

DE WAPENS DER WORMEN.

DOOR

Dr. L. POSTHUMUS.

De *Borstelwormen*, zij namelijk die de zee bewonen, bezitten de hoogste organisatie, die het type der wormen vermocht voort te brengen. In overeenstemming met den zeer ingewikkelden bouw hunner inwendige organen vertoonen zij dikwerf levensuitingen, die zeer bepaald aan die der hoogere dieren herinneren; zij het, dat zij als snel zich bewegende, behendig zwemmende en met goed ontwikkelde zintuigen voorziene roovers in zee rondzwerven en hun buigzaam, slank lichaam in de meest verborgen spleten en schuilhoeken weten te schuiven, om dieren van allerlei soort aan te vallen, zooals de elegante *Nereïden*, de Duizendpooten onder de wormen, doen; zij het, dat zij, vastgehecht in buizen, die gevormd worden uit een stof door huidklieren afgescheiden, lange, voelerachtige vangdraden te voorschijn brengen, of, als de *Schelpkokerwormen*, met behulp van zulke draden en een slijmachtige stof, kunstige woningen uit zandkorrels, stukjes van schelpen of fijne deeltjes slik bouwen. Tot dat alles worden zij in staat gesteld door de aan de ringen van het lichaam voorkomende voetstompjes of *parapodiën*, die voorzien zijn van bewegelijke borstels, zeer verschillend van vorm, als dolken, messen, lansen, zagen, haken, haren, pijlen, sikkels, enz. en die door voor dat doel bestemde spieren bewogen worden.

Bij het tot de *Zeemuizen* behoorend geslacht *Hermione* zijn die borstels voorzien van weerhaken en van eene uit twee kleppen samengestelde, buigzame scheede; die kleppen wijken uiteen zoodra

de borstel een vreemd voorwerp binnendringt, om onmiddellijk daarop weder tot elkaar te naderen, waardoor de borstel wordt vastgeklemd. Bij de *Zeemuis* (Aphrodite) en bij *Hermione* zijn de rugborstels lang en scherp en kunnen iemand, die het dier, zonder de noodige behoedzaamheid in acht te nemen, beet pakt, pijnlijke steken toebrengen.

Vele Ringwormen behooren tot de zoogenaamde *Vrijlevenden*, zooals b.v. de *fluweelen Zeemuis*, die ook bij ons voorkomt; anderen bewonen een koker, waarin zij zich bij het minste gevaar verbergen. Deze koker of buis is eenvoudig uit slijm vervaardigd, z. a. bij de *Kraalsprietworm* (*Syllis*) [inlandsch]; *Chaetopterus*, een worm, die op groote diepten leeft, bewoont buizen die uit verscheidene lagen zijn samengesteld en op een grof, geelachtig soort van perkament gelijken. Gewoonlijk zijn zij gewonden en op het een of ander vast lichaam gehecht; uit de buis genomen blijkt het dier bedekt met een groote hoeveelheid van een dik, taai slijm. *Hermella*, een op oesterbanken voorkomende worm, bouwt kokers uit fijne zandkorrels samengesteld; men vindt ze in koloniën bij en door elkaar, terwijl alleen de opening van elken koker vrij is gebleven. Elke koker is onafhankelijk van de anderen door den bewoner gebouwd, in de tusschenruimte hebben zich zandkorrels opgehoopt en deze zijn door eene kleverige stof, welke door de dieren wordt afgescheiden en die in het zand is doorgedrongen, tot eene tamelijk vaste massa geworden. Trekken deze wormen zich in hunne kokers terug, dan wordt de opening door een, als metaal glinsterend, deksel gesloten. De *Schelpkokerswormen* (*Terebella*) gebruiken allerlei stoffen uit hunne omgeving tot het vervaardigen hunner woningen; zij bezitten een zekere voorliefde voor brokstukken van schelpen, waarom ééne soort zelfs den naam ontvangen heeft van *T. conchilega* — de schelpen-verzamelende. — De kalkkokers van de *Kalkkokerswormen* (*Serpula*), die op bijna iedere grootere zeeschelp of op steenen voorkomen, worden door het jonge dier afgescheiden; aanvankelijk zijn zij cilindervormig en aan beide einden open. Naar gelang het dier groeit maakt het zijne woning langer en wijder; aanvankelijk ligt de koker over zijne geheele lengte op de onderlaag, wordt aan de onderzijde afgeplat en vertoont langzamerhand op de vrije bovenvlakte strepen, plooien en kanten en bij eenige soorten tanden en inkervingen aan de opening, waar zich de kop bevindt. Aan den kop worden bij deze dieren talrijke, meestal fraai gekleurde en vedervormige draden gevonden, die voor de ademhaling en tot het verkrijgen van het voedsel dienen; een of

twee daarvan zijn veranderd in een door een draad gedragen knodsvormig deksel, dat, wanneer het dier zich in zijn koker terugtrekt, altijd het laatst wordt ingetrokken om zoo de opening te sluiten.

Vele Ringwormen, die geen eigenlijke kokers vormen, houden zich gewoonlijk op in galerijen, die in wieren, in steenen, in poliepenstokken, soms zelfs in nog door dieren bewoonde schelpen, worden gegraven; zoo b.v. *Polydora* in de schelpen van oesters en kinkhorens. Bij *Nereis* of Duizendpoot kan uit de mondopening een orgaan worden uitgestulpt, dat voorzien is van twee groote tongvormige en verscheidene kleinere harde tanden. SCHMARDA zegt van deze wormen: »de krachtige ontwikkeling kunner spieren maakt hen vlug en hun lang gerekt lichaam stelt hen in staat zich als de reuzenslang om hun prooi te winden. Met hunne van krachtige tanden voorziene kaken, die zich als tangen bewegen, scheuren zij hun slachtoffer in stukken. Zij zijn de Bedoeinen onder de ringwormen, struikroovers, die nu eens snel uit een schuilhoek te voorschijn komen, dan weder hun slachtoffer vervolgen en in hunne vermetelheid zelfs hooger georganiseerde dieren niet sparen.»

Onder de vrij levende Ringwormen worden betrekkelijk weinigen gevonden, wier kleur in overeenstemming is met de omgeving waar zij zich bevinden. Sommigen, die in zee leven, zijn volkomen doorschijnend; *Nereis pelagica*, die vooral op een soort van Bruinwier (*Laminaria*) voorkomt, gelijkt, zoowel wat vorm als kleur aangaat, volkomen op dit wier; anderen, grijs gekleurd, leven op evenzoo gekleurde poliepen. Een groot aantal leven als commensalen op goed beschermde dieren, die hun een schuilplaats verleen en waarmee zij in kleur volmaakt overeenstemmen; dikwijls op Holtedieren, zoo b.v. een soort van *Zerups* (*Polynoë*) tusschen de vangarmen van een zeeanemoon; larven van *Alciop*e in Ribkwallen; zeer dikwijls op Stekelhuidige dieren, ook op Sponzen, in de schelpen door groote Heremietkrabben bewoond, enz.

Vele dezer dieren bezitten het vermogen om een deel van hun lichaam, als dit wordt vastgegrepen, van het overige los te maken; andere, die in het donker lichten, stralen een krachtig licht uit als men hen aanraakt, wat misschien als een middel tot verdediging wordt gebruikt. *Aricia foetida* (foetidus = stinkend) bezit een eigenaardigen reuk, zoodat men daardoor het dier gemakkelijk onder een hoop andere ringwormen kan herkennen.

De van weinige zijdelingsche borstels voorziene Borstelwormen,

waartoe ook onze bekende Aardworm behoort, bewonen bijna alle het land of het zoete water en hebben slechts in geringe mate middelen van verdediging te hunner beschikking. Sommigen, zooals het *Waterslangetje* (Nais e. a.), zijn zeer doorschijnend en dus moeilijk zichtbaar; volgens BEDDARD gelijken de wormen, die tot het geslacht *Aelosoma* behooren en wier doorschijnend lichaam als bezaaid is met blauwachtig- of geelachtig-groene vlekken, veel op draadwieren, wier bladgroen een gedeeltelijke verandering heeft ondergaan. De in den grond levende Aardwormen worden gaarne door vogels gegeten; toch zijn er enkele uitzonderingen; eene groote, in Australië voorkomende soort, die vrij sterk naar kreosoot reukt, wordt levend noch dood ooit door vogels gegeten en eene andere, aan de Kaap voorkomende, die dikwijls meer dan zes voet lang en prachtig gekleurd is (wellicht eene waarschuwende kleur), verkeert in hetzelfde geval.

Bloedzuigers. Verdedigingsmiddelen als zoodanig bezitten deze dieren niet. Wel zonderen zij veel slijm af als men ze beet pakt en trachten te bijten. Het verdient te worden opgemerkt dat, indien men zelfs kleine bloedzuigers voor visschen werpt, deze er zeer zelden in bijten en wanneer dit al geschiedt, dan werpen zij ze zoo snel mogelijk weder van zich. Men mag dus hieruit wel afleiden dat de visschen er of bevreesd voor zijn, of ze als niet eetbaar beschouwen.

Sterwormen. De *Zandwormen* (*Echiurus*) leven allen op den bodem der zee, bedolven onder zand en slik of in van gaten voorziene steenen; alleen hun snuit is zichtbaar en deze trekt zich bij de minste aanraking terug en kan zelfs worden afgebroken als er wat krachtig aan getrokken wordt; in de huid, die dikwijls groen van kleur is, bevinden zich tal van slijmklieren, die een taai en kleverig slijm afscheiden, dat als een dikke laag het dier omhult.

De *Spuitswormen* (*Sipunculus*) leven in het zand, zeldzamer verschoolen in kokers of schelpen. Sommige soorten bewonen eene spiraalvormige holte in een poliepenstok; deze holte heeft alleen naar buiten gemeenschap door kleine openingen, waardoor het dier zijn snuit naar buiten kan brengen. Een soort (*Ochnesoma Steenstrupi*) leeft soms als commensaal op een soort van Zeester (*Brisinga*), een der schoonste Stekelhuidige dieren, met prachtige als edelgesteenten schitterende kleuren, levende op diepten van 500—5000 meter.

Platwormen. De *Trilwormen* (*Turbellaria*), aldus genoemd naar de draaiende beweging, die zij door hunne met trilharen bezette huid in het water doen ontstaan, meestal ei- of bladvormig van gedaante,

zijn bewoners van het zoete en zoute water. In een aquarium ziet men aan planten of tegen den glazen wand kleine, dikwijls niet meer dan een millimeter lange, langwerpige-eivormige, platte diertjes, die langzaam als een slak zich voortbewegen, of men vindt in vijvers en beken, onder de bladen der waterleliën of onder steenen, melkwitte, platte wormen van 1—2 centimeter lengte, die of vastzitten of rondkruipen. Het zijn trilwormen, die, hoe eenvoudig van bouw zij ook mogen zijn, toch als vraatzuchtige roovers jacht maken op de kleine in het water levende diertjes en aldus daar geen onbeduidende rol vervullen. Ook in de zee leven talrijke vormen, meestal grooter en ook mooier gekleurd. Zij verdedigen zich of door die kleuren, of hunne wapens zijn van scheikundigen aard. De met trilharen bekleede huid bevat verschillende lichaampjes, die bijna alle tot de verdediging in betrekking staan; bij velen vindt men in de huid kleine lichaampjes in den vorm van staafjes, die dikwijls in groote hoeveelheid worden afgescheiden, soms ook op de bij de Holtdieren voorkomende netelcellen gelijken en tot het bemachtigen van de prooi schijuen te dienen. Sommige *Planarieën* kunnen een klein naaldje ver uitwerpen. Bij anderen vindt men kleine, glasheldere staafjes, zeer verschillend van vorm, tot kleine pakjes in de opperhuid vereenigd; soms strekken zich de cellen, waarin deze staafjes voorkomen, uit tot in de lichaams-weefsels en vormen een samenhangend geheel, dat in het voorste deel van het lichaam uitmondt. De verrichtingen dier staafjes wisselen waarschijnlijk met de soort; maar meestal beschouwt men ze als organen, die brandend werken en dus min of meer met netelcellen zijn te vergelijken. Zij ontbreken gewoonlijk bij die soorten welke in het bezit van netelcellen zijn.

Bij vele *Polycladen* vindt men in de opperhuid cellen van verschillende vorm, die een slijm afzonderen, dat waarschijnlijk giftige eigenschappen bezit. *Convoluta Roscoffensis* riekt krachtig, waardoor vele dieren worden afgeschrikt (men heeft er trimethylamine in gevonden, de stof waaraan de haringpekel zijn onaangename reuk te danken heeft); de in de huid aanwezige klieren beschouwt men als giftklieren. Ook kan nog melding gemaakt worden, al zijn het wellicht meer wapens bestemd tot aanvallen, van den snuit bij sommige Trilwormen met onvertakt darmkanaal (*Rhabdocoela*), die dikwijls van netelcellen is voorzien en van een giftklier, die bij andere gevonden wordt.

Bovendien komen vele Trilwormen in kleur overeen met de plaatsen waar zij leven; zij die als commensalen op andere dieren leven,

komen in kleur met die dieren overeen, waardoor zij moeilijk zijn op te sporen. Zoo, om onder velen één te noemen, leeft *Vortex viridis*, groen van kleur, op groene draadwieren. De doorschijnende soorten zijn altijd beschut; want de onderlaag waarop zij zich bevinden is door het lichaam heen te zien. Zij bewegen zich meer dan anderen, omdat deze laatsten zeer goed zichtbaar worden als zij hun gewone middenstof verlaten. Een zeker aantal soorten wisselen van kleur, naar de plaatsen en naar de diepten waar zij zich ophouden. De kleur wordt veroorzaakt of door een vloeistof, die zich om de ingewanden bevindt, of door met kleurstof gevulde cellen van het lichaam, of door den inhoud van het darmkanaal. Naast deze beschermende kleur komt ook een waarschuwende kleur voor, b.v. bij de bovengenoemde *Convoluta*, die groen van kleur is en op het zand leeft en bij een andere soort met een oranje-roode kleur, die in groene wieren gevonden wordt.

De Trilwormen bezitten een groot herstellingsvermogen; men kan hen in twee stukken verdeelen, uit een der twee stukken het middendeel nemen — de stukken blijven voortleven en hebben spoedig het ontbrekende weder aangevuld.

De *Nemertinen* leven voor het meerendeel verborgen in wieren, rotsen, waar zij weinig gevaar loopen te worden aangevallen; zij zijn vrij levende, langwerpige, meestal lint- of snoervormige, platte Trilwormen, die veel eigenaardigs vertoonen in bouw en leefwijze. Zoo b.v. kunnen zij hun lichaam, door de werking der huidspieren, uitrekken tot een lengte, twintigmaal grooter dan de gewone. Dan bezitten zij een buitengewoon groot herstellingsvermogen en eindelijk een snuit, die gebruikt wordt om hun prooi aan te vallen en te dooden en zeer samengesteld is van bouw. Boven den darm namelijk bevindt zich een lange, van een dikken spierwand voorziene buis, die dikwijls zoo lang is als het geheele lichaam; boven den mond heeft die buis eene opening en zij is gevuld met eene op bloed gelijkende, korreltjes bevattende, vloeistof. In de buis en door dit vocht omgeven ligt de scheede, waarin de snuit zich bevindt, die door spieren aan den wand der scheede is bevestigd. De snuit zelve is eigenlijk ook eene uit verscheidene afdeelingen bestaande buis, die aan het gesloten einde, of aan het eind der voorste afdeeling, dikwijls een puntigen stekel draagt. Trekt zich nu de scheede samen, dan drukt de daarin aanwezige vloeistof op den snuit en wordt deze als de vinger van een handschoen naar buiten gestulpt; en wel

zoo ver, dat de stekel vrij naar buiten komt en als wapen gebruikt kan worden, vooral ook omdat te gelijker tijd eene stof schijnt te worden afgescheiden, die giftige eigenschappen bezit en in de toegebrachte wonde vloeit. Het naar buiten stulpen van den dikwijls buitengewoon langen snuit geschiedt met buitengewone kracht en snelheid. MAX SCHULTZE nam de leefwijze waar van een dergelijken worm, van de ook in ons land voorkomende *Vierroog* (*Tetrastemma*). Hij zag, dat het kleine, 2—3 millimeter lange diertje (*T. obscurum*, in de Oostzee) met den stekel diertjes, b.v. vlookreeften, verwondde. Is het diertje gespietst, dan wordt de snuit langzamerhand weder teruggetrokken, zonder nochtans de prooi los te laten; en nu kruipt de geheele worm door de, door den snuit gemaakte, opening in het gewonde dier om het te verteren. Van schaaldieren blijft alleen het holle chitineskelet over. Niet zelden komt het voor dat zich om een aldus gespietst grooter dier verscheidene *Nemertinen* verzamelen, die van verschillende kanten aanvallen en dan de prooi onderling verdeelen.

De kleur der *Nemertinen*, die dikwijls vrij levendig is, wisselt bij eene en dezelfde soort nog al zeer af. Toch komen slechts enkelen voor, wier kleur met die der omgeving overeenkomt. Zoo b.v. *Cerebratulus geniculatus*, die in de Middellandsche zee voorkomt en evenzoo gekleurd is als de wieren, waarop het dier zich bevindt; en nog enkele anderen. Dezelfde *C.* splitst zich in stukken zoodra men hem uit zijn gewone omgeving naar eene andere overbrengt.

DE WAPENS DER STEKELHUIDIGE DIEREN.

De Stekelhuidigen bezitten wapens van verschillenden aard en die soms alleen bij deze dieren worden gevonden; vooral de *Zeeëgels* en *Zeesterren* zijn er goed van voorzien.

De tot de *Zeekomkommers* behorende *Wormkommers* (*Synapta*), die in het zand leven, kunnen niet over vele middelen te hunner verdediging beschikken. Het is mogelijk, dat de huidklieren, nogal velen in aantal, een vocht afscheiden dat tot afweer van vijanden kan dienen. Wordt een drukking op de huid uitgeoefend, dan ziet men weleens, dat zij door een krachtige spier-samentrekking zich in stukken verdeelen. Enkele soorten zijn als het zand gekleurd waarin zij leven.

De eigenlijke *Zeekomkommers* (*Holothuriën*), die met een dikke lederachtige huid bekleed zijn, zijn zeer gezocht bij dieren die in

hun lichaam als commensalen leven; zoo b.v. vond SEMPER in de zoogenaamde waterlongen van eene Oost-Indische soort een klein krabbetje (*Pinnotheres*). Raakt men de dieren aan of wordt slechts een geringe drukking op hun lichaam uitgeoefend, dan spuiten zij water uit de anale opening; drukt men wat krachtiger, dan komt niet zelden het geheele darmkanaal met de overige ingewanden naar buiten. Misschien dat het dier op deze wijze zijn aanvaller een gemakkelijk te verkrijgen prooi wil verschaffen om het overige lichaam te redden, dat trouwens de verloren gegane deelen weder gemakkelijk door nieuwe vervangen kan. Eenige andere soorten hebben in hun lichaam een groot aantal buizen van samengestelden bouw, die zij, als zij worden aangevallen, door de anale opening naar buiten werpen; zijn deze buizen in het water gekomen dan ondergaan zij merkwaardige veranderingen; zij nemen zeer toe in lengte, splitsen zich in fijne draden en hare oppervlakte wordt buitengewoon kleverig, zoodat zij zich stevig aan den aanvaller vasthechten. Zoo verhaalt PEACH, dat hij een krab heeft gezien, zoo volkomen in die draden verward, dat deze zich niet kon bewegen en een visch, die zich eerst na een langen strijd kon losmaken.

De *Haarsterren* (Crinoidea), kogel-, kelk- of bekervormige dieren, die òf steeds, òf alleen in hun jeugd, door een kalkachtigen steel aan andere voorwerpen zijn vastgehecht en voorzien zijn van armen, hebben een lichaam, dat aan de naar beneden gekeerde rugzijde met kalkplaatjes is voorzien, terwijl de naar boven gekeerde buikzijde met een leerachtige huid is bedekt, die de ingewanden omgeeft. De armen, die zeer beweeglijk zijn, maken zich gemakkelijk los van de *Kelk* — het middengedeelte van het lichaam. Bij enkele soorten kan, zonder dat het dier sterft, de geheele ingewandenzak worden weggenomen; draagt men slechts zorg dat de armen en de kalkachtige rugzijde ongedeerd blijven, dan worden de verloren gegane deelen langzamerhand weder in den ouden toestand hersteld. DENDY is van oordeel, dat een *Haarster* (Comatula), die zich soms op deze wijze van hare ingewanden ontdoet, zich aldus kan bevrijden van gevaarlijke parasieten of van gewonde deelen van het lichaam.

De *Zeeëgels* (Echinoidea), hart-, schijf-, of min of meer bolvormige dieren, bezitten een skelet, dat uit onbewegelijke kalkplaten is samengesteld en het lichaam als met een harde schaal omgeeft; alle platen zijn bezet met wratjes of knobbeltjes, waarop beweegbare stekels van verschillende grootte staan. Van deze stekels maken de Zeeëgels

gebruik als zij zich voortbewegen, maar juist voor deze dieren zijn de stekels zeer belangrijke inrichtingen ter hunner bescherming. Om hunne beteekenis als zoodanig goed te kunnen beoordeelen is het noodig te weten, dat juist de met krachtige stekels gewapende Zeeëgels bij voorkeur de steenachtige kusten bewonen, waar zij door de branding, niettegenstaande zij met talrijke ankertouwen (de zoogenaamde zuig- of ambulacraal-voetjes) zijn vastgemaakt, dikwijls heen en weer worden geslingerd. Nu zijn het juist die stekels, die de stooten als veeren opvangen en de schaal juist zóó tegen vernieling beschermen, als de een of andere krachtige roover nadert, die zich met groote begeerte op hen wil werpen, als die stekels hem maar niet in den weg waren. Men zal het nu ook wel begrijpelijk vinden, dat de stekels bij vele dezer dieren zich tot buitengewone groote knodsen hebben ontwikkeld. Bij de *Echinothuriden*, wier schaal uit beweeglijke, schubvormige kalkstukken is samengesteld, worden kleine stekels gevonden, die aan hun top giftklieren dragen; pakt men hen beet zonder de noodige behoedzaamheid, dan ondervindt men een pijnlijke gewaarwording en voelt men hetzelfde als bij de aanraking van kwallen (Agassiz). Vele soorten, die aan de kust leven, bevestigen op het zoogenaamde *topveld*, met behulp van de ambulacraal-voetjes, stukjes van schelpen, van wieren, die haarnochtans slechts zeer onvolkomen kunnen verbergen, maar die wellicht dienen om de dieren tegen een onverhoedschen aanval te vrijwaren.

Behalve de stekels komen op de huid nog een aantal andere kleine werktuigen voor, de *kleporganen* of *pedicellariën*, die of gesteelde tangen zijn, uit een drietal kleppen gevormd, welke aan de binnenzijde dikwijls van sterke tanden zijn voorzien, die zelve weder fijn getand zijn en door bijzondere spieren bewogen worden, of ook anders gevormd kunnen zijn. De pedicellariën, wier kleppen gewoonlijk geopend zijn, bijten krachtig in alle vreemde lichamen, die in hare nabijheid komen; raakt men eenig deel aan van de huid, dan richten zich de dichtst bijstaande pedicellariën naar dit punt en trachten te bijten; worden de Zeeëgels door visschen, zeesterren aangevallen, dan bijten die pedicellariën den vijand en blijven in diens lichaam, daar zij gemakkelijk los laten. Bij elken beet trekken zich de zeesterren terug, maar het is een »reculer pour mieux sauter"; want onmiddellijk daarna hernieuwen zij den aanval, zoodat zij ten slotte als overwinnaar uit het strijdperk treden, zoodra de zeeëgel zijn voorraad wapentuig heeft uitgeput.

De *Zeeklitten* (Spatangiden), die in het zand leven, zijn slecht van wapens voorzien; de stekels zijn klein en dun en het aantal pedicellariën gering.

De *Slangsterren* (Ophiuriden) dragen dien naam met het volste recht; want de lange en slanke armen dezer dieren komen niet alleen wat den uitwendigen vorm aangaat met een slang overeen, maar ook inwendig en zij bezitten ook de bekende groote bewegelijkheid van het lichaam der slangen. Zij weten dan ook van deze werktuigen een zeer goed gebruik te maken; zij roeien en klouteren er mee, hangen zich er aan op, kortom zij maken er zoovele en zulke snelle bewegingen mede, dat OSCAR SCHMIDT deze dieren de apen onder de Stekelhuidigen genoemd heeft. Zij gebruiken die armen ook om zich te verdedigen; wordt namelijk een arm wat stevig beet gepakt of verwond, dan breekt hij terstond hier of daar af, waardoor het dier bevrijd wordt. Dikwijls komen de Slangsterren in kleur overeen met hare omgeving; er zijn er die de kleur hebben van het zand waarop zij leven; anderen verbergen zich in rotsen of poliepenstokken; weder anderen leven als commensalen op verschillende lagere dieren, met wie zij dan volkomen in kleur overeenkomen.

De *Zeesterren* (Asteroïden) behooren tot de goed verdedigde stekelhuidigen. Het schijnt bovendien dat alle wapens, waarvan andere dieren gebruik maken, hun niet deren, zij zijn zelfs bestand tegen de netelcellen der Holtedieren; in aquaria worden zij door geen enkel dier aangevallen, terwijl zij integendeel alle dieren aanvallen, die door hunne langzame bewegingen binnen haar bereik komen. Behalve het kalkskelet en de stekels hebben zij in de huid een zeer groot aantal klieren, die, bij de minste aanleiding, een groote hoeveelheid slijm afscheiden, van een bijzonderen geur, wat wellicht wijst op giftige eigenschappen. Ééne soort, van een prachtig roode kleur (waarschuwende kleur), bezit ontelbare slijmklieren, die een zeer taai en dik slijm afscheiden. De pedicellariën, die dikwijls in een groot aantal voorkomen en al naar de soort in vorm verschillen, wijken af van die der Zeeëgels, daar zij niet meer dan twee kleppen hebben; zij sluiten zich bij de minste aanraking en houden de gevangen diertjes vast tot deze dood zijn; zij beletten dus dat deze diertjes zich op het lichaam der Zeesterren kunnen neerzetten. Zij bezitten ook het vermogen om zich van de armen te ontdoen, maar ook een groot herstellingsvermogen.

DE WAPENS DER HOLTEDIEREN.

Hoewel deze dieren op een veel lageren trap van organisatie staan dan de anderen, heeft toch de natuur ook hen niet in den steek gelaten, waar het gold hen te voorzien van wapens in den strijd om het bestaan. Integendeel, zij gaf hun millioenen van voor het ongewapende oog onzichtbare wapens, die even krachtig werken bij den aanval als bij de verdediging en die, naar omstandigheden, zelfs voor den mensch gevaarlijk kunnen worden. Deze wapens zijn de zoogenaamde *netelorganen*, die bij alle *Cnidariën*, de Holtedieren in eigenlijken zin, voorkomen. Zij worden gemist bij de *Sponzen* en ook bij de *Ribbwallen*. De netelorganen liggen in de huid en zijn kleine ei- of peervormige, door een veerkrachtigen wand omgeven holten of kapsels, die een langen, spiraalvormig opgerolden, hollen draad, en tevens eene eenigzins kleverige, zeer brandende en dikwijls blaartrekkende vloeistof bevatten. Wordt op het netelkapsel een drukking uitgeoefend, dan wordt met groote snelheid de zoogenaamde *neteldraad* naar buiten geworpen, die zich geheel en al ontrolt; dan kan men bemerken dat hij, in dien ontrolden toestand, eigenlijk niets anders is dan een draadvormig verlengsel van het kapsel en dat het kanaal in den draad de voortzetting is van de holte in het kapsel. In den gewonen toestand daarentegen is de draad als de vinger van een handschoen in de holle ruimte van het kapsel omgestulpt. De vorm dier kapsels is, naar de soort, zeer verschillend; dikwijls is de uitgestulpte draad aan zijne buitenzijde met weerhaakjes en fijne haartjes bezet. De werking dier organen bestaat daarin, dat een dier met weeke huid, wanneer het met den draad in aanraking komt, door het bijtende vocht in het kapsel, dat door het kanaal in den draad naar buiten wordt geperst, gevoelig wordt gebrand en niet zelden, door de ontlading van het buitengewoon groot aantal kapsels, geheel wordt verlamd; bovendien leggen zich de lange draden als de draden van een spinneweb om het slachtoffer, dat dikwijls geheel en al door hen wordt ingesloten. Volgens eene berekening van MÖBIUS bezit een soort van *Zeeanemoon* (*Anthea cereus*) in een enkelen van hare 150 armen niet minder dan 43 millioen netelkapsels, in 't geheel alzoo 6450 millioen. Niet zelden dragen die netelcellen aan hare oppervlakte een fijn, stijf haartje, het zoogenaamde *Cuidocil*; wordt dit slechts even aangeraakt, dan trekt zich de netelcel samen en de kapsels, die zich dan tegelijkertijd ontladen, komen te voorschijn.

De plaatsen, waar de netelcellen voorkomen, zijn verschillend naar de soorten van dieren; bij de *Zeeanemonen* (*Actinia*) en bij de *Zeekurken* (*Alcyonum*) worden vele in de huid gevonden, in de vangarmen en ook in de tusschenschotten der gastro-vasculaire holte; deze laatsten dienen klaarblijkelijk om de opgenomen slachtoffers verder af te maken of om de kleine dieren te dooden, die het lichaam zouden kunnen binnendringen. Bij *Actiniaequina* vindt men onder den krans van vangarmen een kring van kleine, blauwe bolletjes, die als werkelijke batterijen van netelcellen mogen beschouwd worden. Wanneer men andere soorten, b.v. het *Sponskoraal* of de *Zeepaddestoel* (*Fungia*), vertoort, dan laat het dier, dat zijne vangarmen heeft ingetrokken, door den mond of door kleine openingen, of ook door het eind der vangarmen, een aantal lange, rooskleurige of witte, als een kluwen gewonden en samentrekbare draden te voorschijn komen, die eveneens beweegbare netelbatterijen zijn. Deze draden zitten met een der einden vast aan de basis der inwendige tusschenschotten; zoodra het dier dan ook niet meer wordt verontrust, trekken die draden zich weer samen en worden naar binnen gehaald.

In de kolonies der *Hydra*- of *Kwalpoliepen* worden soms dieren gevonden, die in 't bijzonder met de verdediging der geheele kolonie belast zijn. Deze missen de mondopening en worden dus gevoed op algemeene kosten van de geheele kolonie; aan het eind van hun lichaam dragen zij kleine groepjes van netelcellen; raakt men de kolonie aan, dan bewegen zij zich naar het aangeraakte deel, alsof zij zich op den aanvaller wilden werpen.

De *Buiskwallen* of *Zwempolypen* (*Siphonophoren*) behooren wel tot de wonderbaarlijkste dieren, die de aan wonderen rijke zee in haren schoot bergt. Zij zijn vrijlevende poliepenstokken, voorzien van een zwem- of een drijfstoel en samengesteld uit individu's, die onderling in gedaante en in verrichting verschillen. Nu eens schijnt de kolonie eene lange, sterlijk gevormde guirlande te zijn, bezet met hier en daar verstrooide schitterende punten, gracieus als eene bloemversiering; dan eens heeft zij het uiterlijk van een bundel uiteengerafelde Maraboevederen, bezet met roode en gele knopjes; dan weder vertoont zij zich als een lange keten van angelwerktuigen, waaraan nu en dan een zeer groot aantal fijne haakjes is opgehangen, terwijl de geheele kolonie, als door onzichtbare krachten gedreven, in een bepaalde richting door het water wordt voortbewogen en de haakjes onophoudelijk uit- en ingetrokken worden en naar alle richtingen uit-

geworpen. Bij deze dieren worden de netelcellen, die soms een grooten omvang kunnen hebben, voornamelijk gevonden op de vangdraden, die aan de basis der met de voeding belaste voedingspoliepen ontspringen. Die draden kunnen door spierwerking buitengemeen lang worden gemaakt en weder snel spiraalvormig worden opgerold.

Bij de *Zeekwallen* (Medusen) worden de netelcellen voornamelijk aangetroffen aan de binnenvlakte van het klokvormig lichaamsscherp en aan de vangdraden, die aan den rand van het scherm voorkomen.

De werking, die de netelcellen uitoefenen, is niet altijd even sterk; de ontlading werkt in 't algemeen bliksemsnel op kleine schaaldieren, weekdieren en visschen, waarmede die dieren zich voeden; neemt men een Zeeanemoon in de hand, dan voelt men een eigenaardige prikkeling, gevolgd door een zwak brandend gevoel; de aanraking der groote kwallen brengt een heviger branden te weeg, de huid wordt rood en de pijn kan uren, zelfs dagen aanhouden; vele uitheemsche kwallen en kwalpoliepen branden alsof men met gloeiend ijzer in aanraking is geweest. Onder de Buiskwallen veroorzaakt *Physalia*, tot welk geslacht het Bezaantje of Portugeesch oorlogsscheepje behoort, een buitengewoon hevige pijn, die zelfs bezwijming ten gevolge kan hebben.

Dat dieren, zoo krachtig gewapend, niet bevreesd behoeven te zijn om gezien te worden, is duidelijk; dikwijls prijken zij dan ook met schitterende en goed zichtbare kleuren (Zeeanemonen). Toch zijn de Buiskwallen, vele Zeekwallen en alle jonge dieren uit de andere groepen, die de zee bewonen, volkomen doorzichtig of blauw gekleurd, z. a. *Velella*, waardoor zij onzichtbaar zijn; andere daarentegen zijn gekleurd en goed zichtbaar.

Worden sommige Zeeanemonen aangevat, dan scheiden zij dikwijls veel slijm af; sommige Buiskwallen werpen bij de minste aanraking een geel of rood vocht uit, dat het water troebel maakt. Dat vocht komt uit de gastro-vasculaire holte der voedingspoliepen of uit klieren. Volgens HAECKEL zou men dit uitwerpen van vocht als een verdedigingsmiddel kunnen beschouwen.

Het herstellingsvermogen is bij de Kwallen zeer groot. Bij sommige soorten kan zich ieder stuk van het scherm, wanneer er slechts een deel van den rand aan voorkomt, in een tijdsverloop van 4 à 5 dagen, weder tot een nieuwe Kwal ontwikkelen. Ook halfverdroogde en bevroren individuen kunnen weder in het leven terugkeeren.

Bij de *Rib-* of *Kamkwallen* (Ctenophoren) vindt men geene netel-

cellen; wel worden bij deze dieren twee zijdelings geplaatste draden gevonden, die aan de vangdraden der Kwallen en Buiskwallen herinneren; wel vindt men in den wand dier draden talrijke op netelkapsels gelijkende werktuigen, die men ook vroeger daarvoor gehouden heeft; maar een onderzoek van CHUN, dat wellicht nog bevestiging behoeft, heeft geleerd dat zij met netelkapsels niets gemeen hebben. Hij noemt ze *grijpcellen* en meent, dat zij dienen om kleine dieren, die er mede in aanraking komen, te vangen. Bijna alle Ribkwallen zijn ongekleurd en hun week, geleiachtig lichaam is doorschijnend als glas; alleen de *Meloenkwallen* (Beroë) zijn licht rood getint.
