

den Kendil beheerschen dit gedeelte van het gebergte. Ofschoon de Pakoewodjo in aanleg ouder kan zijn dan de beide andere eruptiepunten van deze groep, door zijn krater hebben de vulkanische krachten tot in recenten tijd (Oct. 1826) een uitweg gevonden, van daar, dat in zijn top het gesteente van een verder veranderd magma werd aangetroffen.

Bandoeng.

DR M. NEUMANN VAN PADANG.

Geoloog b/h Vulk. Onderzoek.

LIJST VAN GESCHRIFTEN.

- 1853/54. — F. JUNGHUHN. Java.
 1896. — R. D. M. VERBEEK en R. FENNEMA. Java en Madoera.
 1917. — SIDNEY POWERS and ALFRED C. LANE. Magmatic differentiation in Effusive Rocks. Transactions Amer. Inst. of Mining Engineers.
 1927/29. — CH. E. STEHN. Bulletin of the Netherlands Indian Volcanological Survey.
 1929. — J. H. F. UMBGROVE. Het ontstaan van het Diëngplateau. Leidsche Geol. Med. Dl. III.
 1930. — P. ESENWEIN. Petrographische Untersuchungen an Gesteinen von Paloeweh. Vulk. en Seismol. Med. Nr. 11.
 1933. — id. en R. W. VAN BEMMELEN. De liparitische eruptie van den basaltischen Tanggamoës vulkaan. Wetensch. Med. 22.
 1934. — CLARENCE N. FENNER. Some magmatic problems. Papers Geophys. Lab. Carnegie Inst. Washington.

OVER GIFTIGE KWALLEN.

Bij het zwemmen in zee zal iedereen wel eens in aanraking geweest zijn met de in het water zwevende kwalen en de ontmoeting zal dan dikwijls minder aangenaam geweest zijn. Meestal voelt men niet veel meer dan een jeukende of brandende sensatie, zooiets als na aanraking van een brandnetel; een enkelen keer echter zijn de gevolgen erger. Dagenlang kan de getroffen persoon ernstig ziek zijn en sommige symptomen zijn dan nog weken merkbaar. Ook ongevallen met doodelijken afloop zijn, hoewel zeer zeldzaam, bekend.

Als we zoo'n kwal eens bekijken, dan valt ons al dadelijk de gelijkenis met een parapluie op, en net als bij dat gebruiksvoorwerp spreken we bij de kwalen van een scherm en een steel. Het scherm is meestal rond en min of meer half-bolvormig, maar er zijn er ook — en hiertoe behoort een der gevaarlijke soorten —, waarbij het scherm ongeveer kubusvormig is. Aan den rand van het scherm hangen kortere of langere draden, de zoogenaamde tentakels. Deze kunnen bij sommige soorten echter ontbreken. Onder aan den soms korten steel vinden we een opening, de mondopening, en hieromheen zien we meestal eenige kortere of langere lappen, die we mondlappen zouden kunnen noemen.

Van de in de Indische zeeën waargenomen, sterk brandende soorten kunnen we hier

noemen *Cyanea ferruginea*, *Chiropsalmus quadrigatus* en *Dactylometra quinquecirra*. *Cyanea ferruginea* (fig. 1) is te herkennen aan de dichte bossen lange tentakels, die van den schermrand afhangen. Deze kwal kan zeer groot worden. In de literatuur wordt wel een schermmiddellijn van twee meter aangegeven. Het is echter de vraag of dit juist is. In elk geval zijn exemplaren van 50 centimeter al groot te noemen. De tentakels van de exemplaren van 2 meter zouden wel 20 meter lang kunnen worden! De naam duidt al op de eenigszins roodbruine kleur van het scherm. Deze soort is echter zeer zeldzaam.

Algemeener is *Chiropsalmus quadrigatus* (fig. 2), die cubisch van vorm en ongeveer 10 cm hoog en breed is. Deze soort is geheel doorzichtig. De steel is handvormig verbreed en van lavendelkleurige mondlappen voorzien. De korte tentakels aan den schermrand staan in vier groepen. Deze soort komt ook voor in de kreken tusschen de mangrovebosschen. De derde soort, *Dactylometra quinquecirra* (fig. 3), heeft een scherm met een doorsnede van ongeveer een decimeter, met lange tentakels, die van den rand afhangen. Aan den steel hangen vier lange mondlappen. De bijgevoegde figuren geven een duidelijker beeld van het uiterlijk dan lange beschrijvingen. De kleur is niet altijd

dezelfde en wisselt van wit- tot geelachtig en van blauw- tot roodachtig. Een vierde, zeer gevaarlijke vorm is het welbekende Portugeesch Oorlogsschip of Bezaantje, *Physalia*.

Physalia utriculus is de soort, die we in deze wateren kunnen aantreffen. Dit is eigenlijk geen kwal in de gewone beteekenis van het woord, maar wat we op het eerste gezicht voor één enkel individu zouden aanzien, is in werkelijkheid een verzameling of, zooals dat in de wetenschap genoemd wordt, een kolonie van innig vergroeide individuen, waarbij ieder individu zijn bepaalde taak heeft. Zoo zijn er individuen, die alléén voor de voedselvoorziening zorg dragen en weer anderen dienen alleen voor de voortplanting. Het zou echter te ver voeren hier op de anatomie en ontwikkeling van dezen interessanten vorm in te gaan. Wellicht later hierover eens

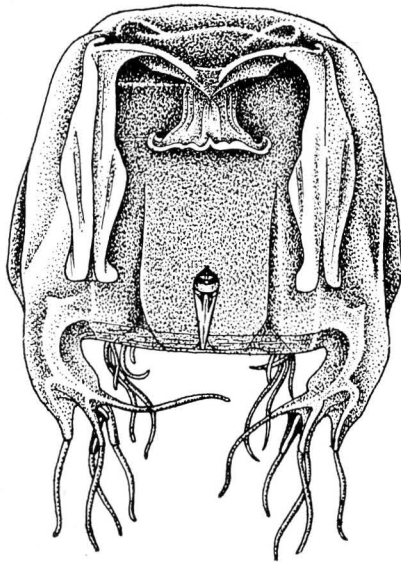


Fig. 2. *Chiropsalmus quadrigatus*.

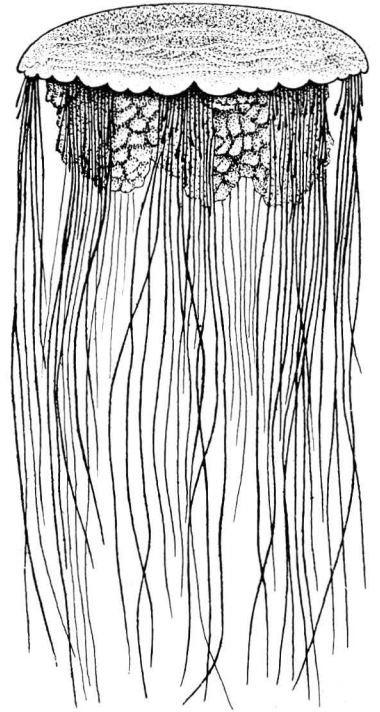


Fig. 1. *Cyanea ferruginea*.

meer. Het ongewapende oog echter onderscheidt niets anders dan een op het water drijvende, met lucht gevulde blaas, waaraan een groot aantal lange draden hangen. Op de blaas bevindt zich een kamvormig uitsteeksel, dat dienst doet als zeil, waardoor de geheele kolonie door den wind kan worden voortbewogen. Een eigen voortbeweging

is er niet, in tegenstelling met de bovenbeschreven gewone kwallen, die zich door een rhythmisch op en neer slaan van het scherm kunnen verplaatsen.

De giftige eigenschappen van sommige kwallen zijn over de geheele wereld bekend. Reeds ARISTOTELES gaf deze diergroep den naam van *Cnidae*, of zeenetels, waarmee hij de

kwallen dus vergelijkt met de brandnetels op het land. In vele talen vinden we in den naam een aanwijzing voor de brandende, giftige eigenschappen. De naam „Portugeesch Oorlogsschip” is in verschillende Europeesche talen terug te vinden. In Noord Amerika worden de gevaarlijke soorten aangeduid als „seawasps”

(zeewespen), in Japan spreekt men van Hikuragi, wat vuurkwal beteekent, en in de Philipijnen van „il fosfora”, een woord dat ook al weer voor zich zelf spreekt. In den Indischen Archipel zijn den schrijver geen speciale namen voor de sterk giftige soorten bekend, alleen het Portugeesch Oorlogsschip, dat echter in de Java-zee niet of bijna niet voorkomt, wordt benang benang genoemd, naar de vele draadvormige tentakels.

In het algemeen noemt men de kwallen oeboer-

oeboer. Wel weet de inlandsche visscher te vertellen, dat de eene soort meer gat el (branderig) is dan de andere.

In de eerste plaats vragen we ons nu af, hoe en waarmee is de kwal in staat de soms zoo brandende en schrijnende pijn te weeg te brengen. Dit geschiedt met behulp van de zg. netelcellen of netelkapsels, die weliswaar over het geheele lichaam van de kwal te vinden zijn, maar die vooral aan de onderzijde van het scherm bij de geslachtsorganen, op de tentakels in de omgeving van den mond, samengehoopt zijn tot groepen, die wel aangeduid worden met den naam van netelbatterijen. Een netelcel is een eivormig orgaantje, dat in vol uitgegroeiden toestand in de opperhuid van de kwal ligt (fig. 5 en 6). Aan den top bevindt zich een klein zintuighaartje, het *cnidocil*. Wanneer nu een of ander dier langs dit haartje

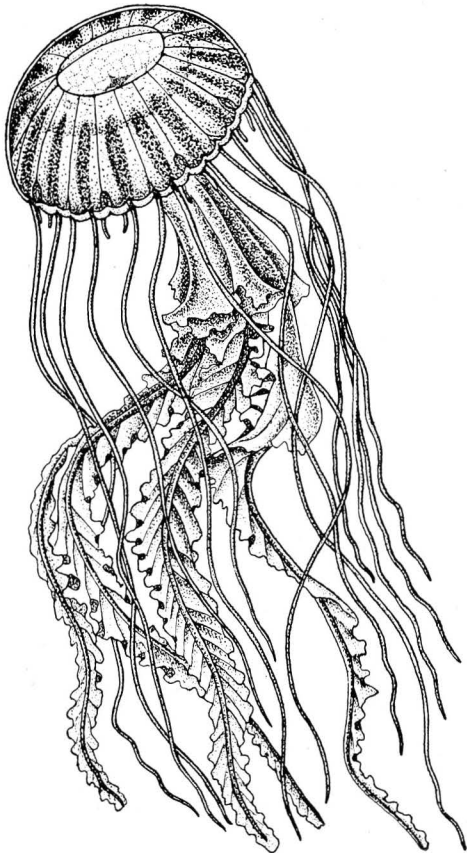


Fig. 3. *Dactylometra quinquecirra*.

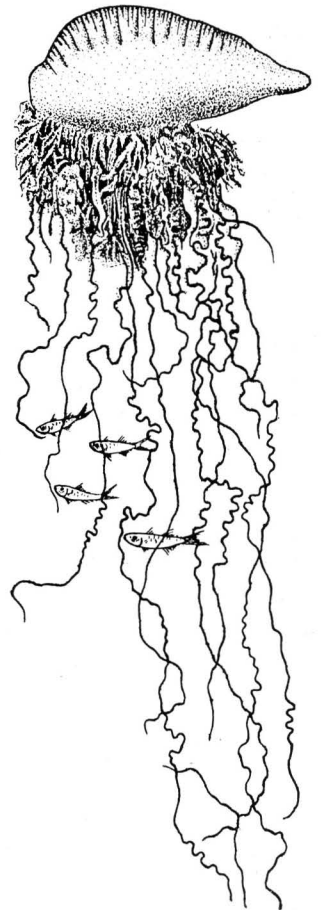


Fig. 4. *Physalia utriculus*.

strijkt, dan heeft er a.h.w. een ontploffing plaats in het netelorgaantje en vlak bij het bovengenoemde haartje wordt nu met kracht een lange, dunne draad naar buiten geslingerd. Deze draad lag te voren binnenste buiten gekeerd spiraalvormig opgerold in de netelcel en bij het naar buiten slingeren wordt deze dus omgestulpt. Aan den voet van den draad bevinden zich eenige sterke weerhaken, die dus het eerst naar buiten komen en zich in de huid van het getroffen dier vasthechten. Het spitse uiteinde van den draad dringt zich dan nog verder in het lichaam van het slachtoffer in, en door of langs dezen draad vloeit de gifstof in het lichaam. Men heeft nagegaan, dat er meestal slechts 6 à 8 dicht bij elkaar staande netelcellen ontploffen, ook al worden meer zintuighaartjes aangeraakt. Dit is nu natuurlijk van groot voordeel voor de kwal, die dus bij wijze van spreken niet opeens al zijn kruit verschiet. Het proces is niet omkeerbaar en de afgewerkte netelcellen worden na eenigen tijd uitgestooten om door nieuwe te worden vervangen. Deze netelcellen hebben hun naam gegeven

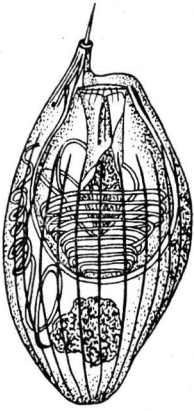


Fig. 5. Netelcel van een kwal.

aan een geheele diergroep, nl. die der „Neteldieren” (*Cnidaria*), waartoe behalve de verschillende kwalenfamilies ook de zg. poliepen (tot welke o.a. ook de zoetwaterpoliep, beschreven in De

Tropische Natuur, 1929, behoort) gerekend worden, evenals de zee-anemonen.

Het is duidelijk, dat de beteekenis der netelbatterijen tweërlei is, nl. voor den aanval, dus om de prooi te bemachtigen, en ook voor afweer. Een visch bijvoorbeeld, die eens stukken uit zeeanemonen of kwalen zou willen bijten, komt in pijnlijke aanraking met de netelcellen en de eetlust zal dan wel spoedig bekoeld zijn. Intusschen zijn er vischsoorten, die op een nog onopgehelderde wijze geen last hebben van de netelorganen. We denken hier bijvoorbeeld aan de oranjevischjes, eveneens wel eens in De Tropische Natuur beschreven, die hun geheele leven tusschen de tentakels van zeeanemonen doorbrengen en ook aan de jonge i k a n s e l a r (*Caranx*), die onder en tusschen de kwallententakels leeft en zich zelfs niet ontziet daarvan te eten! In dit verband moge er even op gewezen worden, dat volgens nieuwere onderzoekingen de netelcellen ook tot „ontploffing” kunnen worden gebracht door een chemischen prikkel. Het is dus misschien mogelijk, dat de bovengenoemde visschen de een of andere antistof afscheiden, waardoor de netelcellen verlamd worden.

Over de natuur van het kwallengif is feitelijk nog weinig bekend. Het is gelukt bepaalde substanties te isoleren, die dan mooie namen kregen, zooals *medusocongestine* of *hypnotoxine*, zonder dat men echter kon zeggen of deze uit verschillende kwalensoorten gewonnen vergiften werkelijk twee verschillende stoffen waren of dat het feitelijk één

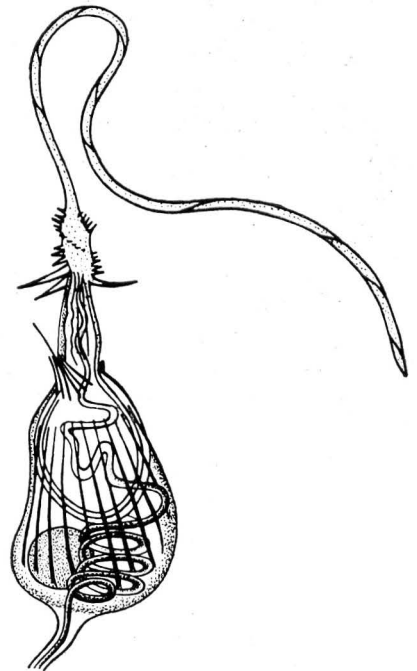


Fig. 6. Netelcel, waarbij de draad naar buiten geslingerd is.

en dezelfde was. Uit zeeanemomen wist men een stof, *tetramethylammoniumhydroxyde*, te isoleeren, die dezelfde toxische eigenschappen bezat als het zoo bekende en gevreesde pijlgif *curare*.

In het algemeen kunnen we van de werking van het kwallengif het volgende zeggen. In lichte gevallen merken we alleen een jeuken of branden, dat, naarmate de hoeveelheid gif grooter is, gepaard kan gaan met een rood worden en een eventueel opzwellen van de getroffen huidplek of van de getroffen ledematen, terwijl plaatselijk ook kleinere of grootere met vocht gevulde blazen kunnen ontstaan. In zeer ernstige gevallen is de pijn zoo hevig, dat de getroffene geen contrôle meer heeft over zijn bewegingen. Dagen lang kan de patient ernstig ziek zijn. De pijn en zwellingen treden dan telkens weer op, soms gepaard met heftige spierkrampen. Verdere symptomen zijn misselijkheid, al dan niet vergezeld van buikloop, terwijl ademnood optreedt en tevens een voortdurend hoesten en ook wel niezen en moeilijkheden bij het slikken. De werking van het hart was dan verminderd en bij proefdieren, die men met het geïsoleerde gif behandelde, kon men in vele gevallen den dood, door een verlamming van de hartspier, constateeren. Veelal ook zijn de patienten zeer slaperig. Vandaar dan ook de hierboven reeds genoemde naam *hypnotoxine*, wat op de slaapverwekkende eigenschappen van het gif duidt. Anderen weer zijn zeer onrustig en angstig en kunnen half razend worden van de pijn. Ongevallen met doodelijken afloop zijn echter zeldzaam, waarschijnlijk ook al omdat zelden een voldoende groot huidoppervlak in aanraking komt met de netelbatterijen. Toch zijn er met absolute zekerheid gevallen bekend, waarbij de getroffen persoon reeds na 10 à 15 minuten niet meer tot de levenden behoorde. Na eenige minuten waren de slachtoffers dan reeds bewusteloos. Dat hiermede het verdrinkingsgevaar zeer groot wordt is natuurlijk buiten kijf. Waar de heftigheid van den aanval mee samenhangt is niet geheel bekend. Het netelcellensecreet is niet altijd even giftig en niet iedere persoon is er even gevoelig voor. Wel schijnt er bij sommige menschen een overgevoeligheid geconstateerd te zijn, nadat ze eenige keeren achter elkaar met kwallen in aanraking waren geweest. Ook de grootte van de getroffen huidplek is in deze omstandigheden een factor van betekenis, evenals de constitutie van den patient.

Menigeen zal zich na lezing van het bovenstaande wellicht beangst afvragen of het hier in Indië wel verantwoord is in zee te gaan zwemmen. Als antwoord daarop zou ik willen opmerken, dat het gevaar in geen geval overdreven mag worden. Het aantal ernstige ongelukken schijnt wel miniem klein te zijn, veel kleiner nog dan het aantal ongevallen door haaien veroorzaakt. Bovendien komen de gevaarlijkste soorten, zooals *Physalia utriculus*, in het westen van den Archipel niet of bijna niet voor en ook in het oostelijk deel zijn ze verre van algemeen.