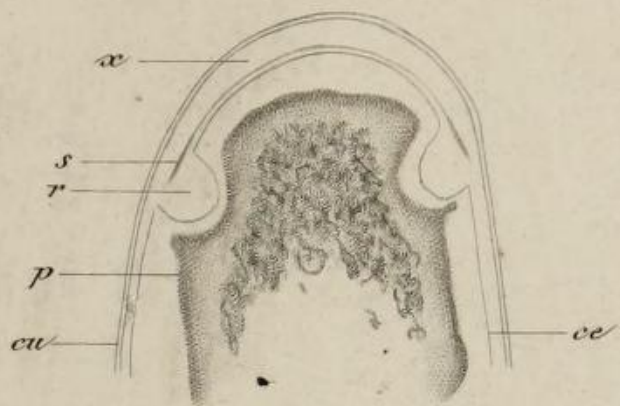




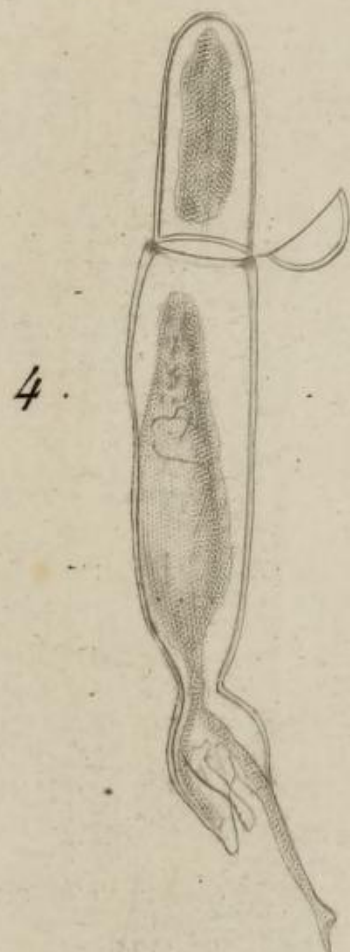
1.



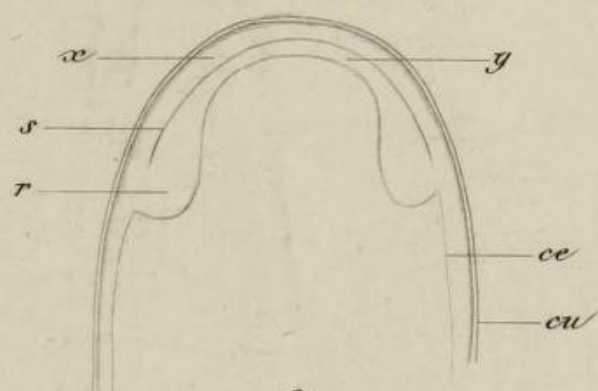
7.



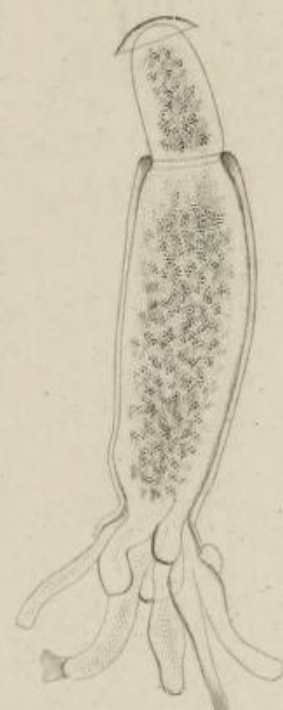
2.



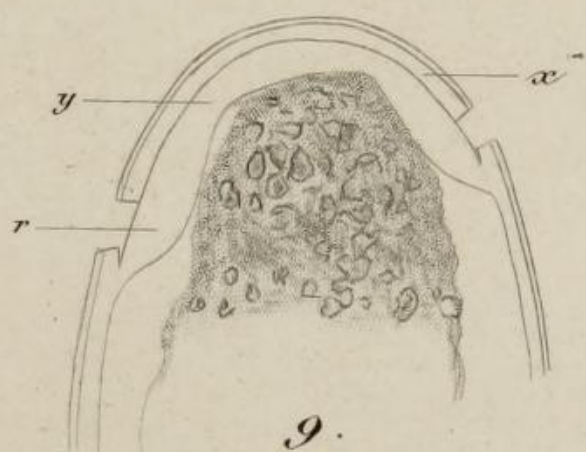
4.



8.



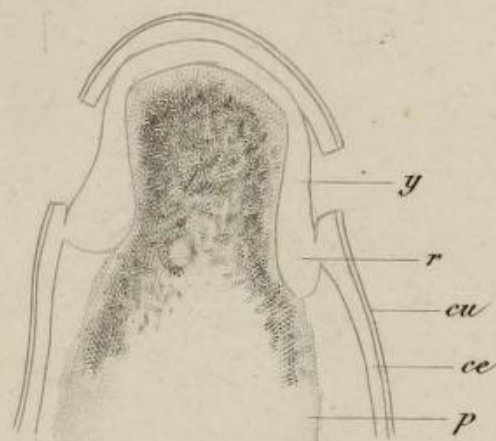
3.



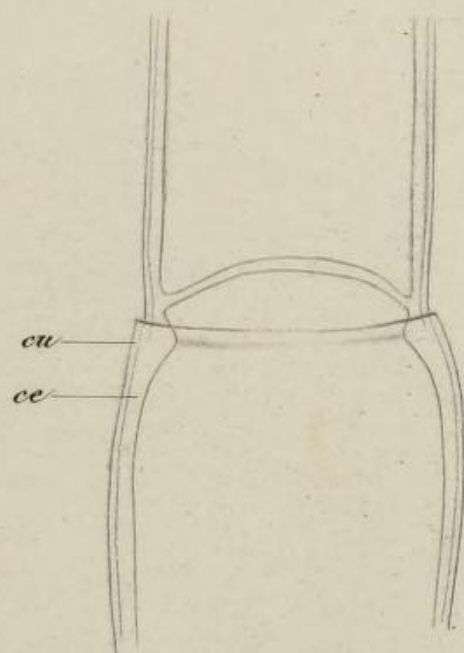
9.



6.



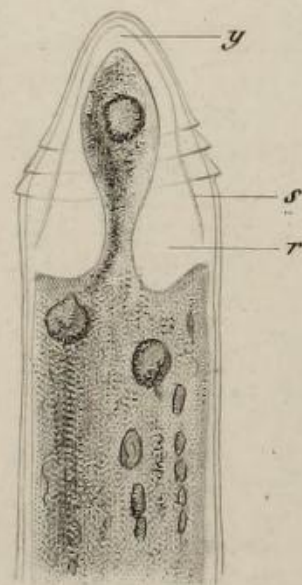
10.



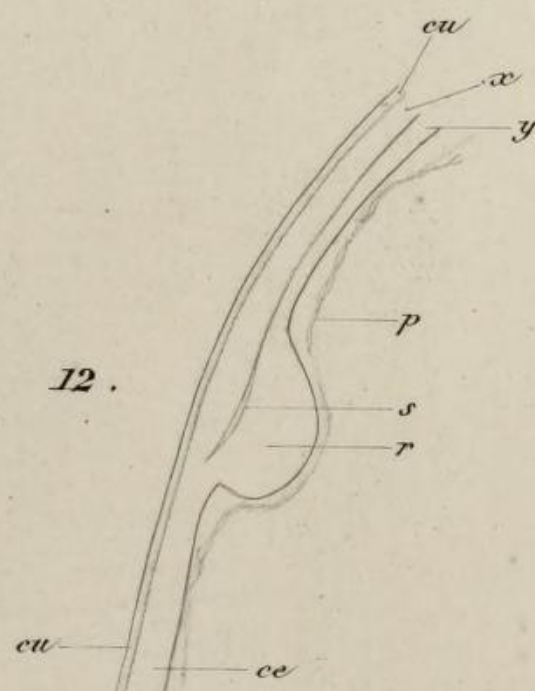
14.



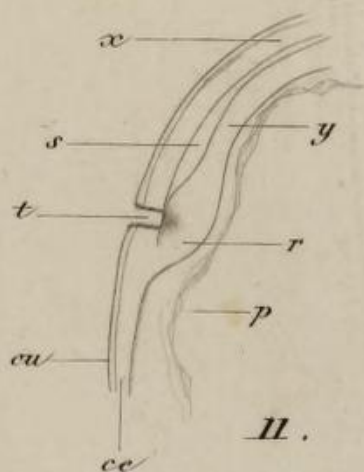
5.



13.



12.



11.

OM SVÆRMSPORENS SPIRING HOS EN ART AF SLÆGTEN OEDOGONIUM

AF

V. A. POULSEN.

(Hertil tavle I.)

I slutningen af Januar 1876 samlede jeg i den botaniske have nogle grønne, conferveagtige alger, der havde fæstet sig på nogle i vand nedsænkede urtepotter. Iblandt disse alger, der for en del bestod af *Cladophora*, befandt der sig også store mængder af en *Oedogonium*¹⁾, som straks efter anbringelsen i mine glas, hvor de skulde kultiveres, frembragte sværmsporer i så rigelig mængde, at hele udviklingen af disse interessante formeringsorganer med lethed lod sig iagttage i alle dens faser.

Selve sværmsporens dannelse hos *Oedogonium* er iagttaget og beskrevet så mange gange²⁾, at jeg intet nyt kan føje hertil, og jeg skal derfor ikke opholde mig ved disse meget bekendte ting.

Spiringen af sværmsporerne foregår derimod hos den af mig iagttagne art på en måde, som forekommer mig at fortjene omtale, især da de forfattere, som have omtalt spiringen, enten ikke have iagttaget de fænomener, jeg i det følgende vil komme til at beskrive, eller kun meget løselig angive noget derom og i hvert tilfælde ikke have søgt at

¹⁾ Arten har jeg endnu ikke kunnet bestemme, da den hidtil ikke har frembragt oosporer.

²⁾ Senest endogså i år af Strasburger: *Zellbildung und Zelltheilung*, 2den udgave, 1876.

bringe deres iagttagelser i overénstemmelse med de meget mærkelige fænomener, den vegetative celledeling hos *Oedogonium* frembyder. Da nu Strasburger (l. c.) atter i den allernyeste tid har undersøgt dette sidste punkt og fremført en ny tydning deraf, synes der således at være én grund mere til at fremkomme med iagttagelser over sværmsporernes spiring, og jeg skal derfor tillade mig at forelægge disse som et lille bidrag til *Oedogonium*slægtens mærkelige livshistorie.

Efter at sværmsporen er anlagt indeni sin modercelle, brister denne som bekendt (sé figurerne hos Sachs; Pringsheim o. a.), og cellekroppen, den unge sværmspore, trænger sig ud i vandet omgivet af en yderst fin hinde, der ifølge Strasburger tilhører modercellehindens inderste lag; samtidig begynde cilierne at svinge, og efter adskillige anstrængelser lykkes det endelig at slippe ud af fængslet, idet den fine hinde udvides mere og mere og tilsidst ikke mere kan skelnes; sandsynligvis sønderrives den i denne opblødte og meget tynde tilstand af den særdeles livlige sværmspore, ti man sér hyppig denne med et ryk fare ud af blæren på et stadium, da denne ofte er bleven så tynd, at dens kontur kun med yderste vanskelighed kan ses. — Hos den af mig undersøgte *Oedogonium* havde sværmsporen den almindelige form, var grøn undtagen i den ene ende, der som sædvanlig var klar og omgivet af ciliekransen. De allerfleste forfattere kalde denne ende den forreste og sige om sværmsporen, at den bevæger sig fremad. Imidlertid kan man dog gøre den indvending, at netop denne såkaldte forreste ende, der såvel her som hos andre algers sværmsporer kaldes næbet, bliver til den fremspirende plantes organisk nedre ende, der jo her hos *Oedogonium* er så særlig udpræget ved sin form. Det vilde åbenbart være rigtigere at sige, at sværmsporen svømmede baglænds og kalde næbet for den bageste ende, — hvad forresten også allerede Pringsheim¹⁾ har gjort opmærksom på.

¹⁾ Bau u. Bildung der Pflanzenzelle, pag. 70, anm.

Efter at sværmsporen er kommen til ro, begynder spiringen. Cilierne forsvinde, den beklædes af en cellulosehinde (Fig. 1), bliver langstrakt, og næbet vokser ud til et forgrenet, hyalint, rhizoideagtigt hæfteorgan. Jeg har hos den af mig iagttagne art aldrig kunnet sé noget tilsvarende til, hvad Hartig og Pringsheim berette om denne »róds« eller hæfteskives dannelse. Hartig¹⁾ siger herom: »Hat sich die Schwärmspore festgesetzt, so löst sich vom Cilienwärtzchen ein Käppchen ab. Aus der dadurch entstandenen, kreisförmigen Oeffnung tritt ein Schlauch hervor (ganz wie der Pollenschlauch aus dem Pollenkorne), an seiner Spitze mit dem rasch sich zersetzenden Käppchen des Wimperwärtzchens bedeckt (Fig. 9) ...«

Pringsheim²⁾ beretter noget aldeles lignende. I den ydre sporehud opstår der en kredsformig åbning, (sé hans tab. IV, fig. 26—31), af hvilken »Die innere Sporenhaut der Zoospore wächst zu der Wurzelverlängerung aus ...«

Når sværmsporen ikke har nået et passende substrat, inden den begynder spiringen, bliver »hæfteroden« meget uregelmæssig (Fig. 2, 3, 4, 6) og får aldeles ikke det nydelige, regelmæssige udseende, som hæfteskiverne have hos individer, der sidde fast på et hårdt og glat underlag, f. eks. på store sandkorn eller siderne af glasset, hvori man dyrker dem. Konturen af en sådan regelmæssig hæfteskive kunde sammenlignes med en lille, kredsround Coleochaetes; dens væg antager senere en brun farve.

Når den unge Oedogoniumplante er på det udviklingstrin, da rodskiven har udviklet sig, men der endnu ikke er optrådt skillevægge i planten (Fig. 2), — altså kort førend den forbereder sig til at vokse videre, har den følgende bygning. Den store, kølleformede celle, hvis nederste, fastsiddende ende danner den ovenomtalte hæfteskive, besidder en af to lag sammensat cellehinde og et protoplasmatisk, klorofylførende

¹⁾ Beiträge zur Entw. d. Pflanzenzelle. Bot. Zeitg. 1855, pag. 415 ff.

²⁾ Pflanzenzelle, 1854, pag. 70, anm.

indhold med en cellekerne, der dog kun er tydelig hos klorofylfattige individer. Hæfteskiven indeholder ikke klorofyl. I cellesaften indenfor protoplasmamassen forekommer der hos mange, men langt fra hos alle individer de såkaldte sværnkorn, ofte i talløse masser, der frembyde et ejendommeligt skue ved deres livlige bevægelser. — Den hvælvede endeflade af den kølleformede celle var hos den af mig iagttagne art glat, ikke forsynet med nogen pig.

Som ovenfor bemærket er cellehinden ligesom i den udvoksne plantes celler sammensat af to lag. De kemiske reaktioner vise, at det yderste og tyndeste er kutikulariseret (*cu* i figurerne); det indre derimod (*ce* i fig.) består af cellulose og bliver, skønt langsomt, blå i klorzinkjod samt svulmer stærkt og opløses tilsidst i kromsyre, medens kutikulaen af det førstnævnte reagens farves gul og også, skønt meget langsomt, opløses i sidstnævnte. Under indvirkning af vandtrækkende reagenser såsom de to ovennævnte samt alkohol, glycerin o. a. trækker cellekroppen sig meget stærkt sammen og udskiller behandlet med klorzinkjod eller kromsyre en olieagtig væske i større eller mindre dråber.

Førend den første skillevæg optræder, følger cellen den almindelige regel, at den strækker sig (lodret på delingsplanet) omtrent til sin dobbelte længde. Men ligesom ved den udvoksne Oedogoniumcelles tværdeling foregår det her i plantens allerførste celle på en egen måde, der afviger fra alle andre bekendte tilfælde; blandt de mange hundrede unge Oedogonier, jeg har undersøgt, har jeg fundet nogle, men rigtignok meget få, der fulgte nøjagtig samme lov, som den ældre plantes celler følge, og som opdaget af Pringsheim senere har været undersøgt af mange forskere og sidst af Strasburger, til hvis fortolkning jeg også må slutte mig. Hos disse enkelte, som jeg først vil beskrive, danner der sig oppe under den kølleformede celledens hvælvede ende den bekendte ringformede liste, en lokal fortykkelse af cellehindens indre lag. På sædvanlig måde revner nu cellehinden lige ud for fortykkelsen, cellekroppen udvider sig, og ringen trækkes ud

til en cylinder, — altså ganske som sædvanlig hos Oedogonium. Kort efter optræder skillevæggen i højde med »skedens« øverste rand, og den øverste af de to celler bærer »kappen«. Skedecellen deles ikke mere og bliver ofte tykkere end de øvrige celler i tråden, hvad allerede Alex. Braun¹⁾ bemærker.

Det var, som sagt, kun en forsvindende del af mine unge Oedogoniumplanter, der udviklede sig på denne måde. Muligvis hørte de til en anden art end resten, hvad deres udseende måské antydede, idet de havde en noget anderledes grøn farve og vare mere fladt afrundede foroven end de øvrige, til hvis beskrivelse jeg nu skal gå over.

Når den kælleformede celle skal til at dele sig, skér den første forberedelse til strækningen derved, at den del af cellehindens indre lag, som befinder sig i den øverste hvælvede del (og altså har form af en kuglekalot) fortykker sig, så at det af rén cellulose bestående lag på det angivne sted i det mindste er dobbelt så tykt som sædvanlig. Dog fortykkes det langt stærkere i sin omkreds (r i figurerne) end højere oppe på hvælvingen, så at man altså sér en indvendig i cellen stærkt fremspringende, afrundet liste på det sted, hvor vi hos de ovenfor omtalte kimplanter fandt »cellulose-ringen«.

Men der er den forskel, at medens »ringen« hos disse sidste, såvel som i de almindelige Oedogonieceller kun på en ganske smal strækning stod i forbindelse med cellehinden, og dens kontur (i optisk gennemsnit) både foroven og forneden dannede spidse vinkler med cellehindens indre grænselinje, er kun den ene af disse vinkler tilstede her i kimplanterne, nemlig den nedre; foroven går ringen jævnt over i den øvrige, mindre fortykkede del af celluloselaget. (Cfr. figg. 7, 8, 13, 12). Det fortykkede parti af cellulosehinden har altså form af en klokke med opsvulmet rand. Ved nøjagtig indstilling på cellens midtplan vil man i det fortykkede parti

¹⁾ Verjüngung in der Natur. Pag. 159—60.

kunne sé en halvcirkelformet spalte (s), som strækker sig helt ned i den opsvulmede dél deraf og deler det i to lag af indbyrdes samme lysbrydningsevne. Det inderste af disse to sekundære lag (y) er blødt og elastisk, navnlig den opsvulmede dél deraf, og har altså samme beskaffenhed som »celluloseringen« i den udvoksne plantes celler. Det yderste sekundære lag (x) er af samme tykkelse og beskaffenhed som det ikke fortykkede celluloselag i den øvrige dél af cellen.

Når det fortykkede parti af celluloselaget har nået sin endelige udvikling, sprænges den øverste ende af cellens væg af som en lille, urglasformet kalot (figg. 9, 10, 11, 13, 4), der består af kutikula og det yderste af de ovennævnte sekundære lag; det elastiske lag derunder udvides af den sig strækkende cellekrop, så at den indvendig fremspringende liste, der er fuldstændig sammenvokset med cellevæggens indre lag, og som er den nederste rand af det opsvulmede parti, efterhånden opnår samme tykkelse, som den øvrige dél af hinden. Kalottens afsprængning skér efter en cirkellinje (t i fig. 11) lidt oven for det sted, hvor den omtalte spalte (s) mellem de to sekundære lag ophører. Hvis denne spalte ikke var, vilde kalotten være bleven siddende fast, og vi vilde da omtrent have det normale fænomen, som vi ellers finde ved celledelingen hos *Oedogonium*.

Hos disse kimplanter træffe vi altså den mærkelighed, at plantens allerførste kappe afløses. Den kan undertiden løselig blive hængende i nogen tid på enden af den udkrængede hinde (figg. 3, 10), men falder også ofte af og synker tilbunds i vandet. — Afsprængningen af kalotten skér ikke til samme tid over hele omkredsen af cellen, men som vi så ofte træffe det ved lignende bristninger af cellevæggen hos *Oedogonium* først på den ene side. —

At den omtalte spalte i den fortykkede indrehinde virkelig er tilstede, inden bristningen foregår, fremgår sikkert af én omstændighed. Lader man nemlig hurtig vandtrækkende reagenser virke på de unge *Oedogonie*planter i dette stadium, trækker cellekroppen sig ofte så hurtig sammen, at det se-

kundære lag indenfor spalten krænger sig som enden af en handskefinger ind i cellens lumen.

Først når cellekroppen efter væggens sprængning har strakt sig tilbørlig, opstår den første tværvæg lidt ovenfor den tilbageblevne skedes rand (figg. 4, 5, 6, 14). Det udkrængede stykke af væggen differentieres snart i en kutikula og et indre celluloselag, som det så vel her, som i den ældre plantes celler ikke har været mig muligt selv med stærke immersionsforstørrelser at konstatere som yderligere lagdelt.

Den førstdannede væg deler altså den unge plante i to celler (figg. 4, 6), en nederste skedecelle, der tillige besidder det ovennævnte for *Oedogonium* så karakteristiske hæfteorgan, og hvis væg for største delen jo er den oprindelige, på zoosporens overflade udskilte membran; — samt en øverste kappecelle, der rigtignok har afkastet sin kappe, og hvis væg for største delen er dannet af den udkrængede, nye membran. Skedecellen deles ikke yderligere, hvad også Al. Braun har bemærket; det er alene den øverste celle samt efterkommerne af den, som have overtaget dette arbejde; en egentlig topcelle forekommer som bekendt ikke hos disse planter. Af den tocelledede kimplantes øverste celle (kappecellen) udføres delingen på den for *Oedogonium* sædvanlige og karakteristiske måde (fig. 6); dog har jeg undertiden fundet, at de første delinger foregik med en lignende kappeafkastning, som vi nys have beskrevet. Ja det kan endog hændes, at dette fænomen indtræder på et senere stadium, når planten allerede består af adskillige (f. eks. 6 à 8) celler, og endecellen bærer nogle få kapper; i så fald afkastes hele dette kappekompleks (fig. 13). — Følger planten den normale udvikling, hvad der er det hyppigste, afkastes kun den allerførste kappe, og der er da kun én skede mere, end man ifølge kappeantallet kunde vente (fig. 5), og denne skede omgiver netop basalcellen.

Dannelsen af den ejendommelige, elastiske membranfortykkelse i den éncelledede kimplantes øvre ende er kun en modifikation af den i de senere dannede celler optrædende ringformige fortykkelse, der har været kendt så længe og tydet

så forskellig (sé Strasburger l. c. pag. 72, 1ste udgave). Som jeg omtalte ovenfor, har jeg fundet enkelte kimplanter, der allerede fra første færd af udviklede sig som den voksne Oedogoniecelle, og hvor ringlisten optrådte oppe under den øvre hvælving af cellen. Tænker man sig, at dette hvælvede vægpartis indre lag, der altså befinder sig ovenfor ringen, også deltog i fortykkelsen, fik man jo det samme fænomen, vi nys have beskrevet som hyppigst forekommende blandt de af mig undersøgte kimplanter. På de yngste af mig iagttagne stadier af cellevæggens ejendommelige udvikling foroven i den éncelledede kimplante, havde det elastiske fortykningslag samme form som i udviklet tilstand, kun vare dimensionerne langt ringere. Yngre stadier har jeg ikke fundet hidtil, og sandsynligvis foregår udviklingen meget hurtig¹⁾, da unge stadier have været meget sjældne at finde. Dimensionerne af en éncellet kimplante, kort førend kalotten afsprængtes, vare disse: Længden var omtrent halv femte gange så stor som den største brede; diametren af hæfteskivens omkreds circa to gange denne størrelse, og fra $0,024^{\text{mm}}$ brede foruden steg den kølleformede celled gennemsnit til $0,030^{\text{mm}}$ foroven. Den største brede var omtrent $\frac{1}{5}$ af plantens længde fjernet fra hæfteskivens begyndelse. Cellehindens tykkelse var $0,0014^{\text{mm}}$; i det øverste, fortykkede parti var minimaltykkelsen $0,0028^{\text{mm}}$, altså akkurat det dobbelte af normaltykkelsen, medens den opsvulmede ringliste var over fem gange så tyk, nemlig $0,0071^{\text{mm}}$.

Efterat vi nu således have beskrevet sværmsporernes spiring og de fænomener, som knytte sig hertil, skulle vi kaste et blik på litteraturen.

Spirende sværmsporer af Oedogonium have været iagttagne meget langt tilbage i tiden. Vaucher²⁾ kaldte som bekendt slægten for Prolifère, fordi han troede, at de opsvulmninger (oogonierne), man i en vis periode finder på trådene, frembragte ny planter, der voksede ud af dem, da han

¹⁾ måske på bestemte tider af døgnet.

²⁾ Histoire des conferves d'eau douce. 1803.

havde fundet ligesom mindre grene udgående fra dem. Det har rimeligvis været unge Oedogonieplanter, som tilfældigvis havde sat sig fast på oogonierne. Jeg har selv hyppig sét spirende sværmsporer sidde fast på de Oedogonietråde, mellem hvilke de havde svømmet om.

Léon le Clerc¹⁾ omtaler og afbilder spirende Oedogonier, men hans tegninger ere meget rå, og de finere details indlader han sig ikke på. Lyngby²⁾ afbilder en lille gruppe «Pullulagines», men kender heller intet til deres struktur og voksemåde. Han har dog sét den karakteristiske aggregation af de unge planter, som man så hyppig træffer: Flere stråle som radier i kugle ud fra ét punkt. Forøvrigt ligner hans afbildning aldeles ikke de ejendommelige, let kendelige Oedogoniekimplanter. Dog have de mikroskoper, som de nævnte forfattere have benyttet, naturligvis ikke været til at sammenligne med nutidens, hvilket man ved bedømmelsen af deres tegninger jo må tage hensyn til.

Decaisne³⁾, der langt senere og noget bedre end Le Clerc har afbildet kimplanter, kender heller ikke enkelthederne i udviklingen. Thuret skriver året efter Decaisne: «Lorsque ces spores (o: zoosporerne) se disposent à germer, ils se fixent par le rostre à tous les corps qui flottent dans l'eau, et emettent des prolongements ou crampons radiciformes⁴⁾ qui rendent leur adhérence très forte.»

Han har altså iagttaget det karakteristiske, rodliggende hæfteorgan, men ellers intet yderligere, og omtaler heller ikke delingen. — Han har fremdeles opdaget fimrehårene hos disse organer. — (Ann. d. sc. nat. II Sér. Tome 19.)

1) Sur la fructification du genre Prolifère. — Mémoires du Muséum. Tome 3, 1817, pag. 462.

2) Tentamen Hydrophyt Dan. 1819.

3) Essai sur une classification des Algues. — Ann. des sc. nat. II Série. Tome 17; 1842.

4) Udhævet af mig.

Kützing¹⁾ afbilder sværmsporens spiring hos to arter, men har lige så lidt som sine forgængere sét kappeafkastningen og går ikke ind på strukturforholdene.

Al. Braun²⁾ siger: »Die Fäden von Oedogonium befolgen in ihrer ersten Bildung denselben Gang, wie diejenigen von Ulothrix zonata . . . Die unterste Gliederzelle, welche sich an der Basis in einen scheibenförmigen, oft zierlich gelappten Wurzelfuss ausbreitet, und stets dicker und bauchiger ist, als die folgenden, sie ist die einzige, welche sich nicht weiter theilt und konstant unfruchtbar bleibt.« — Cfr. min tekst ovenfor.

Pringsheim, hvem videnskaben skylder næsten alt det væsentlige af kundskaben om Oedogonierne, har navnlig ved to forskellige lejligheder omtalt kimplanter af disse alger; første gang i 1852³⁾; ved denne leilighed gør han opmærksom på en iagttagelse af Thuret, som vi skulle omtale lidt nøjere. Denne forsker havde nemlig i sin store og af fortrinlige tavler ledsagede afhandling fra 1850⁴⁾ udtalt sig således: »Il est remarquable que la tendance des filaments à se couper circulairement se manifeste dès le premier âge de la plante: car on trouve souvent des zoospores en germination, dont le sommet s'est détaché par une section circulaire tellement nette, qu'elle ressemble au soulèvement d'un opercule; la chromule disparaît alors complètement.«

Dette har Pringsheim også sét, men tilskriver det som årsag en sporedannelse af en ejendommelig art, som også skulde forekomme hos Spirogyra. Disse ganske små sporens »Heraustreten aus der zur Ruhe gekommenen Spore,« fortsetter han, »habe ich selbst zwar nicht beobachtet, jedoch häufig die leere Spore mit dem abgelösten Deckel gefunden.«

¹⁾ Phycologia generalis. 1843. Pag. 254. (Tab. 10^{II}, fig. 4—10. Tab. 12^I, fig. 1—3.)

²⁾ Verjüngung in der Natur. 1849—50; pag. 159—160.

³⁾ Algolog. Mittheilungen. — Flora 1852, pag. 482.

⁴⁾ Recherches sur les zoospores des Algues ect. — Ann. des sc. nat. III Série, Tome 14; pag. 226.

Såvel Pringsheim som Thuret afbilder sådanne tomme cellehinder, som også jeg ofte har fundet. At de såkaldte »små, bevægelige sporer« imidlertid er parasiter henhørende til »monadeagtige« organismer (såsom Vampyrella og lignende) turde fremgå af Cienkowskis undersøgelser, der netop også for en del angå sådanne algedræbende væsener. En masse af mine unge Oedogonier ere blevne dræbte af dem, idet parasiten sætter sig fast uden på cellevæggen og borer sig ind i det indre ved at opløse cellevæggen, undergår dér en forvandling, som jeg ikke nøjere skal gå ind på, og bliver da atter senere ved cellens destruktion fri. Da den angriber de unge kimplanter i alle stadier og ofte endog de gamle, udvoxne Oedogonietråde, kan man let forstå Thurets og Pringsheims tegninger og beskrivelse. Parasiten kan ikke have bevirket afløsningen af det urglasformede låg, og man sér da, at de to nævnte forskere må have haft lignende Oedogoniekim for sig, som jeg.

Ferd. Cohn¹⁾ beskriver sværmsporens fødsel og afbilder dens spiring, men kender ikke de vegetative cellers kappedannelse og har ikke iagttaget nogen kalotafkastning ved spiringen. Han har undersøgt *Oedogonium capillare*.

De Bary²⁾ har undersøgt spiringen og fundet den analog med, hvad jeg nedenfor har beskrevet som det sjældnest forekommende tilfælde blandt mine kimplanter (sé pag. 10). En afkastning af den første kappe har han ikke berettet noget om.

Samme år skrev Pringsheim³⁾ sin afhandling om plantecellen, i hvilken han også omtaler spiringen af disse sværmsporer, men ikke berører tværdelingen. Om hans øvrige anskuelser har jeg talt ovenfor.

Året efter skrev Hartig⁴⁾ sine »Beiträge zur Entwicke-

1) Untersuchungen ueber die Entw. der mikroskopischen Algen u. Pilze. 1853. — Leop. Akad. 1855, Vol. XXIV, pars I.

2) *Oedogonium* und *Bulbochaete*. — Abh. der Senkenb. Ges. I, 1854.

3) Bau u. Bild. der Pflanzenzelle. I pag. 70, anm.

4) Bot. Zeitg. 1855, pag. 415 ff. Cum tabula.

lungsgeschichte der Pflanzenzelle«, hvori han også omtaler spiringen af Oedogoniesværmosporen. Et punkt heri har jeg berørt ovenfor (pag. 3). Han er, så vidt jeg kan sé, den af alle forfattere, som er kommen de af mig iagttagne fænomener nærmest. Han har endog sét kalotafkastningen.

Pringsheim¹⁾ omtaler spiringen hos *Bulbochæte* og siger i denne anledning: »Bei dem Aufbrechen der Mutterzelle in Folge der Entwicklung der Borste wird aber die Kappe nicht, wie bei den Oedogonien, mit in die Höhe gehoben, sondern sie klappt deckelartig auf und bleibt meist noch sehr lange an der Oeffnung seitlich haften.« Altså har han hos *Oedogonium* sét det tilfælde, hvor delingen foregår som ellers i de vegetative celler. At den afkastede kalot ofte også hos *Oedogonium* bliver »seitlich haften«, har jeg hyppig sét (fig. 4), men ligeså hyppig bliver den en kort tid siddende løst på spidsen af den ny hinde.

Året efter dette Pringsheims epokegørende arbejde udkom Vaupells doktordisputats²⁾. Heri omtales spiringen ikke nøjere; en ung kimplante afbildes, men billedet tillader ikke at drage nogen slutning om delingsfænomenerne.

Cleve³⁾ bemærker, at de ved den hvilende oospores spiring opståede zoosporer spire ligesom almindelige sværmsporer. Efter hans figurer at dømme skér der ligeledes ingen kappeafkastning ved rodendens udvikling; de ældste stadier, han afbilder, have endnu ikke tværdelt sig.

Ti år efter Cleve træffe vi et arbejde af Juranyi⁴⁾: Beiträge zur Morphologie der Oedogonien. Heri omtaler han vel sværmsporerne, men har ved deres spiring ikke iagttaget noget tilsvarende til den af mig beskrevne kalotafkastning.

1) Morphologie der Oedogonien. — Jahrb. f. wiss. Bot. I. 1858.

2) Iagttagelser over Befrugtningen hos en Art af Slægten *Oedogonium* 1859.

3) Iagttagelser øfver den hvilande *Oedogonium*sporens utveckling. — (Øfversigt af Kgl. Vetensk.-Academiens Förhandlingar. Stokholm. 1863. pag. 247. — Oversat på Engelsk i Quarterly journal of micr. science VI, pag. 149 cum tabula).

4) Pringsh. Jahrb. 1873. IX.

I Strasburgers nyeste arbejde (Zellbildung und Zelltheilung. 1876) omtales kun sværmsporens tilbliven og udseende, men ikke dens spiring.

Af ovenstående litteraturoversigt, som ikke gør fordring på at være fuldstændig, men hvori dog vistnok de vigtigste, nyere arbejder ere nævnte, vil det være klart, at egenlig kun én forfatter, nemlig Hartig, har haft sværmsporer for sig, der have udviklet sig på lignende måde, som mine. Da min Oedogoniumart endnu ikke er bestemt, kan jeg ikke angive, hvorvidt jeg har undersøgt den samme som han; de forfattere, som efter at have sét spiringen ikke angive noget om den besynderlige kappeafkastning, turde muligvis have haft andre arter for sig. Det kunde jo også være, at én og samme art udviklede sig på to måder; — hos den samme kimplante findes jo begge endog som regel, i al fald hos de af mig iagttagne individer.

Det vilde have sin interesse, at sammenligne Oedogonium med Bulbochaete med hensyn til sværmsporens udviklingshistorie. Bulbochaete har jeg af mangel på materiale ikke kunnet undersøge; Pringsheims angivelser desangående ere tildels citerede ovenfor, og det synes, som om denne slægt viser en lignende afkastning af den første kappe, som min Oedogonium. Men udviklingen af cellen i det nærmest forudgående stadium er mig uklar; Pringsheim siger nemlig (l. c.); »Nachdem die Spore sich festgesezt hat, sammelt sich eine farblose Masse in ihrer Spitze an, welche sich bald von dem grünen Inhalte der Spore scharf scheidet und als eine farblose obere Zelle zu erkennen giebt.« ... Hvad denne »farblose Masse« er, angiver forfatteren ikke.

Måtte mine ovenstående iagttagelser over én af Oedogonium-arterne bidrage til, at sagen blev undersøgt også for andres vedkommende, vil min hensigt med publikationen af denne meddelelse være opnået.

FORKLARING OVER FIGURERNE.

Alle figurerne ere tegnede efter præparater opbevarede i glycerin; kun figg. 1, 2 og 3 ere efter levende eksemplarer. Det benyttede mikroskop er af Seibert & Krafts konstruktion.

- Fig. 1. Ung kimplante; sværmsporen er fornylig beklædt med cellulosehinde. Cellekærnen var tydelig. — Okul. II, Obj. V [$c. \frac{4.0.0}{1}$].
- Fig. 2. Noget ældre plante. En uregelmæssig »hæfterod« har dannet sig. — Samme forst.
- Fig. 3. Endnu ældre stadium. Cellen strækker sig, væggen brister, og den første kappe afkastes. — Samme forst.
- Fig. 4. Kalotten er bleven hængende ved skedens rand. Cellen har delt sig ved en tværvæg; cellekroppene ere kontraherede. — Samme forst.
- Fig. 5. Ældre kimplante med stor hæfteskive og én kappe mindre, end den har skeder. — Okul. 0, Obj. V [$c. \frac{2.0.0}{1}$].
- Fig. 6. Tocellet kimplante. Øverste celle vil dele sig på sædvanlig Oedogonie-manér. — Okul. 0, Obj. V [$c. \frac{2.0.0}{1}$].
- Fig. 7. Øverste ende af en ung, éncellet kimplante. Cellulosehinden har fortykket sig, den ringformede, opsvulmede rand samt spalten have dannet sig. Endnu er dog det indre sekundære lag tyndt. — Optisk længdesnit.
- Fig. 8. Noget ældre stadium. — Opt. længdesn. — Cfr. fig. 12.
- Fig. 9. Lidt fremmeligere trin; kalotten løsnes; den fremspringende liste udvides. — Opt. længdesn. — Cfr. fig. 11.
- Fig. 10. Noget ældre stadium. — (Lidt yngre end fig. 3).
- Fig. 11. Parti af cellevæggen fra en lignende phase som fig. 9, kun nogle øjeblikke yngre. — Optisk længdesn.
- Fig. 12. Parti af cellevæggen i et stadium noget yngre end fig. 8. — Optisk lgsn.
- Anm. Figg. 7, 8, 9, 10 ere tegnede med Ocul. II, Obj. V [$c. \frac{4.0.0}{1}$]; fig. 11: Ocul. III, Obj. V [$c. \frac{6.0.0}{1}$]; fig. 12: Ocul. II, Obj. VII a (immersion) [$c. \frac{1.0.0.0}{1}$].
- Fig. 13. Endecellen af en ung plante på 6 celler; den besidder tre kapper, men bereder sig til at afkaste det hele kompleks ved næste strækning. Cellens udviklingsphase svarer til fig. 8. — Protoplasmaet havde ikke kontraheret sig trods præparationen i glycerin. — Opt. lgsn. — Ocul. II, Obj. V [$c. \frac{4.0.0}{1}$].
- Fig. 14. Grænsen mellem en to-cellet kimplantens øverste og nederste celle. — Det optiske længdesnit er ikke lagt nøjagtig mediant for at vise de derved fremkommende linjer. — Ocul. II, Obj. V [$c. \frac{4.0.0}{1}$].