



REDACTIE :

E. HEIMANS, J. JASPERS JR. EN JAC. P. THIJSSSE.

Adres van de Redactie:

E. HEIMANS, ROZENGRACHT 63, AMSTERDAM.

UITGAVE VAN :

W. VERSLUYS TE AMSTERDAM.

Prijs per jaar f 3.60.

DE TROMPETDIERTJES.

Woen in zekere Meimaand eenige mijner vrienden planten voor hun aquarium begeerden, was ik zwak genoeg, hun de moeite en de leering van het zelf zoeken te besparen, en uit de Watergraafsmeer een trommel vol mee te brengen. Intusschen was het eigenbelang aan die bereidwilligheid niet vreemd, want het water, dat van de planten zou afdruipeu, benevens het water, waarin ik ze dacht af te spoelen, had ik reeds van te voren als mijn kostelijk en onvervreemdbaar bezit beschouwd. Den volgenden dag stond er een bakje met eenige liters van dat onooglijk slootvocht op mijn werktafel, onder voortdurende contrôle van mijn spiedend oog.

Mijn vrouw, die een heel anderen opzet van 'taquarium van mij gewoon was — fijn, uitgewasschen zand op den bodem en daarin frischgroene plantjes gepoot, bevallig zich verheffend in zuiver, volkomen doorzichtig en helder duinwater — keek de troebele vloeistof eerst wantrouwig aan. Maar toen na een paar uur het vuil wat naar den bodem gezakt was, werden wij beiden overtuigd, dat ik goede vangsten had gedaan. Naarmate het water opklaarde, zagen we van allerlei, dat in het gewone visch- en salamander-aquarium weinig of niet wordt opgemerkt, omdat het slechts toevallig en in te geringe hoeveelheid er in komt, om dan maar al te vlug

tusschen de kaken der grootere dieren te verdwijnen. Tegen het glas zaten hydra's met uitgespreide armen, ook kropen er slakjes langs, en platte, mooie, geheel doorzichtige bloedzuigers, die als clepsinen bekend zijn. De waterspin was ook al gauw in de weer, om aan het enkele takje waterboterbloem, dat ik in 't bakje had gedaan, een nest te maken. Schaal-diértjes — nog heel andere dan de bekende daphnia en cyclops! — soorten van wormpjes, verschillende mijten en allerlei insectenlarven zwommen lustig op en neer, — den heelen dag, en verder ook 's avonds, zóó dikwijls ik een lamp achter mijn kleine aquarium zette en het op die wijze bij doorvallend licht bekeek. Nu, ik heb, om de waarheid te zeggen, eenige avonden lang van mijn oogen wel een beetje veel gevergd, maar er was dan ook een rijkdom van levende schepselen te bespieden, gelijk men anders maar zelden te zien krijgt, en de loep, hoewel een goede hulp, verleidt toch vanzelf tot turen en nog eens turen, wat bij bewegende diértjes op den duur tamelijk vermoeiend is.

Toen ik op die manier wel niet uitgekeken was maar toch de eerste kennismaking had volbracht, werd op den eerstvolgenden Zaterdagmiddag de microscoop gesteld. Nu nam ik de glasplaat even weg, waarmee ik altijd mijn aquaria in de kamer

afdek, en stak ik een glazen buisje in het water, waarvan ik de boven-opening met den vinger gesloten had; toen de beneden-opening onder water was gekomen, lichtte ik den vinger even op: het water drong in het buisje; daarna den vinger weer op de boven-opening geplaatst: ik kon nu het buisje uit het bakje halen, zonder dat het water er uit vloeide. Van dat uitgenomen water deed ik een druppel op een voorwerp-glaasje, bedekte dien met een dek-glaasje, zoodat hij zich uitbreidde en dunner werd en legde hem daarna onder den microscoop.

Wat een gewirwar! Niet zóóveel verscheidenheid, als sommige teekenaars wel op het geduldige papier in één waterdruppel hebben bijeengebracht, dien zij tot een staalkaart van allerlei vormen hebben gemaakt. Maar toch genoeg wriemelend leven, om iemand, zelfs al verwachtte hij wel iets, te boeien en te verbazen. Vooral bij de kleine luchtbelletjes in den druppel was een levendige beweging — óók deze kleintjes in de schepping houden van zuurstof! — maar toch was geen hoekje geheel onbewoond. Mijn oog had werk genoeg, om al dat kleine gesnor te volgen; gedurig zwommen ze uit het gezichtsveld, zoodat ik het voorwerp-glaasje verschuiven moest, om ze er in te houden; daarbij stegen of daalden ze dan ook nog in het dunne waterlaagje, juist genoeg, om nevelachtig te worden en mij te noodzaken, aanhoudend de hoogte van de microscoopbuis met de micrometerschroef te wijzigen. Het was een inspannend plezier, zoodat ik bedacht, aan een speldpunt heel voorzichtig een klein, klein druppeltje chloroforme in het water te brengen, om dat goedje wat te kalmeeren. Nu, eerst maakten ze een drukte en beweging als gekken, doch kwamen toch al heel spoedig tot bedaren en dreven als ontzielde klompjes in het water rond. Dat was nu ook weer mijn bedoeling niet; ik bracht ze over in een paar druppels versch water, waarin ze weer wat opleefden.

Ik nam dien middag nog heel wat meer proefjes uit mijn aquarium, en maakte wel een veertig ruwe schetsjes, om een weinigje in de stof thuis te raken en mijn geheugen voor later wat te helpen. — Zoo was ik dan nu eens recht op het gebied der infusiediërtjes! die beestjes, waar ik al zoo dikwijls belangstellend, ja verlangend van gelezen had, sinds ik boeken in handen had gekregen, waarin „de microscopische wonderwereld van het water” werd geschilderd.

Als men voor zijn plezier aan 't werk is, lijkt de wetenschap wel een beetje te droog, en toch heeft men van de waarneming dezer kleine schepseltjes het rechte niet, als men niet wat kennis heeft vergaard. *Een infusiediërtje is een enkele cel.*

Hebben de cellen u ook zóó verwonderd, lezer, toen ge ze voor 't eerst in uw voorstelling moest

inlijven? Eenige kennis van de maag, het hart, de longen en zoo meer was er bij mij als jongen nogal grif ingegaan, maar toen mijn onderwijzer me voor 't eerst verhaalde, dat al die organen uit cellen bestaan, ja, dat alle dieren en planten uit cellen zijn opgebouwd — hij sprak van kleine blaasjes met een half vloeibaren inhoud — toen had ik werkelijk moeite, om mij dat in te denken. Ten einde het ons, jongens, eenigszins duidelijk te maken, liet hij een paar afbeeldingen van celweefsel zien, ja zelfs echt celweefsel door den microscoop bekijken, maar het leek me toch verbazend ongerijmd, dat mijn heele arm, mijn hersenen, evengoed als een aardappel of een bloem uit een bijeenvoeging van zulke kleine hokjes bestonden. Langzamerhand echter raakte ik toch met dat denkbeeld vertrouwd, en vond er op den langen duur zelfs niets vreemds meer aan: al wat leeft, bestond uit cellen, en een cel was een blaasje met half vloeibare stof, die een kern omsloot, terwijl de wand soms ontbreken kon.

Een tijdlang hield ik dit denkbeeld vast, dat inderdaad — doch heel grof — den algemeenen regel weergeeft. Maar nu kwam later de lectuur over de eencellige diertjes. Ik las, dat vele in 't bezit zijn van een mond, een slokdarm, vochtkanalen enz. Nieuwe verwarring in mijn voorstelling! Ik was er door „oefening in de leer” immers zoo diep van doordrongen, dat slokdarm enz. uit cellen bestaan, en nu zou een enkele cel een slokdarm kunnen bezitten!!

Er kwam eenig licht, toen ik wat meer vernam omtrent den celinhoud.

De wand, dit is gebleken, is maar een omhulsel en ontbreekt ook bij vele cellen; de inhoud is het echte, het werkzame, het levende deel, véél meer samengesteld dan die uitdrukking „halfvloeibare stof met een kern” zou doen vermoeden. Langs allerlei wegen: verdeeling, kleuring, scheikundige middelen, is die levende inhoud in den laatsten tijd microscopisch onderzocht, en daarbij is een enkele cel op zich zelf genomen nog een zeer samengesteld organisme gebleken, welks wand (zoo die voorkomt) en inhoud talloze structuren en werkingen kunnen vertoonen.

De hoogste organisatie vertoonen niet de cellen van het lichaam der hogere dieren en planten, want zulk een dier of plant is als het ware een geheele maatschappij van cellen, waarin iedere cel slechts een deel van den gemeenschappelijken arbeid doet en dus betrekkelijk eenvoudig van bouw kan zijn. De hoogststaande cellen zijn die, welke op zichzelf een geheel diertje of plantje uitmaken, want die moeten al het werk alléén verrichten.

Een infusiediërtje is dus wél slechts een enkele cel, maar een, die hooger georganiseerd is, dan een cel uit het lichaam van een leeuw of van een eikeboom.

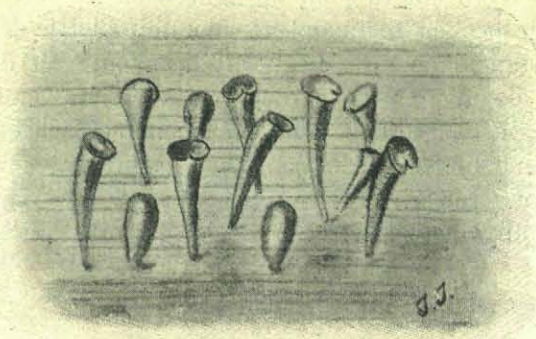
Ik geloof ondertusschen, dat ik nog niet precies gezegd heb, wat een cel is. Nu, ik zal het dezen keer maar niet beproeven, want om dat goed duidelijk te doen, moet men veel voorbeelden van verschillende cellen vertoonen. Ik wou alleen maar die lezers, voor wie het onderwerp reeds niet vreemd meer is, even in den gedachtenkring brengen, waarin men moet verkeerem om de infusiediertjes met het rechte oog te bezien.

Op dien Zaterdagmiddag dan zag ik er verscheidene. Eindelijk, nadat ik het voor een poosje minder goed getroffen had en allerlei klein goed had zien passeeren, op welks onderzoek ik nog niet bijzonder was ingericht, had ik weer het geluk wat degelijks onder 't objectief te krijgen; een bijzonder fraai en groot diertje, dat reeds bij een zwakke vergrooting het heele gezichtsveld innam. Mijn genietend oog verlustigde zich juist in de kennismaking, toen er zich bezoek voor mij aanmeldde en ik helaas de stomp over mijn microscoop moest zetten op het oogenblik, dat nog pas een vluchtige indruk van een mooien groenen beker was ontstaan, met een sierlijken rand van regelmatig bewegende haartjes.

't Was voor dien dag uit met mijn waarnemingen! Nu had ik een kleine voorzorg behooren te nemen, namelijk om het diertje een ruim waterbadje te geven en dan te overdekken, maar daar dacht ik ongelukkig niet aan. Toen ik den volgenden dag het diertje weer wou bespieden, vond ik den droppel verdroogd en was de mooie beker niet meer te vinden. In mijn eerste teleurstelling maakte ik de glaasjes schoon, zonder opletten na te gaan, wat er toch van het beestje was geworden. Ik moest en zou echter een tweede vinden, waarop wel kans scheen te bestaan, daar ik het mocht schatten op 1 mM. en het dus wel met het bloote oog te ontdekken moest zijn, mits ik maar nauwlettend mijn bakje afzocht. Werkelijk zag ik ook een paar groene stippen tegen den glaswand zitten en bij monsterring door de loep, ja inderdaad! bleken het bekertjes. Ze zaten vlak bij elkaar. Met een penseelveegje maakte ik ze los en hield tegelijk het glasbuisje er boven, waarin ik ook een van de twee buit maakte; de andere verdween, echter zonder dat ik wist waarheen. Nu liet ik het buisje leegloopen in een klein schaalpje, vischte het groene stipje op, legde het onder den microscoop en — zag een misvormd schepseltje, bezig allerlei kleine stukjes van onbekende hoedanigheid uit te braken. Al het mooi en al de aardigheid was er af; van bekervorm en randhaartjes geen sprake; ik had zeker te onvoorzichtig met hem geleefd!

Opnieuw was al mijn verwachting op mijn bakje gevestigd, waarin zich in elk geval nog de kleine schelm moest bevinden, die bij de laatste vangst verdwenen was. Ik nam daarom mijn grootste leesglas en liep het water opletten door. Na veel vruchteloos

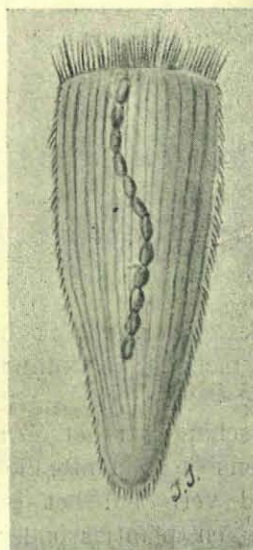
zoeken, wat zie ik daar? In één der hoeken, waar wat zand ligt, daar zit een heele troep van de gezochte groentjes, net een bassin met zee-anemonen,



heel in 't klein! Natuurlijk was het nu zoo moeilijk niet meer, er in den loop van den dag nog eenige meester te worden en nader te bestudeeren.



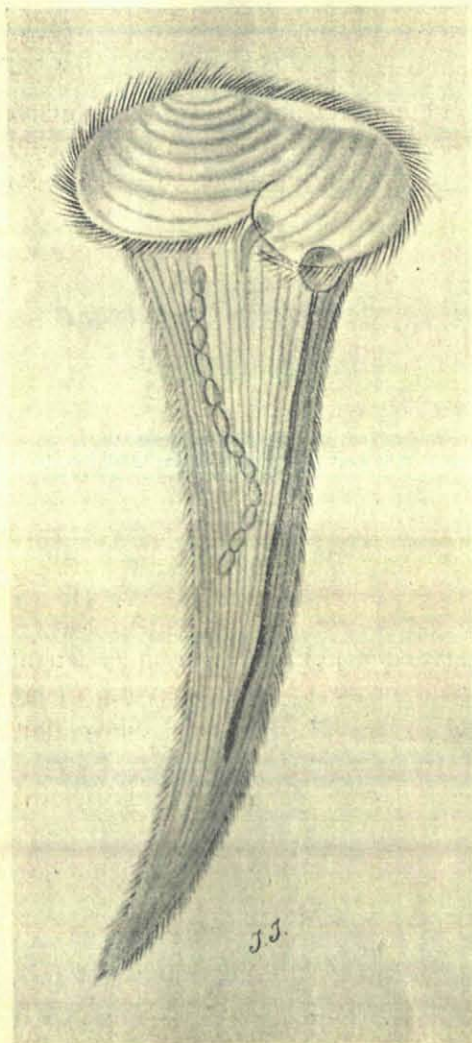
Het eerste diertje, dat ik weer onder den microscoop kreeg, had ongeveer den kogelvorm, maar daar ik overtuigd was, dat het geen ander dan een der



gezochte beestjes kon zijn, wachtte ik bedaard af, wat ik verder zien zou. Werkelijk kwam er verandering; het schepseltje rekte zich uit, en nam al spoedig den bekervorm aan, zoodat het zich even

mooi vertoonde als zijn kameraad, met wien ik de kennismaking den vorigen dag zoo ontijdig had moeten afbreken.

't Werd nu tijd om de figuren en beschrijvingen in de boeken te raadplegen en mijn diertje daarmee te vergelijken. Na heel wat heen en weer draaien van de micrometerschroef, temperen en versterken van licht, werken met recht en met scheef doorvallend licht, verwisselen van objectieven, en — niet te vergeten! — verschuiven van 't voorwerpglaasje, zoo dikwijls het vaak bewegende diertje dit noodig



maakte, was ik zoover, dat ik het eenigszins in bijzonderheden meende te kunnen afbeelden en beschrijven.

In de wetenschap heet het *Stentor*, Trompetdiertje, wegens de gedaante, die het in den uitgerekten toestand vertoont; het is evenals al die kleinere diertjes en plantjes onder den microscoop geheel doorzichtig. 'k Heb reeds gezegd, dat het maar één cel groot is. We zullen echter zien, dat die cel een vrij samengestelden bouw heeft.

Overal is zij bezet met haartjes, die gedurig in golvende beweging zijn, zoodat aan de oppervlakte

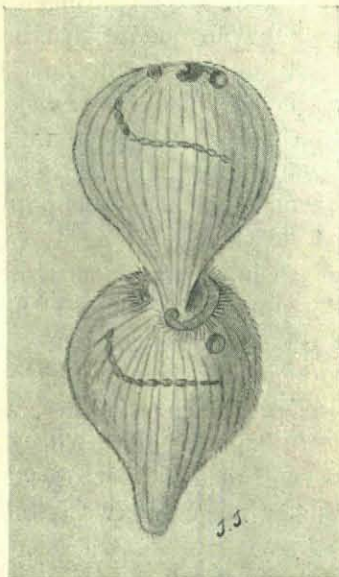
van het diertje het water eenigszins in strooming gehouden wordt; dat zal wel zijn, om aan het schepseltje de luchtverversching te verzekeren, waaraan alle dieren en planten, groot en klein, behoefte hebben. Aan het breede einde zijn die haartjes Forscher, daardoor is de strooming op die plaats, waar zich juist de mond bevindt, sterker; ook kan de beweging der wimpers gewijzigd worden, zoodanig dat kleine organismen naar binnen worden gevoerd. De lichaamswand vertoont lengtestrepen, die o. a. in verband met de samentrekbaarheid van het diertje, waarvan ik reeds een proefje verhaalde, worden gehouden voor een eerste aanduiding van spieren in het dierenrijk. Merkwaardig is het verder, dat sommige trompetdiertjes zich op waterplanten, palen of op den bodem van het water vasthechten, door middel van een geleiachtig omhulsel, waarin hun voet vast zit en dat door dezen zelf wordt afgescheiden.

Een cel bezit een kern, en ook in de trompetdiertjes zoeken wij deze niet te vergeefs; zij is van gerekte gedaante en bochtig, soms bovendien geleed, zooals in ons voorbeeld. Ze is van hooge beteekenis voor het leven; doch dit uiteen te zetten, zou wat veel ruimte vorderen. Door haar gerekte gedaante is haar aanrakingsvlak met de overige celstof (het protoplasma) grooter dan bij meer gedrongen bouw het geval zou zijn.

„Hé, wat gaat daar zoo open en dicht?” vroeg mij een belangstellend kijker. „Waar?” „Aan het breede eind, den mond van de trompet, zal ik maar zeggen, rechts; het lijkt wel een bolletje.” „Wel, daar had ik zoowaar nog niet eens op gelet.” „Zou het het hart zijn?” Nu, een hart bij een eencellig diertje, dat was mij wat te machtig. Bovendien brachten de boeken ons gauw terecht. Het was de samentrekbare holte; haar regelmatig zich verwijderen en vernauwen, zoodat ze 't eene oogenblik goed te zien en 't volgende nauwelijks waar te nemen is, doet op 't eerste gezicht sterk aan den hartslag denken. Twee kanalen — één uit de mondstreek en één uit het onder eind komende, dat dus in de lengte loopt — voeren, gelijk algemeen wordt aangenomen, in deze holte verbruikt vocht aan, waardoor zij wordt uitgezet, om zich vervolgens samen te trekken en dat vocht door een fijne opening, naar buiten uit te scheiden.

Nauwkeurige waarnemers hebben opgemerkt, dat dicht bij deze holte ook de verbruikte vaste stoffen uit het lichaam treden. Een opening is daar echter niet, het verteerde voedsel wordt uitgeworpen en de oppervlakte sluit zich weer geheel, evenals de watervlakte boven een ingevallen steen. Doch het verdient opmerking, dat hoewel er geen opening te zien is, toch steeds die werking op dat zelfde punt plaats vindt. 't Is volstrekt niet het einde van het

darmkanaal, want van buizen, die dáárnaar gelijken, is in het heele diertje niets te vinden; alleen is er een klein eindje slokdarm. De vertering heeft plaats in het protoplasma, dat dan, zooals ik zei, het



verbruikte op een vaste plaats uit het lichaam drijft.

Van één bijzonderheid uit het leven der trompetdiertjes moet ik nog verhalen. Ik had het geluk, na veel gezoek en gevisch, een voorwerpje onder den microscoop te krijgen, zooals ik hier heb afgebeeld. Twee kleine trompetdiertjes op elkaar! De steel van

het eene geplaatst op de mondzijde van 't andere. Ze dreven of zwommen een poosje rond en om ze goed in 't oog te kunnen houden, zette ik mijn zwakste vergrooing op, waarbij 't gezichtsveld het grootst is. Nu zag ik, hoe ze zich gaandeweg van elkaar losmaakten en na eenigen tijd geheel vrijkwamen.

Ik hoop nog eens in de gelegenheid te komen, het heele verloop hiervan te volgen. De boeken namelijk vermelden, dat een trompetdiertje soms een insnoering krijgt en dan gaandeweg tot twee diertjes uitgroeit, die elkaar eindelijk loslaten. Het laatste deel dezer geschiedenis moet ik hebben gezien. Van één diertje komen er, door verdeeling, twee. Dit kan volgens waarnemingen herhaaldelijk geschieden, zoodat uit een enkel diertje wel een heele kolonie kan ontstaan, die een in 't water staanden paal of een deel van den bodem eener sloot, als een groene aanslag bekleedt.

Deze voortplanting kan ook kunstmatig bewerkt worden. Snijdt men een trompetdiertje door, zoodanig, dat ieder der helften kern en protoplasma bevat, dan ontwikkelt zich ieder stuk tot een nieuw diertje. Aan de bovenhelft groeit een steel; aan de onderhelft een mond. Vreemd, maar waar! En ook niet zóó vreemd, of het wordt bij nog vele andere dieren waargenomen.

J. JASPERS JR.



L I J S T E R S.

De Octobermaand is daar; de zomer is nu geheel voorbij, ofschoon wel een enkele mooie stille zonnige dag, waarop het aardig warm kan zijn, zou doen denken, dat we nog in 't begin van September waren. Maar dat is uitzondering; meer gewoon is koel weer, dikwijls regen- en windvlagen, soms dagen achtereen buien, het wordt zachtjes aan guur, de kachels zijn weer geplaatst en worden nu en dan gestookt. De stadsmensch begint te huiveren en praat van den aanvang van den langen winter, maar de vogelliefhebber begroet October met blijdschap, denkt aan geen kachel en loopt naar buiten, om den trek te gaan waarnemen. Deze maand toch is de trekmaand bij uitnemendheid; hoeveel vogels in die 31 dagen ons land passeeren is zelfs bij benadering met geen mogelijkheid te zeggen. Al de insectenetende zangvogels, die bij ons hebben gebroed, vertrekken nu of zijn reeds heengegaan; talloze scharen van noordelijk gebroed hebbende vogels trekken bij ons door of blijven

eenigen tijd binnen onze grenzen; overdag ziet men de min of meer V vormige vluchten eenden, wier voorhoede reeds einde Augustus verscheen, steeds zuidwaarts trekken; ganzen komen thans in groote troepen in de polders en op de buitenwateren, enkele zwanen verschijnen. Op sommige dagen is de lucht gevuld met fringilliden, leeuweriken, spreeuwen, kraaien, terwijl men in 't nachtelijk donker, liefst op zeer duistere avonden, honderd stemmen hoort van charadriën, snippen, wulpen, enz., die hoog in de lucht in massa's voorbij vliegen.

Waarlijk zulk een jaarlijks terugkeerend natuurverschijnsel is het bestudeeren waard, en er zijn weinige maanden van het geheele jaar, die voor den ornitholoog zoo heerlijk en belangrijk zijn als juist October. Wie hieraan soms twijfelen mocht, raad ik aan eens, Heinrich Gätke's geschriften te lezen, dan zal de twijfel in verbazing veranderen.

Zeker niet in mindere mate dan door al de opgenoemde familiën wordt in October de aandacht