in verschillende richtingen geplaatst, en tusschen die hoofd-draden spant het diertje nu dwarsdraden, heen en weer klauterend, van den eenen draad naar den anderen klimmend, als eene levende weversspoel, met den zijden draad die voortdurend uit hare spintepels vloeit; en eindelijk is het web voltooid, als een vangnet tusschen het gebladerte of het gras gespannen. Nu wordt door de spin in 't midden van haar web post gevat; zij hangt, met den kop naar beneden, de acht pooten uitgestrekt, gereed om het onvoorzichtig vliegje, dat in het kleverig web verward mocht geraken, met een sprong te overvallen. De geringste trilling der draden maakt de aandacht der spin gaande. Zoohaast zij een diertje, eene vlieg of eene

mug bijv., in haar web gevangen heeft, brengt zij het met hare giftkaken eene wonde toe : eenige oogenblikken later is het slachtoffer door het gift duizelig gemaakt en zijne bewegingen verliezen hunne vlugheid. De spin scheidt nu overvloedig zijde af, en windt deze rond de stervende vlieg, die zij met hare pooten, somwijlen met wonderbare snelheid, als eene klos doet ronddraaien. Is de spin hongerig, zoo sleept zij hare omwonden prooi mede naar het midden van het web, waar zij opnieuw post vat, en begint onmiddellijk te eten. Heeft zij geen eetlust, zoo herneemt zij hare plaats, en laat de vlieg in het web hangen, om ze later te benuttigen. Men vindt niet zelden eene menigte kerfdieren in hetzelfde spinnenweb hangend, als een voorraad voor tijden van nood. De spinnen voeden zich uitsluitend met dieren, die zij zelve gedood hebben : krengeu versmadel zij. Alle kerfdieren worden hun slachtoffer; niet alleen vliegen en vlinders, maar zelfs bijen, hommels en wespen worden, ondanks hun gevaarlijken giftangel, door de spin met zijde omwonden tot hunne ledematen in de draden geheel verward zijn, en zij weerloos aan de giftkaken van hunnen vijand blootgesteld zijn; dan eerst wordt hun eene beet toegebracht. De spin kauwt haar voedsel niet, maar zuigt er de sappen uit; de kaken schijnen alleen te dienen om de spijsen te kneden en er de vochten uit te persen.

Wanneer een zeer krachtig kerfdier, eene groote sprinkhaan bijv., in de draden hapert, of de spin door eenige andere oorzaak verschrikt wordt, laat zij zich uit haar web vallen langs een zijden draadje, dat als ladder dient om terug te keeren wanneer het gevaar voorbij is. Bevindt zich een vreemd voorwerp, een droog blad bijv., in het web, zoo tracht de spin het door hevig schudden te verwijderen.

Na vele ruiingen te hebben ondergaan, heeft de spin haren vollen wasdom bereikt. Dan bereidt zij zich tot het leggen van eieren. Rond het web, waarin het wijfje troont, vindt men dan niet zelden — het meest in September — een of verscheidene mannetjes, die aan hun langwerpiger achterlijf, kleinere gestalte en gezwollen kaakvoelers licht te herkennen zijn. Zij wagen zich voorzichtig tot aan den rand van het web, en kloppen met hunne pooten op de draadjes, als wilden zij daardoor de aandacht van het wijfje lokken. Bij de minste verdachte beweging van dit laatste nemen zij de vlucht, of laten zich langs hun draadje op den bodem nedervallen. Eindelijk grijpt de paring plaats, en daarna wordt — althans bij vele soorten — het mannetje door het veel sterkere wijfje gedood en opgegeten !

De eieren worden nu door het moederdier in de spleet van een muur, onder een steen, of op eenige andere geschikte plaats in een hoopje gelegd, met zijde omsponnen en aan hun lot overgelaten. In het najaar vindt men niet zelden spinnen, wier achterlijf gerimpeld en ingekrompen is : het zijn wijfjes, die hunne eieren gelegd hebben. Zij dwalen nog eenige dagen rond, maar spinnen geen web meer : hunne levenstaak is volbracht, en bij de eerste koude nachten bezwijken zij.

De leefwijze der verschillende spinnensoorten is niet geheel en al dezelfde; wij hebben hierboven getracht eene algemeene beschrijving hunner zeden te geven, voornamelijk met het oog op de kruisspin en verwante soorten.

De spinnen evenaren bijna de bijen door de ontwikkeling van hun vernuft. Maar de bijen zijn gezellige dieren, die al de voordeelen van samenleving, samenwerking en verdeeling van den arbeid genieten, terwijl de spinnen zich van huns gelijken afzonderen. Wanneer twee spinnen

(zelfs van dezelfde soort) elkander ontmoeten, ontstaat een strijd om het leven, zelfs wanneer zij geenszins door den honger gepraamd zijn, en hetgeen wij hooger zegden omtrent het lot van het mannetje na de paring toont ons, dat de ongezelligheid der spinnen door niets kan verzacht worden⁽¹⁾.

Men heeft verschillende pogingen aangewend om de zijde der spinnen te benuttigen. Het is echter schier onmogelijk deze dieren in groote hoeveelheid te kweken, daar zij elkander ter dood brengen wanneer zij in dezelfde plaats vereenigd zijn. Het bijeenbrengen van eene voldoende hoeveelheid spinnenzijde vergt dus zeer veel moeite, buiten alle verhouding met de geringe waarde van die stof, die geenszins de gewone vlinderzijde evenaart.

Enkele spinnensoorten leven in onze woningen, en worden terecht als eene oorzaak van onreinheid beschouwd. Schadelijk of gevaarlijk zijn zij echter volstrekt niet. De overgroote meerderheid der spinnen bewoont het open veld, en er bestaat geene reden om deze dieren te vernietigen, hetgeen ons nochtans van kindsbeen af geleerd wordt. Zij zijn eerder nuttig dan schadelijk. Het is een vooroordeel te denken dat de spinnen uit de tuinen en akkers in onze woningen dringen. Huisspinnen en veldspinnen zijn door hunne leefwijze volkomen verschillend. De veldspinnen blijven in onze woningen niet, wanneer zij er toevallig in gebracht worden; zij vluchten zoohaast zij daartoe gelegenheid vinden.

⁽¹⁾ De mannetjes en wijfjes van enkele soorten (*Agelena labyrinthica*, onder anderen) leven eenigen tijd gezellig samen in hetzelfde web.

2^e ORDE : **BASTAARDSPINNEN**

(*Phalangidae*).

Deze orde is in ons land vertegenwoordigd door de hooiwagens (koppe langepoot, *Phalangium*). Zij zijn licht te herkennen aan hunne slanke gangpooten, die een tijd lang spartelen nadat zij losgeraakt zijn, hetgeen zeer licht geschiedt. De hooiwagens verspreiden, wanneer zij aangeraakt worden, eene onaange-

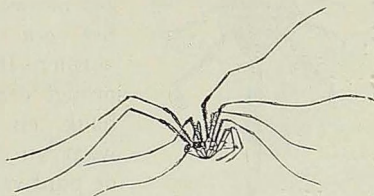


Fig. 68. — Hooiwagen.

name lucht. Zij spinnen geen web, maar vangen hunne prooi (kleine kerfdiertjes, spinnetjes, enz.) door haar na te loopen. Sappige plantendeelen, vleezige vruchten, enz. worden door de hooiwagens geenszins versmaad. Zij zijn volkomen onschadelijk en blijven in onze woningen niet. De meeste soorten dezer orde bewonen Zuid-Amerika.

3^{de} ORDE : **SCHORPIOENEN**

(*Scorpionidae*).

Deze spinachtigen zijn in onze streken niet voorhanden; in de meeste warme landen zijn zij integendeel overvloedig. In Italië, Spanje, Zuid-Frankrijk, enz. vindt men enkele kleine soorten. De schorpioenen zijn licht te herkennen aan hunne groote *kaakvoelers* (niet voorpooten) of scharen, die als sterke grijptuigen dienst doen, en aan deze dieren een valsch uitzicht van kreeften geven.

Hun lichaam wordt verdeeld in : 1^o eene *kopborst*,

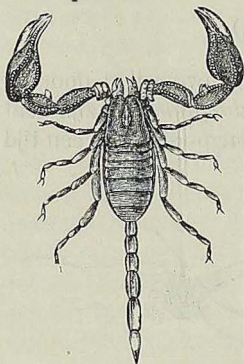


Fig. 69. — Schorpioen (*Scorpio europaeus*).

melde voelers of *scharen*) en de acht gangpooten vastgehecht zijn; 2^o een *achterlijf*, bestaande uit zeven ringen die de kopborst in breedte evenaren, gevolgd door zes nauwe ringen, die te zamen het zgn. *na-achterlijf* (staart) vormen. De laatste lichaamsring draagt een sterken omgebogen haak, en bevat eene giftklier, waarvan de uitloozingsbuis aan de punt van den haak uitmondt.

Bij dage houden de schorpioenen zich rustig onder steenen

of in een kuiltje in den grond : wanneer zij in hunne schuilplaats verrast worden, kruipen zij achterwaarts, en trachten zich in eenen hoek of eene spleet te verschuilen. Zij komen zelfs in de huizen en verbergen zich tusschen de kleederen en het beddegoed. 's Nachts maken zij jacht op allerlei kerfdieren, die hun tot voedsel verstrekken. Zij grijpen hunne prooi tusschen hunne krachtige scharen, en buigen hun beweegbaar achterlijf om ze, bij middel van hunnen gifthaak, te doden. Het gift der groote soorten (die soms 15-20 cm. lang worden) is zeer gevaarlijk, zelfs doodelijk voor den mensch. De Zuid-Europeesche soorten kunnen slechts kleine vogels en zoogdieren doden. Wanneer men, bij middel van een staafje, een schorpioen aanraakt, ziet men op welke wijze hij zijnen gifthaak als wapen gebruikt : hij slingert zijn na-achterlijf geweldig heen en weer om den vijand te kwetsen. De schorpioenen spinnen geen web, en zijn levendbarend.

4^{de} ORDE : **BASTAARDSCHORPIOENEN**

(*Cheliferae*).

Deze dieren zijn zeer klein (3 mm. lengte, zonder de scharen) en hebben, door de buitengewone ontwikkeling hunner scharen, eenige gelijkenis met schorpioenen; zij zijn niet giftig, en bezitten geen staart. Verscheidene soorten vindt men in het mos, onder boomschors, enz. In de duinen o. a. zijn zij zeer gemeen. Eene soort, de boekenschorpioen, bewoont onze huizen, en wordt niet zelden in boekenkasten, tusschen oude papieren, enz. aangetroffen. De boekenschorpioen maakt jacht op allerlei schadelijke insecten, motten, enz., die in onze kleederkasten, en ook in onze herbariums en natuurwetenschappelijke verzamelingen soms onherstelbare schade veroorzaken. Het is dus een *zeer nuttig* diertje. Het ware zeer wenschelijk middelen te vinden om zijne vermenigvuldiging te bevorderen.



Fig. 70. — Boekenschorpioen
(*Chelifer cancellarius*).

5^{de} ORDE : **MIJTEN**

(*Acarinae*).

Kop, borst en achterlijf zijn innig versmolten tot een (gewoonlijk rondachtigen) romp. De mijten zijn doorgaans klein; vele soorten zijn microscopisch, dat wil zeggen alleen met behulp van een zeer sterk vergrootglas zichtbaar. Een der grootste soorten is het gelukspinnetje (*Trombidium holosericeum*), geheel rood, omtrent een

halven centimeter lang, dat in de lente in al onze tuinen zeer gemeen is.

Tot deze orde behooren talrijke woekerdieren, welke op andere dieren en zelfs op den mensch leven. De beruchtste woekermijt is de schurftmijt (*Sarcoptes scabiei*), een zeer klein, met het bloot oog volkomen onzichtbaar diertje, dat zich in de huid van den mensch nestelt en voortplant. De schurftmijt doet kleine puistjes ontstaan, die eene ondragelijke jeukte veroorzaken. Daar de schurftmijten zeer licht van den eenen mensch op den anderen overgedragen worden, is de kwaal die zij teweegbrengen zeer besmettelijk.

Op de duiven leeft eene groote soort, *Argas reflexus*, 1 centim. lang, platgedrukt; zij gelijkt, oppervlakkig beschouwd, op de weegluis. Men kan ze verwijderen door de duivenhokken met bruine zeep schoon te maken.

De kevermijt, *Gamasus coleoptratorum*, is een klein, bruin of bruinrood woekerdier, dat op vele kevers (doodgravers, mestkevers, enz.) leeft.

VIERDE KLASSE : DE SCHAALDIEREN

(*Crustacea*).

Kenmerken : Schier altijd waterbewonende, gelededieren, die door kieuwen of door de huid ademen. Twee paar sprieten. Gewoonlijk een aanzienlijk getal ledematen, niet alleen aan kop en borst, maar ook aan het achterlijf vastgehecht.

De schaaldieren (kreeft, krab, garnaal, enz.) leven in slooten en rivieren, en vooral in de zee. Hunne soorten zijn zeer talrijk. Deze klas wordt verdeeld in een tiental orden, die onderling zoo diep verschillen, dat het schier

onmogelijk is eene algemeene beschrijving der geheele klas te geven.

De meeste orden zijn uitsluitend vertegenwoordigd door moeilijk verkrijgbare zeedieren; andere zijn zeer klein en alleen van een zuiver wetenschappelijk standpunt belangrijk. Ook zullen wij ons bepalen tot de beschrijving van eenige voorbeelden.

1ste ORDE : **TIENPOOTIGEN**

(*Decapoda*).

Kenmerken : Huid kalkachtig (steenhard). Oogen op een steel gedragen. Vijf paar gangpooten; het eerste paar doorgaans schaarvormig.

Voorbeeld : DE RIVIERKREEFT (*écrevisse*, *Astacus fluviatilis*) 8-25 cm. lang, bewoont de zoete wateren van bijna geheel Europa. Haar lichaam bestaat uit eene *kopborst*, door versmelting van kop en borst gevormd, en een *achterlijf*, waarin men acht geledingen of ringen onderscheidt. De kopborst draagt vooraan de *vier* sprieten. De twee middelste zijn klein en ieder in twee evenwijdige takken verdeeld. De buitenste zijn integendeel veel langer en niet verdeeld. Deze organen zijn zeer beweegbaar, en worden gewoonlijk gedragen, zooals zij op fig. 71 afgebeeld zijn. Men bemerkt dat zij, evenals de sprieten der kerfdieren, uit geledingen bestaan; het zijn insgelijks zintuigen. De oogen zijn twee in getal, en ieder op een beweegbaar steeltje vastgehecht (bij andere soorten zijn de oogstelen langer dan hier). De buikzijde der kopborst draagt vooraan de kauwwerktuigen. Deze zijn, evenals bij de meeste schaaldieren, talrijk en ingewikkeld; zij bestaan uit drie paar kaken, gevolgd door drie paar

kauwpooten, die eene onmiskenbare gelijkenis hebben met gewone pooten. Daarop volgt een paar groote en sterke

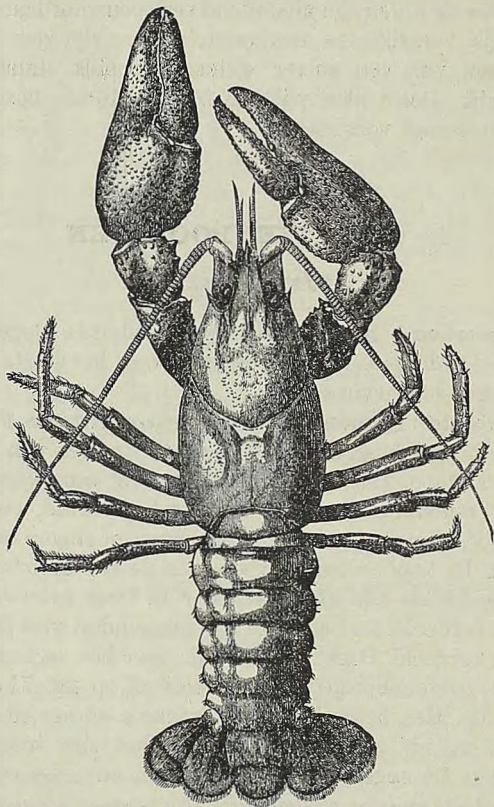


Fig. 71. — Rivierkreeft (*Astacus fluviatilis*).

scharen ⁽¹⁾, die als wapens en als grijptuigen dienst doen.

⁽¹⁾ De scharen zijn hier vervormde pooten, terwijl het bij de schorpioenen kaakvoelers zijn.

De volgende pooten zijn veel kleiner; die van het 1^e en het 2^e paar tweevingerig, die van het 3^e en 4^e paar enkelvoudig. Deze acht pooten dienen tot het gaan.

Het achterlijf bestaat uit acht ringen of geledingen, die vrij tegenover elkander beweegbaar zijn, en kunnen uitgestrekt en gebogen worden.

De eerste achterlijfsring draagt één paar pooten, die bij het mannetje tamelijk groot, bij het wijfje integendeel zeer klein zijn.

De vier volgende ringen dragen ieder een paar kleine, tweevingerige pooten (bij het wijfje grooter dan bij het mannetje), die tot het voorwaarts zwemmen schijnen bij te dragen, en waaraan bij het wijfje, de eieren en jongen worden vastgehecht. De zesde achterlijfsring draagt een paar ledematen, echte zwempooten, die de gedaante hebben van platgedrukte, krachtige, tweedeelige vinnen, waarmede het dier achterwaarts zwemt. De twee laatste lichaamsringen zijn kleiner dan de voorgaande, platgedrukt, tusschen de afgeplatte zwempooten geplaatst, en dragen geene aanhangsels. Zij vormen als het ware het *na-achterlijf*. (Vergelijk met de schorpioenen.)

Algemeene bemerking. — Hooger hebben wij reeds kennis gemaakt met gelede dieren, namelijk met de duizendpooten, wier lichaam, op zijne geheele lengte, duidelijk uit beweegbare geledingen of ringen bestaat. Het lichaam van alle gelede dieren kan beschouwd worden als bestaande uit een aantal lichaamsringen, die min of meer (volgens de soorten, in zeer verschillende maat) versmolten zijn. Dit kunnen wij o. a. bij de rivierkreeft gemakkelijk vaststellen. Niet alleen het achterlijf is duidelijk uit ringen gevormd, maar ook de borst en de kop. In deze laatste lichaamsdeelen zijn de ringen versmolten; de rugzijde vertoont ons nog eene gebogen dwarsstreep, die rechts en links naar voren gericht is, en de grens tusschen kop en borst (dus tusschen den laatsten kopring en den eersten borstring) aanduidt. De buikzijde der kopborst draagt ledematen, en de studie der duizendpooten eenerzijds, de kennis van het achterlijf van de kreeft zelve anderzijds leeren ons, dat ieder paar pooten ten minste met

paar vleugels); de *achterborst* (met één paar pooten, en één paar vleugels of balanceerkolfjes). Eindelijk de kop bestaat ook uit versmolten ringen, ofschoon het moeielijk zij het juiste getal daarvan te bepalen (waarschijnlijk een 1^{ste} ring voor de oogen; een 2^o ring voor de sprieten; een 3^o ring voor de bovenkaken; een 4^o voor de onderkaken; een 5^o voor de onderlip, die, zooals de voelers het aanduiden, uit twee versmolten kaken bestaat, hetgeen voor de bovenlip het geval niet is).

Eindelijk, bij de spinachtigen kan men dezelfde samenstelling herkennen. Dit is voor de schorpioenen (zie fig. 69 bz. 86) zeer duidelijk; bij de ware spinnen integendeel zijn de achterlijfsringen innig versmolten, evenals de kop- en borstringen onderling. Wanneer men, bij middel van een sterk vergrootglas, de spin onderzoekt in haar ei, vóór hare geboorte, vindt men op haar achterlijf verscheidene paren pooten, die naderhand verdwijnen, maar niettemin bewijzen dat ook het achterlijf aanvankelijk uit ringen bestaat.

Kortom, het lichaam aller gelede dieren bestaat uit aaneengeschaelde ringen, die (soms door mindere of meerdere vergroeiing) tot groepen vereenigd zijn :

Bij de kerdieren vinden wij drie dergelijke groepen : den kop, de borst, het achterlijf.

Bij de duizendpooten twee : den kop en het zeer lang achterlijf.

Bij de spinachtigen twee : den kop en de borst tot kopborst vereenigd, en het achterlijf. (Bij de mijten zijn kop, borst en achterlijf versmolten.)

Bij de schaaldieren (ten minste bij de kreeft) twee, evenals bij de spinachtigen.

Wij wenschen hier nog eene bemerking te plaatsen omtrent de ledematen der gelede dieren. Het woord *lidmaat* verwekt schier altijd de gedachte van *gaan*. Wij vinden nochtans, zelfs bij de werveldieren, ledematen die geenszins tot het gaan dienen : bij de vogels de vleugels, bij den mensch de handen, bij de visschen de buik- en borstvinnen, enz. De gelede dieren bezitten een veel grooter getal ledematen dan de werveldieren, en gebruiken deze organen tot allerlei, zeer verscheidene doeleinden. De kreeft is in dat opzicht zeer merkwaardig; zij bezit inderdaad ledematen om te kauwen, andere om te grijpen (de scharen), andere om te gaan (de acht gangpooten), andere om voorwaarts te zwemmen (de kleine achterlijfspooten) en eindelijk groote, platte pooten om achterwaarts te zwemmen. Al die ledematen hebben verschillende verrichtingen te volbrengen, en hun bouw komt overeen met hunne verrichting.

Hetzelfde komt voor bij alle gelede dieren; bij allen dienen o. a. eenige ledematen tot het kauwen en andere tot het gaan, enz. (1).

De *ademwerktuigen* der kreeft zijn kieuwen. Zij hebben de gedaante van vedervormige aanhangsels, op de heupen der ledematen (gangpooten, scharen, twee laatste kauwpooten) vastgehecht, en in eene rechter- en eene linker kieuwenkamer verborgen. De ingang dezer kamers bevindt zich op de buikzijde der kopborst, aan beide zijden, in de gedaante eener overlansche spleet, boven de aanhechtingen der ledematen gelegen. Langs die spleet dringt het water in en uit de kieuwenkamer. De ademhaling geschiedt, evenals bij de visschen, bij middel van de zuurstof die in het water opgelost is.

De huid der kreeft is hard, steenachtig; zij bestaat inderdaad uit *chitine* (2), die geheel met kalkachtige stof doordrongen is (nagenoeg als de beenderen der werveldieren bestaan uit lijm met kalkstof doordrongen). De huid vormt alzoo een echt pantser, eene schaal (*schaal*-dieren). Dit is geen algemeen kenmerk der schaaldieren; de huid der meeste soorten bestaat uit chitine zonder kalk, en is dus niet hard. De naam *schaaldier* is dus niet doeltreffend en, stipt genomen, alleen op de kreeften, krabben en andere groote soorten met hard pantser toepasselijk.

De rivierkreeft is *eierlegend*; door hare ontwikkeling wijkt zij van de overige schaaldieren merkelijk af. Zij vertoont inderdaad geene gedaantewisselingen. (Zie verder, *ontwikkeling der krabben*.)

(1) Er behoeft hier uitdrukkelijk bemerkt te worden dat de vleugels der insecten geenszins vervormde ledematen, maar organen van bijzonderen aard zijn.

(2) De hoornachtige stof, waaruit de lichaamsbekleeding van alle andere gelede dieren (meikever, duizendpooten, bijv.) bestaat.

De rivierkreeft verlangt helder, kalkrijk, vloeiend, ondiep water, waarvan de bodem en oevers rijk zijn aan steenen en hollen, waartusschen of waarin zij veilige schuilplaatsen vindt. Deze voorwaarden zijn in onze provinciën niet verwezenlijkt; ook vindt men er geene kreeften. In de meeste rivieren der provinciën Luik, Namen, Luxemburg zijn zij niet zeldzaam. De kreeft houdt zich aan den ingang van een hol of onder een boomwortel, loerend op de voorbijzwemmende prooi, met de scharen tot aanval en verdediging gereed. 's Nachts verlaat zij hare schuilplaats en wandelt rond. Zij is allesetend; niet alleen levende dieren van allen aard en grootte worden haar slachtoffer, maar planten, versche krengen, keukenafval, enz. verslindt zij gretig. 's Winters dringt de rivierkreeft diep onder water en houdt zich op in een hol, zonder een eigenlijken winterslaap te houden. De paring grijpt 's winters plaats, en de eieren worden aan de achterlijfspooten van het wijfje bij middel van slijm vastgehecht. In Mei of Juni komen er de jongen (1 à 1,5 cm. lang) uit: door hunne gedaante verschillen zij weinig van het moederdier. Bij middel hunner scharen hechten zij zich, nevens de ledige eierschalen die zij pas verlaten hebben, aan de achterlijfspooten hunner moeder vast, en verlaten deze eerst na hunne eerste ruiing. Zij voeden zich aanvankelijk met zeer kleine waterdiertjes. De rivierkreeften groeien zeer langzaam (een exemplaar van 18 cm. lengte is, zoo het schijnt, ruim tien jaar oud), en ondergaan van tijd tot tijd ruiingen. Na iedere ruiing, die niet zelden verscheidene uren duurt, is de huid week; het dier is dan weerloos, aan alle gevaren blootgesteld; zijne gewone wapenen, zijne scharen, zijn week en dus niet meer geschikt om hunne gewone diensten te bewijzen. Na twee of drie dagen is de huid weder hard geworden, dank aan de opslorping van kalk. De rivierkreeften maken een

zeer gewichtig handelsartikel uit. In onze gewesten zijn zij echter, buiten de groote steden, weinig gekend.

De zee kreeft (*Homarus vulgaris*) heeft in hoofdzaak dezelfde gedaante als de vorige soort, maar wordt veel grooter (60 cm. en langer). Langs onze kust komt de kreeft slechts toevallig, en dan nog zeer zelden, voor. Zij leeft langs de kusten van Noorwegen, Engeland en Frankrijk, overal waar de kust rotsachtig is, en zij in spleten en holen voldoende verblijfplaatsen vindt, hetgeen langs ons zandachtig strand het geval niet is. Hare leefwijze is in hoofdzaak dezelfde als die der rivierkreeft.

De garnaal (*Crangon vulgaris*) wordt 5 à 6 cm. lang. Hij komt in overvloed langs onze kust voor, en maakt een gewichtig handelsartikel uit. De garnaalvangst wordt in ons land op twee wijzen uitgeoefend, ofwel met bootjes, die zich een half uur of een uur verre in zee begeven, en op den bodem, in ondiepe plaatsen, eene korre⁽¹⁾ voortsleepen; ofwel met een veel kleiner net, waarvan de opening op een soort van houten raam gespannen en aan eene staaf bevestigd is. De *garnaalkruiders* drijft dat net over den grond voor zich, met de opening naar voren, terwijl hij zelf, tot aan de borst in 't water, langs het strand voortstapt. Door beide methoden, vooral door de eerste, bekomt men schier zoovele garnalen als men wil; die vangst is dan ook zeer winstgevend.

De steurkrab (steur, krabbetje-steur, *Palaemon squilla*) leeft in onze streken voornamelijk in brakwater (in de Zeeuwsche wateren) en wordt als voedsel hooggeschat.

De eremietkreeft of snijder (soldaatje, *Pagurus Bernhardus*) vestigt zijne woning in een ledig slakkenhuis (in onze zee voornamelijk in de wulk en den tepelhoren. Zie

(1) Een soort van sleepnet, ook tot het visschen in 't algemeen aangewend.

verder : weekdieren); zijn achterlijf is week en in den horen verborgen, terwijl de kopborst met de pooten, scharen en kauwwerktuigen aan den ingang der schelp dreigend te voorschijn komt. Na iedere ruiing wordt de snijder grooter, en zijne woning te eng : daardoor wordt eene verhuizing noodzakelijk. Hij zoekt een grooteren horen (doodt desnoods de slak die er in leeft en eet den horen ledig), en verlaat voorzichtig zijne oude woning om in het nieuw slakkenhuis intrek te nemen. Niet zelden

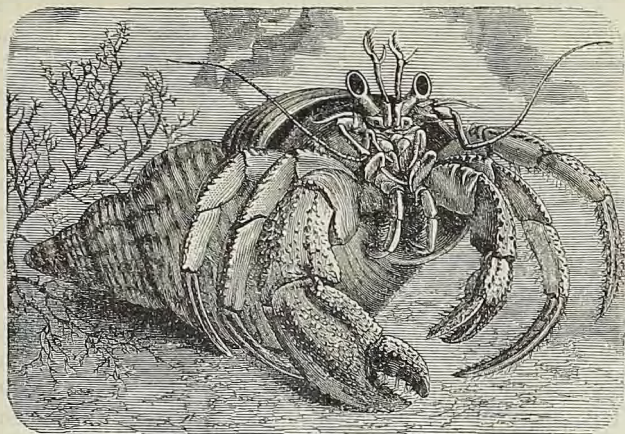


Fig. 72. — Eromietkreeft of snijder (*Pagurus bernhardus*) in den horen van een wulk gehuisvest.

grijpt tusschen twee snijders een hevige strijd plaats om het bezit van een huis. De snijder vertoont ons een merkwaardig voorbeeld van samenleving tusschen dieren van verschillende soort. Inderdaad, verscheidene soorten van snijders dragen schier altijd, op hun slakkenhuis, eene prachtige zeeanemone (zie verder : holzakdieren). Beide dieren leven gezellig te zamen. Wanneer de snijder eenigen buit gevangen heeft, deelt hij gewoonlijk zijne gezellin

mede, en deze neemt niet zelden zelve haar deel uit de scharen van haren vriend ⁽¹⁾. Wanneer de snijder verhuist maakt hij de anemone (die zonder hulp zeer moeielijk van plaats kan veranderen) voorzichtig van het oude slakkenhuis los, en plaatst ze op den nieuwen horen. De tegenwoordigheid der anemone is voor den snijder zeer nuttig; zij bezit inderdaad de eigenschap andere dieren, zooals visschen, enz. bij de lichtste aanraking hevig te netelen (als door een brandnetel gedaan wordt), en wordt door deze en andere vijanden gevreesd en schier nooit aangevallen. De snijder die eene anemone op den rug draagt is aldus in 't bezit van een echten molik, waardoor hij zijne vijanden verwijdert. In het huis van den snijder vindt men dikwijls een worm (3 à 4 cm. lang, *Nereis* genoemd), alsook eene kleine mosselsoort, terwijl zich op de voorste deelen van zijn lichaam zeepokken (zie verder) ontwikkelen, en de buitenzijde van zijn horen soms geheel met kleine, witte polypen (*Hydractinia*) begroeid is. Op die wijze ontstaat een genootschap van vier of vijf verschillende diersoorten, die te zamen door den snijder rondgevoerd worden. (Dergelijke samenleving, waarvan de leden als het ware aan denzelfden disch gezeten zijn, wordt door Van Beneden *dischgenootschap* (commensalisme) genoemd. Vele andere voorbeelden van dischgenootschap zijn in het dierenrijk gekend.)

Men noemt *krabben* tienpootige schaaldieren, waarvan het verkrompen achterlijf, tegen de buikzijde der kopborst, tusschen de aanhechtingen der pooten, aangedrukt is. In hun algemeenen lichaamsbouw komen zij met de kreeften overeen; met de verkrompenheid van het achterlijf gaat eene grootere ontwikkeling der kopborst gepaard.

(1) Al deze en volgende bijzonderheden werden in aquariums, o. a. te Napels, waargenomen.

Langs onze kust vindt men o. a. de volgende krabben-soorten :

De gewone zeekrab (taschkraab, *Cancer pagurus*) bereikt 25 cm. breedte, en wordt in den handel gebracht.

De krabben ondergaan, evenals de meeste tienpootigen, ingewikkelde *gedaantewisselingen*. Zij verlaten het ei in den vorm eener zoogenoemde *Zoea* (fig. 74), die op eene volwassen kraab even weinig

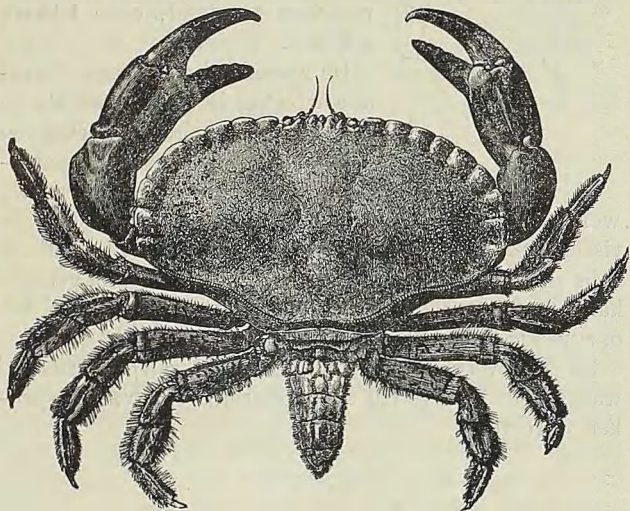


Fig. 73. — Zeekrab of taschkraab (*Cancer pagurus*).

gelijkt als eene rups op een vlinder. Na eenige ruiingen worden hare oogen gesteeld, hare ledematen talrijker, en zij wordt eene zoogenoemde *Megalopa*. Door verdere ruiingen bereikt zij den toestand van kraab. *Zoea* en *Megalopa* werden vroeger voor afzonderlijke diersoorten gehouden; zij leven in dezelfde plaatsen als de krabben, en voeden zich met zeer kleine zeedieltjes.

De gewone strandkraab (steenkraab, *Carcinus moenas*, breedte 5 à 6 centim.) is zeer gemeen; niet zelden verbergt zij zich in zand of slib, zoodanig dat de oogen, de

sprietten en de punten der scharen alleen uitsteken; wee het onvoorzichtig diertje, dat in hun bereik komt! Deze

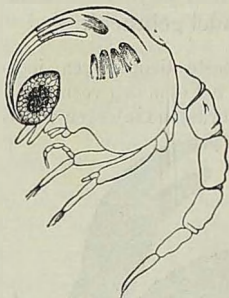


Fig. 74. — Zoea.

soort is vooral overvloedig op de kleiachtige schorren, die zich langs de Zeeuwsche waters, en ook te Nieupoort, enz. langs de haven uitstrekken. Zij maakt, in zeer verschen toestand, eene lekkere spijs uit.

De zwemkrab (slabraai, *Portunus holsatus*) is even groot als de vorige, maar licht te herkennen aan hare bleeke kleur en platgedrukte achter(zwem-)pooten. Zij wordt overvloedig in het net van garnaalkruiders en visschers gevangen, en is zeer vraatzuchtig. Zij heeft als spijs geene waarde, maar wordt somwijlen met geheele karrevrachten als landmest gebruikt. (Dit hebben wij o. a. in *De Panne* gezien.)

Eindelijk vermelden wij nog de mosselkrab (*Pinnotheres*) waarvan de leefwijs (zie : weekdieren) verder zal besproken worden.

2^e ORDE : **VASTOOGIGEN**

(*Edriophtalmata*).

De zeevloer (*Talitrus saltator*), 1 cm. lang, leeft langs het strand, en springt op het zand door haar omgebogen achterlijf plotseling uit te strekken; zij kan langen tijd zonder water leven. Zij is zeer gemeen; men vindt er gewoonlijk duizenden te gelijk langs het strand, onder aangespoelde zeewieren, enz. Verder de kelderpissebed

(tegelbeest, wild varken, zwijn, enz.; *Oniscus murarius*), één cm. lang, gemeen onder steenen, in kelders, broeikassen, enz. Deze soort leeft niet in water, maar in vochtige plaatsen. Men vangt ze gewoonlijk door een doorgesneden aardappel met de snijvlakte op den grond of de aarde van een bloempot te leggen : de pissebedden verschuilen zich daaronder en kunnen dan gemakkelijk vernietigd worden. Deze diersoort wordt door de tuinlieden als zeer schadelijk beschouwd.



Fig. 75.— Pissebed
(*Oniscus murarius*).

3^e ORDE : **RANKFOOTIGEN**

(*Cirripedia*).

De zeepok (*Balanus*) wordt dikwijls op mosselschalen, stukken hout, steenen, enz. aangetroffen. Haar lichaam is begrepen in een kegelvormigen koker, uit eenige kalkplaatjes bestaande, en van boven gesloten door twee schuin tegen elkander liggende plaatjes. Door de spleet, tusschen die sluitplaatjes begrepen, worden de pooten uitgestrekt. Het dier is vastzittend, en wijkt van de gewone schaaldieren door zijn uitzicht en inwendigen bouw ten zeerste af.

DE ROGKREEFTEN.

Deze zonderlinge dieren sluiten zich door hunne leefwijze en algemeen uitzicht bij de schaaldieren aan. Hun lichaamsbouw vertoont echter talrijke bijzonderheden, waardoor eene onmiskenbare verwantschap met de spinachtigen, in 't bijzonder met de schorpioenen, aangeduid

wordt. Door sommige schrijvers worden de roggreeften tot de schaaldieren, door anderen tot de spinachtigen gerekend; volgens eene derde zienswijze moeten zij onder eene afzonderlijke orde gerangschikt worden.

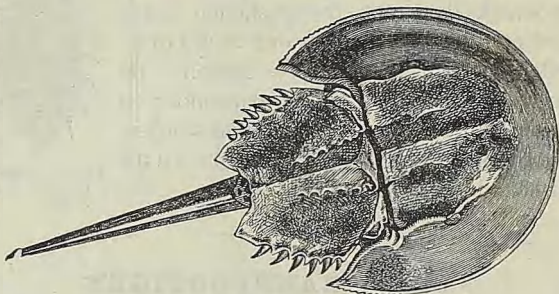


Fig. 76. — Roggreet (Limulus).

Hun lichaam is schildvormig, aan het achtereinde gewapend met een beweegbaren, harden, langen stekel; door hun algemeenen vorm herinneren zij de roggen. De sprieten ontbreken. De roggreeften bewonen de zeeën der heete luchtstreken; zij bereiken (de doorn niet medegerekend) ruim 30 à 40 centim. lengte. Hun stekel wordt door sommige wilde volkeren als wapen gebruikt.

DERDE AFDEELING : DE WEEKDIEREN

(*Mollusca*).

Kenteekens : *Lichaam zijdelings symmetrisch, spiraalsgewijze of onregelmatig. Het lichaam steeds voorzien van een mantel, waarop dikwijls eene harde schaal ontstaat. Geene gelede bewegingsorganen.*

Tot de weekdieren behooren onder anderen de *oester*, de *mossel*, de *slakken*, enz. Het is niet gemakkelijk van den lichaamsbouw der weekdieren eene *algemeene* beschrijving te geven, daar de orden, waarin zij verdeeld worden, diepe verschillen vertoonen. Wij zullen ons dus bij de hierboven opgesomde kenteekens beperken, en van iedere orde eene afzonderlijke beschrijving geven. De voornaamste orden zijn :

De KOPPOOTIGEN (*Cephalopoda*).

De BUIKPOOTIGEN (*Gasteropoda*).

De PLAATKIEUWIGEN (*Lamellibranchiata*).

1^e ORDE : **KOPPOOTIGEN**

(*Cephalopoda*).

Kenmerken : Weekdieren met een duidelijken kop, waarop vangarmen vastgehecht zijn, welke den mond omringen en doorgaans zuignappen dragen. (Die armen vormen door hunnen vereeniging den *voet*.) Zeedieren.

Als voorbeeld nemen wij den *gewonen inktvisch* (*Sepia officinalis*; door onze visschers *saats* of *inktspruwer* genoemd). Het lichaam is eivormig en draagt aan beide zijden eene overlangsche plooi, die als vin dienst doet; de twee vinnen zijn achteraan gescheiden. De kop is gewapend met tien armen, waarvan twee langer dan de overige en aan hun uiteinde verdikt zijn. De armen

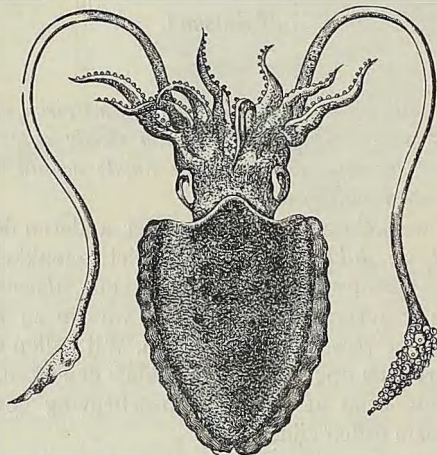


Fig. 77. — Inktvisch. $\frac{1}{3}$ nat. grootte. Rugzijde.

dragen aan hunne binnenzijde eene menigte ronde *zuignapjes*; zij zijn taai, zeer beweegbaar, en vervullen de rol van grijptuigen en bewegingsorganen. Zij kunnen zich, dank aan de zuignapjes, met zeer groote kracht aan allerlei voorwerpen vasthechten. In 't midden van den krans, door de armen gevormd, bevindt zich de mond, gewapend met twee sterke, hoornachtige kaken, die eenigszins een papegaaisnavel herinneren. Bij middel der armen wordt de prooi (visschen, krabben, kreeften, weekdieren, enz.) vastgegrepen en naar den mond gebracht. Aan beide zijden draagt de kop een groot oog, dat door

zijnen bouw het oog der werveldieren in zekere maat herinnert.

Aan de buikzijde van den romp bevindt zich eene naar voren gerichte buis, de trechter, langs waar het dier eene zwarte vloeistof (inkt; sepia), in een bijzonder blaasje ⁽¹⁾ bevat, naar buiten spuwt wanneer het in gevaar verkeert. Het dier hult zich alzoo in eene zwarte wolk, waardoor de vijand verbijsterd wordt, en vlucht intusschen, snel achterwaarts zwemmend. De inktvisch beschikt nog (evenals de meeste koppootigen) over een ander middel om aan de blikken zijner vijanden te ontsnappen: zijne huid bevat inderdaad talrijke kleine zakjes ⁽²⁾, die eene sombere kleurstof bevatten, en kunnen ingekrompen zoowel als uitgezet worden. Wanneer zij geheel ingekrompen zijn is de huid bleek; zij wordt vaal, bruin, zwart naarmate de zakjes zich meer uitzetten. Op die wijze kan het dier de kleuren van de voorwerpen, waardoor het omringd is, in zekere maat nabootsen, en aldus moeilijk zichtbaar worden. Plaatst men een levenden inktvisch (of een anderen koppootige), in een glazen vat vol water bevat, op een blad wit papier, zoo wordt hij schier dadelijk wit; op eene zwarte tafel wordt hij bijna zwart, enz.

De inktvisch is gemeen in de Middellandsche Zee, en langs de westkust van Europa tot in de Noordzee. Hij wordt dikwijls in het net onzer visschers gevangen; zijne eieren en schelpen ⁽³⁾ liggen soms bij honderden op ons

(1) Wij geven geene volledige beschrijving van den trechter en de kieuwenkamer, daar het moeilijk is eene duidelijke voorstelling dezer deelen te verkrijgen zonder het voorwerp zelf te onderzoeken.

(2) Deze beschrijving is zeer vereenvoudigd.

(3) De eieren zijn zwart, zoo groot als druivenbessen, en tot trossen vereenigd. Men noemt ze *saatsbollen*. De inktvisch bevat eene inwendige *schelp*, die afgeplat is, vooraan puntig en achteraan afgerond eindigt, en verkeerdelijk *zeeschuim* genoemd wordt.

strand. Hij zweeft horizontaal in het water, en loert in die houding op de voorbijzwemmende visschen. Hij verbergt zich ook in het zand. De inktvisch wordt gegeten.

Langs onze kust vindt men nog den *dverginktvisch* (*Sepiola*), den *pijlinktvisch* (*Loligo*) en *Ommastrephes sagittatus*. Al deze soorten bezitten, evenals de inktvisch, acht korte en twee langere armen, en bevatten eene inwendige schelp.

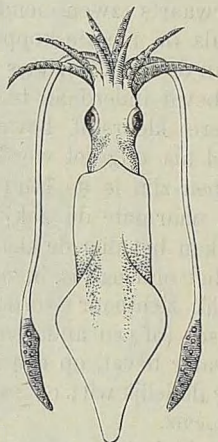
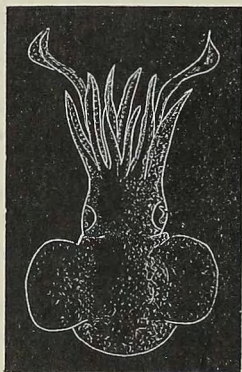


Fig. 78. — Dverginktvisch (*Sepiola atlanta*). Fig. 79. — Pijlinktvisch (*Loligo*).

Het zijn sierlijke wezens : hun lichaam is half doorschijnend, hunne golvende zwembewegingen zijn zeer bevallig, terwijl hunne oogen, als twee juweelen, glinsterende kleuren vertoonen. Na den dood wordt het lichaam ondoorschijnend, en krijgt het de gedaante eener slijmerige, vormlooze massa. In de havens te Oostende, Blankenberge, enz. zijn *Sepiola* en *Loligo* soms gemeen : men kan ze met een kruisnet vangen, en mits ze *onmiddellijk* in een glas vol zeewater te plaatsen, kan men ze levend onderzoeken.

De achtarm (*Octopus vulgaris*; kraken) bezit slechts acht armen en geene vinnen. Een doode achtarm maakt weinig indruk, en laat niet vermoeden hoe krachtig en bloeddorstig het levend dier is. In het aquarium te Napels houdt men de achtarmen, wegens hunne buitengewone roofzucht, van de andere waterdieren afgezonderd. Zij zijn zelfs met elkander in voortdurende vijandschap, en wanneer eenige exemplaren elkander gewoon geraakt zijn en in vrede samenleven, wordt niettemin iedere nieuwe indringer vijandig onthaald. KOLLMANN verhaalt als volgt een gevecht tusschen een achtarm en eene buitengewoon sterke kreeft: “.... de armen van den achtarm werden met krampachtige inspanning rond de kreeft gewonden. Alles scheen achtarm, van de kreeft waren geene deelen meer zichtbaar. De strijders rolden op den grond en woelden het zand op; plotseling kwam de kluwen los, en de achtarm zwom dwars door het water, de kreeft medesleepend, maar niet als overwinnaar: de kreeft had inderdaad een der armen dicht bij zijn aanhechtingspunt vastgegrepen en liet niet meer los. Ik vreesde dat de arm zou afgesneden worden, maar taai en veerkrachtig als caoutchouc weerstond het lidmaat van het weekdier aan de vreeselijke drukking. Intusschen

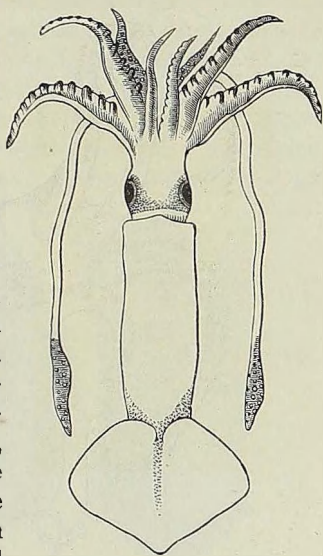


Fig. 80. — *Ommastrephes sagittatus*.

zwom de achtarm, door smart gepijnigd, heen en weer, en trachtte de kreeft van zich te schudden. Deze laatste werd geweldig geslingerd, en een paar malen tegen de steenen van den aquariumwand geworpen, hetgeen haar dwong hare schaar te openen. „ Daarmede was de strijd voorloopig ten einde, maar welhaast begon hij opnieuw,

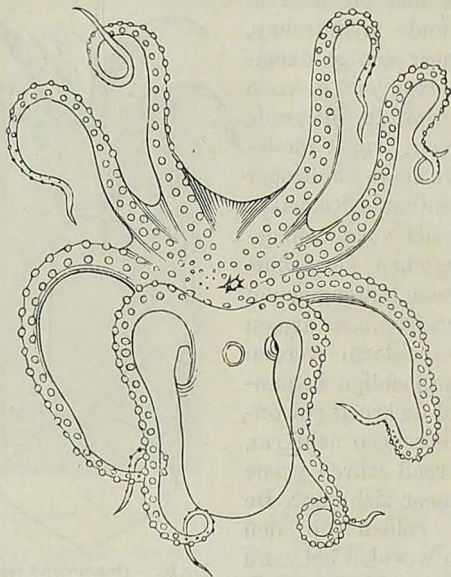


Fig. 81. — Achtarm (*Octopus vulgaris*).

tot de kreeft eindelijk een harer scharen verloor, en in eene naburige afdeeling van het aquarium geplaatst werd. In den loop van den dag kroop een der achtarmen over den muur die hem van de verblijfplaats der kreeft scheidde, viel deze aan, en sneed ze, na een korten strijd, letterlijk in twee; aanval, strijd en zegepraal duurden veertig seconden. De achtarm bewoont een hol onder

steen en, en versterkt zijne woning door er andere steenen voor te plaatsen. Aan den ingang bevinden zich de kop van het dier, en de armen, als slangen gewonden, gereed om de prooi vast te grijpen.

De gewone achtarm kan 3 meters lengte bereiken; de uitgestrekte armen zijn ongeveer zesmaal langer dan de romp. Op de Noord-Amerikaansche kust bestaat eene soort die vijf meters lang wordt. Deze dieren hebben, evenals de meeste koppootigen, tot allerlei vertelsels aanleiding gegeven. Volgens de verhalen van vele zee-lieden zou men somwijlen, in volle zee, exemplaren (kraken, enz.) aantreffen, wier reusachtige afmetingen alle verbeelding te boven gaan. In die verhalen ligt waar-

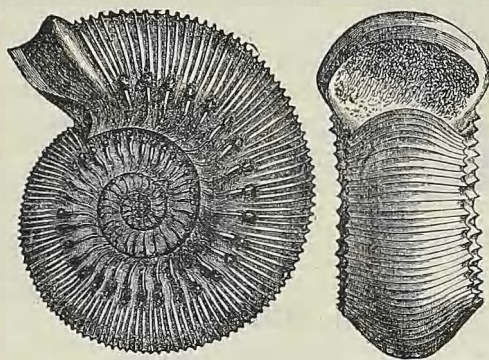


Fig. 82. — *Ammonites Humphresianus*. 1/2 nat. grootte.

schijnlijk veel overdrijving; het ware nochtans gewaagd het bestaan van zulke zeereuzen zonder verder onderzoek geheel en al te loochenen. Wij zijn er inderdaad nog verre van af, al de geheimen van den Oceaan ontsluit te hebben.

De hooger beschreven soorten bezitten geene (bijv. de achtarm) of slechts eene *inwendige* schaal (bijv. de

inktvisch); andere koppootigen zijn voorzien van eene *uitwendige* schaal, een slakkenhuis, waarin hun romp ver-

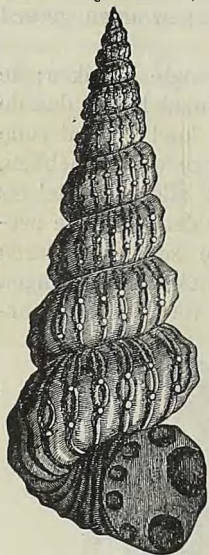


Fig. 83. — *Turrulites cateratus*; $\frac{1}{3}$ nat. grootte.

borgen is; bijv. de soorten van het geslacht *Nautilus* (met tien armen; een drietal soorten in den Indischen Oceaan en de aangrenzende zeeën) die door hun uitwendigen vorm de schijfhorens (zie fig. 87) herinneren, maar veel grooter, dikker en inwendig met eene laag perlemoer bekleed zijn⁽¹⁾.

Men treft horens van talrijke koppootigen in fossielen toestand aan: zoo bijv. (behalve talrijke uitgestorven *Nautilus*-soorten) het geslacht *Ammonites* (fig. 82), waaronder zich soorten bevinden, wier middellijn een meter bedraagt; de geslachten *Goniatites*, *Turrulites* (fig. 83), enz.

2^e ORDE : **BUIKPOOTIGEN**

(*Gasteropoda*).

Kenteekens: Lichaam dikwijls spiraalsgewijs gewonden. Mantel niet verdeeld, naakt of voorzien van eene of

⁽¹⁾ De horens der koppootigen verschillen van de slakkenhuizen der buikpootigen (zie verder), dewijl hunne binnenholte door tusschenschotten in achtereenvolgende kamers verdeeld is. Het dier bewoont eene enkele dezer kamers, namelijk die, welke zich aan den ingang van den horen bevindt; de overige kamers zijn ledig.

meerdere schalen (nooit twee). De kop draagt, 1, 2 of 3 paar instulphare voelers boven den mond. De buikvlakte draagt eene langronde, spierachtige plaat, het bewegingsorgaan of *voet*. Zee-, zoetwater- of landdieren.

Deze dieren noemt men gewoonlijk *slakken*. Zij zijn

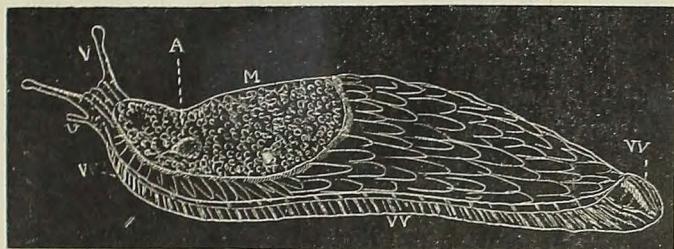


Fig. 84. — Naakte slak. M, mantel. — A, ademopening. — V, bovenste voelers. — v, onderste voeler. — VV, voetrand. (Dit figuur is van rechts naar links omgekeerd.)

schier allen voorzien van eene kalkachtige *schaal* (horen, slakkenhuis), in de gedaante eener gewonden buis, waarin geheel het lichaam kan teruggetrokken worden.



Fig. 85. — Kap-horen (niet gewonden).

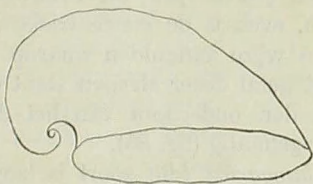


Fig. 86. — Weinig gewonden horen.



Fig. 87. — Schijfhoren (gewonden horen).

Om de verschillende vormen van den horen wel te begrijpen zullen wij eene reeks voorbeelden met elkander vergelijken :

a) Eenige slakken (o. a. de *aardslak*, fig. 84) zijn naakt, bezitten geene schaal. De rugzijde is ten deele bedekt door eene plooi van de huid, den *mantel*. Rechts, omtrent den rand van den mantel, vindt men de ademopening en den aars, naast elkander gelegen. De kop draagt vier

voelers, die bij de minste aanraking *ingestulpt* worden, als de vinger van eenen handschoen, waarvan de top naar binnen getrokken wordt. De buikzijde van het dier wordt ingenomen door eene spierachtige schijf, den *voet*, die bij het kruipen golfsgewijs bewogen wordt, hetgeen men licht kan waarnemen wanneer men de slak over eene doorzichtige glasplaat laat kruipen.

b) Als tweede voorbeeld nemen wij den kaphoren (*Ancylus*), eene soort, die men in onze slooten niet zelden aantreft. De geheele rugvlakte wordt ingenomen door den mantel, die op zijne beurt bedekt is door den kegelvormigen horen. De zelfstandigheid, waaruit de horen bestaat, is eene soort van lijn (*schelplijn* of *conchyoline*) die met kalkstof doordrongen is. De horen wordt door de randen van den mantel afgescheiden: naarmate het dier groeit, worden nieuwe deelen rondom den rand van den horen gevoegd, zoodat deze voortdurend dieper en zijne opening wijder wordt. Op de buitenvlakte van den horen vindt men *groeistrepen*, die evenwijdig met den rand loopen en, evenals de concentrieke houtlagen in eenen boom, de wijze aanduiden waarop het individu gegroeid is. Het getal dezer strepen staat echter niet in verhouding tot den ouderdom van het dier, maar is integendeel onregelmatig (fig. 85).

c) *Pileopsis hungarica* (die soort is langs onze kust zeldzaam) is als het ware een kaphoren, waarvan de top omgebogen is, en een begin van winding vertoont (fig. 86).

d) In de schijfhorens (*Planorbis*; in onze zoete wateren zeer gemeen) is de horen nog meer verlengd en de winding verder gevorderd; verscheidene omgangen zijn rond elkander gewonden, maar bevinden zich in hetzelfde vlak, zoodat het algemeen uitzicht van den horen, dat eener schijf is (fig. 87).

e) Eindelijk komen wij tot den gewonen vorm, dien

men bij de meeste buikpootigen aantreft. De groote poelslak (*Lymnaea stagnalis*, in alle stilstaande wateren zeer gemeen) is daarvan een goed voorbeeld. De omgangen zijn talrijk, niet in een vlak gelegen, maar integendeel boven elkander gestapeld, zoodat het geheele slakkenhuis de gedaante van een spitsen toren aanneemt. Wanneer men den horen breekt, vindt men in het midden eene soort van gewrongen steunpilaar, de *spil*, waarrond de omgangen schroefsgewijs gewonden zijn.

De ingang van den horen is de *mond* (niet te verwarren met den mond der slak die den horen bewoont!); hij is uitwendig begrensd door den *mondrand*, inwendig door den *spilrand*. Is de spilrand op den laatsten omgang omgeslagen, zoo ontstaat de *eelt*. Bij vele soorten kan de mond dicht gemaakt worden bij middel van een hoornachtig of vliezig deksel. (De woorden *spits*, *naad*, *omgang*, worden door fig. 88 duidelijk uitgelegd.) De slakkenhuizen zijn schier altijd rechts gewonden; toevallig links-gewonden exemplaren worden door de verzamelaars als zeldzaamheid zeer gezocht.

De buikpootigen bewonen de zee, de zoete wateren en het vasteland. De eenen voeren zich met plantaardige stoffen : de mondrand is dan gewoonlijk gaaf, zonder insnijding (fig. 88). Andere soorten zijn dierenetend : de mondrand vertoont alsdan, van voren, een inham (fig. 89), of is verlengd in de gedaante eener sleuf of buis (fig. 90-91).

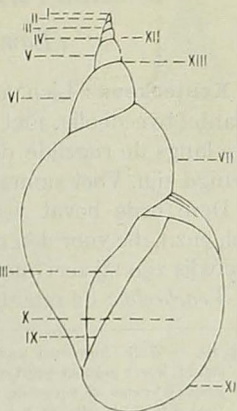


Fig. 88. — *Lymnaea stagnalis*.
I, spits. — II-VII, eerste-zesde of laatste omgang. — VIII, eelt. — IX, spilrand. — X, mond. — XI, mondrand. — XII XIII, naad.

De meeste buikpootigen zijn eierlegend : de eieren onzer meeste zoetwaterslakken zijn in een doorzichtig, geleachtig hulsel begrepen : men kan er de fraaie embryonen in het ei bespeuren, en vaststellen dat zij, gedurende den geheelen tijd hunner ontwikkeling, langzaam rondraaien.

Hiernaast (fig. 89-123) vindt men eenige soorten afgebeeld.

3^e ORDE : **PLAATKIEUWIGEN**

(*Lamellibranchiata*).

Kenteekens : Lichaam symmetrisch (niet gewonden). Mantel tweedeelig, met twee (gelijke of ongelijke) schalen, die langs de rugzijde door een veerkrachtigen band vereenigd zijn. Voet samengedrukt. Zoetwater- of zeedieren.

Deze orde bevat verschillende soorten (oester, mossel, euz.), die voor den mensch belangrijk zijn. Door hunne leefwijs zijn zij zeer merkwaardig.

Voorbeeld : de mossel (*Mytilus edulis*). Het lichaam is

-
- Fig. 89. — Wulk (*Buccinum undatum*; dialectnaam wullok). Zeer gemeen op ons strand; wordt gekookt gegeten. De eieren zijn bevat in lichtgele vliezige zakjes. groot als erwten, en ten getale van verscheidene honderden tot een pak vereenigd. Deze eierpakken zijn op het strand zeer gemeen, en worden door de visschers *rateldulsen* genoemd.
- Fig. 90. — Noordhoren (*Fusus antiquus*). De grootste inlandsche soort (bereikt 15-18 cm.); zeldzaam op ons strand.
- Fig. 91. — IJlandsche spilhoren (*Fusus islandicus*). Kleiner (5-9 cm.); zeldzaam op ons strand. De laatste omgang en de mond zijn alleen afgebeeld.
- Fig. 92. — Stekelhoren (*Murex erinaceus*). Niet zeldzaam op ons strand. Vorm veranderlijk.
- Fig. 93. — Gevlochten fuikhoren (*Nassa reticulata*). Zeer gemeen op ons strand.
- Fig. 94. — Verdikte fuikhoren (*Nassa incrassata*). Kleiner; zeer zeldzaam op ons strand.
- Fig. 95. — Tolhorenslak (*Trochus zizyphinus*). Sierlijk gekleurd, paarlemoerachtig. Gemeen op ons strand (ledige horens zijn soms zwart). Wordt door de visschers gegeten.
- Fig. 96. — Trapgeveltje (*Pleurotoma turricula*). Niet gemeen op ons strand.
- Fig. 97. — Gewone tepelhoren (*Natica monilifera*). Gemeen op ons strand.
- Fig. 98. — Gevlekte tepelhoren (*Natica nitida*). Gemeen op ons strand.
- Fig. 99. — *Chemnitzia* (*Turtonilla*) *pusilla*. Zeldzaam op ons strand.

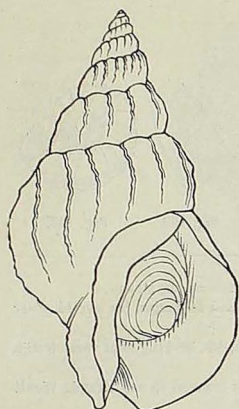


Fig. 89.

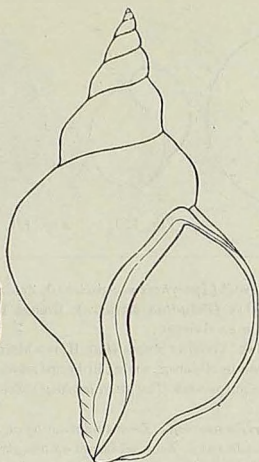


Fig. 90.



Fig. 93.



Fig. 94.

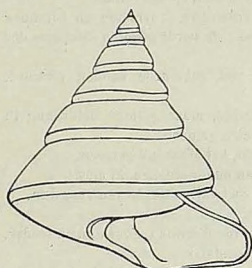


Fig. 95.

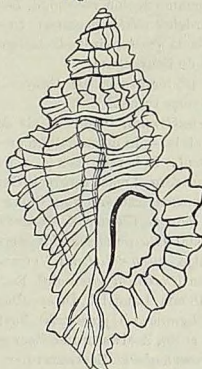


Fig. 92.



Fig. 91.

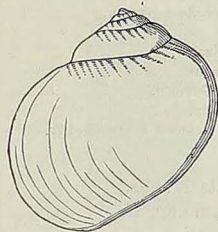


Fig. 97.



Fig. 96.



Fig. 98.



Fig. 99.

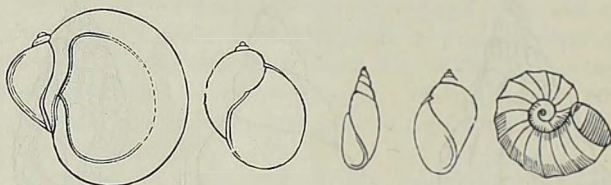


Fig. 119.

Fig. 120.

Fig. 121.

Fig. 122.

Fig. 123.

- Fig. 100. — Pelikaanvoet (*Aporrhais pes-pelican*). Zeldzaam op ons strand.
 Fig. 101. — Moerasslak (*Paludina vivipara*). Brengt levende jongen ter wereld. Zeer gemeen in slooten en rivieren.
 Fig. 102. — Nerietslak (*Neritina fluviatilis*). Horen klein, dik, bevallig, zeer veranderlijk gekleurd. Gemeen in rivieren, vooral in bergstreken.
 Fig. 103. — Gewone purperslak (*Purpura lapillus*). Zeer gemeen op ons strand. Wordt gegeten.
 Fig. 104. — *Puncturella noachina*. Zeer zeldzaam op ons strand.
 Fig. 105. — *Emarginula rosea*. Zeer zeldzaam op ons strand.
 Fig. 106. — Keverslak (*Chiton cinereus*). De horen bestaat uit acht achtereenvolgende stukken, door buigzame deelen vereenigd. Zeer zeldzaam op ons strand.
 Fig. 107. — Wijngaardslak (*Helix pomatia*). In de zuidelijke provinciën en Limburg zeer gemeen. Dit is de grootste inlandsche landslak; zij wordt gegeten (escargot des vignes of escargot de Bourgogne).
 Fig. 108. — Tuinslak (*Helix nemoralis*). Gewoonlijk met gekleurde banden versierd. Zeer gemeen in al onze tuinen.
 Fig. 109. — *Helix arbustorum*. Ongeveer als de vorige, maar gevlekt. Zeldzaam; in tuinen, op brandnetels. — In de zuidelijke provinciën gemeen.
 Fig. 110. — *Helix lapicida*. In bergstreken (o. a. Namen, het Maasdal) gemeen.
 Fig. 111. — *Helix rotundata*, 2 maal vergroot. Gemeen onder steenen, in mos.
 Fig. 112. — *Succinea putris* (Amberhoren). Gemeen; zoetwaterslak. Horen zeer dun.
 Fig. 113. — *Succinea oblonga*. Kleiner. Zoetwaterslak.
 Fig. 114. — Veelvraatslak (*Bulinus acicula*). Gemeen in de duinen. Zeer dun en teeder.
 Fig. 115. — Tonhorentje (*Pupa doliohum*). Vergroot. Landslak.
 Fig. 116. — Spoelhoren (*Clansilia laminata*). Rechts nat, grootte; links de mond vergroot. Lengte 12-18 mm. Landslak. De spoelhorens zijn steeds links gewonden.
 Fig. 117. — Poelslak (*Lymnaea* (1) *palustris*). Zoetwaterdier. Zeer gemeen.
 Fig. 118. — *Lymnaea ovata*, Zoetwaterdier. Zeer gemeen.
 Fig. 119. — *Lymnaea auricularia*. Zoetwaterdier. Niet zeldzaam.
 Fig. 120. — *Lymnaea glutinosa*. Zoetwaterdier. Niet zeldzaam.
 Fig. 121. — Blaashoren (*Physa hypnorum*). Zoetwaterdier. Gemeen.
 Fig. 122. — Blaashoren (*Physa acuta*). Zoetwaterdier. Gemeen.
 Fig. 123. — Schijfboren (*Planorbis nautilus*) (2). 1-3 mm. Gemeen. Zoetwaterdier.

(¹) Gewone poelslak (*Lymnaea stagnalis*), zie fig. 88.

(²) Gewone schijfboren (*Planorbis corneus*), zie fig. 87.

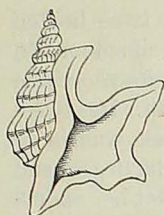


Fig. 100.



Fig. 101.



Fig. 102.



Fig. 105.



Fig. 104.

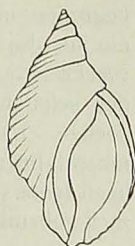


Fig. 103.

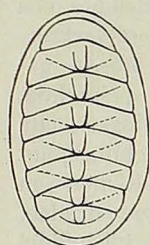


Fig. 106.

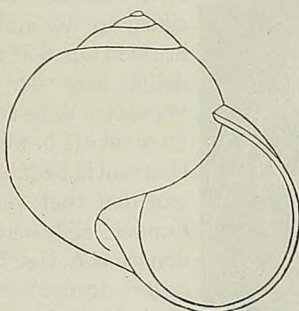


Fig. 107.

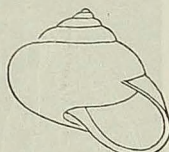


Fig. 109.

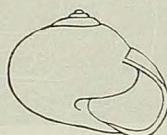


Fig. 108.



Fig. 110.



Fig. 111.



Fig. 112.



Fig. 113.



Fig. 115.



Fig. 114.



Fig. 116.



Fig. 117.



Fig. 118.

begrepen in eene schaal⁽¹⁾, bestaande uit twee helften die juist bij elkander passen, en vereenigd zijn door een veerkrachtigen band. Deze is omtrent het spits vooreinde der schalen langs de rugzijde vastgehecht. De tweedeelige schaal is als het omslag van een boek, waarin de mossel begrepen is. Wanneer men de schaal geopend heeft (eene gekookte mossel kan desnoods tot het onderzoek gebruikt worden), treft men het week lichaam aan.

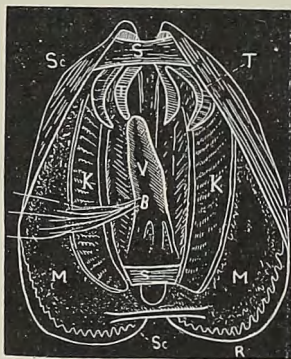


Fig. 124. — Gewone mossel, geopend en langs de buikzijde beschouwd. Het achtereinde is naar beneden gekeerd. De rechterschaal is dus rechts, de linkschaal is links gelegen.
Sc, schelp. — V, voet. — B, baard. — T, tasters. — K, kieuwen. — M, mantel. — R, mantelrand. — S, S, sluitspijeren.

Men bemerkt langs de buikzijde, op de middellinie, een bruinen lap, den *voet* (verkeerdelijk *tong* der mossel genoemd): deze is spierachtig, en dient als bewegingsorgaan. Omtrent het aanhechtingspunt van den voet vindt men een bundel zijdeachtige draden, den *baard*. Het is bij middel dezer draden, die aan hun uiteinde ieder eene kleine ronde schijf (deze is dikwijls losgerukt) dragen, dat het dier zich aan steenen, stukken hout, enz. vastmaakt.

De voet en de baard zijn vastgehecht op den *romp*, waarin de ingewanden bevat zijn. Vooraan (naar het spits einde der schalen toe) vindt men aan weerszijden twee lapvormige, weekte, witte aanhangsels, de *tasters*. Tusschen deze is op de middellinie de *mond* gelegen (moeielijk waar te nemen). De *aaars* bevindt zich langs de rugzijde, omtrent het achtereinde van den romp. Rechts

(1) Uit schelplijm en kalkstof bestaande.

en links draagt de romp twee dunne, gestreepte, weeke platen, de *kieuwen*, welke door talrijke bloedvaten doorloopen worden, en de ademwerktuigen uitmaken. Eindelijk draagt de romp nog twee dunne, vliezige aanhangsels, de *mantellappen*, die de binnenvlakte der schalen geheel bekleeden. De vrije randen der mantellappen kleven een weinig aan elkander, zoodat het dier, met kieuwen, voelers, enz., geheel begrepen is in eene kamer, door de mantellappen begrensd, en uitwendig door de schaal bedekt. Deze kamer, de *mantelholte*, vertoont twee openingen : 1^o langs de buikzijde tusschen de mantellappen eene spleet, langs waar de voet naar buiten kan uitgestrekt worden; 2^o achteraan zijn de mantelranden dikker en dieper gerimpeld dan elders; zij zijn op die plaats niet vereenigd, maar laten eene spleet, de *adem-opening*, tusschen beide open. Langs die spleet, door de franjeachtige mantelranden als door twee lippen begrensd, vloeit water in en uit de mantelholte.

Eindelijk vinden wij, vooraan en achteraan, eene witte, cilindrische spier, waarvan beide einden rechts en links op de schalen vastgehecht zijn : het zijn de *voorste* en *achterste sluitspieren*; door hunne samentrekking worden de schalen gesloten. (De achterste (dikste) sluitspier noemt men in de spreektaal den *wortel* der mossel.)

De mossel kan (even als vele plaatkieuwigen) niet van plaats veranderen. Zij hecht zich met haren baard aan een steen of een stuk hout vast, en brengt in den regel geheel haar leven op dezelfde plaats door. Zij gebruikt haren voet alleen ten einde zich om haar steunpunt in verschillende richtingen te wenden en te keeren. Jonge mosselen zwerven rond, tot zij eene verblijfplaats gevonden hebben.

Wanneer de mossel met water overdekt is, opent zij half hare schalen : de mantelranden komen een weinig

naar buiten te voorschijn, en wijken uit elkander, zoodat de ademopening in de gedaante eener spleet geopend wordt : het water dringt langs de spleet in de mantelholte, omspoelt de ademwerktuigen (kieuwen) en onderhoudt op die wijze de ademhaling. Tevens worden kleine, met het bloot oog onzichtbare diertjes en plantjes, die in

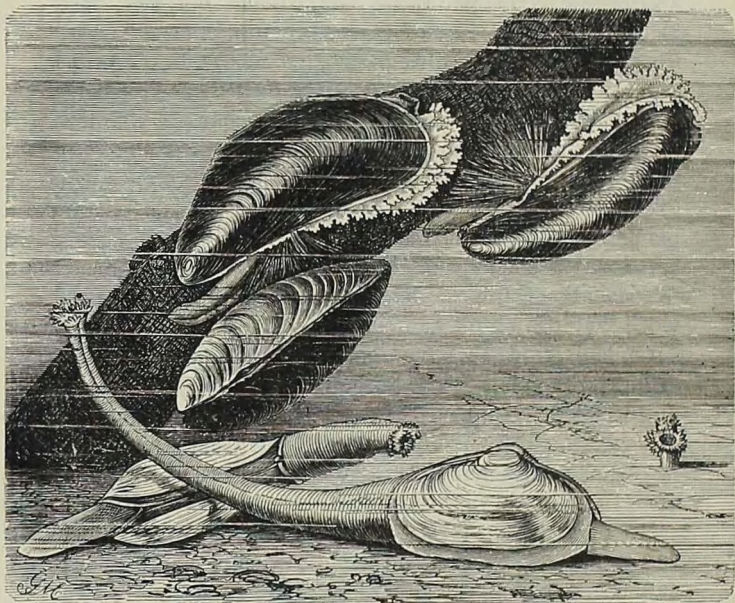


Fig. 125. — Drie mosselen aan een stuk hout vastgehecht. Het onderste individu houdt zijne schalen gesloten. De twee bovenste hebben ze geopend : aan het (breede) achtereinde komen de mantelfranjen tusschen de schalen te voorschijn; aan hun vooreinde (voor den baard) is de voet uitgestrekt.

Op den bodem liggen twee exemplaren van den *strandgaper* (*Mya arenaria*).

Het exemplaar rechts heeft zijne lange, tweedeelige adembuis uitgestrekt, terwijl de voet aan het tegenovergestelde uiteinde (voorcinde) zichtbaar is.

Het exemplaar links heeft de adembuis grootendeels ingetrokken.

Rechts bemerkt men het bovineinde van de adembuis van een derde exemplaar, dat geheel in de slib verborgen is.

het water schier altijd overvloedig rondzweven, door den waterstroom naar den mond gebracht, om als voedsel te dienen.

Het water verlaat de mantelholte langs de opening, langs waar het binnengevloed is. In die opening ontstaat aldus een dubbele stroom ⁽¹⁾.

Het in- en uitvloeien van het water wordt veroorzaakt door de werking van *trilharen*. De kieuwen, de binnen-vlakte van den mantel, de voelers, enz. zijn bedekt met millioenen zeer kleine, met het bloot oog onzichtbare haartjes, die zich onophoudelijk heen en weer bewegen. (Het is voldoende een stukje eener kieuwplaat, aan een levend exemplaar ontleend, onder den microscoop te plaatsen om de bewegingen der trilharen te kunnen nagaan.) Men kan zich het uitzicht van eene kieuwplaat, onder den microscoop gezien, voorstellen als dat van een korenveld, waar de korenhalmen zich onder den invloed van den wind bewegen. De trilharen worden echter niet door het water bewogen (als korenhalmen door den wind), maar hunne bewegingen zijn zelfstandig, en zij doen zelve het water vloeien.

(Men kan zich nog de kieuwplaten, evenals de andere met trilharen bedekte deelen, voorstellen als een borstel, die onder water zou gedompeld zijn, en waarvan al de haartjes heen en weer zouden geslingerd worden : het

(1) Dit verschijnsel kan vergeleken worden met den dubbelen luchtstroom, dien men waarneemt in de geopende deur waardoor eene warme kamer met eene koude plaats in verband staat : houdt men eene rookende sigaar in het bovendeel der deur, zoo ziet men den rook naar buiten gedreven worden; in het onderdeel der deur heeft het tegenovergestelde plaats. In de kamer stroomt de lucht gedurig rond; langs onder vloeit zij van buiten naar binnen; langs boven omgekeerd. Op gelijke wijze beweegt zich het water in de mantelholte eener mossel.

water zou aldus in beweging treden en vloeien. Hetzelfde geschiedt in de mantelholte der mossel.)

De mossel is onbekwaam haar voedsel te zoeken : zij kan op jacht niet gaan ; zij bezit geene grijptuigen. Wanneer een gevaar haar bedreigt, sluit zij hare schalen : andere verdedigingsmiddelen schijnt zij niet te bezitten.

Al de plaatkieuwigen, die een baard bezitten, verkeerden in denzelfden toestand als de mossel. Vele soorten kunnen echter bij middel van hun voet rondkruipen, als bijv. de strandgaper, op fig. 125 afgebeeld. De strandgaper vertoont, in de grondtrekken van zijn lichaamsbouw, dezelfde inrichting als de mossel. De lippen der ademopening zijn echter verlengd, en vervormd tot twee samengegroeide buizen, die verre buiten de schaal kunnen uitgestrekt en ook geheel daarbinnen ingetrokken worden : eene dezer adembuizen dient tot het binnenvloeien, de andere tot het uitvloeien van het water. Het dier leeft in het slijk

Fig. 126. — De verschelp (*Unio pictorum*), aldus genoemd wegens het gebruik door de schilders van hare schalen gemaakt, om er kleurstoffen in te bewaren, bewoont den slijkgigen bodem onzer rivieren. De binnenvlakte der schalen is bekleed met eene laag paarlemoer. Niet zelden vindt men in het lichaam kleine ronde stukjes paarlemoer, door den mantel afgescheiden. Dit zijn parels. Vele plaatkieuwigen, o. a. *Unio margaritifera*, die in de snelvloeiende rivieren van Namen, Luik en Luxemburg niet zeldzaam is, bevat parels, die soms tamelijk schoon zijn, en tot een kleinen handel aanleiding geven. De gewone parels, die soms de grootte eener hazelnoot bereiken, groeien op dezelfde wijze in de pareloester (*Meleagrina margaritifera*), eene soort die de warme zeeën bewoont.

Fig. 127. — Eetbare zandschelp, koks (*Cardium edule*). Gemeen op ons strand. Eetbaar.

Fig. 128. — Rivierhoornschal (*Cyclas rivicola*). In onze rivieren uiterst gemeen.

Fig. 129. — Afgeknotte strandschelp (*Mastra subtruncata*). Zeer gemeen op ons strand.

Fig. 130. — Dunne platschelp (*Tellina tenuis*). Zeer gemeen op ons strand. Dikwijls zeer fraai rozerood.

Fig. 131. — Slijkgaper (*Scrobicularia piperata*). Zeer gemeen op ons strand.

Fig. 132. — Zaagschelp of tandetje (*Donax trunculus*). Overvloedig op ons strand.

Fig. 133. — De artemisschelp (*Artemis exoleta*), linkerschale langs binnen gezien. a, Slot of scharnier; b, onderrand der schaal; c, aanhechtingslijn van den band, die de twee schalen vereenigt; d, spits; e, mantelje; g, spierindrucksels (hier zijn de twee spierindrucksels, en dus ook de sluitspijeren, bijna even groot, terwijl zij bij de mossel zeer ongelijk zijn); h, mantelindrucksel (met den mantelrand overeenstemmend); i, mantelinbuiging (met de adembuizen overeenstemmend).

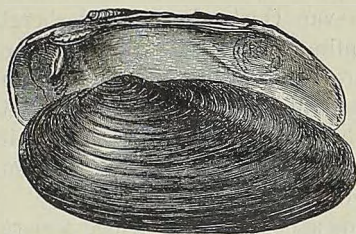


Fig. 126.



Fig. 128.

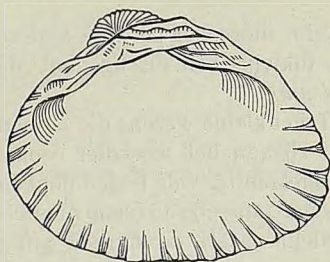


Fig. 127.

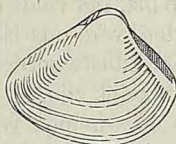


Fig. 129.



Fig. 130.

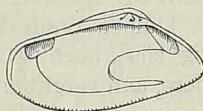


Fig. 132.

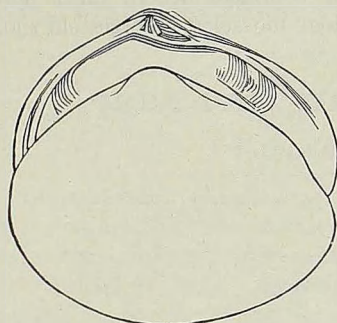


Fig. 131.

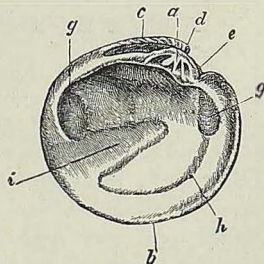


Fig. 133.

(Philippine; achterhaven van Oostende, enz.), verbergt zich daarin op eenige centimeters diepte, en strekt zijne adembuis uit, zoodat hare twee openingen alleen boven het slijk uitsteken, en het waterverkeer toelaten. Bij het minste gevaar wordt de buis ingetrokken; het slijk sluit zich daarboven dicht, en het dier is aan alle blikken onttrokken, in veiligheid diep in de slib.

Op blz. 123 vindt men de afbeelding van eenige andere soorten van ons land. Fig. 133 geeft de uitlegging van eenige kunstwoorden, die bij het beschrijven der schalen gebruikelijk zijn.

In de schelpen van oesters, mosselen en vele andere plaatkieuwigen vindt men dikwijls een dischgenoot, de mosselkrab (*Pinnotheres pisum*).

De mosselkrab voedt zich met kleine wezens die binnen de mantelholte spoelen; of zij aan het weekdier eenige diensten bewijst is zeer twijfelachtig. Vele lieden denken dat de tegenwoordigheid eener mosselkrab (eene mossel-spin, zooals men verkeerdelijk zegt) de mossel giftig maakt. Die meening is ongegrond. Men heeft tot heden niet kunnen ontdekken, waarom mosselen somwijlen giftig zijn, noch waarom sommige lieden, meer dan andere, aan vergiftiging door mosselen blootgesteld zijn.

VIERDE AFDEELING : DE WORMEN

(*Vermes*).

Het is onmogelijk, in den lichaamsbouw der wormen, eene enkele bijzonderheid te vinden, die als *algemeen kenteeken* der afdeeling kan opgegeven worden. De wormen zijn niet, als bijv. de werveldieren, allen volgens hetzelfde plan gebouwd, maar verschillen integendeel merkelyk van elkander. Men mag zeggen dat de afdeeling der wormen bestaat uit de vereeniging van allerhande dieren, die men in geene der zes andere afdeelingen heeft kunnen te huis wijzen.

De meeste wormen zijn waterbewoners (zee- en zoet-water); enkele leven in vochtigen grond, en vele soorten bewonen, als *parasieten* of *woekerdieren*, het lichaam van andere wezens. Wij zullen ons tot de beschrijving van eenige voorbeelden bepalen.

ORDE DER RINGWORMEN

(*Annelida*).

De aardworm (*Lumbricus*, regenworm, pier, terrek, teek, tetting). Het lichaam van den aardworm is nagenoeg cylindrisch, vooraan toegespitst, achteraan platgedrukt, en duidelyk in ringen verdeeld. Het draagt geene ledematen, maar iedere ring is voorzien van zeer kleine, gekromde borstelharen, die twee aan twee tot vier

groepjes vereenigd zijn, hetgeen aan het lichaam eene zekere ruwheid geeft. Aan het vooreinde bevindt zich de mond, achteraan de aarsopening. Het bloed is rood : deze kleur heeft haren oorsprong in eene roode kleurstof, die in het bloed opgelost is, en *niet*, als bij de werveldieren, in de tegenwoordigheid van roode bloedlichaampjes.

De aardwormen bewonen de vochtige aarde in alle werelddeelen. In onze streken worden zij zelden langer dan 40 centim.; de grootste soorten vindt men in Zuid-Amerika : zij bereiken 1 m. lengte, en hunne onderaardsche gangen zijn 2 centimeters wijd. De aardwormen houden zich gewoonlijk 30 à 50 centim. diep; wanneer langdurige droogte of strenge koude heerschen, zoeken zij dieper eene schuilplaats. Zij houden een winterslaap. De *vermenigvuldiging* dezer dieren geschiedt op twee wijzen : evenals de meeste andere dieren leggen zij eieren, die in een klein rond beursje bevat zijn. Bovendien vermeerderen zij door *verdeeling* : wanneer het lichaam van een aardworm aan stukken gesneden wordt, ontwikkelt zich ieder deel tot een volkomen individu ⁽¹⁾.

Uit de onderzoekingen van DARWIN en HENSEN blijkt, dat de nederige aardworm in de algemeene huishouding der natuur eene zeer gewichtige plaats inneemt. De aardworm is voornamelijk 's nachts bedrijvig. Hij boort in den grond eene loodrechte buis, die hij inwendig met lijmige aarde bekleedt. De daartoe gebruikte aarde wordt langs den aars uitgescheiden (zie verder). Wanneer het

(1) De tuinman, die met zijne spade een aardworm doorhakt om hem te vernielen, bevordert dus onwetens de vermenigvuldiging van het dier !

De vermeerdering door verdeeling, die in de plantenwereld (afliggers, stekken, loten, enz.) algemeen voorkomt, vertoont zich in het dierenrijk niet alleen bij den aardworm, maar bij zeer vele wormen en andere lagere dieren.

werk voltooid is keert de worm zich om, en plaatst zich met den kop dicht bij den ingang; bij het geringste gerucht verdwijnt hij met verbazende snelheid in zijne buis. 's Nachts strekt hij het voorste deel van (bij regenachtig weder soms geheel) zijn lichaam uit, en tast in het donker naar voedsel om. Hij grijpt, bij middel van zijne mondlappen of zijn zuiger, alles wat hem tot voedsel verstrekken kan (o. a. vleesch), in 't bijzonder half-ontbonden bladeren. Wanneer hij een blad gevonden heeft, trekt hij het half in zijne buis, zoodanig dat het als eene prop den ingang verstopst; vervolgens spuwt hij er een alkalisch ⁽¹⁾ vocht op uit, waardoor het week gemaakt wordt, en eindelijk rukt hij er kleine stukjes van af en zwelgt die in. De aardworm slikt ook veel aarde in, om ze daarna uit te scheiden en er zijne woning mede te bekleeden, of wegens de organische stoffen (afval van planten, mest, zaadjes, eitjes van allerlei dieren, enz.), die ermede vermengd zijn en in zijnen darm verteerd worden. Evenals de vogels hun voedsel in hunne kauwmaag met ingezwolgen steentjes kneden, gebruikt de aardworm de kleine keitjes en harde korrels, in de aarde bevat, om zijn voedsel in zijne spiermaag fijn te wrijven. De uitwerpselen van den aardworm worden gebruikt om er zijne woning mede te bepleisteren, of in de nabijheid van den ingang zijner buis ontlast, in de gedaante van gewonden cylindfers, zoo dik als een dunnen pijpsteel; zij bestaan grootendeels uit aarde. Is de grond door zijne gesteldheid voor de aardwormen gunstig, zoo kunnen

(1) Alkalische stoffen hebben onder anderen de eigenschap de meeste organische zelfstandigheden te ontbinden en weeker te maken. Eenieder weet hoezeer alkalische stoffen, als zeep- of sodaloog, de handen der waschvrouwen doorgrepen. Het vocht door den aardworm uitgespuwd, verteert nagenoeg op dezelfde wijze het voedsel van het dier.

deze dieren zeer talrijk worden: volgens Hensen zou hun getal gemiddeld 130,000 per hectare bedragen. Na weinige jaren wordt ieder gronddeeltje op zijne beurt door de aardwormen ingeslikt en weder ontlast; de diep gelegene deelen worden, in de gedaante van uitwerpselen, naar boven gebracht, en alzoo wordt de grond als het ware beploegd: de bodem wordt daardoor lossen, voor lucht en water doordringbaar gemaakt, en voor het plantenleven beter geschikt. Daarbij moet nog gevoegd worden dat kleine steentjes en andere harde deelen in de maag der aardwormen fijn verdeeld worden; nieuwe holen worden gedurig gegraven, terwijl de oude inzakken, zoodat de geheele bodem door eigen zwaarte inzinkt. De steenen, die er op liggen, zinken mede, worden tevens met uitwerpselen bedekt en eindelijk geheel begraven. En niet alleen steenen, maar grondvesten van oude gebouwen verdwijnen op die wijze geheel in den grond. Men kan zich het best voorstellen hoe gewichtig die verrichting der aardwormen is, door hunne uitwerpselen op eene bepaalde uitgestrektheid gronds dagelijks te verzamelen en na eenigen tijd de hoeveelheid daarvan te bepalen. Darwin heeft op die wijze, op een vierkanten meter in den loop van een jaar 5 kil. uitwerpselen verzameld, hetgeen, volgens berekening, na tien jaar, tot eene laag van 3 centim. dikte zou aanleiding geven. Door de werkzaamheden der aardwormen wordt de bodem effen gemaakt, en het wegspoelen van den grond door den regen bevordert.

In de zee leven ontelbare ringwormen, waarvan vele soorten verscheidene meters lang worden, en de fraaiste vormen en kleuren vertoonen. Als voorbeeld noemen wij: de zeepier (*Arenicola piscatorum*), die langs onze kust in het vochtig zand leeft. Zijne uitwerpselen hebben dezelfde

gedaante als die van den aardworm, en worden soms in verbazende massa op ons strand gevonden. De zeepier wordt, evenals de aardworm, door de visschers als lokaas gebruikt.

ORDE DER PLATWORMEN

(*Plathelminthes*).

De gewone lintworm (*Taenia solium*) bewoont de darmen van den mensch. Hij heeft de gedaante van een lint; vooraan bevindt zich een gezwollen deel, de *kop*, die een krans haken en daaronder vier zuignapjes draagt. Haken en zuignapjes zijn aanhechtingsorganen, waarmede de kop aan den darmwand bevestigd is, terwijl de worm in de darmholte hangt. De kop wordt gevolgd door een nauwer deel, de hals; daarna komen eenige honderden vierhoekige, platgedrukte leden, die aan grootte toenemen naarmate men zich van den kop verwijderd. Het getal der leden kan zeven of achthonderd, en de lengte van het dier tien meters bereiken. De lintworm voedt zich met de voortbrengsels van de spijsvertering van den mensch, waarmede zijn lichaam als eene spons doordrongen wordt, daar hij zich in den darm bevindt; verteringsorganen heeft hij dus niet noodig, en zij ontbreken hem volkomen. De kop vertoont geen mond, en dient alleen, zooals hooger gezegd werd, als aanhechtingsorgaan.

In ieder lid ontstaan talrijke eieren; wanneer de eieren, in het laatste lid bevat, rijp geworden zijn, komt dat lid van de overige los en wordt met de uitwerpselen uit het lichaam van den mensch verwijderd. Het voorlaatste lid volgt weldra denzelfden weg, enz. De leden komen het

een na het ander in regelmatige orde los, en niet zelden worden verscheidene leden te zamen verwijderd, in de gedaante van een lint van eenige centimeters lengte.

Zoodra de uitwerpselen het lichaam van den mensch verlaten hebben, en aan den regen en andere oorzaken van ontbinding blootgesteld zijn, worden de daarin bevatte leden opgelost : de eieren, die zij inhouden, worden in vrijheid gesteld; zij zijn echter tegen vernieling beveiligd door de taaie, ondoordringbare schaal die hen omgeeft. Deze eieren zijn zeer klein, met het bloot oog onzichtbaar; door den regen worden zij medegevoerd, en in alle richtingen uitgezaaid : zij geraken in het water van beken en vijvers, en blijven haperen aan bladeren en stengels van groenten en gewassen, wanneer bijv. de drekstoffen, waarmede zij ontlast werden, als landmest gebruikt worden. Indien nu een werveldier, een varken bijv., water of groenten, die met lintwormeitjes bezoedeld zijn, als voedsel gebruikt, geraken deze in zijn darm. Na korten tijd komt een klein wormvormig diertje uit ieder ei. Dit wormpje blijft echter niet in den darm : het doorboort integendeel den darmwand, en baant zich een weg door of tusschen de verschillende lichaamsdeelen heen (misschien langs de bloedvaten ?), tot het eindelijk een orgaan bereikt heeft, waarin het zich nu verder gaat ontwikkelen. Wanneer het eene geschikte plaats gevonden heeft, ondergaat het diepe wijzigingen : het verliest het vermogen om van plaats te veranderen, neemt de gedaante aan van een blaasje, en bereikt in dien vorm de grootte eener kleine erwt. Een dergelijk wezen noemt men *blaasworm*, en heeft met den lintworm, in den schijn, niet de minste gelijkenis. Men vindt blaaswormen in de spieren, de hersenen, de klieren, zelfs in het oog; hunne tegenwoordigheid kan erge gevolgen na zich sleepen. (Vleesch dat blaaswormen bevat noemt men *gortig*.)

Op welke wijze zal nu uit den blaasworm een nieuwe lintworm ontstaan? Dit is zeer gemakkelijk te begrijpen. Indien gortig vleesch door een mensch gegeten wordt, geraakt de blaasworm met het vleesch in den darm: het vliesje, dat hem omringt, wordt door de verteringssappen opgelost, en op die wijze wordt een wezen in vrijheid gesteld, waarin wij dadelijk den kop en den hals van een lintworm herkennen. Deze jonge lintworm hecht zich met zijne haken en zuignappen aan den darmwand vast; de hals neemt aan lengte toe; door eene insnoering ontstaat een eerste lid *a*; de hals wordt vervolgens weder langer en *a* wordt daardoor van den kop verwijderd; door eene tweede insnoering, tusschen *a* en den kop, wordt een tweede lid *b* tusschengevoegd. Op dezelfde wijze ontstaat een derde lid *c*, en achtereenvolgens honderde leden: de oudste leden zijn aan 't uiteinde van het lint; zij groeien, worden dikker en breeder, en wanneer de eieren, die er zich in ontwikkelen, rijp zijn geworden, komen de leden los. De jongste, kleinste leden bevinden zich integendeel het dichtst bij den kop; met een woord, de ouderdom van ieder lid, en de graad van rijpheid van de eieren, die er in bevat zijn, hangen af van den afstand tusschen bedoeld lid en den kop.



Fig. 124. — Blaasworm.

Uit deze beschrijving blijkt, dat de lintworm in twee verschillende gedaanten voorkomt: als eigenlijke lintworm bij den mensch, als blaasworm bij het varken. Het ligt voor de hand dat het gebruik van rauw varkensvleesch niet zonder gevaar is; telkens men die spijs

een na het ander in regelmatige orde los, en niet zelden worden verscheidene leden te zamen verwijderd, in de gedaante van een lint van eenige centimeters lengte.

Zoodra de uitwerpselen het lichaam van den mensch verlaten hebben, en aan den regen en andere oorzaken van ontbinding blootgesteld zijn, worden de daarin bevatte leden opgelost : de eieren, die zij inhouden, worden in vrijheid gesteld; zij zijn echter tegen vernieling beveiligd door de taaie, ondoordringbare schaal die hen omgeeft. Deze eieren zijn zeer klein, met het bloot oog onzichtbaar; door den regen worden zij medegevoerd, en in alle richtingen uitgezaaid : zij geraken in het water van beken en vijvers, en blijven haperen aan bladeren en stengels van groenten en gewassen, wanneer bijv. de drekstoffen, waarmede zij ontlast werden, als landmest gebruikt worden. Indien nu een werveldier, een varken bijv., water of groenten, die met lintwormeitjes bezoedeld zijn, als voedsel gebruikt, geraken deze in zijn darm. Na korten tijd komt een klein wormvormig diertje uit ieder ei. Dit wormpje blijft echter niet in den darm : het doorboort integendeel den darmwand, en baant zich een weg door of tusschen de verschillende lichaamsdeelen heen (misschien langs de bloedvaten?), tot het eindelijk een orgaan bereikt heeft, waarin het zich nu verder gaat ontwikkelen. Wanneer het eene geschikte plaats gevonden heeft, ondergaat het diepe wijzigingen : het verliest het vermogen om van plaats te veranderen, neemt de gedaante aan van een blaasje, en bereikt in dien vorm de grootte eener kleine erwt. Een dergelijk wezen noemt men *blaasworm*, en heeft met den lintworm, in den schijn, niet de minste gelijkenis. Men vindt blaaswormen in de spieren, de hersenen, de klieren, zelfs in het oog; hunne tegenwoordigheid kan erge gevolgen na zich sleepen. (Vleesch dat blaaswormen bevat noemt men *gortig*.)

Op welke wijze zal nu uit den blaasworm een nieuwe lintworm ontstaan? Dit is zeer gemakkelijk te begrijpen. Indien gortig vleesch door een mensch gegeten wordt, geraakt de blaasworm met het vleesch in den darm: het vliesje, dat hem onringt, wordt door de verteringssappen opgelost, en op die wijze wordt een wezen in vrijheid gesteld, waarin wij dadelijk den kop en den hals van een lintworm herkennen. Deze jonge lintworm hecht zich met zijne haken en zuignappen aan den darmwand vast; de hals neemt aan lengte toe; door eene insnoering ontstaat een eerste lid *a*; de hals

wordt vervolgens weder langer en *a* wordt daardoor van den kop verwijderd; door eene tweede insnoering, tusschen *a* en den kop, wordt een tweede lid *b* tusschengevoegd. Op dezelfde wijze ontstaat een derde lid *c*, en achterevoegens honderde leden: de oudste leden zijn aan 't uiteinde van het lint; zij groeien, worden dikker en

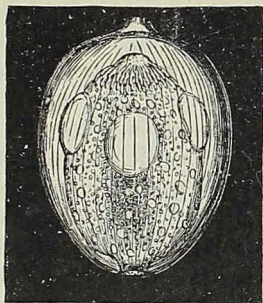


Fig. 134. — Blaasworm.

breeder, en wanneer de eieren, die er zich in ontwikkelen, rijp zijn geworden, komen de leden los. De jongste, kleinste leden bevinden zich integendeel het dichtst bij den kop; met een woord, de ouderdom van ieder lid, en de graad van rijpheid van de eieren, die er in bevat zijn, hangen af van den afstand tusschen bedoeld lid en den kop.

Uit deze beschrijving blijkt, dat de lintworm in twee verschillende gedaanten voorkomt: als eigenlijke lintworm bij den mensch, als blaasworm bij het varken. Het ligt voor de hand dat het gebruik van rauw varkensvleesch niet zonder gevaar is; telkens men die spijs

gebruikt, stelt men zich bloot aan het binnendringen van blaaswormen, die na korten tijd lintwormen worden. In ons land is dat woekerdier niet zeer gemeen, hetgeen waarschijnlijk dient toegeschreven te worden aan de gewoonte, het vleesch te braden of te koken : een voldoende warmtegraad doodt de blaaswormen. In Duitschland, waar het varkensvleesch gewoonlijk rauw gebruikt wordt, is de lintworm integendeel zeer verspreid. De tegenwoordigheid van den lintworm kan tot erge gevolgen aanleiding geven. Ook de blaasworm komt bij den mensch voor : eieren van den lintworm kunnen inderdaad in onze dranken (bijv. water uit eene beek of eene sloot) of in onze spijszen (rauwe groenten) geraken, in ons lichaam dringen en zich aldaar tot blaaswormen ontwikkelen. Wanneer eene vlieg zich op drekstoffen nederzet, kunnen lintwormeitjes aan hare ledematen haperen, en wanneer zij daarna in de keuken dringt en op een stuk vleesch of eenige andere spijs rondwandelt, kunnen de eieren loskomen en aan het voedsel gekleefd blijven ⁽¹⁾.

Het is dus niet alleen uit reinheidsgevoel dat wij de vliegen van ons voedsel moeten verwijderd houden, maar uit vrees voor een ernstig gevaar.

Behalve den gewonen lintworm van den mensch zijn nog eene menigte andere lintwormsoorten gekend : in den regel leeft iedere soort als lintworm bij een bepaald werveldier, als blaasworm bij een ander. De lintworm van den jachthond bijv. (*Taenia serrata*) komt als blaasworm bij het konijn en den haas voor; de lintworm van den schapershond (*Taenia coenurus*) als blaasworm in de hersenen van het schaap. *Taenia mediocanellata* leeft als lintworm in den darm van den mensch (vooral in warme

⁽¹⁾ Dit is geene loutere veronderstelling, maar werd door zorgvuldige onderzoekingen bewezen.

landen), als blaasworm in rundervleesch. In 't algemeen vindt men dus lintwormen bij vleeschetende, blaaswormen bij plantenetende dieren.

De bloedzuigers (*Hirudinea*) zijn afgeplatte wormen; hunne huid is slijmig, van vele ringen voorzien. Zij bezitten aan hun voorste en achterste uiteinde een rond, schotelvormigen zuignap. De voorste zuignap is de kleinste; in zijn midden bevindt zich de mondopening, welke met drie hoornachtige, tandachtig ingesneden kaken gewapend is; derhalve is de wond, door een bloedzuiger gemaakt, driestralig. Deze dieren worden gewoonlijk in stilstaande of langzaam vloeiende zoete wateren aangetroffen. Zij leggen hunne eieren in hoopjes; ieder hoopje wordt door een gemeenschappelijk hulsel omgeven en aan waterplanten of andere ondergedoken voorwerpen bevestigd. De bloedzuigers hechten zich aan visschen en andere waterdieren (als kikvorschen, ratten, enz.) en laten zich vallen wanneer zij zich vol bloed gezogen hebben. De gewone bloedzuiger (*Hirudo medicinalis*) wordt in de geneeskunde gebruikt; hij wordt, vooral uit Rusland en Hongarije, naar het overige Europa vervoerd, en aldaar in waterbakken of bokalen gehouden. Talrijke andere soorten behooren in onze streken te huis, onder andere de paardenbloedzuiger (*Haemopsis vorax*), die hij voorkeur in vuile, stilstaande slooten en meren leeft. Zijne kaken zijn niet sterk genoeg om de huid van den mensch of de huisdieren te doorboren; maar somwijlen wordt hij opgenomen door paarden of runderen, die uit eene sloot gaan drinken. Hij hecht zich aan den wand van den mond of de keel, en dringt niet zelden tot in den neus of de luchtpijp door; hij veroorzaakt zwakte, vermagering, en kan verstikking teweegbrengen.

ORDE DER DRAADWORMEN

(*Nemathelminthes*).

De spoelwormen (*Ascarida*) leven in den darm van den mensch en de huisdieren; het zijn de meest gekende aller ingewandswormen. De spoelworm van den mensch (*Ascaris lumbricoïdes*) bereikt 30-40 centimeters lengte; hij vermenigvuldigt zich op verbazende wijze. Men heeft berekend dat een enkel individu ongeveer 60 millioen eieren kan leggen. Deze eieren zijn niet grooter dan fijne zandkorrels, en worden met de uitwerpselen ontlast.

Men weet niet met zekerheid op welke wijze de jongen, buiten het lichaam van den waard ⁽¹⁾ uit die eieren gesproten, weer in den darm van een anderen mensch geraken: misschien worden zij, evenals de eieren van den lintworm, met drinkwater en rauwe groenten opgenomen. Wat er ook van zij, de voortplanting dezer dieren hangt van het toeval af: millioenen eieren worden voortgebracht; enkele jongen bereiken hunne bestemming (namelijk den darm van een mensch) en worden volwassen, terwijl al de overige te gronde gaan. De tegenwoordigheid van spoelwormen heeft doorgaans geene erge gevolgen; deze dieren worden, evenals hunne eieren, met de uitwerpselen ontlast; zij kunnen ook langs den mond of den neus het lichaam verlaten. Somwijlen doorboren zij den darmwand, zwerven tusschen de ingewanden, en komen langs den navel naar buiten. Het is zeer raadzaam deze woekerdieren zonder uitstel te verdrijven, wanneer men hunne tegenwoordigheid vastgesteld heeft.

(1) Men noemt in 't algemeen *waard*, het wezen waarin of waarop een woekerdier leeft; het woekerdier zelf wordt *gast* genoemd.

De **trichine** (*Trichina spiralis*) is een zeer kleine woekermorm, die het eerste gedeelte van zijn leven in de spieren van een dier (varken bijv.) doorbrengt, om daarna in den darm van een ander wezen (mensch bijv.) zijn volkomen toestand te bereiken en voort te planten. (Hare leefwijze heeft dus eenige overeenkomst met die van den lintworm.)

Wanneer rauw trichinehoudend varkensvleesch door den mensch gegeten wordt, ontwikkelen zich de trichinen in zijn darm. Na een paar dagen zijn zij volwassen, en hebben alsdan het voorkomen van kleine, draadvormige wormpjes. De wijfjes zijn doorgaans veel talrijker dan de mannetjes en ruim tweemaal zoo groot als deze laatste : de lengte der wijfjes bedraagt 3 à 4 millimeters, die der mannetjes $1\frac{1}{2}$ millimeter. Ieder wijfje geeft, in den darm, het aanzijn tot ruim 1000 levende jongen; deze zijn aanvankelijk zeer klein ($\frac{1}{16}$ millimeter lengte); zij boren door den wand van den darm heen, en geraken aldus in de spieren (het vleesch) van hun waard. Zij voeden zich met den inhoud der spiervezels, groeien en bereiken na een paar weken een millimeter lengte. Zij rollen zich dan spiraalsgewijs ineen, worden omringd door een dun, blaasvormig hulsel (de zoogenoemde *kapsel*) en blijven in die gedaante, onbeweegbaar en onveranderd, in de spier zitten. Omtrent een jaar nadat de trichinen zich hebben ineengerold wordt kalk afgezet binnen het hulsel dat hen omringd : daardoor neemt de kapsel de gedaante van een wit korreltje, een kleine speldekop groot, dat met eene eenvoudige loupe in het roode vleesch kan onderscheiden worden. De trichinen kunnen jaren lang binnen hunne kapsel levend blijven, tot hun gelegenheid geboden wordt om zich verder te ontwikkelen. Die gelegenheid doet zich voor wanneer het vleesch, waarin zij bevat zijn, door een ander dier of een mensch gegeten

wordt : zoohaast de kapsels in de maag gekomen zijn, wordt hun wand door het maagsap verteerd en opgelost. De trichinen worden daardoor in vrijheid gesteld, beginnen dadelijk te groeien, en brengen op hunne beurt jongen ter wereld, welke den darni verlaten en denzelfden levenskring doorloopen als hunne ouders.

Alle vleeschetende zoogdieren kunnen door trichinen besmet worden : men heeft er aangetroffen bij den hond, de kat, de rat, enz. en voornamelijk bij het varken. Ook de mensch kan met deze woekerdieren bezet worden, hetgeen aanleiding geeft tot het optreden van erge ziekteverschijnselen, en dikwijls den dood na zich sleept.

Door het nuttigen van rauw varkensvleesch stelt men zich dus aan een groot gevaar bloot. De trichinen sterven, wanneer zij op eene temperatuur van 70° verwarmd zijn; trichinehoudend vleesch wordt door zulke behandeling onschadelijk gemaakt. Men hoede zich echter voor het gebruik van varkensvleesch dat er, alhoewel gebraden of gekookt, inwendig nog rood en bloederig uitziet, want in dat geval zijn de binnendeelen van het stuk *niet voldoende* verwarmd geworden, en de trichinen kunnen er nog levend in voorkomen. Een mondsvol rauw of bloederig vleesch van een varken, dat slechts matig trichinehoudend is, kan genoeg ingekapselde wormpjes bevatten om het leven van een mensch in gevaar te brengen. Rookten, drogen, fijnhakken van het vleesch zijn *volkomen ontoereikend* om de trichinen te doden; goed doorbraden of doorkoken is het eenig behoedmiddel ⁽¹⁾.

(1) Men vindt eene volledige beschrijving van de trichine, de spoolwormen, den lintworm en vele andere woekerdieren in het werk van RITZEMA BOS : *De dierlijke parasieten*, enz. Zwolle, Tjeenk Wilink, 1888. — Dat werk bevat daarenboven talrijke practische wenken omtrent de gezondheidsleer van den mensch en de huisdieren, met het oog op de ziekten, welke door woekerdieren veroorzaakt worden.

VIJFDE AFDEELING :

DE STEKELHUIDIGEN

(*Echinodermata*).

Kenteekens : Lichaam straalsgewijze symmetrisch, gewoonlijk volgens den grondvorm vijf gebouwd (vijfstralig); huid met kalkachtige stof doordrongen, gewoonlijk stekelig (spijsverteringsstelsel en omloopsstelsel gescheiden; een zenuwstelsel en een watervaatstelsel). Zeedieren.

De werveldieren, de gelede dieren, de weekdieren en de wormen zijn *zijdelings* symmetrisch, dat wil zeggen dat hun lichaam bestaat uit twee gelijke helften, die op de middellinie bij elkander passen en innig vereenigd zijn. Het lichaam dezer dieren kan door een enkel, overlans middelvlak, in eene rechter- en eene linkerhelft verdeeld worden ⁽¹⁾.

De stekelhuidigen zijn integendeel straalsgewijze symmetrisch; hun lichaam bestaat uit meer dan twee (gewoonlijk 5 of een veelvoud van 5) gelijke of bijna gelijke deelen, die stervormig uit een middelpunt uitstralen ⁽²⁾. De ligging der voornaamste inwendige organen

(1) De twee helften zijn gelijk of bijna gelijk. Bij de meeste buikpootige weekdieren is de zijdelingsche symmetrie gedeeltelijk verborgen, dewijl het lichaam spiraalsgewijs gewonden is.

(2) Volgens vele schrijvers zou de straalsgewijze symmetrie der stekelhuidigen slechts in den schijn bestaan.

komt met den uitwendigen vorm (fig. 135) overeen. De stekelhuidigen worden verdeeld in vier klassen :

1. De ZEESTERREN (*Asteroïdea*).
2. De HAARSTERREN (*Crinoïdea*).
3. De ZEEKOMKOMMERS (*Holothuroïdea*).
4. De ZEEAPPELS (*Echinoïdea*).

De stekelhuidigen zijn in de Noordzee — althans langs onze kust — schier uitsluitend vertegenwoordigd door zeeappels en zeesterren; wij zullen ons daarom tot eene beknopte beschrijving dezer twee klassen bepalen.

EERSTE KLASSE : DE ZEESTERREN

(*Asteroïdea*).

Voorbeeld : De gewone vijfvoet (*Asteracanthion rubens*). Het lichaam eener zeester bestaat uit eene centrale schijf, waarop een aantal uitstralende armen vastgehecht zijn. (De gewone vijfvoet is in 't bezit van vijf armen of stralen, evenals de meeste soorten dezer klasse. De veelstralige zonnester (*Solaster papposus*) heeft er elf tot veertien.) De huid is lederachtig, met stekels bedekt; zij bevat talrijke kalkplaatjes, die onderling verbonden zijn tot een netwerk, waardoor de huid ondersteund wordt ⁽¹⁾.

De mondopening bevindt zich in het midden der buikvlakte, de aarsopening in het midden der rugzijde. In de spijsverteringsbuis, die zich van den mond tot den aars uitstrekt, monden spijsverteringsklieren uit : iedere arm bevat eene dergelijke klier. Enkele soorten, onder

(1) Wanneer de weeke deelen der huid, welke de mazen van het netwerk innemen, door verrotting ontbonden en verdwenen zijn, blijft het netvormig, kalkachtig geraamte over.

andere de gewone vijfvoet, hebben geen aars, zoodat hun verteringsstelsel blind eindigt.

De buikzijde van iederen arm vertoont eene diepe groef of sleuf, die zich van aan den mond tot aan het einde van den arm uitstrekt : in deze sleuven bevinden zich verscheidene honderden kleine *voetjes* of *zuigpootjes*. Ieder zuigpootje heeft de gedaante van een cilindrisch zakje, dat kan uitgestrekt en teruggetrokken worden. De zuigpootjes dienen tot plaatsbeweging : het dier strekt

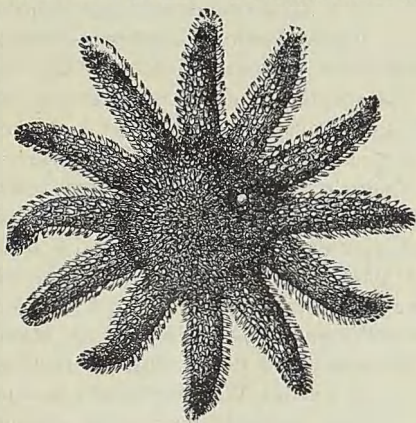


Fig. 135. — Veelstralige zonnester (*Solaster papposus*).

eene groep voetjes uit, zuigt zich daarmee vast, en trekt ze vervolgens terug, waardoor het lichaam naar de aanhechtingsplaats bewogen wordt.

Op de rugzijde, maar *niet* in het midden, bevindt zich eene kalkachtige plaat, de zoogenoemde *madreporplaat*, die, als eene zeef, met zeer kleine gaatjes doorboord is; door deze poriën staat een inwendig vaatstelsel, het *watervaatstelsel*, in verband met het zeewater waarin het dier leeft.

De inwendige lichaamsbouw der zeesterren is zeer ingewikkeld. De voornaamste organen (zenuwstelsel, watervaatstelsel, spijsverteringsorganen, enz.) zijn straalsgewijze symmetrisch, evenals de uitwendige lichaamsvorm.

Aan het einde van iederen arm bevindt zich een roode stippel, het *oog*, waarvan de bouw zeer eenvoudig is.

De zeesterren kruipen langzaam op den bodem rond; zij leven tusschen steenen en paalwerken (havenwerken, golfbrekers, enz.). Zij vermenigvuldigen zich door eieren en ondergaan ingewikkelde gedaantewisselingen.

De voornaamste inheemsche soorten zijn : de gewone vijfvoet (*Asteracanthion rubens*; rugzijde rood, vijf armen; deze soort is een gevaarlijke vijand der oester- en mosselbanken; zeer gemeen op ons strand). — De veelstralige zonnester (*Solaster papposus*; rood, zeer zeldzaam). — De slangster (*Ophiolepis ciliata*, met 5 dunne, spits toeloopende armen; zeer bros, gemeen). — De broze stekelslangster (*Ophiothrix fragilis*; draagt op de schijf en de 5 armen lange, fijne, spitse stekels; niet gemeen).

Het *herstellingsvermogen*, dat is het vermogen om verloren lichaamsdeelen door nieuwe te vervangen, is bij de zeesterren vrij groot. Wanneer bijv. een arm verloren is gegaan (hetgeen bij beide laatstgenoemde soorten zeer licht geschiedt) ontstaat een nieuwe arm in de plaats.

VIERDE KLASSE : DE ZEEAPPELS

(*Echinoidea*).

Men kan zich een zeeappel voorstellen als eene zeester, wier middelschijf alleen zou bestaan, terwijl de armen ontbreken. De lichaamsbouw is in hoofdzaak dezelfde als bij de zeesterren. De kalkplaatjes der huid zijn

vereinigd tot een volkomen pantser, waarop talrijke stekels vastgehecht zijn (fig. 136). De mond bevindt zich in het midden der buikvlakte, de aars in het midden der rugvlakte. Er zijn zuigvoetjes, in rijen geplaatst.

De zeeappels leven in dezelfde plaatsen als de zeesterren. De ledige pantsers van een drietal soorten zijn op ons strand gemeen. (De gemeenste soort wordt door de visschers, althans in *de Panne*, Turksche muts genoemd.)

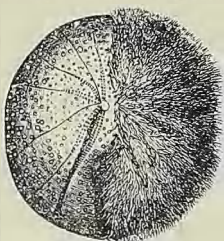


Fig. 136. — Zeeappel (*Nucleolites recens*). Rechterhelft met stekels bedekt; linkerhelft van hare stekels ontbloot.

ZESDE AFDEELING : DE HOLZAKDIEREN (*Coelenterata*).

Kenteekens : Het lichaam is straalsgewijs symmetrisch (grondvorm 4 of 6), en heeft in hoofdzaak de gedaante van een zak, met ééne opening, langs waar het voedsel opgenomen en de uitwerpselen ontlast worden.

De holzakdieren werden eertijds met de stekelhuidigen onder den gemeenschappelijken naam van *straaldieren* tot eene afdeeling vereenigd. Zij verschillen echter van de stekelhuidigen in hooge mate, en zijn veel minder volmaakt dan deze. Zij bewonen schier allen de zee; enkele soorten leven in zoet water.

1^e ORDE : **DE HYDRAPOLYPEN**

(*Hydrozoa*).

Wij kiezen tot eerste voorbeeld van deze afdeeling de *groene armpolyp* (*Hydra viridis*, fig. 137). Deze soort wordt 1 à 1,5 centim. lang; zij leeft in onze zoete wateren. Men kan zich gemakkelijk exemplaren verschaffen door waterplanten uit een vijver of eene sloot te halen en in een diep bord vol water te plaatsen : na eenige oogenblikken rust strekken de diertjes hunne armen uit, en blijven stil zitten, aan een blad of den

wand van het bord gehecht. Het lichaam der armpolyp is cilindrisch, onderaan vernauwd tot een steel, waarmee het dier zich naar willekeur aan allerlei voorwerpen vasthecht. Er bestaat eene enkele binnenholte, die door ééne opening aan het bovineinde van het lichaam naar buiten mondt, en de rol van maag vervult : langs de opening worden de spijzen opgenomen en, na de vertering, de uitwerpselen ontlast. Rond de mondopening zijn zes à tien dunne voelarmen in een krans geplaatst : in iederen arm bevindt zich eene blindeindigende, buisvormige voortzetting der algemeene lichaamsholte.

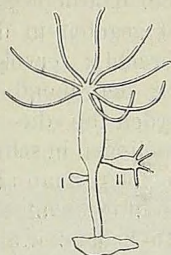


Fig. 137. — Groene armpolyp.
I, II, jongen.

De romp en de voelers zijn uitwendig bezet met *netelcellen*. Men geeft dien naam aan kleine blaasjes, waarin een schroefvormig opgerolde draad ligt.

Bij de minste aanraking wordt die draad als eene veer ontrold en uitgeschoten. Door het uitschieten hunner neteldraden kunnen de holzakdieren (*neteldieren*) aanleiding geven tot een hevig jeuken, bij het branden van netels te vergelijken : op die wijze verdedigen zij zich tegen hunne vijanden.

Behalve die zeer werkzame verdedigingsmiddelen bezit *Hydra* nog aanvallende wapens, de zoogenoemde *hengeldraden*. Dit zijn eveneens kleine blaasjes, waaruit een lange draad met eenigszins gezwollen, kleverig uiteinde geworpen wordt. Uit ieder blaasje worden, te gelijk met den hengeldraad, eenige naar achter gekeerde haakjes uitgestoken : de hengeldraad omwindt als een lasso het lichaam van kleine diertjes, terwijl de weerhaken in hunne huid dringen. De armpolypen voeden zich met allerlei kleine waterbewoners, als insecten, larven, wormpjes, enz.

Wanneer een voorbijzwemmend diertje de uitgestrekte voelarmen eener armpolyp aanraakt, worden dadelijk hengeldraden uitgeschoten. Na weinigen tijd wordt de prooi daardoor gedood (waarschijnlijk wordt een giftige stof gegoten in de wonde, door de weerhaken voortgebracht); vervolgens wordt zij door een of meer armen naar den mond gevoerd en verslonden. Niet zelden worden op die wijze voorwerpen ingezwolgen, wier afmetingen in schijn buiten alle verhouding tot de grootte der polyp staan : het zeer uitrekbaar lichaam wordt dan min of meer uitgezet.

De lichaamswand zoowel als de armen van Hydra zijn zeer samentrekbaar; wanneer het dier verontrust wordt, trekt het zijne armen in, en geheel het lichaam wordt tevens tot een bolletje ineengekrompen. De armpolyp kan vrij van plaats veranderen : daarbij worden de armen als pooten gebruikt.

Voortplanting. De armpolypen planten zich voort door *eieren*, die overwinteren, en waaruit in het voorjaar nieuwe polypen geboren worden. Behalve door eieren geschiedt de vermeerdering nog door *knoppvorming*. Op den lichaamswand ontstaat eene uitgroeïing, waarin zich eene holte vormt, die met de lichaamsholte van de moeder samenhangt, en daaruit voedingstoffen opneemt. De uitgroeïing wordt grooter, en neemt, na eenigen tijd, door het verkrijgen van armen en mondopening, de gedaante eener nieuwe Hydra. (Eene dergelijke uitgroeïing kan vergeleken worden met een knop eener plant, waaruit een tak met bladeren en bloemen ontstaat.) Eindelijk wordt de samenhang met het moederdier verbroken, en eene nieuwe Hydra in vrijheid gesteld. Men vindt niet zelden op dezelfde polyp te gelijk twee of meer knoppen, die verschillende ontwikkelingsgraden bereikt hebben (fig. 137, I, II).

De vermeerdering kan nog door verdeling geschieden. Eene armpolyp kan op alle mogelijke wijzen stukgesneden worden zonder daarom te gronde te gaan : ieder deeltje ontwikkelt zich tot een volkomen individu.

Dat is ook bij vele wormen het geval (zie blz. 123), maar geen worm kan in dat opzicht *Hydra* evenaren. *Hydra* is in onze streken het eenig zoetwater bewonend neteldier.

In alle zeeën, ook in de Noordzee, vindt men talrijke *polypen*, wier lichaam volgens hetzelfde plan als *Hydra* gebouwd is : op fig. 138 hebben wij eene zeer gemeene soort, *Campanularia* genoemd, afgebeeld. Met het bloot oog gezien heeft dat wezen een *plantaardig* voorkomen : zijn lichaam bestaat uit een vertakten stengel, waarvan ieder twijgje een gezwel draagt, als een boom met takken en bloemen. Met behulp van een vergrootglas herkennen wij echter, in ieder dezer schijnbare bloempjes, een wezen dat nagenoeg dezelfde gedaante heeft als *Hydra*, en door vlugge bewegingen dadelijk



Fig. 138. — *Campanularia* op een steentje gevestigd.

zijne dierachtige natuur verraadt. Om echter duidelijk de samenstelling van een dergelijk *boompje met levende bloemen* (kolonie, polypstok) te begrijpen, moeten wij zijne ontwikkeling nagaan. Eene jonge *Campanularia* heeft de gedaante eener vastzittende

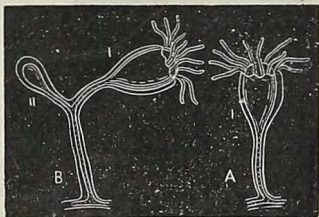


Fig. 139. — A, I, jonge *Campanularia*, vergroot. — B, I, hetzelfde individu als A, I. — B, II, is een knop, die zich tot een tweede individu zal ontwikkelen.

Hydra, die door een dun, hoornachtig vlies omhuld is (fig. 139, A). Rond den steel vormt het vlies eene cilindrische

buis, die zich langs boven bekervormig uitzet, en den romp van het dier omvat. Het vangen der prooi geschiedt als bij *Hydra*; wanneer het dier door eenig gevaar bedreigd wordt, sluit het zijne armen tegen elkander en trekt zich zeer vlug in zijn beker terug; na weinige oogenblikken rustens strekt het weder zijne armen uit. Maar terwijl *Hydra* zich naar willekeur kan verplaatsen en vasthechten, is *Campanularia vastegroeid* op een steen, eene plant of eenig ander ondergedoken voorwerp. De bewegingen zijn bij uitstreken en intrekken van armen en romp beperkt : plaatsverandering is onmogelijk.

Evenals *Hydra* vermenigvuldigt zich *Campanularia* door *knopvorming* : op den steel van I (fig. 139) ontstaat een knop II, die zich juist op dezelfde wijze als bij *Hydra* tot eene nieuwe polyp ontwikkelt. Die knop is bevat in een peervormig, gesteeeld blaasje, waarvan de vliezige wand afhangt van het omhullingsvlies van het moederdier I. Naarmate de knop II groeit, wordt zijn blaasvormig hulsel wijder, en wanneer hij de gedaante eener volkomen

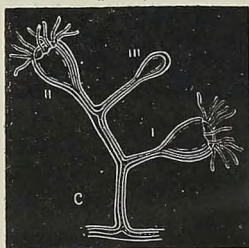


Fig. 140. — I, hetzelfde individu als fig. 139, A. — II, is de knop, op fig. 139 B afgebeeld, tot een volkomen dier ontwikkeld. — III, is een nieuwe knop, die een derde diertje zal vormen.

polyp aangenomen heeft, wordt het blaasje opengebroken, en vormt aldus den beker, waaruit het dier zijne armen strekt. Een nieuw individu (fig. 140, II) is alzoo ontstaan, in alle opzichten gelijk aan I; maar terwijl bij *Hydra* de jongen, die door knopvorming ontstaan, van het moederdier gescheiden worden, *blijven zij bij Campanularia aan de moeder gehecht*. De nieuwe polyp II

vormt vervolgens door knopvorming eene derde III; uit III ontstaat een vierde individu enz. : achtereenvolgende knopvormingen geven aldus het aanzijn tot een

gezelschap, eene *kolonie*, die het algemeen uitzicht van een boompje heeft (fig. 138 en fig. 140).

De vorm en vertakkingswijze van dergelijke koloniën zijn in 't oneindig verschillend : op ons strand vindt men er vele soorten, door de golven van steenen en andere steunplaatsen losgerukt en aan wal gespoeld. Men bestempelt ze met de namen zeedraad, zeeborstel, enz.

Op welke wijze worden nieuwe koloniën gesticht?

In de oksels der takken van den polypstok ontstaan knoppen, die er aanvankelijk in hoofdzaak uitzien als waren zij het begin van gewone individuen.

Die knoppen geven echter het aanzijn tot individuen, die het uitzicht verkrijgen op fig. 141 afgebeeld. Die wezens, *polypkwallen* genoemd, bestaan uit een romp (manubrium of mondsteel) die, evenals de romp van *Hydra*, inwendig hol is ⁽¹⁾. In I bevindt zich de mondopening, terwijl het tegenovergesteld einde van den romp eene vliezige, klokvormige schijf (*nectocalyx*) draagt, wier rand van talrijke teedere aanhangselen voorzien is. Wanneer eene dergelijke polypkwal volkomen ontwikkeld is, verlaat zij den knop waarin zij ontstaan is, en zwemt een tijd lang rond : zij beweegt zich door de samentrekkingen van hare vliezige klok, die als een regenscherm beurtelings geopend en gesloten wordt. Na eenigen tijd ontstaan eieren in den mondsteel der polypkwal : uit ieder ei ontwikkelt zich (op eene min of meer ingewikkelde wijze) een jonge polyp die, aan eenig vastzittend voorwerp gehecht, door knopvorming eene nieuwe kolonie vormt.

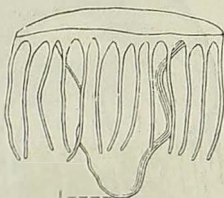


Fig. 141 — Polypkwal. I, mond.

⁽¹⁾ Men stelle zich eene polypkwal voor als eene onderste-boven gekeerde, vrijzwemmende *Hydra*.

Tot voor weinige jaren waren de merkwaardige gedaantewisselingen dezer dieren onbekend: de koloniën eenerzijds, de kwallen anderzijds, werden voor geheel verscheidene diersoorten gehouden; onze landgenoot P. J. Van Beneden heeft de verwantschap tusschen beide vormen ontdekt. In vroegere tijden, toen de natuurwetenschap nog weinig gevorderd was, werden de polypen voor planten gehouden, en heden is die verkeerde gedachte buiten de wetenschappelijke wereld nog algemeen verspreid.

De schijfkwallen. Deze dieren bewonen de zee; door hun lichaamsbouw stemmen zij in eenige opzichten met



Fig. 142. — Schijfkwal (*Cyanea chrysaora*). 1/3 nat. grootte.

de hierboven beschreven *polypkwallen* overeen, maar door hunne ontwikkeling zijn zij geheel verschillend. De schijfkwallen worden somwijlen zeer groot (verscheidene meters); hun lichaam is geleiachtig, doorschijnend, lichtblauw of roze-rood gekleurd. Op ons strand vindt men schier dagelijks doode schijfkwallen van verschillende soorten: het walgelijk uitzicht dezer doode exemplaren geeft niet het geringste denkbeeld van

de sierlijkheid derzelfde dieren in levenden toestand. Levende exemplaren ziet men 's zomers, aan den mond

der haven, te Oostende, enz. of in de Schelde, tusschen Ter Neuzen en Vlissingen bijv. Evenals alle holzakdieren zijn de schijfkwallen gewapend met talrijke netelcellen, en worden door de meeste zeedieren zeer gevreesd. Wanneer zij in een net verward geraken, worden de visschen daardoor verschrikt en verwijderd, zoodat de vischvangst door hunne tegenwoordigheid zeer benadeeld wordt. De schijfkwallen worden dan ook door de visschers als eene plaag beschouwd. Langs onze kust noemt men deze dieren, volgens de soorten, *gal* of *striemel*. De aanraking van de meeste soorten is voor den mensch smartelijk.

2^e ORDE : **DE STRAALPOLYPEN**

(*Actinozoa*).

De zeeanemonen (*Actinies*) zijn als het ware groote hydra's, wier mond onringd is door eene menigte voelarmen, die met schoone kleuren prijken. Zij hechten zich vast aan steenen of stukken hout, en zijn zeer gemeen in de kleine waterplassen, die tusschen steenen en palen van staketsels en andere havenwerken door de ebbe achtergelaten worden. In dergelijke waterplassen ziet de wandelaar niet zelden zeeanemonen die er met hunne sierlijke armen ontplooid, uitzien als prachtige bloemen, en onbeweegbaar op eene prooi zitten

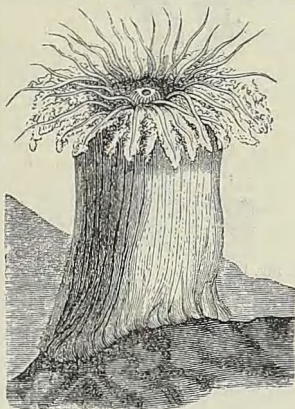


Fig. 143. — Zeeanemone (*Phyllactis prae-texta*). Nat. grootte.

te wachten. Wanneer een klein diertje de armen aanraakt, wordt het door de neteldraden verdoofd of gedood, en door de armen naar den mond gevoerd. Wanneer eene zeeanemone verschrikt wordt, trekt zij zich, evenals *Hydra*, tot een bolletje samen; de fraaie bloem verdwijnt plotseling, en wordt vervangen door eene weeke slijmerige massa. Na eenigen tijd rustens worden de armen opnieuw ontplooid.

Plaatsverandering geschiedt bij deze dieren zeer langzaam.



Fig. 144. — Bloedkoraal (*Corallium rubrum*).

Door de golven worden zij dikwijls losgerukt en op het strand aan wal gebracht. Langs onze kust worden zij *tette* of *zuiger* genoemd ⁽¹⁾. Evenals de hydropolyten tot polypstokken vereenigd zijn, zoo kunnen de straalpolyten door knopvorming aan koloniën het aanzijn geven. In de Noordzee wordt eene soort van dien aard in overvloed aangetroffen, namelijk de *doomansduin* (*Alcyonium digitatum*). De polypstok is grijsachtig wit, geel of roodachtig, eenigszins rimpelig; zijn vorm is zeer veranderlijk, gewoonlijk is hij verdeeld in lobben, zoodat hij min of meer de vingers eener hand herinnert.

De beroemdste soort dezer afdeeling is het *bloedkoraal*

(1) Zie hooger, leefwijs van den snijder, blz. 97.

of koraal (*Corallium rubrum*, fig. 144) : de polypstok is boomvormig vertakt, en bevat inwendig eene harde, steenachtige, roode as, die zich in al de takken uitstrekt, en de weeke buitendeelen ondersteunt. Dat hard boomvormig geraamte is het eigenlijke koraal, zooals het in den handel gebracht wordt. Het bloedkoraal is afkomstig uit de Middellandsche Zee, waar het op rotsen en andere ondergedoken voorwerpen tot op eene diepte van 200 meters gevonden wordt.

Steenkoralen. De polypstokken der *steenkorale*n zijn van zeer verschillende gedaante en bestaan uit eene harde, witte, kalkachtige zelfstandigheid. Het zijn voornamelijk de steenkoralen, welke de koraalriffen vormen, die in de zeeën der heete gewesten (Stille Zuidzee, o. a.), eene zoo gewichtige plaats innemen.

ZEVENDE AFDEELING : DE PROTOZOËN ⁽¹⁾

(*Protozoa*).

In het water van alle slooten en rivieren, in de zee, in de vochtige aarde, overal waar water voorhanden is, vindt men ontelbare wezens, die schier altijd met het bloot oog onzichtbaar zijn, en alleen met behulp van den microscoop kunnen bestudeerd worden. Bedoelde dieren zijn *protozoën*. Hunne afmetingen zijn te gering, opdat zij anders dan door de natuurvorschers zouden gekend zijn; maar door hun ontzettend aantal zijn zij van groot gewicht in de huishouding der natuur. In één druppel water ⁽²⁾ kunnen vijf, tien en meer protozoën voorhanden zijn.

Alvorens de kenteekens der protozoën op te geven, zullen wij enkele soorten beschrijven, en in de eerste plaats eene soort, waarvan eenieder ten minste heeft hooren spreken.

(1) Letterlijk vertaald : *aanvangsdieren*. Dit woord is weinig gebruikt.

(2) De hoeveelheid water, die men *één druppel* noemt, weegt omtrent 1/20 gram (dus, in volume, 1/20 kubieke centimeter). Men mag aannemen dat in het water eener gewone sloot, gedurende de zomermaanden, *ten minste* een protozoon per druppel water voorhanden is. Dat maakt 20,000 per liter; twintig millioen per kubieken meter! En, wij herhalen het, *één* protozoon *per druppel* is zeer weinig.

Wanneer de achterhaven onzer zeesteden bij hooge tij vol zeewater is, en een sterke wind blaast, bemerkt men schier altijd dat het water langs den oever, waarheen de wind gericht is, eene vuilroode kleur aanneemt. Die kleur wordt veroorzaakt door eene soort van gelei, die bij nader onderzoek uit kleine, slijmerige bolletjes blijkt te bestaan, en derhalve eenigszins op gaargekookte sago of tapioca gelijkt. Ieder bolletje vertoont onder den microscoop de gedaante, op fig. 145 afgebeeld, en is een protozoon, *Noctiluca miliaris* genoemd. Wij nemen, in eene flesch vol zeewater, een lepeltje der roode *Noctiluca*-gelei naar huis mede, en onderzoeken ze 's avonds in de duisternis. Zoohaast het water in de flesch geschud wordt begint de inhoud te lichten : bij iedere beweging gaat als een klein weerlicht, eene flikkering door de *Noctiluca*-massa. De diertjes bezitten het vermogen licht te verspreiden (als de glimworm), wanneer zij verontrust worden. Millioenen en nogmaals millioenen *Noctiluca*'s drijven in de zee dicht bij de oppervlakte, en zij zijn het, die gedurende de warme zomernachten het heerlijk schouwspel teweegbrengen, dat men *het lichten der zee* noemt. Daar zij zich dicht bij de oppervlakte houden, worden zij somwijlen door den wind aan wal geblazen, en aldaar verzameld tot eene lichtroode slijmerige massa, zooals hooger beschreven werd.

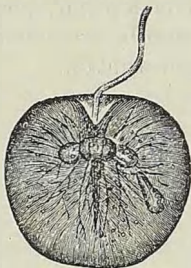


Fig. 145. — *Noctiluca miliaris*. Sterk vergroot.

De klokdiertjes (*Vorticella*) behooren tot de meest verspreide zoetwater- (ook zeewater-) protozoën. Hun lichaam heeft de gedaante eener omgekeerde klok, die door een langen steel aan een vast voorwerp (waterplant; lichaam van een diertje, enz.) bevestigd is. De steel

schijnt uit twee spiraalsgewijze lijsten te bestaan; hij wordt plotseling ingetrokken, wanneer het dier verontrust wordt, en strekt zich langzaam uit, zoohaast het gevaar voorbij is. Op den rand der klok zijn talrijke haren ingeplant: die haren worden onophoudend heen en weer geslingerd, hetgeen eene stroombeweging van het water veroorzaakt, waardoor allerlei zeer kleine lichaampjes, die het diertje tot voedsel kunnen verstrekken, naar de mondopening gevoerd worden. De mond bevindt zich omtrent het midden van den kring, door de trilharen gevormd ⁽¹⁾.

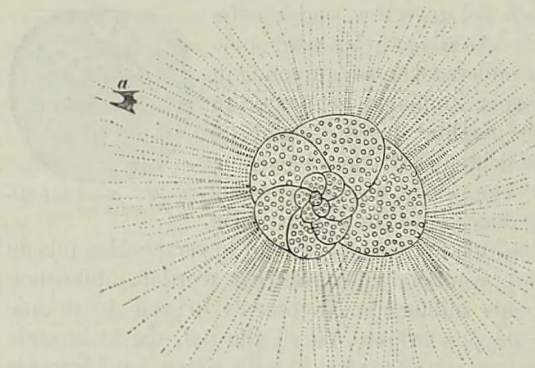


Fig. 146. — Foraminifere (*Rotalia*), sterk vergroot. — a, voedsel-deeltje door de uitloopers vastgegrepen.

De *Foraminiferen* ⁽²⁾ bewonen de zee: hun lichaam is bekleed met eene kalkachtige schaal, die somwijlen in kamertjes verdeeld is, en volgens de soorten de meest verschillende vormen aanneemt. De schaal vertoont

⁽¹⁾ Men vergelijke die leefwijs, voornamelijk met het oog op de rol der trilharen, met de leefwijs der mosselen en andere plaatkieuwige weekdieren, blz. 121.

⁽²⁾ Letterlijk vertaald « gaatjesdragers ». Niet gebruikelijk woord.

talrijke, uiterst fijne openingen (poriën), langs waar de weeke lichaamszelfstandigheid talrijke dunne, draadvormige, intrekbare uitloopers naar buiten uitstulpt. Door die kleverige verlengselen worden de voedzame lichaampjes vastgegrepen, en hunne bestanddeelen langs de fijne poriën der schaal naar binnen getrokken. De grootste foraminiferen (die tevens de grootste aller protozoën zijn) kunnen 5 centimeters bereiken. De meeste soorten zijn echter veel kleiner. De harde schalen van vele foraminiferen (o. a. het geslacht *Nummulites*) worden in fossielen toestand gevonden.

Eene menigte protozoën leven als *woekerdieren* in het lichaam van andere wezens. Vele insecten en andere gelede dieren bevatten zoogenoemde *Gregarinen*; in den darm van den kikvorsch leeft *Opalina ranarum*, eene zeer fraaie soort ⁽¹⁾, die bij middel van trilharen zwemt, en haren naam verschuldigd is aan haren opaalachtigen weerschijn.

Wij willen ons thans afvragen door welke eigenschappen een protozoon in 't algemeen kan herkend worden; waarom wij het recht hebben deze dieren, ondanks hunne buitengewone verscheidenheid, tot ééne groep te vereenigen. Wanneer men het lichaam van een dier, tot eene der zes andere afdeelingen behoorende, met den microscoop onderzoekt, stelt men vast dat het samengesteld is uit de vereeniging van een groot getal kleine lichaampjes, *cellen* genoemd. Men kan gemakkelijk cellen te zien krijgen door een weinig van de slijmerige laag, die de wangen van den mensch inwendig bekleedt, bij

(1) Men kan *Opalina* zeer gemakkelijk te zien krijgen door den half vloeibaren inhoud van een kikvorschdarm in een glazen schaaltje (horlogeglas) met water te verdunnen (*loupe* te gebruiken).

middel van den nagel af te schrabben en met een druppeltje water onder den microscoop te brengen (fig. 147);



Fig. 147.—Vijf
cellen van
het slijmvlies
der wangen.
Vergroot.

men bemerkt in het afgewreven slijm veelhoekige cellen, die eene duidelijke kern bevatten: het zijn de oppervlakkige cellen van het slijmvlies van den mond. Op gelijke wijze kan men, met eenige behendigheid en voldoende hulpmiddelen, aantoonen dat alle deelen van

het lichaam van welkdanig dier uit cellen bestaan. Men mag zeggen dat het lichaam der dieren ⁽¹⁾ opgebouwd is uit cellen, evenals een huis bestaat uit bouwstenen.

Welnu, de protozoën zijn wezens, wier lichaam bestaat uit *eene enkele cel*, welke, volgens de soorten, de meest verschillende vormen aanneemt, zooals genoegzaam blijkt uit bovenstaande beschrijvingen. De protozoën zijn dus de eenvoudigste aller dieren. Men kan zich het lichaam der dieren, tot de zes andere afdeelingen behoorende, voorstellen als bestaande uit de vereeniging van eene ontzettende massa samengegroeide protozoën.

(1) En ook het lichaam der planten.

Alphabetische lijst der namen van dieren, enz., die in
dit werk vermeld worden, met de Fransche benamingen
naast de Nederlandsche.

N. B. De woorden, met * geteekend, zijn plaatselijke dialectnamen.

A.

Aardslak (limace)	111
Aardworm (ver de terre; lombric terrestre)	125
<i>Acanthia</i>	67
<i>Acarinae</i>	87
Achtarm (poulpe)	107
Achterborst (der insecten) (metathorax)	20
Achterlijf (insecten) (abdomen)	6, 8
<i>Acrididae</i>	62
<i>Acridium</i>	63
Actinie	149
<i>Actinozoa</i> (actinozoaires)	149
Aderen (der insectenvleugels) (nervures)	8
Admiraal (vulcain)	43
<i>Agaricus</i>	53
<i>Agelena</i>	84
<i>Agriotis</i>	28
<i>Alcyonium</i>	150
Amberhoren (<i>Succinea putris</i>)	116
<i>Ammonites</i>	110
<i>Ammophila</i>	34
<i>Ancylus</i>	112
<i>Annelida</i>	125
<i>Aphidae</i>	70
<i>Apidae</i>	29

<i>Aporrhais</i>	116
Appelhorzel *	33
<i>Aptera</i> (<i>Insecta</i>)	72
<i>Arachnidae</i>	77
<i>Araneidae</i>	78
<i>Arenicola</i>	128
<i>Argas</i>	88
<i>Argymnis</i>	44
Armpolyp (hydre)	142
<i>Artemis</i>	122
<i>Arthropoda</i>	5
<i>Ascaris</i>	134
<i>Astacus</i>	89
<i>Asteracanthion</i>	138
<i>Asteroidea</i>	138

B.

Bakkersbeest *	57
Balanceerkolfje (tweevleugeligen) (balancier)	10, 49
<i>Balanus</i>	101
Bastaardschorpioen (chelifer)	87
Bastaardspinnen (phalangides)	85
Bespinsel (cocon)	14
Bijen (abeilles, apides)	29
Blaashoren (<i>Physa</i>)	116
Blaasworm (cysticerque)	130
Bladluizen (pucerons)	37, 70
Bladsprietigen (lamellicornes)	21
Bladwespen (tenthrédines)	39
<i>Blatta</i> (<i>periplaneta</i>)	58
Blauwtje (<i>Lycaena</i>)	43
Bloed (aardworm)	126
„ (insecten)	9
Bloedkoraal (corail)	150
Bloedzuiger (sangsue)	133
<i>Bombyx mori</i>	12, 44

<i>Bombyx neustria</i>	46
Borst (der insecten) (thorax)	6, 20
Bovenkaak (insecten) (mandibule)	19
Bovenlip (insecten) (labrum)	19
Boschwantsen (punaises des bois)	68
<i>Bostrichida</i>	23
<i>Brachycera</i> (= kortsprietigen, in plaats van knotssprietigen)	50
Brems (taon)	54
Bromvlieg (<i>Calliphora vomitoria</i>)	8, 54
<i>Bruchus</i>	28
<i>Buccinum</i>	114
Buikpootigen (gastéropodes)	110
<i>Bulimus</i>	116

C.

<i>Calandra</i>	28
<i>Calliphora</i>	54
<i>Caloptenus</i>	64
<i>Campanularia</i>	145
<i>Campodea</i>	66
<i>Cancer</i>	99
<i>Carabida</i>	25
<i>Carabus</i>	25, 48
<i>Carcinus</i>	99
<i>Cardium</i>	122
Cellen (Cellules)	155
<i>Cephalopoda</i>	103
<i>Chelifer</i>	87
<i>Cheliferae</i>	87
<i>Chemmitzia</i>	114
<i>Chilognatha</i>	76
Chilopoden (chilopodes)	75
Chitine	94
<i>Chiton</i>	116
Chrysalide	14
<i>Chrysidida</i>	34

<i>Chrysis</i>	34
<i>Cicada</i>	71
Cicade (cigale)	65, 71
<i>Cicadina</i>	71
Cigale	65
<i>Cirripedia</i>	101
<i>Clausilia</i>	116
<i>Clavicornia</i>	24
<i>Claviger</i>	37
<i>Coccidae</i>	72
<i>Coccus</i>	72
Cochenille	72
Cocon	14
<i>Coelenterata</i>	142
<i>Coleoptera</i>	19
Commensalisme	98
<i>Corallium</i>	151
<i>Crangon</i>	96
<i>Crinoidea</i>	138
<i>Crustacea</i>	88
<i>Ctenocampa</i>	47
<i>Culex</i>	49
<i>Curculionidae</i>	28
<i>Cyanea</i>	148
<i>Cyclas</i>	122
<i>Cynipida</i>	40
<i>Cynips</i>	40

D.

Dagvlinders (papillons de jour, lépidoptères diurnes) . . .	42
Dar (frelon)	30
DARWIN	126, 128
Dazen	55
DE BRUYNE	39
<i>Decapoda</i>	89
Dekschilden (elytres)	20

<i>Diptera</i>	49
Dischgenootschap (commensalisme)	98
<i>Diurna</i>	42
<i>Donax</i>	122
Doodgraver (nécrophore)	24
Doomansduim (<i>Alcyonium</i>)	150
Draadsprietigen (nématocères, némocères)	49
Draadwormen (némathelminthes)	134
Draaikever (gyrin)	27
Duizendpooten (myriapodes, mille-pieds)	74
Dwerginktvisch (sépiole)	106
<i>Dytiscidae</i>	26
<i>Dytiscus</i>	27

E.

EBEN	3
<i>Echinodermata</i>	137
<i>Echinoidea</i>	140
<i>Edriophtalmata</i>	100
<i>Elateridae</i>	27
<i>Emarginula</i>	116
<i>Empusa muscae</i>	52
Engerling (ver blanc)	21
<i>Epeira</i>	78
Eremietkreeft (zie snijder)	96

F.

FIGUIER	64
Foraminiferen (foraminifères)	154
<i>Forficulidae</i>	57
<i>Formica</i>	35
<i>Formicida</i>	35
<i>Fossores</i>	34
Fuikhoren (<i>Nassa</i>)	114

Halsschild (corselet)	20
<i>Helix</i>	116
<i>Hemiptera</i>	67
Hengeldraden	143
HENSEN	126, 128
HERKLOTS	2
Herstellingsvermogen	140
HESS	61
<i>Heteroptera</i>	67
<i>Hirudineae</i>	133
<i>Hirudo</i>	133
<i>Holothuroidae</i>	138
Holzakdieren (coelentérés)	142
<i>Homarus</i>	96
Hommel (bourdon)	32
<i>Homoptera</i>	70
Honigbij (abeille domestique; mouche-à-miel)	29
Hoofdluis (pou)	74
Hooiwagen (<i>phalangium</i>)	85
Hoornschaal (<i>Cyclas</i>)	122
Horzelwesp (<i>Vespa crabro</i>)	33
Huiskrekel (grillon domestique)	61
Huisvlieg (mouche commune)	50
<i>Hydra</i>	142
Hydrapolypen (polypes hydroïdes, hydrozoaires)	142
<i>Hydrometra</i>	69
<i>Hydrophylus</i>	27
<i>Hydrozoa</i>	142
<i>Hymenoptera</i>	29

I.

<i>Ichneumonida</i>	40
<i>Ichneumon</i>	41
Imker (éleveur d'abeilles)	31
Inktspuwer *	104

Inktvisch (seiche)	104
Insecten (insectes)	5
<i>Iulus</i>	76

K.

Kaakvoelers (insecten) (palpes maxillaires)	19
Kakkerlak (blatte)	57
Kapellen (papillons)	42
Kaphoren (ancyle)	112
KARSCH	3
Kerfdieren (insectes)	5
Kevers (coléoptères)	88
Kevers (coléoptères)	19
Keverslak (chiton, oscabrion)	116
Klander (charançon, calandre)	28
Kleederluis (pou de corps)	74
Kleinbuikwesp (<i>Microgaster</i>)	41
Klokdiertje (vorticelle)	153
Kloothurzel*	32
Kniptorren (elatérides)	27
Knotssprietigen (clavicornes; zie ook <i>Brachycera</i>)	24
Kokerjuffers (phryganes)	55
Koks*	122
Koolbrander* (wordt in de spreektaal op zeer verschil- lende dieren toegepast)	57
Koppootigen (céphalopodes)	103
Koraal (corail)	151
Koraalriffen (récifs de corail, — madréporiques)	151
Kortschilden (staphylins)	27
Krabben (crabes)	98
Kraken (zie achtarm)	107, 109
Kreeft (homard)	96
Krekels (grillons)	61
Kruisspin (épeire)	78

L.

<i>Lamellibranchiata</i>	114
<i>Lamellicornia</i>	21
Larve (insecten) (larve)	11
<i>Lepidoptera</i>	42
<i>Lepisma</i>	66
Letterzetter (<i>Bostrichus</i>)	23
<i>Libellula</i>	56
Lichten der zee (phosphorescence de la mer)	153
<i>Limulus</i>	102
Lintworm (ver solitaire)	129
Lipvoelers (insecten) (palpes labiaux)	20
<i>Lithobius</i>	75
Locust (rocky mountain—)	64
<i>Locusta</i>	66
<i>Locustidae</i>	65
<i>Loligo</i>	106
Loopkevers (carabiques)	25
LUBBOCK	39
Luizen (poux, pulicides)	74
<i>Lumbricus</i>	125
<i>Lycaena</i>	43
<i>Lymnaea</i>	113, 116

M.

<i>Mactra</i>	122
Madrepoorplaat (plaque madréporique)	139
Mannacicade (cigale de l'orne)	71
Maneschijter * (zie ook bromvlieg)	8
<i>Megalopa</i>	99
Meikever (hanneton)	21
<i>Melolontha</i>	21
Mestkever (géotrupe)	22
Meulenare *	21
Middelborst (insecten) (mesothorax)	20

Mieren (fourmis, formicides).	35
Mijten (acariens)	87
Millioenpooten (chilognates).	76
Moerasslak (paludine).	116
Molkrekel (taupe-grillon).	62
<i>Mollusca</i>	103
Monddeelen, bijtende (insecten).	19
" zuigende (insecten)	7, 29
Mosbie *.	32
Mosquitos (men zegt ook muskiet, moskiet) (mousquite, moustique)	50
Mossel (moule).	114
Mosselkrab (pinnothère)	100, 124
Muggen (mouchérons, culicides)	49
Mulder *.	21
<i>Murex</i>	114
<i>Musca</i>	50
<i>Mya</i> (strandgaper)	120, 122
<i>Myriapoda</i>	74
<i>Mytilus</i>	114

N.

Naald *.	56
Naaldkoker *.	56
Nachtvinders (papillons de nuit, — nocturnes).	44
<i>Nassa</i>	114
<i>Natica</i>	114
<i>Nautilus</i>	110
<i>Necrophorus</i>	24
<i>Nemathelminthes</i>	134
<i>Nepa</i>	69
Nerietlak (<i>Neritina</i>)	116
<i>Neritina</i>	116
Netelcellen (cellules urticantes).	143
Neteldieren (coelentérés).	143

Netvlengelingen (Nevroptères)	55
Neushorenkever (<i>Oryctes</i>)	23
<i>Neuroptera</i>	55
<i>Noctiluca</i>	153
<i>Nocturna</i>	44
Noordhoren (<i>Fusus antiquus</i>)	114
<i>Notonecta</i>	68
<i>Nummulites</i>	155

O.

<i>Octopus</i>	107
Oester (huitre)	124
Oeverwantsen	69
Onderkaak (insecten) (machoire, maxille)	19
Onderlip (insecten) (labium)	19, 20
Ongelijkvlengelingen (hétéroptères)	67
<i>Ommastrephes</i>	106
<i>Oniscus</i>	101
<i>Opalina</i>	155
<i>Ophiolepis</i>	140
<i>Ophiothrix</i>	140
<i>Opuntia</i>	72
Oorbeest* (zie oorworm)	57
Oorworm (perce-oreille)	57
<i>Orthoptera</i>	56
<i>Oryctes</i>	23

P.

Paardemier	35
Paardenbloedzuiger (<i>Haemopsis vorax</i>)	133
Paardhorzel*	33
Paarlemoervlinder (papillon nacré)	44
<i>Pagurus</i>	96
<i>Palaemon</i>	96
<i>Paludina</i>	116

<i>Panorpa</i>	55
<i>Papilio</i>	43
<i>Pediculus</i>	74
Pelikaanvoet (<i>Aporrhais</i>)	116
<i>Periplaneta</i> (zie <i>Blatta</i>)	57
<i>Phalangidae</i>	85
<i>Phyllactis</i>	149
<i>Phylloxera</i>	71
<i>Physa</i>	116
Pier (ver de terre)	125
<i>Pieris</i>	6
Pijlinktvisch (calmar)	106
Pijlstaart (<i>Sphinx</i>)	44
<i>Pileopsis</i>	112
<i>Pinnotheres</i>	100, 124
Pissebed (cloporte)	100
Plaatkieuwigen (lamellibranches)	114
<i>Planorbis</i>	112, 116
<i>Plathelminthes</i>	129
Platschelp (telline)	122
Platwormen (platodes)	129
<i>Pleurotoma</i>	114
<i>Plusia</i>	48
Poelslak (lymnée)	113, 116
<i>Podura</i>	66
Pok (balane)	101
<i>Polyergus</i>	38
Polypen (polypes)	145
Polypkwallen	147
Polypstok (polypier)	145
<i>Pompilus</i>	34
Poot (insecten)	10
Pop (chrysalide)	14
<i>Portunus</i>	100
Processievlinder (bombyx processionaire)	47

<i>Procrustes</i>	26
<i>Protozoa</i>	152
Protozoën (protozoaires)	152
<i>Pulex</i>	73
<i>Puncturella</i>	116
<i>Pupa</i>	116
Purperslak (<i>Purpura</i>)	116
<i>Purpura</i>	116

R.

Rankpootigen (cirripèdes).	101
Rechtvleugeligen (orthoptères)	56
Rogenbrems (<i>Haematopota</i>)	55
Regenworm (zie pier)	125
Ridder (porte-queue)	43
Ringelmug	49
Ringrupsvlinder	46
Ringwormen (annélides)	125
RITZEMA Bos.	3, 136
Rivierhoornschaal (<i>Cyclas</i>)	122
Rivierkreeft (écrevisse)	89
Rogkreeften (limules)	101
<i>Rotulia</i>	154
Rozenbladluis (puceron du rosier)	37
Rozengalwesp (cynips du rosier).	40
Rugzwemmer (notonecte)	69
Rups (chenille)	11

S.

Saats * (zie inktvisch).	104
Saatsbollen *	105
Sabelsprinkhanen (locustides)	65
<i>Sarcoptes</i>	88
Schaaldieren (crustacés)	88
Schallebijter (carabe)	25
Schijfhoren (planorbe).	113, 116

Schijfwallen (méduses)	148
Schildje (écusson)	20
Schildluizen (coccidés)	72
Schildvleugeligen (coléoptères)	19
Schoenmaker * (wordt ook op andere diersoorten toe- gepast).	70
Schorpioenen (scorpions)	85
Schorpioenvlieg (panorpe).	55
Schorskevers (zie letterzetter).	23
Schubvleugeligen (lépidoptères)	42
Schurftmijt (acarus, sarcopte de la gale)	88
<i>Scolopendra</i>	76
<i>Scorpio</i>	86
<i>Scorpionidae</i>	85
<i>Scrobicularia</i>	122
<i>Sepia</i>	104
<i>Sepiola</i>	106
Slabraai *	100
Slakken (limaces)	111
Slangster (<i>Ophiolepis</i>)	140
Slijkgaper (<i>Scrobicularia</i>)	122
Sluipwespen (ichneumonides).	40
Slurf (trompe)	7
SNELLEN VAN VOLLENHOVEN	3
Snijder (bernard l'hermite)	96
Snuitkevers (charançons, curculionides)	28
<i>Solaster</i>	139, 140
Soldaatje *	96
<i>Sphinx</i>	44
Spilhoren (<i>Fusus</i>)	114
Spinachtigen (arachnides).	77
Spinnen (aranéides)	78
Spoelhoren (clausilie)	116
Spoelworm (ascaride)	134
Sprieten (insecten) (antennes)	6

Springkevers (elatérides)	27
Sprinkhanen (sauterelles).	62
Staartinsecten (thysanoures)	66
<i>Staphylinidae</i>	27
<i>Staphylinus</i>	27
Steekmug (moucheron).	49
Steekvlieg (<i>Stomoxis</i>)	53
Steenkrab*	99
Steenkorallen (madrépores)	151
Stekelhoren (<i>Murex</i>)	114
Stekelhuidigen (échinodermes)	137
Stekelslangster (<i>Ophiothrix</i>)	140
Steur* (men zegt ook krabbetje-steur*).	96
Steurkrab (<i>Palaemon</i>).	96
Stinkklieren (<i>Foramina repugnatoria</i>)	76
<i>Stomoxis</i>	53
Straaldieren (rayonnés)	142
Straalpolypen (actinozoaires).	149
Strandgaper (<i>Mya</i>).	120, 122
Strandkrab (<i>Carcinus</i>)	99
Strandschelp (<i>Mactre</i>)	122
Striemel*	149
<i>Succinea</i>	116
Suikergasten (<i>Lepisma</i>)	66

T.

<i>Tabanus</i>	54
<i>Taenia</i>	129, 132
<i>Talitrus</i>	100
Tandetje*	122
Taschkrab (tourteau)	99
Teek*.	125
<i>Tellina</i>	122
<i>Tenthredinida</i>	39
<i>Tenthredo</i>	39

Tepelhoren (<i>Natica</i>)	114
Terrek*	125
Tette*	150
Tetting*	125
<i>Thysanura</i>	66
Tienpootigen (décapodes)	89
Tolhoren (<i>Trochus</i>)	114
Tonhoren (<i>Pupa</i>)	116
Torren (zie kevers)	19
Trapgeveltje (<i>Pleurotoma</i>)	114
Treksprinkhaan (sauterelle voyageuse)	63
Trichine (trichine)	135
<i>Trochus</i>	114
<i>Trombidium</i>	87
Tuinslak (hélice)	116
<i>Turbonilla</i>	114
Turksche muts*	141
<i>Turrulites</i>	110
Tweevleugeligen (diptères)	49

U.

<i>Unio</i>	122
-----------------------	-----

V.

VAN BENEDEN	98, 148
<i>Vanessa</i>	43
Vastoogigen (édriophtalmes)	100
Veelvraatslak (bulime)	116
Veenmol (zie molkrekel)	62
Veldkrekel (grillon des champs)	61
Veldsprinkhanen (criquets)	63
Verfchelp (<i>Unio</i> , mullette)	122
<i>Vermes</i>	125
<i>Vespa</i>	33
<i>Vespidae</i>	32

Vijfvoet (étoile de mer commune)	138
Vlengel (insecten)	8
Vlengellooze insecten (insectes aptères)	72
Vliegen (muscidcs)	50
Vliegenschimmel (<i>Empusa</i>)	52
Vliegenzwam (fausse oronge).	53
Vliesvleugeligen (hyménoptères)	29
Vlinders (papillons, lépidoptères)	42
Vlooiën (pulicides)	73
Voorborst (insecten) (prothorax).	20
<i>Vorticella</i>	153

W.

Waard (hospes, hôte).	134
Wandluis (punaise)	67
Wantsen (punaises)	67
Waterjuffer (libellule).	56
Waterroofkevers (dytiscides)	26
Waterscorpioen (nêpe cendrée)	69
Waterwantsen (hémiptères aquatiques)	69
Weegluis (punaise)	67
Weekdieren (mollusques).	103
Wegwesp (<i>Pompilus</i>)	34
Werveldieren (vertébrés).	5
Wespen (guêpes, vespides)	32
Wijngaardslak (escargot des vignes)	116
WINKLER	3
Witje (piéride).	6
Wormen (vers).	125
Wulk (buccin)	114
Wullok*.	114

Z.

Zaagschelp (<i>Donax</i>)	122
Zaagwespen (tenthredines)	40

Zandschelp (bucarde)	122
Zandwesp (ammophile)	34
Zeeanemone (actinie)	97, 149
Zeeappel (oursin)	140
Zeekomkommers (holothuries)	138
Zeekrab (tourteau).	99
Zeekreeft (homard)	96
Zeepier (arénicole).	128
Zeepok (balane)	101
Zeeschuim*	105
Zeesterren (étoiles de mer; astéroïdes).	138
Zeevloo (<i>Talitrus</i>).	100
Zijdevlinder (bombyx du murier)	12, 44
Zijderups (ver à soie).	12
Zijdeworm (id.)	12
Zilvervischje *	66
Zingcicade (cigale).	71
<i>Zoaea</i>	99
Zonnester (<i>Solaster</i>)	139
Zuiger*	150
Zuigpootjes (stekelhuidigen) (ambulacres)	139
Zwemkrab (portune)	100
Zwerm (essaim)	31
Zwermsprinkhanen (santerelles voyageuses).	63

INHOUD.

	Bladz.
VOORBERICHT	1
WERVELDIEREN	5
GELEDE DIEREN (zie ook blz. 91).	5
KERFDIEREN	5
SCHILDVLEUGELIGEN (kevers, torren)	19
VLIESVLEUGELIGEN	29
SCHUBVLEUGELIGEN (vlinders, kapellen)	42
TWEEVLEUGELIGEN	49
NETVLEUGELIGEN	55
RECHTVLEUGELIGEN	56
HALFVLEUGELIGEN.	67
VLEUGELLOOZE INSECTEN.	72
DUIZENDPOOTEN	74
SPINACHTIGEN	77
EIGENLIJKE SPINNEN	78
BASTAARDSPINNEN	85
SCHORPIOENEN	85
BASTAARDSCHORPIOENEN.	87
MIJTEN.	87
SCHAALDIEREN	88
TIENPOOTIGEN.	89
VASTOOGIGEN	100
RANKPOOTIGEN	101
ROGKREEFTEN.	101
WEEKDIEREN	103
KOPPOOTIGEN	103
BUIKPOOTIGEN.	110
PLAATKIEUWIGEN	114

	Bladz.
WORMEN	125
RINGWORMEN	125
PLATWORMEN	129
DRAADWORMEN	134
STEKELHUIDIGEN	137
ZEESTERREN	138
ZEEAPPELS	140
HOLZAKDIEREN	142
HYDRAPOLYPEN	142
STRAALPOLYPEN	149
PROTOZOËN	152
ALPHABETISCHE LIJST der namen van die- ren, enz. die in dit werk vermeld worden, met de Fransche benamingen naast de Nederlandsche	157

ERRATA :

- Blz. 49, reg. 13 : Knotssprietigen, lees : Kortsprietigen.
 „ 50, reg. 17 : Knotssprietigen, lees : Kortsprietigen.
 „ 72, reg. 17 : *optera*, lees *aptera*.
 „ 76, reg. 18 : *chilognaten*, lees : *chilognathen*.
-

LIJST DER UITGAVEN VAN HET WILLEMS-FONDS

WAARVAN NOG EXEMPLAREN VOORHANDEN ZIJN.

	Fr. C.
Vlaamsche Bibliographie. Lijst van Nederlandsche boeken, tijdschriften en muziekwerken, in België verschenen in 1877, 1878, 1879, 1880, 1883, 1884, 1885 en 1886. Ieder jaar.	0 80
Vlaamsche Bibliographie. Lijst van Nederlandsche boeken, tijdschriften, muziekwerken, kaarten, platen en tabellen, in België in 1881-1882 verschenen	1 50
Vlaamsche Bibliographie. Lijst van Nederlandsche boeken, tijdschriften, muziekwerken, kaarten, platen en tabellen in België verschenen. Repertorium en Bijvoegsel op het tienjarig tijdvak 1877-1886.	1 25
FR. DE POTTER. Vlaamsche Bibliographie. 1830-1853, 2 ^e deel (N ^o 54)	1 20
MEVR. SOPHIA (Vrouw MAC LEOD). De Menschen en de Dieren, 3 ^e druk (N ^o 61)	0 75
G. DE VIJLDER. Grondbeginselen der werkdadige Meetkunde, ten gebruike van werklieden en leerlingen van nijverheidsscholen, met 310 houtsneden en 500 vraagstukken, 2 ^e druk.	3 50
JUL. MOREL. Handboek der anorganische Scheikunde, met houtsneden. Tweede, geheel omgewerkte uitgave	2 75
AUG. GITTEÉ. Vraagboek tot het zamelen van Vlaamsche folklore of volkskunde.	0 75
K. L. TERNEST. Uitspraakleer der Nederlandsche taal, 3 ^e uitg. (N ^o 71).	0 70
MAX ROOSES. Keus uit de dicht- en prozawerken van J. F. Willems, twee deelen (N ^o 74)	3 00
— — Brieven van Jan Frans Willems (N ^o 77).	1 80
J. F. WILLEMS. Reinaert de Vos, naar de oudste berijming, 5 ^e uitg.	0 75
J. VAN DER HAVE. Filips van Marnix van Sint Aldegonde (door den <i>Olijftak</i> , te Antwerpen, met den eersten prijs bekroond) (N ^o 79)	1 00
Overzicht van de geschiedenis der Beeldhouwkunst. Met 34 houtsneéplaten	0 60
Overzicht van de geschiedenis der Schilderkunst tot de 16 ^e eeuw. Met 23 houtsneéplaten	0 60
Overzicht van de geschiedenis der Schilderkunst, 16 ^e -19 ^e eeuw. Met 20 houtsneéplaten	0 60
G. A. FREDERICQ. Grondregels der Gezondheidsleer, 4 ^e uitgave (N ^o 88)	1 25
— — Lichaamsongelukken. Hulpmiddelen vóór de aankomst van den geneesheer, 4 ^e uitgave (N ^o 88)	1 25
Waar woon ik? Waar leef ik? Een volksboek. Naar het Hoogduitsch van Dr FERDINAND STAMM, 2 ^e uitgave (N ^o 91)	1 75
De groote, wijde Wereld. Naar het Hoogd. van Dr F. STAMM, 2 ^e uitgave	0 60

Planten en Dieren. Naar het Hoogduitsch van D ^r F. STAMM, 2 ^e uitgave	0 60
De Mensch. Naar het Hoogduitsch van D ^r F. STAMM. 2 ^e uitgave.	0 60
P. FREDERICQ. Marnix en zijne Nederlandsche geschriften (N ^o 95)	1 00
J. THEYSKENS. Over het misbruiken van het bovennatuurlijke (N ^o 96)	0 75
C. A. FREDERICQ. De wilde Bloemen. Inleiding tot de Kruidkunde, 3 ^e uitgave (N ^o 98).	2 00
EMILE DE LAVELEYE. Voorzitter Garfield. Vertaald uit het Fransch (N ^o 103)	0 50
JULIUS MAC LEOD. Leiddraad bij het onderwijzen en aanleeren der Dierkunde. De Werveldieren. Met twee platen en 134 tekst- figuren (N ^o 107)	1 75
PH. VAN CAUTEREN. Over tabak (N ^o 109)	1 25
A. J. WAUTERS. De Vlaamsche Schilderkunst. Uit het Fransch vertaald door Julius Sabbe. Door de Koninklijke Academie bekroond. Met 108 figuren (N ^o 112)	4 00
ALF. SERESIA. Kerk en Staat onder de Frankische koningen der vi ^e eeuw (N ^o 114).	1 50
HENRY HAVARD. De Hollandsche Schilderkunst. Uit het Fransch vertaald door Pieter Geiregat. Met 91 figuren (N ^o 115)	3 00
Jaarboek voor 1880 (N ^o 92) en 1885 (N ^o 108), ieder	3 00
Jaarboek voor 1883 (N ^o 101)	2 50
Jaarboek voor 1884, met Bijvoegsel (N ^o 105).	2 75
Verslagen over den toestand van het Willems-Fonds gedu- rende het bestuurjaar 1884. 34 ^e jaar.	2 00
Jaarboek. Verslagen over het bestuurjaar 1885. 35 ^e jaar (N ^o 111)	2 50
Jaarboek. Verslagen over het bestuurjaar 1886. 36 ^e jaar (N ^o 113)	2 50
Jaarboek. Verslagen over het bestuurjaar 1887. 37 ^e jaar (N ^o 116)	2 50
Volks-Almanak voor 1873, 1875 en 1877, ieder	0 20
Volks-Almanak voor 1878 en 1880, ieder	0 25
VOLKSBOEKJES. Ieder	0 40
N ^o 1. J. H. VAN DEN DAELE. Lieven Bauwens.	
N ^o 2. SLEECKX. Anneessens.	
N ^o 3. A. DE COCK. Simon Stevin.	
Twee platen, voorstellende, de eene de dichters : Van Maerlant, Cats, Vondel, Willems en Ledeganck; de andere de schilders : gebroeders Van Eyck, Rubens, Van Dijck, Teniers en De Craeyer; geteekend door J. LAMMENS, ieder	1 25
Eene plaat, voorstellende het Stadhuis en het Belfort van Gent, volgens de oorspronkelijke plannen, geteekend door FL. VAN LOO	1 00

Het algemeen depot der uitgaven van het **WILLEMS-
FONDS** is gevestigd in den Boekhandel J. Vuylsteke,
Koestraat, 15, te Gent.