

en als een geheel afvallen. *A. fatua* is nu weer van *A. barbata* en *Wiestii* te onderscheiden door de bovenste kroonkafjes, die bij *A. fatua* hoogstens in 2 tandjes uitloopen, terwijl ze bij de andere soorten in 2 tamelijk lange naalden eindigen. Bij *A. Wiestii* loopen bovendien de 2 zijnerven van het kroonkafje nog in twee kleine, naaldjes uit, zoodat het kafje behalve de rugnaald nog 4 naaldjes vertoont. Bij *A. barbata* ontbreken deze zijnaaldjes of zijn slechts rudimentair ontwikkeld. Vergelijkt men nu deze onderscheidingskenmerken met die der verbouwde soorten, dan zal de bovenstaande verwantschapstabel wel duidelijk zijn.

A. sterilis is echt indigeen in de landen rondom de Middellandsche zee en in dat gebied kan dus *A. byzantina* in of door cultuur ontstaan zijn. Beide soorten worden bij ons vaak als opslag aangetroffen (Wormerveer, Amsterdam, Rotterdam). Ook *A. barbata* is een plant van Z. Europa, al dringt ze langs de kusten tot in Bretagne door. *A. strigosa* en *A. brevis* zullen nu waarschijnlijk in Z. W. Europa uit *A. barbata* ontstaan zijn. *A. barbata* zelf is bij ons tot nu toe slechts van 't Vlaardingsche stationsterrein als opslag bekend. *A. Wiestii* is hier nog nooit gevonden. 't Is een woestijnplant uit N. Afrika. Daar zal dus ook wel *A. abyssinica* ontstaan zijn. *A. fatua* is door geheel Europa als akkeronkruid verspreid; werkelijk indigeen schijnt ze slechts in O. Europa en W. Azië. Daar zullen wij dus het vaderland van *A. sativa* en *orientalis* moeten zoeken. *A. nuda* is ook wel een afstammeling van *A. fatua*, doch niet onmiddellijk. Men houdt haar voor een constant geworden monstruositeit van *A. sativa*. Nu rest nog een uitvoerige beschrijving van de verschillende vormen der bovengenoemde soorten.

Daarover een volgenden keer.

JANSEN EN WACHTER.

INFUSORIËN OF AFGIETSELDIERTJES.



VENALS de raderdiertjes vormen de infusoriën of afgietseldiertjes een afdeeling van het dierenrijk, waarvan ieder, die een microscoop bezit, gemakkelijk studie kan maken. Immers het is al heel eenvoudig, deze wezentjes in zijn bezit te krijgen. Daartoe behoeft men slechts met een wijdhalsig fleschje wat water op te scheppen uit een sloot of vijver, liefst tusschen de waterplanten of rottende boombladeren vandaan. Neemt men dan tevens wat slijk van den bodem mee of wat halfvergane plantendeelen, dan heeft men buiten quaestie studiemateriaal te over. Wanneer men alles eenigen tijd laat staan, bespeurt men, maar eerst na heel nauwkeurig toezien, kleine witte puntjes, die zich tusschen de planten in het fleschje heen- en weerbewegen. Of men bemerkt, hoe een gedeelte van de meegebrachte rottende takjes als met een teer schimmelovertrek begroeid lijkt. Welnu, die witte stipjes en die „schimmel”, dat zijn de gezochte afgietseldiertjes.

Zooals ieder tegenwoordig weet, zijn deze wezentjes door onzen landgenoot

Antonie van Leeuwenhoek in het midden der 17e eeuw met zijn eigengemaakt microscoop ontdekt. Hij trof ze het eerst aan in regenwater, maar bemerkte al spoedig, dat ze zich vertoonden in elk water, waarin zich maar rottende plantaardige stoffen bevonden. Zoo kwam hij tot zijn methode van het maken van aftreksels of infusies van hooi, stroo, coriander, peper enz., hetgeen al spoedig dermate de aandacht trok, dat het bestudeeren der zich in deze aftreksels vertoonende „infusie diertjes” of „infusoriën” weldra een geliefkoosde sport werd der beschaafde standen. Zooals vanzelf spreekt is door deze mode de kennis dezer wezentjes belangrijk uitgebreid.

Aanvankelijk noemde men alle diertjes, welke in deze infusies optraden „infusoriën”, maar thans bestempelt men met dezen naam bij voorkeur de allerhoogste eencelligen, die zich onderscheiden door een uiterst ingewikkelden bouw en een voortbeweging door middel van *Trilharen* of *ciliën*.

Om kennis te maken met de klasse der infusoriën, leggen we een weinig van het meegebrachte plantenafval onder het microscoop en nu moet het al een heel doode sloot zijn, waarin we gevischt hebben, als we niet een of meer wezentjes kunnen vinden als afgebeeld in fig. 1. Dit is het *trompetdier* (*Stentor*), zooals ieder begrijpt aldus genoemd naar de trompetvormige gedaante, die het in uitgestreken toestand vertoont. Wij zien, hoe dit diertje zich met zijn onderzijde heeft vastgezet op een of ander plantenvezeltje en zich telkens met groote energie samen-trekt, wanneer het wordt verontrust. Dit samen-trekken geschiedt door middel der talrijke spiervezeltjes, die wij duidelijk in den vorm van steile spiralen in het lichaam van het diertje kunnen zien liggen. Tevens bespeuren we, dat het geheele wezentje begroeid is met haartjes, die zich steeds in trillende beweging bevinden. Deze haartjes zijn protoplasmavooztellingen en hun beweging geschiedt in dier voege, dat zij steeds op de beurt en in dezelfde richting een slag geven, waarvan het gevolg is, dat onze *Stentor* oogenblikkelijk vooruitgestuwd wordt, wanneer hij zich van zijn zitplaats losmaakt. Aan de bovenzijde van het lichaam hebben de trilharen een veel aanzienlijker lengte en zijn zij in den vorm van een spiraal geplaatst. Dit is de zoogenaamde „mondspiraal”, aldus genoemd, omdat zich aan de basis er van de monden opening bevindt. Nu moet men zich dezen mond niet voorstellen als iets, zooals de hogere dieren bezitten! De bodem van den trechter is n. l. niet bedekt met een dun protoplasmahuidje, als waardoor het lichaam overigens beschermd is, dat is alles! De door de trilharen in den

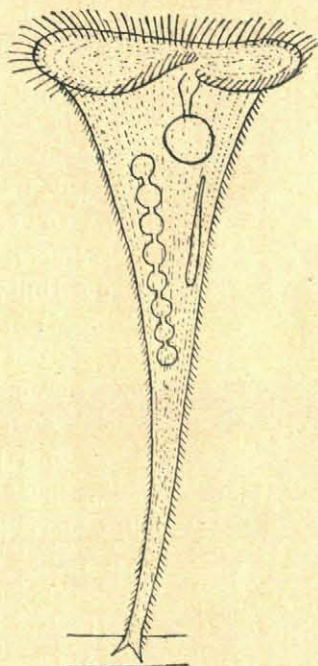


Fig. 1. Trompetdier
(*Stentor polymorphus*).

trechter geworpen microscopische plantjes en diertjes komen terecht in een blaasje, de zoogenaamde „voedingsvacuole,” waarin zij worden verteerd. Af en toe beweegt zoo'n voedingsvacuole zich door het lichaam, waardoor alle deelen hiervan behoorlijk van voedsel worden voorzien. Aan de bovenzijde ziet men een uitscheidingsorgaan, de „contractiele vacuole”. Hoogst interessant is het, de werking van dit orgaan na te gaan. Eerst ziet men het blaasje hoe langer hoe grooter worden en dan, ineens, trekt het zich samen, de vloeistof, die het bevatte, naar buiten persend. Even later verschijnt de vacuole weer en regelmatig als een uurwerk gaat het verschijnen en verdwijnen er van zijn gang.

Zonder voorafgaande kleuring kunnen wij bij ons *trompetdiertje* heel fraai den celkern waarnemen. Bij veel infusoriën heeft deze een vreemde gedaante; zoo ook bij *Stentor*: hier is hij rozenkransvormig, terwijl de kleine bijkernen er aan vast kleven.



Fig. 2. Knopvorming bij *Stentor*.

Zooals men ziet, is er aan zulk een infusoor heel wat te zien. Het is dan ook geen wonder, dat de oude onderzoekers deze diertjes niet voor eencellige wezentjes hielden. Zelfs heeft een der beste waarnemers, die er ooit op dit gebied zijn werkzaam geweest, nl. de Deutsche geleerde Ehrenberg een beroemd boek geschreven, dat heet: „Die Infusionstierchen als vollkommene Organismen”, met welken titel hij bedoelde, dat de infusoriën wel degelijk veelcellig waren en tevens spijsverterings-, geslachtsorganen enz. bezaten. Wat betreft de *raderdiertjes*, die hij ten onrechte ook tot de afgietseldiertjes rekende, had hij natuurlijk tot op zekere hoogte gelijk, maar bij de echte infusoriën heeft men zoo voor en na bij alle den celkern en daarmee de eencelligheid aangetoond. Ehrenberg heeft echter tot aan zijn dood toe aan Volkommenheit der Infusionstierchen geloofd.

(Ik kan ieder ten sterkste aanraden, dit meesterwerk, waarvan zich o. a. een exemplaar bevindt in de Universiteits-bibliotheek te Leiden, eens in te zien. De tekst is natuurlijk totaal verouderd, maar de afbeeldingen zijn prachtig en hoogst natuurgetrouw, ware wonderen van teekenkunst en observatie. Eigenaardig doet het den beschouwer aan, te ervaren, dat al deze *diatomeeën*,¹⁾ *infusoriën* en *rotatoriën*, waarvan toch sedert 1845, toen E.'s boek verscheen, honderden of zelfs duizenden van generaties elkaar hebben opgevolgd, nog *precies*, tot in de kleinste bijzonderheden, zoo zijn als in den tijd van Ehrenberg. Men kan ze met behulp der meesterlijke afbeeldingen nog altijd gemakkelijk thuisbrengen).

De infusoriën vertoonen verschillende wijzen van voortplanting. Een er van, de *knopvorming*, kan men bij *Stentor* dikwijls waarnemen (zie fig. 2) Men treft n.l. vaak exemplaren aan, op wier bovenvlak een tweede kleinere is gezeten; deze

¹⁾ Ook deze rekende E. gedeeltelijk tot de infusoriën.

ontwikkelt zich, laat na eenigen tijd van het moederdier los en gaat een eigen bestaan voeren.

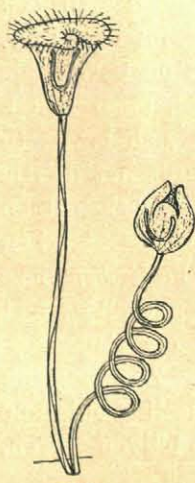


Fig. 3. Klokdiertjes (*Vorticellen*). Links gestrekt, rechts ten deele ingetrokken exemplaar.

Bij de trompetdiertjes komen er ook nogal eens voor, wier lichaampje doorgroeit is met kleine, groene algjes, zoo genaamd *zooëchlorellen*. Hier hebben wij dus een soortgelijke symbiose, als waarover ik vroeger al eens geschreven heb in een artikel over: „Zoetwatersponsen”.

Behalve de gewone *Stentors* treft men in onze binnenwateren veelvuldig een blauwe soort aan, die veel meer rondzwemt dan de vorige, soms in zwermen optreedt en grooter afmetingen bereikt. Dit is het *blauwe trompetdiertje* (*Stentor coerulus*).

Naar gelang van de verschillende bewimpering brengt men de infusoriën tot eenige groepen. Met deze wetenschappelijke indeeling zullen wij ons

echter niet bezighouden; evenmin zullen wij de parasitische soorten behandelen; doch liever willen wij de microscoopbezitters onder de natuurvrienden attent maken op eenige interessante vormen, die overal en door ieder gevonden kunnen worden.

De eerste groep, waar we dan op willen wijzen, is die der *Klokdiertjes* (*Vorticellen*) (zie fig. 3). Daar de meeste dezer wezentjes een verblijf prefereeren in eenigermate vervuilde wateren, behoeft men er in ons land op de meeste plaatsen niet heel lang naar te zoeken. Als een teere schimmel overtrekken de in groote kolonies tezamen groeiende diertjes de in het water drijvende rottende takjes en bladeren, en zijn van een echte schimmelsoort onmiddellijk daardoor te onderscheiden, dat het overtrek bij de minste aanraking ineen gaat

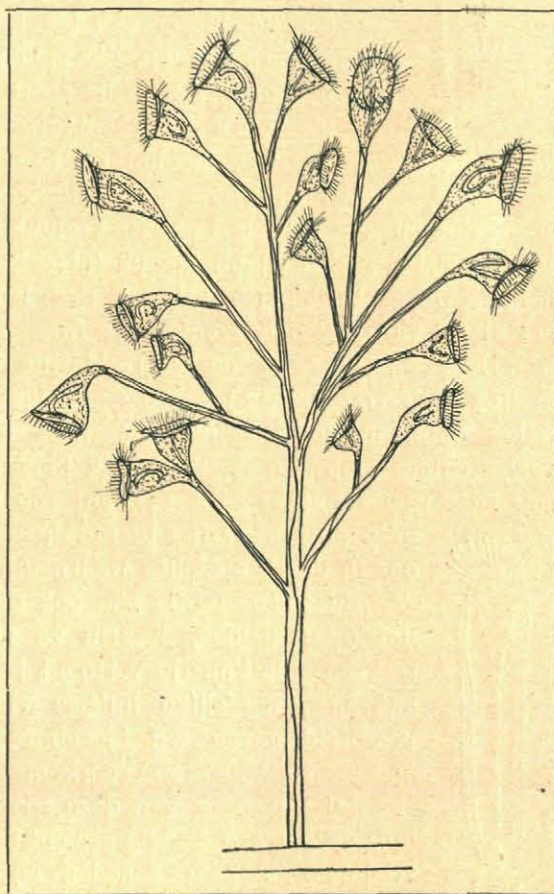


Fig. 4. Een *Carchesium*boompje.

krimpen. Een wonderschoon schouwspel leveren de *klokdiertjes* op onder het microscoop. Het eigenlijke lichaampje, dat klok- of bloemvormig is, zetelt op een langen steel en zodoende herinnert een *Vorticella* aan een allersierlijkst, doorschijnend bloempje, des te interessanter, omdat het een eigen beweging vertoont. Aan de bovenzijde boeit het spel der steeds werkzame mondspiraal, maar in elk steeltje loopt een spiraalvormig spiervezeltje, dat zich boven in het klokje in nog fijner vezeltjes vertakt. Wordt het diertje nu gestoord, dan trekt de steel zich kurketrekkerachtig samen en tevens sluit zich het klokje. Na eenige oogenblikken ontplooit het wezentje zich weder. Daar de *Vorticellen* deze manoeuvre telkens herhalen, levert een plantenvezeltje, met een kolonie er van bezet, een der fraaiste microscopische ooggenietingen op, die men zich maar kan denken. Zoo mogelijk nog mooier zijn die soorten, bij welke de door deeling ontstane individu's in boomvormige koloniën tezamen blijven leven,

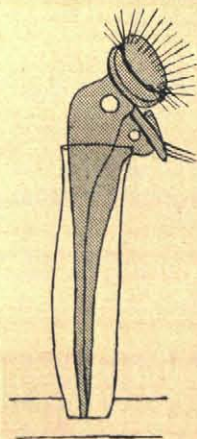


Fig. 5.
Cothurnia crystallina.

Vooral de *Carchesium* boompjes ontmoet men in onze slooten en brakke wateren veelvuldig, en het wonderschoone schouwspel der zich onophoudelijk intrekkende en strekkende kristalheldere, elegante klokjes bekoort nog iederen keer zelfs hem, die het al tal van malen bewonderd heeft.

Heel bijzonder is de voortplanting der *klokdiertjes*. Behalve deeling toch vertoonen zij een eigenaardige copulatie. De mannelijke cellen ontstaan door deeling, zwermen uit en versmelten met de veel grootere vrouwelijke. Wie vaak klokdiertjes bekijkt, komt deze copulatie vast en zeker te zien; want zoo heel zeldzaam is ze niet. Mag ik naar mijn eigen ervaring te rade gaan, dan is de winter het beste seizoen, om te dezen opzichte waarnemingen te doen.

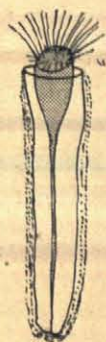


Fig. 7.
Tintinnus fluviatilis.

Bijzonder aardig zijn ook die infusoriën, welke een doorschijnend huisje afscheiden, waarin ze zich in geval van nood terug kunnen trekken. Dit kunstje vertoont reeds *Stentor* af en toe, maar regelmatig kan men dergelijke huisjes vinden bij allerlei andere soorten. Als voorbeeld geven wij hierbij een schetsje van de veel op wiertjes en andere waterplanten voorkomende *Cothurnia crystallina* (zie fig. 5). Meestal zitten er van deze soort twee individu's heel knusjes in één huisje, wat een koddig gezicht oplevert. Bij het minste alarm duikt het vriendenpaar naar beneden en eerst aarzelend komt het stel dan weer voor den dag. Een andere soort met een huisje is *Lagenophrys vaginicola* (zie fig. 6), die veelvuldig te vinden is op *Daphnia*'s. Verdere vastzittende soorten passeeren wij stilzwijgend. Maar wij willen den lezer nog even attent maken op een allerliefst, in een huisje rondzwemmend infusoortje



Fig. 6.
Lagenophrys vaginicola.

n.l. *Tintinnus fluviatilis* (zie fig. 7), dat men vaak tusschen de rottende boombladeren in vijvers bij honderden kan aantreffen, en dat mij altijd weer door het zenuwachtig-snelle uitsteken en intrekken van het kopje levendig aan een muis herinnert.

Uiterst veelvuldig vinden we ook tusschen onze waterplanten het mosseldiertje (*Stylonia mytilus*) (zie fig. 8). Dit is een der bekendste infusoriën en het diertje is altijd weer interessant, omdat dit eencellige wezentje zulk een duidelijke differentieering vertoont van rug- en buikzijde. Is de eerste nagenoeg kaal, op de tweede zien wij tal van wimpers en een aantal stijve borstels, waarop *Stylonia* als op pootjes langs de waterplanten trippelt. Heel dikwijls treft men deze soort en aanverwante vormen aan in deeling. Het is een allervreemdste gezicht de mosseldiertjes in dezen toestand door het water te zien zwemmen. In het eerst houdt men zoo iets, zooals trouwens de oude onderzoekers ook deden, voor een copulatie; maar al spoedig treft men zooveel verschillende stadia aan van deeling, dat men omtrent den aard van het proces niet langer in het ongewisse kan blijven verkeer.

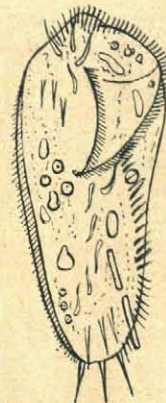


Fig. 8. Het mosseldiertje (*Stylonia mytilus*), van onderen gezien.



Fig. 9. Een pantoffeldiertje (*Paramecium*).

Het infusorium, waar ik den lezer thans even op attent wil maken, is een slachtoffer der wetenschap, waarmede maar weinig minder geëxperimenteerd wordt dan met de beklagenswaardige proefkonijntjes, Guineesche biggetjes en laboratoriumkikvorschen. Het is het pantoffeldiertje (*Paramecium*) (zie fig. 9). Dit wezentje, dat uiterst algemeen voorkomt in vuile slooten en plassen, is dicht bezet met wimpers, zwemt elegant door het water en is een zeer dankbaar microscopie-object, omdat men nergens het verschijnsel der contractiele vacuolen zóó fraai kan bestudeeren als bij dit infusoor. In de boven- en de benedenhelft van het diertje komt er nl. een voor, waaromheen de toevoerende kanalen in den vorm van een sierlijk, vijf- of zesstralig sterretje gerangschikt zijn. En nu is het buitengewoon interessant, dat deze contractiele vacuolen om de beurt werken: het gaat zoo regelmatig als een uurwerk. Inderdaad, hoogst verrassend!

L. DORSMAN Cz.

*(Wordt vervolgd).

