

Videnskabelige Meddelelser

fra

den naturhistoriske Forening i Kjöbenhavn.

Tredie Aarti.

1874.

Udgivne af Selskabets Bestyrelse.

Nr. 3—7.

Bidrag til Kundskaben om *Lentibulariaceæ*.

Af

Dr. *Eug. Warming*.

(Meddelt den 17de December 1873 og 6te Februar 1874.)

I. *Genlisea ornata* Mart.

Hertil Tab. V og VI.

Denne Plante maa efter Rhizomet at dömmes være perennerende. Dette (V, 1) er lodret, cylindrisk, lidt bugtet, tæt besat med Blade uden Axelknopper; det bliver tykkere foroven og bærer her nogle faa store halvkugleformede Knopper (*g*, V, Fig. 1), og det ender i den oprette blomsterbærende Axe (*sc*), der kun bærer smaa skælformede Bracteer og sidestillede Blomster; Rhizomets Blade ere mange Gange længere (3—15 cm.), og af forskjellig Form og Bygning, hvorom nedenfor.

Rhizomets Bygning.

Epidermis er dannet af et Lag store paa Tversnittet kvadratiske eller rektangulære Celler (i sidste Tilfælde med den største Diameter efter Radian), i Længdesnit mere aflang-rhombiske eller 6—7-kantede. Kirtelhaar med kuglerunde encellede Hoveder findes udviklede paa den; foruden Hovedet bestaa de af to i Epidermis nedsænkede Celler, en övre lav og en nedre længere (se Fig. 13, V), og samme Bygning have alle ydre Kirtelhaar hos

denne Plante, naar undtages en Form, som findes paa Blomsterstanden. Den indeholder ingen Stivelse og ingen Spaltaabninger.

Barken er dannet af et mægtigt (V, 2, 3, 8) ensformet parenkymatisk Væv, hvis tyndvæggede Celler paa Grund af de store Intercellular-Rum nærme sig til at være stjerneformede (V, 9; *i-i* ere Intercellular-Rum; de punkterede Kredse betegne Steder, hvor Cellevæggene forblive i Forbindelse med hverandre, medens der optræder Luft ud for alle mellemliggende Partier). De periferiske Celler have mindre Lumen end de indre. De føre alle Stivelsekorn, blandt hvilke der findes sammensatte Former.

Ledningsvævet bestaar af

- a) uordnede Phloemstrænge, der indbyrdes anastomere meget stærkt, navnlig i tangential, mindre i radial Retning (V, 8, Tangential-Snit), og danne et Netværk af Form som en hul Cylinder, og
- b) af Kar, der ligeledes ere stillede uordentligt i Forhold til hverandre, anastomere paa lignende Maade indbyrdes, og danne et indre lignende Netværk, der er mere eller mindre adskilt fra Phloemets ved parenkymatiske Celler [V, 4 (Tversnit af Rhizomet) og 7 (radialt Længdesnit)] og oftest mere end disse Billeder vise (se Fig. 2, 3). Der dannes altsaa ikke selvstændige Fibrovasalstrænge (Ledningsstrænge) sammensatte af et Phloem- og et Xylemparti; ej heller er der Tale om et Kambium, man har simpelthen et Parenkym, som staar i umiddelbar Forbindelse med Marven og Barken, og i hvilket hine selvstændige Netværk findes anbragte.

Phloemstrængene, der træde frem ved deres brunlige Farve (Undersøgelsen er foretaget paa Spiritusmateriale), ere meget protoplasmrige; paa Tversnit (V, 4 og 6) vise de sig som Grupper af smaa tyndvæggede Celler, og hver enkelt Gruppe modsvarer i Omfang og Form omtrent en af de hosliggende parenkymatiske Celler (*ph*, V, 4), saa det ligger nær at formode, at hver Gruppe er opstaaet ved Deling af en saadan;

der kan findes Strænge, som paa Tversnit kun tælle 2—3 Celler. Paa Længdesnit (V, 7) vise Phloemcellerne sig at være flere ja mange Gange længere end vide; de have horizontale eller lidet hældende Endevægge, der undertiden ere lidt tykkere end Sidevæggene og kunne være buede som Tvervæggene i Sirör ofte ere; men hverken i dem eller paa Sidevæggene har jeg kunnet finde Siporer.

Karrene ere for en ringere Del Spiralkar (de indre), ellers Ringkar med tætte Vindinger og ofte med meget korte og uregelmæssige Ledstykker (V, 5); tillige variere de meget i Vidde og samme Kar kan have meget vide og derpaa pludselig meget snævre Led; Tvervæggene ere gjenembrudte af et rundt Hul, der ofte er omgivet af en fortykket Rand (V, 5). Ved Karrenes Anastomoser, der finde Sted i saavel radial som tangential Retning, dannes de forbindende Partier hyppigt af meget uregelmæssige, ringformigt fortykkede Celler.

Phloemstrængenes saa vel som Karrenes Anastomoser ere uafhængige af Bladstillingen; der findes langt flere Anastomoser end Blade eller Bladspor.

Ethvert Blad forsynes med en Ledningsstræng, hvis Dannelse er følgende: fra Phloemcylinderen böjer en Stræng ud i opstigende Retning, fra Karcylinderen et eller et Par Kar i mere horizontal Retning (V, 2, 3, 7); det Sted, fra hvilket disse böje ud, ligger altid en Del højere end det, hvorfra Phloemstrængen böjer ud; i Begyndelsen ere de to Elementer fjernede fra hinanden, men efter et kortere eller længere Löb (V, 2, 7) slutte de sig meget nær sammen, undertiden fuldstændigt, undertiden som f. Ex. i Fig. 6, undertiden ere de endnu lidt mere skilte fra hinanden ved Parenkym. Det saaledes dannede Bladspor gennemløber Barkpartiet i radial og (i alt Fald naar undtages den överste Ende af Rhizomerne) næsten horizontal Retning (V, 2, 3).

De parenkymatiske Celler, der skille saavel Phloemstrængene indbyrdes og Karrene indbyrdes fra hverandre, som ogsaa det hele Phloemparti fra det hele Karparti, afvige ikke fra

Marvens parenkymatiske Celler i noget Væsenligt; de ere omtrent dobbelt saa lange som vide (V, 7), og indeholde sparsomt Stivelse.

Marven er dannet af tyndvæggede polygonale Celler med snævre Intercellular-Rum og smaa Stivelsekorn.

Bygningen af Blomsterstandens Axe.

Epidermiscellerne ses i Tversnit: *e*, V, 10, i Længdesnit: *e*, V, 11. De indeholde Klorofylkorn aflejrede op til Indrevæggene og i ringere Grad til Sidevæggene. Kirtelhaar som Rhizomets (V, 13) forekomme, men desuden findes andre meget langstilkede, med flercellet Stilk og Hoved. Overensstemmende med Stillingen af Blomsterstanden over Vandet findes der Spaltaabninger paa den (V, *st*, Fig. 10, 11, 12). En tynd Cuticula gaar hen over hele Epidermis.

Barken er mere kompliceret bygget end i Rhizomet. Først følger et Parti, dannet af i Regelen c. 4—5 Lag klorofylførende tyndvæggede Celler, hvis Former ses af Fig. 10—11, *c*. Efter dette et enkelt Lag, hvis Celler ere større og mindre klorofylholdige (*s—s*, Fig. 10—11); det danner et Slags Skede om det indenfor liggende Celleæv. Hist og her findes i dette Lag en enkelt lodret Cellerække, der ved gjentagne Længdedelinger er omdannet til en Stræng, der fuldkommen har de omtalte Phloemstrænges Bygning (*a—a*, Fig. 10); dens Celler ere nemlig mange Gange længere end vide og fyldte med brunligt protoplasmarrigt Indhold; de have horizontale eller lidt hældende Endevægge, der kunne være buede og tykkere end Sidevæggene. Siplader kunde ikke findes.

Det næste Parti (*b—b*, Fig. 10—11, V) er dannet af stærkt fortykkede og træagtige Celler, forsynede med smaa Porer, der kunne være spalteformede, og med horizontale eller lidt hældende Endevægge; de ere flere Gange længere end vide; de yderste ere de snævrreste og stærkest fortykkede; de indad til følgende blive stadig videre og mindre fortykkede, til de gaa over i det

inderste tyndvæggede Barkparti. Denne hule Cylinder af stærkt fortykkede (sklerenkymatiske) Celler taber sig i Basis af Blomsterstandens Axe ved dennes Overgang i Rhizomet, idet dens Celler blive mindre samt mindre fortykkede og jævnt gaa over i Rhizomets Barkceller; den har aabenbart rent mekanisk Betydning, nemlig at afstive den oprette, flere Tommer høje, forøvrigt af saa svage og böjelige Elementer sammensatte Blomsterstands-Axe. At den mangler i det tykkere, flere Gange kortere, i Mudder og Vand nedsænkede og rimeligvis af andre Rhizomer og omstaaende Blade støttede Rhizom er derfor naturligt. Interessantest ere de kambiforme Strænge, der som omtalt findes udenfor dette Lag.

De inderste Barkcellers Bygning ses af Fig. 10—11.

Ledningsvævet ligner i alle Hovedtræk fuldstændig Rhizomets, men Kar- og Phloemstrænge slutte sig i det Hele tættere sammen, og ikke saa sjeldent gruppere de sig næsten som i almindelige dikotyledone Fibrovasalstrænge (*v* og *ph* i Fig. 10—11). Store Uregelmæssigheder finde dog altid Sted, i det saa vel Kar eller Kargrupper som Phloemstrænge kunne ligge aldeles isolerede uden paaviselig at kunne sluttes sammen med andre til selvstændige Strænge. De inderste Kar ere Spiralkar med ofte stærkt udtrukne Spiraler (Fig. 11), og Ringkar; derpaa følge Ringkar som Rhizomets, hist og her ved Anastomoser mellem Ringene i Overgang til Netkar. Parenkymcellerne mellem dem ere mere langstrakte end i Rhizomet.

Bygningen af Marvens Celler ses af Fig. 10—11. De ere ofte 5—7 Gange saa lange som vide.

Stængelspidsens Bygning.

Stængelspidsen paa Rhizomknopperne (*g*, V, 1) har Form som en lav Kuppel (VI, 1) med en skarpt begrænset Dermatogenkappe og en eller to tydelige Kapper under denne. Mellem Periblem og Plerom er der ingen skarp Grænse. Pleromrækker træde dog tydeligt frem i Stængelens Midte. Bladene anlægges længe før der ses Kar og Phloemstrænge, som böje ud til

dem; disse udgaa som Grene fra de i Stammen værende (VI, 1).

De yngste Dannelser neden for Stængelspidsen ere Blade; Haar findes vel allerede mellem meget unge Blade, men der optræder næppe noget oven for det yngste af disse som hos *Utricularia*.

De vegetative Blade.

De vegetative Blade ere to Slags, saavidt mit hidtil temmelig ringe Materiale har tilladt mig at se, nemlig spateldannede Løvblade (VI, 5) af $2\frac{1}{2}$ —4 cm. Længde, og blærebærende sandsynligvis flydende Blade indtil 15 cm. lange, hvis Blære variere en Del i Form (se VI, 9, 11, 12, 15, 16, 17). Kun de første have hidtil været kjendte hos Slægten.

Bladene opstaa i de yderste Cellelag^a under Epidermis, men nærmere derom har mit Materiale ikke tilladt mig at oplyse. De ere paa deres første Anlægstrin smaa kegleformede Fremragninger (VI, 1, f), hvis Væxtpunkt er apikalt (desuden maa interkalær Væxt antages). Løvblade og blærebærende Blade ere sikkert oprindelig ganske ens; dog har jeg paa enkelte ganske unge Blade iagttaget en svag Indbugtning paa den forreste Side af Spidsen, hvilket maaske kan antages for at være det allerførste Tegn til Blærens Dannelse; den mangler paa andre.

Vi følge nu først Løvbladet i dets Udvikling. Fig. 2 giver Billedet af et noget ældre Løvblad ved omtrent 12 Ganges Forstørrelse. At det er et Løvblad ses af, at dets fra Rhizomet modtagne Ribbe strax ovenfor Basis deler sig i to Strænge, der, hvad f. Ex. Fig. 3 viser, senere dele sig, saa der bliver tre Hovedribber; thi medens dette Forhold er karakteristisk for ethvert Løvblad, har ethvert af de blærebærende Blade udelt Ribbe, lige til Blæren danner sig eller til det Sted, hvor den tager sin Begyndelse (VI, 9). Dette Løvblad (VI, 2) har udpræget apikalt Væxtpunkt; Beviset derfor er: de nedre Deles videre Udviklingsgrad og deres Overhuds Forsyning med Kirtelhaar, medens Cellerne

ere desto yngre, jo nærmere man kommer Spidsen, og Overhuden desto mindre forsynet med Kirtelhaar; selve Spidsen er, saa længe Væksten bliver ved der, altid nögen. Dette gjælder f. Ex. endnu for Fig. 3, hvor netop kun selve Spidsen er blottet for Kirtelhaar, og for ethvert andet Lövblad under hele eller dog sikkert den störste Del af dets Væxtperiode. I Fig. 4 er selve Bladspidsen tæt dækket med Kirtelhaar, men dens spateldannede Form röber, at Pladen nu aabenbart ogsaa er anlagt, og om den övrige Del af Væksten just ikke finder Sted alene ved Strækning af de allerede dannede Celler, saa er der fra nu af ganske bestemt intet særligt paavisligt Væxtpunkt.

De blærebærende Blade röbe sig som saadanne, i alt Fald undertiden, allerede paa et meget tidligt Udviklingstrin ved en lille Indbugtning paa den forreste Side af Spidsen, vist en Antydning af Blæren; men det kan vare meget længe, för denne udvikles videre, thi saadanne blærelöse Blade (eller Bladstilke) kunne blive 9 cm. lange, för den egenlige Blæredannelse begynder (f. Ex. i Fig. 6, VI). Det er muligt, at de kunne blive endnu længere, ja at der er dem, som aldrig danne Blære. Længden staar sikkerlig i Forhold til Vandets Höjde i de Pytter, i hvilke Planterne voxe. Overalt hvor det er lykkedes mig at finde en saadan blærelös Bladstilk, har jeg fundet en særdeles tydelig apikal Væxt, og man erindre, at enhver Stump Blad strax lader sig bestemme som hörende til den ene eller til den anden Form, naar Hensyn tages til Ribbernes Forhold.

Blærerne ere, naar de ere fuldt udviklede, flaskeformede Le-gemer, som ende Bladet, og have en meget lang snæver Hals, der ofte er 2—5 Gange længere end selve Blæren (VI, 15—17); denne Hals deler sig endelig pludselig i to sidestillede Arme, der sno sig i modsat Spiral, saa at den höjre Arm er snoet i venstre Spiral, den venstre i höjre. — Om Blærens Anatomi se nedenfor.

Det yngste Udviklingstrin af Blæren, jeg har iagttaget, er (naar bortses fra de svage Indbugtninger, der kunne findes paa

Bladene tæt under Stængelspidsen) afbildet VI, 7; i Spidsen af en af de cylindrisk-traadformede lange Stilke (VI, 6) har der dannet sig en lille Lomme, hvis indre Kontur er angivet ved en punkteret Linie, og hvis Aabning er en lille mundlignende Spalte paa den opadvendte (indre) Side af Stilken. Væksten hörer altsaa op omtrent lige i Spidsen, men fortsættes i et Bælte rundt om den. Et lidt senere Udviklingstrin fremstiller Fig. 8, der er et optisk Længdesnit gennem en Blære; den dannede Hulhed er bleven dybere, idet Væksten i den apikale Væxtring fortsættes, tillige har den udvidet sig i Bunden, saa at Flaskeformen allerede er antydet. — Fig. 9 giver Billedet af et ældre Udviklingstrin i naturlig Størrelse og forstørret (men i ringere Forst. end Fig. 7—8); endelig ville Fig. 11 og 12 vise nogle ældre, men dog endnu ganske unge og ikke færdigt dannede Blærer. — Væxtpunktet har vedvarende været apikalt; om Mundingen af Flaskehalsen findes de yngste Celler, jo længere vi gaa nedad, desto ældre bliver Alt. Allerede paa den i Fig. 11 fremstillede Blære vil der imidlertid spores en Forandring i Væksten. Som Fig. 10, der fremstiller den forstørrede Flaskemund, viser, bliver Væksten, der hidtil fandt Sted med lige Styrke om hele Mundingen, nu forlagt til to ud til Siderne liggende Punkter, og Munden bliver trukket ud i tvergaaende Retning. I Fig. 12 ses dette allerede med blotte Öjne, og den forstørrede Fig. 13 vil endnu tydeligere vise det; Fig. 14 endelig viser, hvorledes der ved denne Væxt dannes to Arme, som allerede begynde at sno sig i Spiral.

Det viser sig altsaa, at efter en kortere eller længere Tids Forløb ophörer den om hele Blæremundingens ensartede Væxt; en Dichotomi finder Sted, idet Væksten standser i Bladets Midtlinie, og to sidestillede Væxtpunkter dannes. Resultatet af disses Arbejde er Dannelsen af to spiralsnoede Arme. Spidsen af dem indeholder altid de yngste Celler, og efter som vi gaa bort fra den, træffe vi stedse ældre Dele, og de Börstebælter, som nedenfor skulle omtales, vise sig stedse mere fjernede fra hverandre, indtil en vis Afstand er naaet.

Bladenes Anatomi.

De spateldannede Løvblade have rektangulær-hexagonale Epidermisceller, der blive mere langstrakte og tillige i radiær Retning betydeligt større nedad paa Stilken, og som føre Klorofylkorn i den indre Halvdel. Spaltaabninger mangle. Blandt Epidermiscellerne findes mange Kirtelhaar med smaa 1-cellede Hoveder indsatte paa begge Flader saa vel som paa Stilken. Deres Bygning ses af Fig. 13, V. Det synes, at den Slim, af hvilken Bladene ere omgivne, afsondres af Kirtlerne, thi i Almindelighed hvælver den sig i smaa kuppelformede Partier over hver af dem (V, 13). Disse Slimmasser farves mørkerøde, næsten sorterøde i en Blanding af Anilin og Fuchsin. Naar de rives løs fra Bladet, løfte de ofte Kirtelhovederne med sig. Ribbernes Bygning og første Forgrening er omtalt; i Bladpladen forgrene de tre Ribber sig livligere og danne et rigt Ribbenet. Ribberne dannes som omtalt af Phloem og Ring- eller Spiralkar med snævre Vindinger. Foruden Epidermis og Ribberne er kun tilbage at omtale det mellemliggende Parenkym, der i Stilken er stjerneformet med meget store Luftrum (VI, 19), i Bladpladen almindeligvis danner 1—2 Lag og her har mindre eller endog smaa Luftrum.

De blærebærende Blade. Stilken er væsenlig som de spateldannedes (VI, 19), naar undtages, at der kun er en ud mod Ryggen beliggende Karstræng; der er en meget storcellet Epidermis, et Parenkym af stjerneformede Celler med meget store Intercellularrum, og Karstrængen er dannet af et eller to Ringkar og nogle faa Phloem-Elementer som de ovenfor omtalte. Tæt under Blæren dannes en Slags Ganglie, og en Tvegrening finder Sted, idet den ene Stræng böjer op i Rygsiden, den anden i Bugsiden (Forsiden) af Blæren (VI, 9), som i Tversnit er elliptisk (sammentrykt forfra bagtil) eller næsten kredsround (se ogsaa VI, 22, et Tversnit af Blærehalsen). Blærens og Blærehalsens Vægge ere, hvad den ydre Overhud og Mesofyllet

angaar (VI, 21), væsenlig byggede som de spateldannede Blades Plade; ydre Epidermis er meget storcellet, Kirtelhaarene have smaa encellede kuglerunde Hoveder, og Mesofyllet er dannet af et meget udviklet Stjerneparenkym i 1—3 Lag (21, VI), hvis Celler tydeligt have en Længdeaxe, der ligger i samme Retning som Blærens Længdeaxe.

Saa meget mere forskjellig er den indre Overhud, hvis klare store Celler i det Hele ere lidt mindre end den ydre Overhuds. Den nedre Halvdel af Blærens Indre udmærker sig navnlig ved to meget kraftige, stærkt fremtrædende Strænge, der fra Blærens Bund strække sig op paa Siden ud for de to Ledningsstrænge, og som ere dannede af tæt sammenhobede Kirtelhaar (de ere antydede i Fig. 9, VI); Hovederne i disse ere fircellede og næsten kredsrunde i Omrids (som i Fig. 23). Kirtelhaarenes Basalcelle er snæver og indsænket mellem Overhudscellerne. Disse Strænge høre pludseligt op midt i Blæren. Epidermiscellerne ere i denne Del af Blæren uregelmæssig hexagonale, og ikke videre strakte i en Retning fremfor i en anden. Forøvrigt findes der ogsaa mellem dem Kirtelhaar, af samme Bygning som de to Strænges, spredte over det Hele; sjældent ere Hovederne i disse 8-cellede.

I den övre Halvdel af Blæren blive Epidermiscellerne i det Hele mere langstrakte (Fig. 23, VI); der optræder endnu enkelte Kirtelhaar med fircellede Hoveder spredte over hele Væggen, men en Del af de langstrakte Epidermisceller forlænge sig ved deres nedre Ende i lange tynde Haar, hvis Ende ved en Tvervæg er afskaaret fra det Övrige, som kommunikerer frit med Epidermiscellen. Denne Haarets Endecelle er enten spids eller afrundet.

Gaar man op mod Halsens Begyndelse, vil man finde, at der med større og større Regelmæssighed fremtræder Ringbælter af langstrakte, tilnærmelsesvis rektangulære Epidermisceller, som alle tæt ved deres nederste Ende frembringe lignende, men kraftigere nedadvendende Haar, der have to til Siden stillede listeformede

Fortykkelser (24 og 25, VI); fremdeles, at der med disse Ringbælter vexler andre dannede af to eller tre Rækker stærkt bugtede Epidermisceller, mellem hvilke der findes Kirtelhaar, i Førstningen med fircellede Hoveder, men højere oppe i Blærehalsen med tocellede, idet den skillende Væg staar omtrent efter Blærens Længdeaxe (24, VI).

Gaar man endnu højere op, vil man finde, at Stilkcellen for Kirtelhovedet, der hidtil sad omtrent i Centrum af det (se 24 og 23), bliver mere og mere excentrisk, selve Hovedets Celler mere langstrakte, og vi faa sluttelig Haar som de i Fig. 26 tegnede, der ere den eneste Sort Kirtelhaar, som forefindes paa Blærens Arme.

Blærehalsen vil saaledes indvendig bære Krans efter Krans af nedadvendende Börster, lig de i Fig. 24 tegnede (se ogsaa Tversnittet Fig. 22). De Celler, der bære Kransene, blive stærkt strakte i radial Retning (21, VI, Parti af et Tversnit af en Blære nær ved en Börstekrans's Udgangspunkt).

Afstanden mellem Kransene, der tydelig kunne skjernes med blotte Öjne, naar Blæren holdes op for Lyset, er desto mindre, jo nærmere man rykker op mod de yngre, apikale Dele; Börsternes Længde er saa stor, at de i hver enkelt Krans næsten naa ned til den følgende.

Armenes Bygning. Den ydre Overhud har store vide Celler med meget faa Kirtelhaar af samme Bygning som Fig. 13, V. Naar de to Arme dannes paa Blærens Munding, ophörer derfor ikke Dannelsen af de eiendommelige Börstekranse; naturligvis findes der ingen Ringbælter, men Tverbælter paa Armene, thi de ere jo flade sammenrullede Legemer (se Tversnittet af en ung Arm, 20, VI). Den indre Overhud bevarer Hovedtrækkene i den Bygning, den havde i Blærehalsen; Börstebælterne, der fra den ene Rand löbe i skraat opstigende Retning for ved den anden at böje brat nedad, og som löbe parallelt med hverandre gennem hele Armens Længde, dannes i deres störste Udstrækning af kun een Række Börster, nemlig lange, slanke, snævre, der

mest ligne de först fremtrædende Börster i Blærens övre Ende (sammenlign Fig. 26 (af Armen) med 23), og som ende spidst eller afrundet; men paa en kort Strækning nær Yderkanten optræder en Række til (VI, 26), nemlig ovenover den större, dannet af Celler, som staa omtrent midt paa Overhudscellerne og have tykke Grunde, hvorfra de hurtigt sylformigt afsmalnes; de have selvsamme Bygning som de længere, den eneste Forskjel ligger væsenligt i Længden og Tykkelsen. Jeg har dog ogsaa iagttaget Tilfælde, hvor Overhudscellerne tæt indenfor Armens yderste Rand strax havde udviklet Börster, og hvor der fulgte flere Börsterækker efter hverandre, hvis Börster vare desto længere og slankere, jo fjernere Rækken laa fra Randen. Börsterne ere her som alle-vegne Udviklinger fra en större Overhudscelle, paa hvilken de ses stillede i Regelen hen mod den ene Ende.

Mellem disse Bælter ligger der bugtede Overhudsceller, som bære Kirtelhaar, hvis Stilk er excentrisk. Disse Kirtelhaars Stilk er her en Udbugtning af en Overhudscelle af almindelig Størrelse; Basalcellen er altsaa ikke, som hos de tidligere, en snæver selvstændig Celle nedsænket mellem de övrige mange Gange större Overhudsceller, og dannet aabenbart ved et af en af disse afskaaret Hjørne (sammenlign de Kirtelhaar i Fig. 23 og 24, i hvilke punkterede Linier angive Grænserne mellem Nabo-Epidermiscellerne, med Kirtelhaarene i Fig. 26).

Yderkanten af den indrullede Arm ses överst i Fig. 26; den er altid dannet, som tegnet, af nogle langstrakte snævre Celler.

Fig. 20 forestiller et Tversnit gennem (den unge) Spidse af en Arm. Foruden Overhuden, af hvilken navnlig den ydre er mægtig, er der kun et Cellelag til, et Lag Mesofyl, der ovenikjöbet ophörer ud mod Randene, som derfor alene dannes af to Cellelag. Mesofylcellerne ere töndeformede og efterlade store Mellemlum mellem sig og Epidermis. Paa to Steder fremtræde Ledningsstrænge. Hver af de to, der findes i Blærehalsen (9 og 22, VI), den ene paa Rygsiden, den anden paa Bugsiden af denne, deler sig nemlig ved Dichotomeringen i

to Arme; den ene af disse gaar til den ene Blæream, den anden til den anden, og hver *fv* i Fig. 20 har saaledes et forskjelligt Udspring, den ene fra Rygstrængen, den anden fra Bugstrængen i Blæren.

Hovedpunkterne i denne brasilianske *Lentibulariacé's* Morfologi, som ere oplyste i det foregaaende, ere altsaa følgende:

1. Stængeldelenes Bygning af Parenkym og indbyrdes uafhængige uordenligt stillede Kar- og Phloemstrænge.
2. Bladenes længe vedblivende apikale Væxt.
3. De blærebærende Blades Dichotomi og spiralsnoede Arme.
4. Blærernes mærkelige indre Overhud og forskjellige Haardannelser.

II. Spiringen af Frøene hos *Utricularia vulgaris*.

Hertil Tab. VII.

*Utricularia*frøenes Spiring har ikke hidtil været iagttaget og turde dog maaske frembyde Sider af stor morfologisk Betydning (cfr. f. Ex. Hofmeister, Botan. Zeitg. 1870, S. 475). Det var mig derfor kjært, da Hr. Fuldmægtig O. Schmidt paa Lerchenborg efter min Anmodning skaffede mig Kapsler med modne Frø. Jeg begik den Fejl strax at saa alle Frøene uden at opbevare nogle paa det Stadium, hvorpaa de netop vare, hvilket jeg senere har maattet beklage; thi det blev mig derved umuligt senere at konstatere, hvor vidt Kimens Udvikling kan naa allerede i Frøet. Frøene saaedes i Foraaret 1871, og til meget forskjellige Tider i Löbet af Sommeren 1871 og 1872 spirede en Mængde af dem, saaledes at jeg har kunnet undersøge et stort Antal Kimplanter.

De Resultater, hvortil jeg er kommen, ere følgende.

Frøenes Bygning. Frøet er af Form omtrent som et lavt 4—5—6-sidet Prisme (Fig. 1, der forestiller et Frø, set fra

Mikropyle-Enden), hvis ene Endeflade (Mikropylefladen) dog er noget mindre end den anden, hvorfor Sidevæggene maa skraane noget.

Fröskallen er brun, og naar den lösnes fra Fröet, ses ved en svag Forstørrelse et Net af Celler, hvis ret tykke Vægge, ere bugtede især paa Fröets Sider, hvor Cellerne ogsaa ere mere langstrakte (Fig. 2, et Parti af Fröskallen). Længdesnit lærer, at dette er det yderste Cellelag, hvis Sidevægge navnlig ere tykke, medens Ydervæggene ere klare, tynde og indfaldne, hvorfor Sidevæggene som et Næt af Lister staa noget frem paa Fröets Overflade (Fig. 3, der forestiller et Længdesnit gennem Fröet); men indenfor dette Lag findes idetmindste et Lag til af Celler, og paa sine Steder, som ved Mikropylefladen (den nedadvendende paa Fig.), flere Lag; om der mellem disse tyndvæggede Celler og Yderlaget oprindeligt findes endnu et Lag, maa Udviklingshistorien vise; det synes imidlertid ikke at være saa efter den fuldt udviklede Tilstand.

Kimen er næsten kuglerund; den har ingen Fröhvide, men dens egne Celler ere tæt fyldte med Stivelse og kuglerunde Draaber, der ligne Olie. Den er i yderst ringe Grad differentieret i forskellige Partier. En Overhud beklæder hele Kimen (Fig. 3) som et tydeligt afsat Lag med noget papilformet udhvelvede Celler (Fig. 11), der ere mindre i Plumularegionen (Fig. 4, överste Del af Fig. 3), den strækker sig aldeles uforandret hen over Radicularegionen, kun at Cellerne her ordne sig lidt mere regelmæssigt, næsten straaleformet fra et Centrum (Fig. 5); en Rodhætte er ikke anlagt og anlægges til ingen Tid, lige saa lidt som nogen Rodudvikling finder Sted (Fig. 11, 15, 16). Alt det Övrige af Kimen er et ensformet Væv af store, tyndvæggede, parenkymatiske Celler, der kun ere noget mindre i Plumularegionen. Udadtil præsenterer Plumularegionen sig som en svag, trugformet eller dalformet Fordybning (Fig. 3, 4, 8, 9), i hvilken der i alt Fald i enkelte Tilælde ikke er Spor til nogen Bladdannelse (Fig. 3—4); Kimen

er da saa simpel, som vel tænkelig: et cellet Legeme uden ydre Organer, uden anden indre Differentiering end Overhud og noget mere smaacellet Væv i Plumularegionen, — en næsten kuglerund Kimaxe uden andre Organer. Men jeg tør ikke paastaa, at alle Kim blive staaende paa dette Stadium; muligvis udvikles nogle allerede, før Spiringen egenlig begynder, saa vidt, at de første svage Bladanlæg komme til Syne (som i Fig. 8 og 7, hvilken sidste Figur forestiller Plumula af en Kimplante).

I denne dalformede Stængelspids udvikles i alle Tilfælde senere eller tidligere følgende Organer: 1) et Antal Blade, som jeg vil betegne «de primære», 2) en Blære og 3) den kegleformede Stængelspids, hvis Væxtpunkt frembringer den forlængede Stængel med dens Blade (smlgn. Fig. 17). Af disse Organer ere Bladene de yderste (nederste) og først dannede; Blæren og den forlængede Stængels Væxtspids opstaa senere, og indtage altid lige stor Plads, eller Blæren er endog ved sin Fremtrædelse større end denne sidste, der vist aldrig hæver sig lige i Centrum af den dalformede Plumularegion.

Vi betragte først Bladene. *Pinguicula* har ifølge Buchenau's Undersøgelser kun et Kimblad. Det samme maa gjælde for *Utricularia vulgaris*, med mindre man vilde tilskrive den 6—12 Kimblade. Indenfor disse Grænser ligge nemlig efter mine hidtidige Iagttagelser Tallet af de Blade, der komme til Udvikling og ere stillede paa selve den tykke korte Kimaxe og altsaa have yderst sammentrængte Stængelstykker*).

Disse «primære» Blade vise sig først som nogle yderst smaa og lave, i Omkreds runde Vorter (Fig. 6, 7, 8), dannede i Cellevævet strax under Epidermis; snart blive de mere kegleformede (Fig. 9, 10, 11, 12, 13) og saaledes til sidst store og kraftige nok til at sprænge Frøskallen (Fig. 14). Før Spiringen hviler Frøet paa Bunden af Vandet; men naar Spiringen er saa vidt fremskreden,

*) Paa en abnorm Kimplante fandtes kun fire Blade, hvoraf de tre bøjede sig tilbage, medens det fjerde opadvendte syntes at danne en Krans i Forbindelse med to Grene og selve Hovedaxen.

at de første Blade bryde gennem Fröskallen (Fig. 14, 15), hæver det sig tilvejs, sikkerlig fordi den store Kimaxe nu er lettere end Vandet, efter at dens Celler ere blevne tomme og udsugede, idet deres Næringsstoffer anvendtes til Opbygningen af de nye Organer. Dette bestyrkes deraf, at Kimaxen først vender opad og de dannede Blade nedad i Vandet, thi disse ere byggede af smaa protoplasmarige Celler uden Vakuoler og derfor nødvendigvis tungere end hin; men snart forandres Forholdet, især fordi den første Blære hurtigt kommer til Udvikling, og Stillingen af Kimplanten bliver nu mere horizontal (Fig. 17). Denne første Blære (*u'* paa Figurerne) er meget ofte større end de paafølgende Blærer, og har aabenbart i højere Grad end disse den Betydning at være et Flydeapparat.

De udvoxne første Blade ere i Reglen alle sylformede og uden Flige (Fig. 18); men ofte har jeg dog iagttaget, at de överste af dem vise en Progression til noget mere sammensat; nogle faa en Flig (Tand) paa en af Siderne (Fig. 17) eller paa begge Sider (Fig. 19, Blad *r* og *s*); de endnu højere staaende maaske endnu et Par til (Fig. 20, Blad *k*), og det højeste Udviklingstrin, jeg har set opnaaet, findes afbildet i Fig. 20, *l*; dette Blad har to nederste store Sideflige, der begge ere dybt delte (*c*: begge have en stor nær Grunden staaende Sideflig), to derpaa følgende udelte og mindre Flige, og endelig to överste endnu mindre; det næstældste Blad har foruden de to nederste Flige kun en lille til paa den højre Side.

Stillingen af disse (6—12) primære Blade er meget mærkelig; det er nemlig ikke lykkedes mig at opdage nogen bestemt Spiral eller nogen Orden, efter hvilken de ere stillede. Betragtes Stadier, hvor Bladudviklingen netop er begyndt, findes ingen paavislig Orden (Fig. 6, der forestiller Omridsene af de i den fordybede Stængelspids først dannede Blade, Fig. 7 og 8, der forestiller lignende mere udförte); flere Blade anlægges aabenbart samtidigt, thi aldrig er det lykkedes mig at finde en Kim med et eneste eller endog blot to eller tre Blade; selv paa de

Stadier, hvor Bladdannelsen netop var begyndt (som Fig. 6, 7), har jeg altid truffet flere, mellem hvilke slet ingen Forskjel i Størrelse var at opdage, og som jeg derfor maa ansé for at være anlagte paa samme Tid. Bestemte Divergensvinkler mellem dem findes ikke. Senere anlægges andre indenfor dem, men hverken staa alle disse bestemt alternerende med eller bestemt modsat dem. Endnu mindre er det muligt at opdage bestemt Orden i Stillingen, naar Bladene ere blevne ældre: Fig. 9 (en Kim, set ovenfra; den har 9 Blade), Fig. 10 (hvor der er 11 Blade og en Blære samt den forlængede Stængels Spids), Fig. 11 (en Kim fra Siden), 12 (en Kims Blade, sete ovenfra), Fig. 13 (med 9 Blade, Blæren (u) og Stængelspidsen, c).

I den Kimplante, der allerede har en vidt udviklet forlænget Stængel, vil man finde, at de yderste (3—5) af disse primære Blade böje sig tilbage (Fig. 17, 18, 19, 20), og man vil paa mangfoldige Steder finde, at de indenfor staaende (3—5) og i det Hele taget højere udviklede (længere, oftere mere sammensatte) staa ud for Mellemløbene mellem dem (se Fig. 21, hvor en Kims primære Blade ses ovenfra: i de nedre, s de övre). Jeg bestræbte mig derfor i Begyndelsen meget for at udfinde en regulær Kransstilling, — men forgæves; paa mange andre Steder staa de omtrent over hverandre.

Jeg har ogsaa opstillet den Formodning, at man maaske skulde forene to og to Blade, idet jeg tænkte mig, at den Dichotomi, som iagttages ved Bladene paa den udviklede Stængel, her kunde være saa dyb og indtræde saa tidlig, at de to Sidelede fik Udseende af selvstændige Blade; men heller ikke ved denne Hypotheses Hjælp fik jeg Orden bragt til Veje.

Kan man end en Gang imellem finde, at to af de allerførste og korteste Blade staa hinanden omtrent modsat, saa at man kunde antage dem for to modsatte Kimblade, vil det i langt de fleste Tilfælde være umuligt at paavise dette (man betragte f. Ex. Fig. 6—10, 12—13).

En bestemt Spiral vil det altid have Vanskelighed at finde, idet man bringes i Forlegenhed saavel derved, at man snart maa tage et langt, snart et kort Skridt, naar man gaar fra Blad til Blad, fölgende den Regel at gaa fra de simplere, kortere og lavere stillede til de mere fligede, længere og højere stillede, som ogsaa ved, at de höjest stillede og mere eller mindre fligede Blade, hvis Ordensfölge man skulde tro tydeligt udtalt i deres Form, ofte ikke ville passe ind i den Spiralfölge, man (oftest med stor Besvær) troede at have udfundet hos de foregaaende.

I Fig. 20 ere de 11 Blade mærkede med Bogstaverne *a—l* overensstemmende med den Fölge, man snarest maa antage for den rette; man vil let bemærke, at Divergensvinklerne ikke blive lige store, og at det 8de Blad (*h*) har en Tand eller Flig, medens det 9de (*i*) intet har. Spiralen gaar til Höjre. — I Fig. 19 gaar Spiralen til Venstre, fra *m* til *s*; heller ikke her stemme Divergenserne med de almindelige fylloktiske Regler, om end noget bedre end i Fig. 20.

Jeg maa som Resultat af mine Undersögelser udtale: der er ingen bestemt Orden i de «primære» Blades Stilling, og vi have her et nyt Exempel paa det sjeldne Forhold, at Blade ikke have konstante Divergenser. Der kan nærmest antages kun 1 Kimblad, men at paavise hvilket dette er, vil i mangfoldige Tilfælde være yderst vanskeligt, om ikke umuligt. —

Bladene paa den forlængede Stængel («Stængelbladene») staa afvexlende ($\frac{1}{2}$) (Fig. 17, der giver et Billede af Kimplanternes almindelige Form og Stilling i Vandet); sjeldent nærme de sig hverandre parvis, saa at de næsten blive modsatte, medens de dog vedblive alle at vende til kun to Sider (Fig. 18 og 22).

Deres Form er fölgende: de dele sig strax dichotomisk, saaledes at en siddende eller dog næsten siddende Blære indtager Midten af Dichotomien, stillet paa den Maade, at dens med to frynsede Arme forsynede Munding vender opad og indad (Fig. 19 ved u^2 , Fig. 20 ved u^3 , Fig. 22 ved nederste Blad).

Den ene Side af Dichotomien kan mangle, hvilket dog er meget sjældent. I enkelte Tilfælde kommer Blæren ikke til Udvikling, og man vil da næsten uden Undtagelse iagttage, at en sylformet Spids indtager Centrum af Dichotomien σ : der finder ingen Dichotomi Sted (Fligen *m* i Fig. 18 nederste Stængelblad, og i Fig. 22 det øverste af de to Blade).

Hvad de to Sidelige angaar, der altsaa ere stillede, ved Blærens Grund og tæt ved Hovedstængelen, da dele de sig meget snart i to (Fig. 17—19, 20, 22). Dette er imidlertid næppe nogen ægte Dichotomi, thi den ene opad- (og udad-) vendende Flig er altid mindre end den anden, divergerer mere end den fra den nedenfor denne Forgrening liggende Bladdels Retning (se *l, l*, Fig. 22, 18), og naar der optræder flere Flige, fremtræder den næste paa den modsatte Side af (σ : afvexlende med) denne udadvendende Flig, er tillige meget mindre og viser sig tydeligt nok at være en Sidelig, homolog med denne. Disse fire større Flige ere hvad Pringsheim kalder «die vier Hauptzipfel» af Bladet.

Hovedstængelen ender med en Knop, dannet af sammentrængte Blade neden for en Stængelspids, der i Bygning næppe afviger fra den videre udviklede Stængels*).

Længere end til Dannelsen af Kimplanter, som den i Fig. 17 tegnede, af 4 cm. Længde og med et Antal af 17 for det blotte Öje synlige Blade, har jeg ikke kunnet følge Udviklingen; mine unge Planter gik alle til Grunde, for en stor Del ödelagte af Alger. Om de kunne vedblive simpelthen at voxe og forstærke sig, til de blive blomsterdygtige, maa altsaa nærmere forfølges.

Ranker. Paa Basis af den forlængede Stængel bemærkes ofte en «Ranke» (Pringsheim) (Fig. 21, *r*); den er altid stillet højere end selve Kimaxens Blade paa Grunden af den Side af den forlængede Stængel, som vender ud mod Blæren, eller

*) Cfr. Pringsheims Undersögelser i Monatsber. d. Akad. d. Wissensch. zu Berlin, 1869, og mine i «Forgreningsforhold hos Phanerogamerne», Det Kgl. D. Vidensk. Selskabs Skrifter, 1872, X Bd.

paa Overgangsstedet mellem Kimaxe og forlænget Axe, og den ruller sig indad mod denne. Den staar dog aldrig lige over Blæren eller i dens Axel, men lidt ud til Siden for den. — I andre Tilfælde mangler den. I atter andre finder man en eller endog to vel udviklede forlængede Axer, der udspringe ved Basis af den forlængede Stængel (i Fig. 19 ses en saadan, *c'*), og som tydeligt nok ikke staa i nogen Bladaxel. Om de skulle anses for «Ranker», der ere komne til Udvikling samtidig med Hovedstængelen og ligesaa kraftigt som den, kan jeg ikke afgjøre.

Blærerne. Om disse Organers morfologiske Værd er der endnu Meningsforskjel. Er Blæren en omdannet Gren eller et omdannet Blad eller Bladdel? Jeg havde haabet, at en Undersøgelse af Spiringens Fænomener og Kimplanternes Organer skulde kunne løse Tvivlene, men har desværre maattet opgive dette Haab. Først udstrakte, sammenlignende, grundige Studier af den hele Familie ville vel være i Stand til at løse Knuden. Imidlertid give Kimplanterne dog altid nogle smaa Bidrag, som fortjene at tages i Betragtning.

Den første Blære (*u'* paa alle Figurer) staar som omtalt oven for Bladene og ved Basis af den forlængede Stængel (se f. Ex. Fig. 21); den er, som ligeledes omtalt, ofte større end de følgende, men den afviger paa en væsentligere Maade fra disse ved at være stillet selvstændigt og umiddelbart paa Axen, ikke i Dichotomien af et Blad saaledes som alle følgende; thi selv om dette end er nok saa kortstillet, kunne vi dog ikke anse Blæren for her at sidde direkte paa Axen.

Den første Blæres Stilling i Forhold til de forudgaaende og efterfølgende Blade maa saa omhyggeligt som muligt undersøges, fordi vi herfra kunne vente Oplysning om, hvad Blæren er i morfologisk Henseende.

Gaar den første Blære maaske ind i den Spiral, som dannes af de primære Blade, idet den udfylder et Blads Plads, saa er der her et Moment, som vel Intet beviser, thi det var jo tænke-

ligt, at Bladet var aborteret og en Knop, en Ranke, udviklet i dets Sted, men som dog taler stærkt for, at Blæren er et omdannet Blad.

Jeg har ovenfor gjort opmærksom paa, hvor vanskeligt og i mange Tilfælde umuligt det er at finde bestemt Spiralstilling og Orden i de primære Blades Stilling. Vi faa derfor heller intet sikkert Udgangspunkt, naar vi begynde nedefra; men jeg skal ikke nægte, at Blæren i de fleste Tilfælde har vist sig at staa næsten paa den modsatte Side af det mest udviklede primære Blad eller dog fjernet fra det ved en betydelig Divergensvinkel, og at det altsaa vel kunde danne en Overgang fra dette til de afvejlende Stængelblade.

Gaa vi nu den modsatte Vej og undersøge, om Blæren slutter sig til de efter $\frac{1}{2}$ stillede Stængelblade med Divergensvinklen $\frac{1}{2}$ eller med en lignende større Divergensvinkel, har jeg fundet, at dette hyppigt var Tilfældet (man betragte f. Ex. Fig. 19 og 20); men jeg har ogsaa fundet Divergensvinkler af f. Ex. omtrent 90° . Derimod har jeg aldrig truffet Tilfælde, i hvilke det stod lige under det paafølgende Blad og Blære. Der er saaledes i disse Stillingsforhold Noget, som taler for, at den første Blære er et omdannet Blad, og modsvarer et helt «primært» Blad. Om man da skal anse dens to ved Mundingen anbragte Arme for homologe med to Sideflige, f. Ex. Fligene x og y i Fig. 19 og 20, medens Midtfligen er böjet indad, eller om Fligene $x—y$ ere homologe med de to Blade, som efter Pringsheims Antagelse gaa ind i Dannelsen af Blæren sammen med to Stængelspidser, og Midtfligen homolog med den ene af disse sidste, er et andet Spørgsmaal, hvis Besvarelse jeg her ikke skal inklade mig paa.

Den første Blære maa vi nødvendigvis anse for homolog med alle følgende; der er Intetsomhelst, der taler for det Modsatte. Er den et omdannet Blad eller Bladdel, maa det samme gjælde alle følgende. Nu finde vi jo, som anført, undertiden Blade paa den forlængede Stængel, der ikke udvikle Blærer (se

Fig. 18 og 22); i næsten alle Tilfælde bære de da i Blærens Sted en sylformet Midtflig, m , medens Sidefligene, $l-l$, forblive uforandrede. Man kunde synes, at heri maatte ligge et Bevis for, at Blæren er homolog med denne Midtflig m ; den ene erstatter den anden, udvikler sig i den andens Sted, er derfor homolog med den; men denne Slutning er ikke rigtig; det er jo nemlig tænkeligt, at der mellem Basis af de to Sideflige udvikler sig en Knop (der omformes til Blære), og at denne Knop ved sin Udvikling hæmmer og undertrykker Midtfligen. Et Bevis leveres altsaa ikke ved dette Forhold, men ogsaa det taler unægtelig mere for, at Blæren virkelig er en omdannet Bladflig end noget andet, især naar dertil lægges, at hine omtalte Stillingsforhold ligeledes tale for dens Bladnatur. Hvormed vi skulle sætte de dikotomisk delte blærebærende Blades Sideflige homologe (— om f. Ex. med de nederste Sideflige $x-y$ paa de primære Blade, eller med noget helt nyt, efter at disse være gaaede op i Blæren —) er et andet og mindre væsentligt Spørgsmaal.

Her turde det være rigtigt ogsaa at minde om de blærebærende Blade hos *Genlisea*; at Blærerne her ere omdannede Bladdele, vil Ingen kunne betvivle. Om de nu ere homologe med Blærerne hos *Utricularia*, og om deres to spiralsnoede Arme ere homologe f. Ex. med disses to om Munden stillede Arme, ville først udstrakte og grundige komparative Sammenligninger af den hele Families Former kunne levere Bevis for; det ligger imidlertid nær at antage, at et saa ejendommeligt Apparat, som disse Blærer, inden for samme Familie vil være opbygget af det samme Materiale, og vi faa saaledes ogsaa fra den Side en Støtte for vor Formodning, at Blærerne ere omdannede Bladdele. Et Bevis for denne Antagelse er det som sagt umuligt at levere endnu ikke blot for mig, men jeg tror for Enhver, men paa samme Maade stiller det sig for mig med Hensyn til den modsatte Antagelse, at Blærerne ere Knopper.

Pringsheim har, som bekjendt, leveret (i anførte Afhandling) en interessant Undersøgelse af *Utricularia*'s morfologiske

Forhold, navnlig af dens forskjellige Skudformer. I denne hævder han (ligesom Schacht), at Blærerne ere omdannede Grene. Jeg skal paa dette Sted ikke gaa nærmere ind paa en Kritik af dette Arbejde; jeg skal blot bemærke, at jeg aldeles ikke föler mig overbevist om, at Blærerne ere opbyggede, som han antager, af to Stængelspidser og to Blade. Naturen plejer ikke at danne saa komplicerede Organer, og en saa rig Knopdannelse paa Blade, som vi her maatte antage paa de ældre Blade (ved disse förste, hvor der kun er en Blære, kunde man antage den for en Knop forskudt fra Axlen en Smule ud paa sit Stötteblad), er ikke kjendt som normal Proces uden maaske paa nogle ganske faa Steder (Bregner, Aroideer f. Ex., og Frugtblade) og næppe saa rigelig som hos mange Utricularier; dette maa allerede gjöre os betænkelige med Hensyn til denne Tydning. Dog herom forbaa- benlig en anden Gang. Forelöbig maa det være Opgaven at samle Kjendsgjerninger; ere disse bragte tilveje ved alsidige Undersögelser, vil Spörgsmaalet först være modent til Besvarelse.

Explicatio iconum.

Tab. V.

Genlisea ornata Mart.

Fig. 1. Rhizoma, magn. naturali; *g*, gemmæ quæ serius in ramos rhizomatis evolvuntur; *sc*, scapus inflorescentiæ.

— 2—3. Sectio verticalis et horizontalis per rhizoma ducta (magn. aucta $\frac{15}{1}$);
f, folia; *v*, vasa; *ph*, phloema.

— 4. Pars sectionis per rhizoma transverse ductæ; *v* et *ph* ut supra
($\frac{350}{1}$).

— 5. Pars vasi annularis ($\frac{350}{1}$).

— 6. Sectio per rhizomatis corticem tangentialis, qua fasciculus fibrovascularis ad folium ducens transverse sectus est ($\frac{350}{1}$).

— 7. Pars sectionis radialis; e rhizomate; *v* et *ph* ut supra; *fv*, fasciculus fibrovascularis folii ($\frac{120}{1}$).

Fig. 8. E rhizomate, sectio tangentialis qua fibra phloematis denudata sunt $\left(\frac{15}{1}\right)$.

— 9. Cellulæ corticales rhizomatis $\left(\frac{350}{1}\right)$.

— 10. Sectio per axin inflorescentiæ transverse ducta; *e*, epidermis; *st*, stoma; *c*, corticis stratum exterius; *s*, vagina; *a*, fasciculi e cellulis tenuissimis elongatis phloematicis compositi; *b*, stratum e cellulis incrassatis fortibus formatum fulcrum inflorescentiæ præbens; *v* et *ph* ut supra $\left(\frac{120}{1}\right)$.

— 11. Ex axi inflorescentiæ, sectio longitudinalis; sigla eadem ac in fig. 10. $\left(\frac{120}{1}\right)$.

— 12. Stoma, ex epidermide inflorescentiæ $\left(\frac{120}{1}\right)$.

— 13. Glandulæ e facie folii superiore $\left(\frac{120}{1}\right)$.

Tab. VI.

Genlisea ornata Mart.

Fig. 1. Sectio per apicem rhizomatis verticalis; *f*, folia.

— 2. Folium novellum, magn. auctum $\left(\frac{12}{1}\right)$.

— 3—4. Apices foliorum novellorum $\left(\frac{12}{1}\right)$.

— 5. Folium frondosum spathulatum, magn. naturali.

— 6. Folium utriculiferum, utriculo tamen nondum evoluto; magn. nat.

— 7. Apex folii utriculiferi, utriculo sese formante $\left(\frac{50}{1}\right)$.

— 8. Apex folii utriculiferi, longitudinaliter sectus $\left(\frac{50}{1}\right)$.

— 9. Pars folii utriculiferi magn. nat. et utriculus magnitudine auctus.

— 10. Apex folii, in quo formatio brachiorum duorum incipit.

— 11. Utriculus juvenilis, magn. nat.

— 12—13. Utriculus collo longissimo, magn. nat. depictus, et ostiolum ejusdem cum brachiis duobus sese evolventibus, magn. auctum.

— 14. Ostiolum utriculi brachiis quam in fig. 12—13 majoribus.

— 15—17. Utriculi, plane evoluti, magn. nat.

— 18. Ostiolum utriculi cum basibus brachiorum dichotomiam folii formantium $\left(\frac{12}{1}\right)$.

— 19. Sectio petioli transversalis; *v*, vasa; *ph*, phloema $\left(\frac{120}{1}\right)$.

— 20. Sectio per apicem brachii juvenilem transverse ducta; *fv*—*fv*, fasciculi fibrovasculares $\left(\frac{120}{1}\right)$.

— 21. Pars sectionis per collum utriculi transverse ductæ.

— 22. Sectio similis $\left(\frac{15}{1}\right)$.

— 23. Epidermis in pariete interiore utriculi partis superioris $\left(\frac{120}{1}\right)$.

— 24. Epidermis in facie colli interiore $\left(\frac{120}{1}\right)$.

Fig. 25. Setæ epidermidales in facie colli interiore sitæ transverse sectæ $\left(\frac{120}{1}\right)$.

— 26. Pars epidermidis in brachiorum facie interna sitæ $\left(\frac{120}{1}\right)$.

Tab. VII.

Utricularia vulgaris Linn.

Fig. 1. Semen, magn. auctum $\left(\frac{15}{1}\right)$, e facie radiculæ visum.

— 2. Testa seminis $\left(\frac{50}{1}\right)$.

— 3. Semen longitudinaliter sectum; corpus embryonis intra epidermidem e cellulis parenchymaticis uniformibus formatum. Intra stratum cellularum testæ extimum cellulæ parietibus tenuissimis donatæ stratum unum vel dua formantes perspiciuntur $\left(\frac{50}{1}\right)$.

— 4. Punctum vegetationis ejusdem embryonis in fig. 3 delineati immersum, e cellulis minoribus tantum constructum; folia nondum formata sunt $\left(\frac{120}{1}\right)$.

— 5. Regio radicularis embryonis $\left(\frac{90}{1}\right)$.

— 6—7. Dispositio foliorum, quæ prima in embryonibus duobus orta sunt.

— 8. Embryo, superne visus, cum foliis primis.

— 9. Embryo superne visus; folia prima quam quæ in fig. 8 delineata sunt adultiora $\left(\frac{50}{1}\right)$.

— 10. Dispositio foliorum embryonis cujusdam; folia 11 adsunt; corpora duo centrum occupantia utriculus primus et apex caulis sunt.

— 11. Embryo germinans, a latere visus; cellulæ epidermidales sub-papillose prominentes.

— 12. Folia primaria embryonis.

— 13. Dispositio foliorum prim. embryonis; folia nova adsunt; *u*, utriculus; *c*, apex caulis elongati.

— 14. Embryo germinans; folia primaria testam seminis jam ruperunt.

— 15. Embryo germinans, quam præcedens paullo adultior, testa seminis remota.

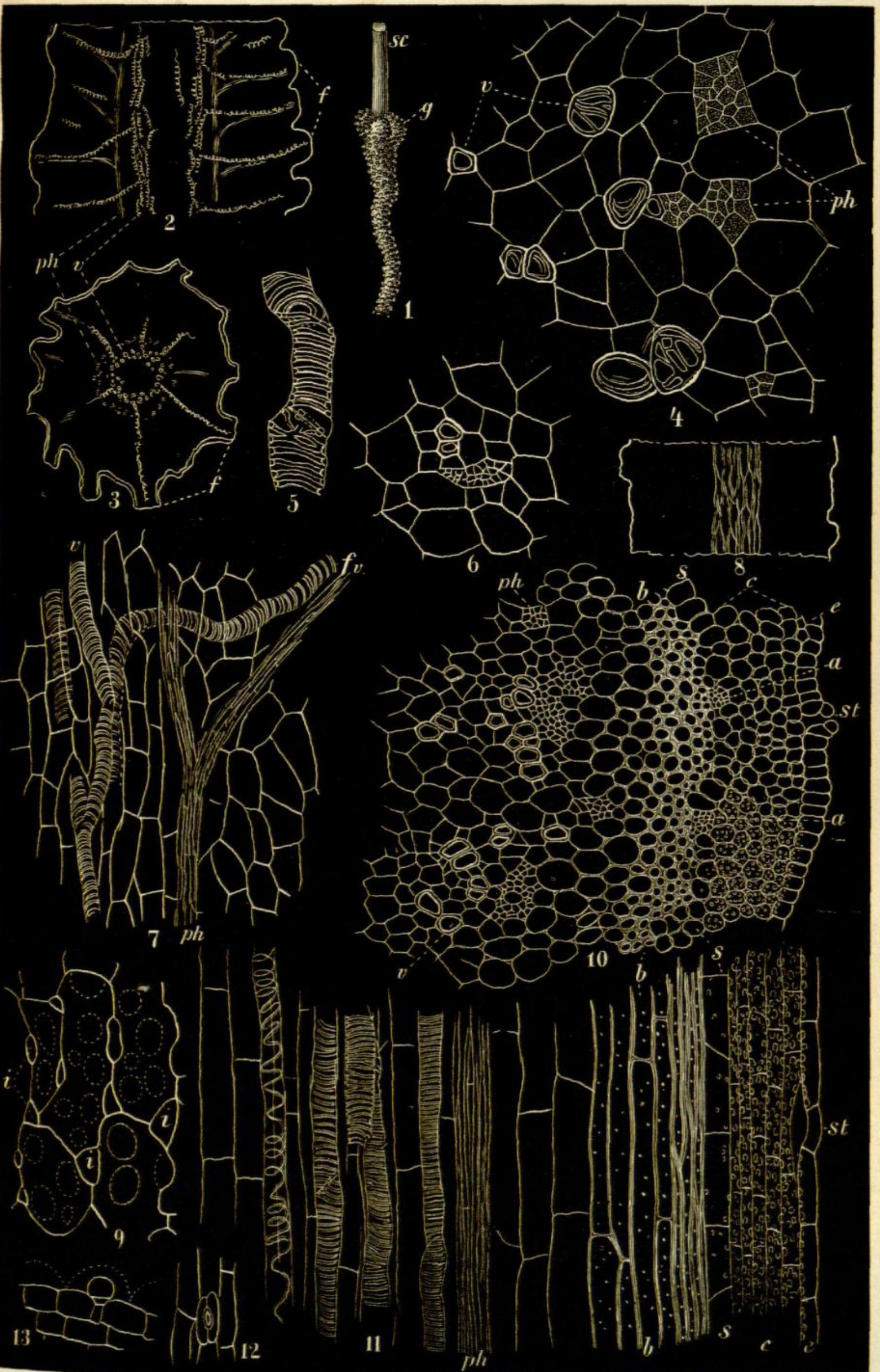
— 16. Embryo germinans, longitudinaliter sectus.

— 17. Planta germinans adultior tota magnitudine naturali delineata; folia primaria 9 adsunt, utriculum primum et basin caulis elongati circumdantia.

— 18. Planta germinans foliis primariis 13 omnibus simplicibus instructa, tam folio caulino primo haud utriculifero et dichotomo, quam dispositione foliorum cauliorum pseudoopposita notabilis.

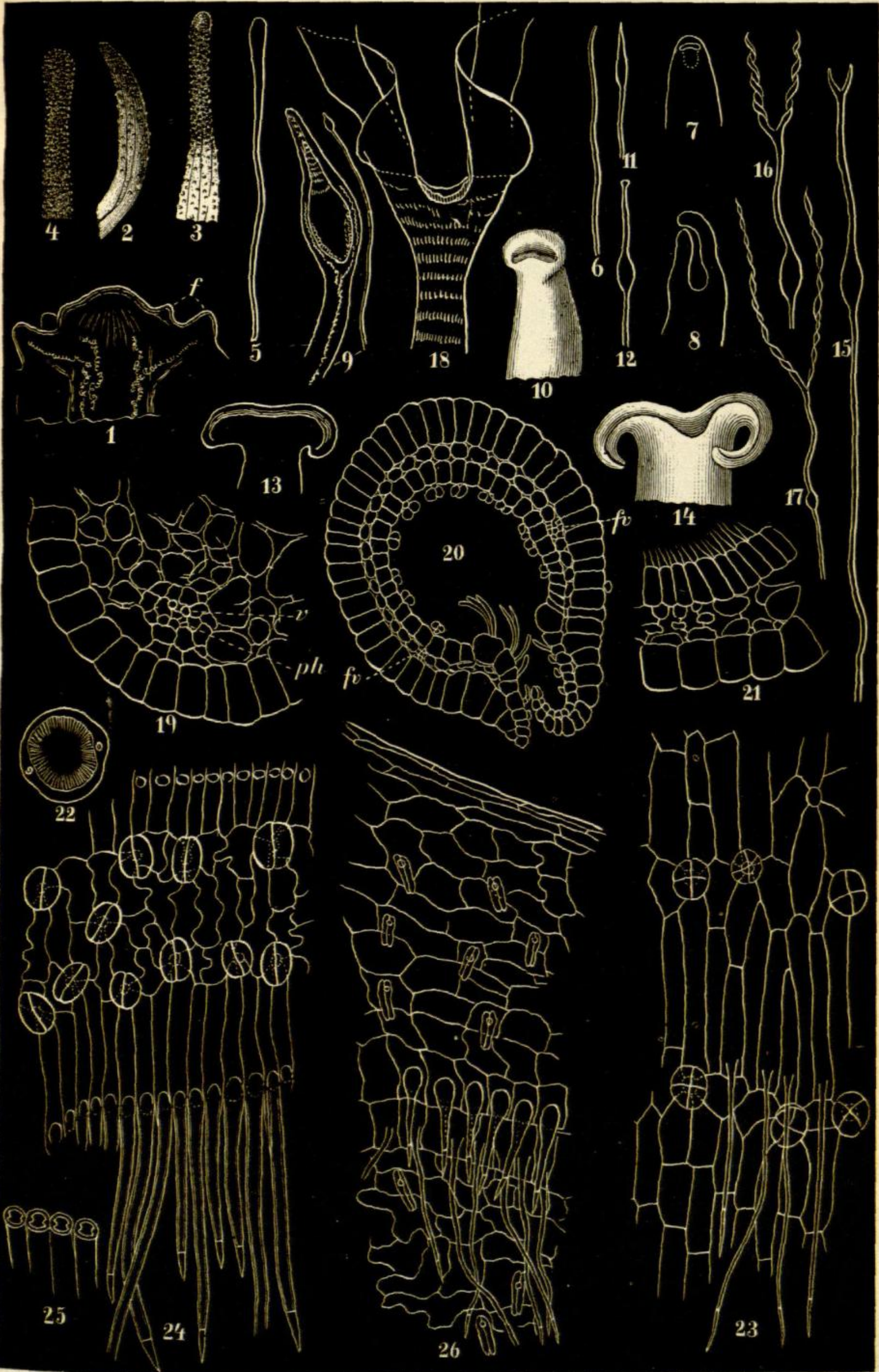
— 19. Planta germinans foliis primariis 5 simplicibus duobusque laciniatis instructa, et ramulo utriculo primo fere opposito insignis; *o—s*, folia primaria; *c*, caulis elongatus primarius; *c'*, ramulus; *v*, punctum vegetationis hujus; *u*¹, utriculus primus; *u*²—*u*³, insequentes.

- Fig. 20. Planta germinans, foliis primariis 8 simplicibus et tribus laciniatis instructa, utriculis primariis duobus notabilis; *a—l*, folia primaria; *u¹—u²—u³*, utriculi tres primi; *c*, caulis elongatus.
- 21. Folia primaria embryonis cum caule *c*, utriculo primario et «cirrho» (a cl. Pringsheim «Ranke» appellato); *i—i*, folia quatuor inferiora; *s—s*, folia quatuor superiora; *u*, utriculus primarius; *r*, cirrhus («Ranke» Pringsheim).
- 22. Pars caulis elongati folio inferiore dichotomo et utriculifero, superiore lacinia media (*m*) instructo haud dichotomo; *l—l¹*, laciniæ laterales. Folia hæc fere pseudo-opposita.
-



Warming del.

Genlisea ornata Mart.



Warming del.

Genlisea ornata Mart.



Warming del.

Utricularia vulgaris Lin.