Prof. Dr. Thomé
Flora
von
Deutschland
Band VI
B

Prof. Dr. W. Migula
Kryptog.-Flora
Band II 1

A. Bormüller Verlag
Berlin-Lichterfelde.

K – 67

S.K.

NV syst 177478

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
BIBLIOTEKA GŁÓWNA
-7-
Cz. 64820/2/1B

Biblioteka Główna
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny
Księgozbiór Przyrodniczy
I-16445/Bot.411
520-000062493

T 16445 S.K.

1937. **A. octocornis** Ehrenb. — Taf. XXVIII, Fig. 3. — Zellen ungefähr so lang wie breit, 16—25 μ, im Isthmus etwa 5 μ breit, mit breiter Mitteleinschnürung. Zellhälften trapezoidisch, mit konkaven Seiten und ausgebuchtetem Scheitel, an den oberen und unteren Ecken mit je einem etwa 12 μ langen, spitzigen, geraden Stachel versehen. Zygosporen kugelig, stachelig. — Torfwasser, Sümpfe, Ausstiche, alte Teiche.

1938. **A. hexagonus** Boldt. — Taf. XXVII C, Fig. 14. — Zellen sehr klein, so lang als breit, 10,8—12 μ, im Isthmus 2,4 μ breit, 6 μ dick, mit tiefer, innen schmal linearer, aussen erweiterter Einschnürung. Zellhälften sechseckig, am Rücken nicht selten etwas konkav, an den seitlichen Ecken mit sehr kleinen, geraden, einzelnen Stacheln, an den oberen mit Punkten oder einzelnen unscheinbaren Stacheln; in Seitenansicht fast kreisrund, in der Mitte beiderseits mit einer Papille, in Scheitelansicht elliptisch, beiderseits mit einer mittleren Papille, an den Enden mit drei kleinen Stacheln. — Riesengebirge. — var. tetraspinosus Schroed. Zellen in der Scheitelansicht nicht sechs sondern vier feine Stacheln tragend. Länge 13 μ, Breite 10 μ. — Versuchsteiche bei Trachenberg in Schlesien.

1939. **A. bifidus** Bréb. — Taf. XXVII C, Fig. 10. — Zellen sehr klein, mit Dornen 18 μ, ohne Dornen 13 μ lang, 12 μ breit, etwa so lang als breit, mit weit ausgeschnittener Einschnürung. Zellhälften fast nierenförmig, viereckig, an den äusseren Ecken ausgerandet-zweispitzig; Dornen kurz, spitz. — Trachenberg. Kaiserslautern. Millstätter See (Forma Gutw.).

1940. **A. minutus** Bréb. — Taf. XXVII C, Fig. 15. — Zellen dem A. Pittacium ähnlich, 13—25 μ lang, 10—15 μ, im Isthmus 6—7 μ breit. Zellhälften kürzer, am Scheitel ausgerandet-zweispitzig, Spitzen scharf, gerade, der Längsachse parallel, bis 8 μ lang. — Stehende Gewässer.

1941. **A. Pittacium** (Bréb.) Arch. — Euastrum Pittacium Bréb. — Zellen klein, verlängert viereckig, 10 μ, im Isthmus 7 μ breit, zwei- bis dreimal so lang, mit sehr enger, nicht tiefer Einschnürung. Zellhälften verlängert trapezisch mit leicht aufgetriebener Basis, buchtig-ausgerandetem Scheitel und spitzen, nicht stacheligen Ecken. — Torfsümpfe in Sachsen.

Unsichere Arten.

1942. **A.? glaucescens** Wittr. — Zellen klein, so lang als breit, 13—14 μ lang, 14—15 μ, im Isthmus 9 μ breit, mässig eingeschnürt, mit weitem, stumpfwinkligem Einschnitt. Stacheln vier, sehr klein, 1 μ lang. Zellhälften dreieckig-eiförmig, mit eingezogenem Rücken, in Seitenansicht eiförmig-kugelig, in Scheitelansicht elliptisch. Chlorophor bläulichgrün, daher vielleicht zur Gattung Tetrapedia gehörig. — Trachenberg.

1943. **A. truncatus** Ehrenb. — Zellhälften leicht zusammengedrückt, glockenförmig, aussen gestutzt, dornig, ohne Dornen 24 μ, mit Dornen bis 56 μ gross. — Berlin.

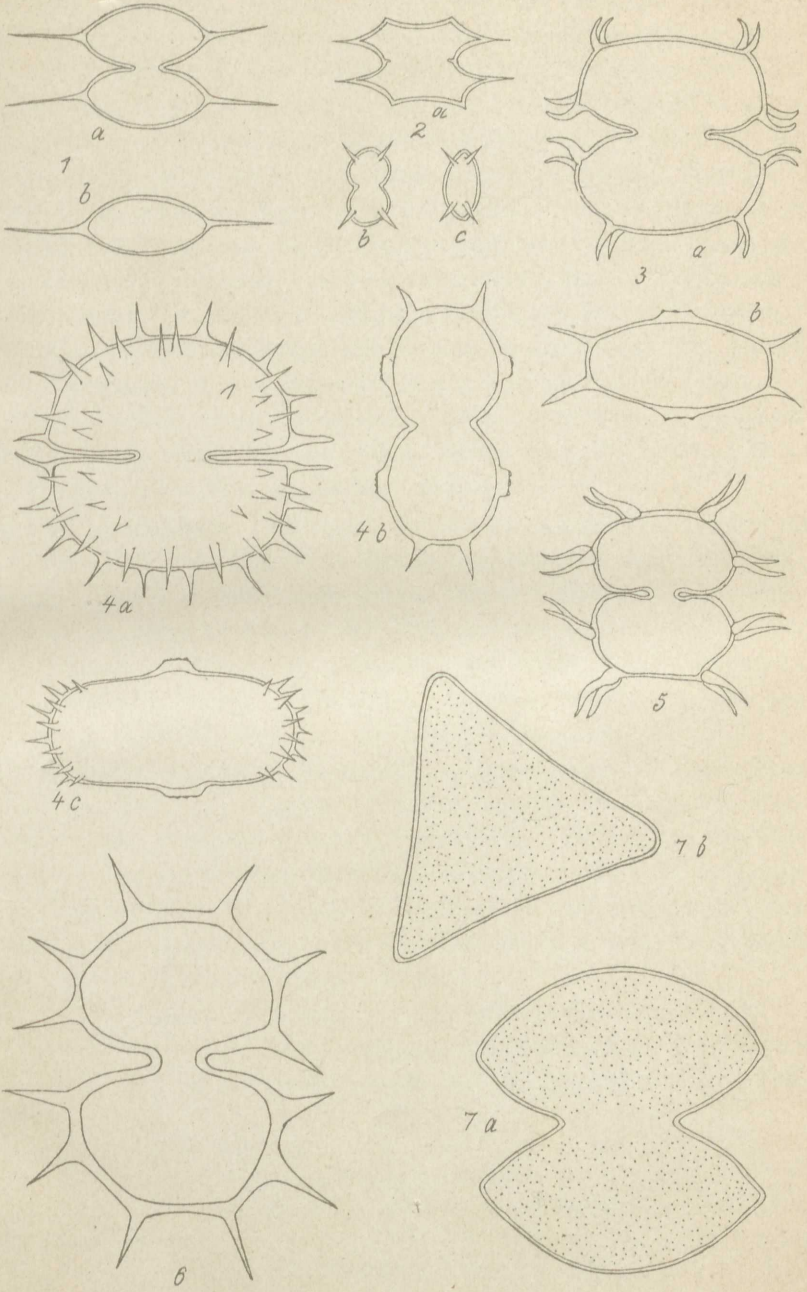
Gattung Holacanthum Lund.

Zellen im Umfang oval bis rund, zuweilen eckig, mit einem tiefen oft schmalen Einschnitt in der Mitte und zwei Reihen langer, hornähnlicher, unverzweigter Stacheln an den Ecken; in Scheitelansicht meist oval, an beiden Seiten mit einer Auftreibung. Membran glatt oder warzig. Chlorophor randständig, in jeder Zellhälfte aus vier randständigen Platten mit je einem Pyrenoid bestehend. Zygosporen rund, mit langen einfachen Stacheln.

Übersicht der Arten.

1. Mitteleinschnürung schmal linear. 2.
   Mitteleinschnürung nach aussen erweitert. 5.
2. Stacheln nur am Rande. 3.
   Stacheln nicht nur am Rande. 4.
3. Stacheln sämtlich gepaart. **H. fasciculatum.**
   Stacheln an den unteren Zellecken einzeln. **H. cristatum.**
4. Zellen über 60 μ lang. **H. aculeatum.**
   Zellen ca. 30 μ lang. **H. hirsutum.**
5. Zellen ca. 10 μ lang. **H. alpinum.**
   Zellen über 40 μ lang. 6.
6. Stacheln nicht nur am Rande. **H. homoeacanthum.**
   Stacheln nur am Rande. 7.
7. Stacheln am Rand mehr als zweimal vier. **H. Brebissonii.**
   Stacheln zweimal vier oder weniger. 8.
8. Zellhälften breit eiförmig. **H. Nordstedtianum.**
   Zellhälften elliptisch-viereckig. **H. antilopaeum.**

1944. **H. fasciculatum** (Ehrenb.) Francé. — Xanthidium fasciculatum Ehrenb. — Taf. XXVII D, Fig. 5. — Zellen klein, ohne Stacheln 60 bis 77 μ lang, 55—65 μ breit, mit tiefer, linearer Einschnürung. Zellhälften länglich-nierenförmig oder sechseckig, doppelt so lang als breit, im Umfang mit vier bis sechs gepaarten, zierlichen Stacheln; in Scheitelansicht elliptisch, an beiden Enden mit vier Stacheln. Mittlere Auftreibung kurz, kegelig, zuletzt gestutzt. Zygosporen kreisrund, mit langen, grossen, verschmälerten, zweizipfeligen Dornen besetzt. — In stehenden Gewässern.



Algen Taf. 27 D.

1945. **H. cristatum** (Bréb.) Lund. — X. cristatum Bréb. — Taf. XXVIII, Fig. 5. — Zellen klein, 57 μ lang, 40—45 μ breit, tief eingeschnürt, glatt; Zellhälften fast kugelig-nierenförmig, an jedem Ende mit einem einzigen eingebogenen konischen Stachel, im Umfang mit acht gepaarten Stacheln; in Scheitelansicht elliptisch-eiförmig, an jedem Ende mit drei Stacheln, in der Mitte meist mit einem verkürzten Stachel; Vorsprung in der Mitte kurz, konisch; Zygosporen 51 μ dick. — var. uncinatum Bréb. Zellhälften kleiner, an beiden Enden gestutzt, Stacheln hakig gekrümmt. — Virnheim in Hessen. — var. depressum Racib. Zellen etwas kürzer als breit, mit tiefer, enger, zuletzt nicht erweiterter Mitteleinschnürung. Zellhälften niedergedrückt sechseckig, mit ebenem Bauchrand, an den basalen Ecken nicht abgerundet, an den basalen Seiten gespreizt, mittlere Ecken mit einem einzelnen Stachel, obere Seiten und Rücken abgerundet, mit zweimal vier Stacheln. Länge ohne Stacheln, 42 μ, Breite 45 μ, im Isthmus 13 μ. Länge der Stacheln 10—12 μ. — Berlin. Millstätter See.

1946. **H. aculeatum** (Ehrenb.) Lund. — Xanthidium aculeatum Ehrenb. — Taf. XXVII D, Fig. 4. — Zellen ungefähr so lang wie breit, ohne Stacheln 63—71 μ breit, mit schmal linearer Einschnürung. Zellhälften oblong bis nierenförmig, in der Mitte mit einer kurz cylindrischen, engen Ausbauchung. Zellmembran granuliert, mit vielen, meist zweimal 18 pfriemlichen Stacheln besetzt. Zygosporen kugelig, 66—70 μ dick, mit langen (bis 33 μ) einfachen Stacheln. — Stehende Gewässer.

1947. **H. homoeacanthum** (Schmidt). — Xanthidium homoeacanthum Schmidt. — Taf. XXVIII B, Fig. 13. — Zellen ungefähr so lang wie breit; Mitteleinschnürung nach aussen erweitert, spitzwinklig. Zellhälften elliptisch, mit zahlreichen (etwa 20 auf jeder Zellhälfte) kräftigen, z. T. nach innen gerichteten Stacheln bedeckt, ohne zentrale Protuberanz. Scheitelansicht elliptisch. Länge 37 μ, Breite 33 μ, ohne Stacheln 6—8 μ lang. — Tümpel, Wistedt bei Vairloh in der Lüneburger Heide.

1948. **H. hirsutum** (Kirchn.) — Xanthidium hirsutum Kirchn. — Zelle so lang wie breit, mit leicht welligem fast kreisrundem Umriss und schmal linearer, nach aussen nicht erweiterter Mitteleinschnürung. Zell-

---

Erklärung zu Tafel XXVII D.

Fig. 1. Arthrodesmus subulatus, a Front, b Scheitel.
„ 2. „ tenuissimum, a Front, b Seite, c Scheitel.
„ 3. Holacanthum antilopaeum, a Front, b Scheitel.
„ 4. „ aculeatum, a Front, b Seite, c Scheitel.
„ 5. „ fasciculatum.
„ 6. „ Nordstedtianum.
„ 7. Pleurenterium grande, a Front, b Scheitel.

hälften halbkreisförmig, mit drei buckelförmigen Ausbauchungen versehen. Scheitelansicht elliptisch, beiderseits mit drei Buckeln. Zellhaut gleichmässig, mit regellos gestellten schwachen und kurzen, pfriemlichen Stacheln besetzt. Länge 30 μ, Breite 30 μ, im Isthmus 8 μ, Dicke 15 μ, Länge der Stacheln 3,5 μ. — Hammerteich bei Tillowitz in Schlesien.

1949. **H. Brebissonii** (Ralfs). — Xanthidium Brebissonii Ralfs. — Taf. XXVIII, Fig. 6. — Zellen dem H. aculeatum ähnlich, 65—70 μ lang, 60 μ breit, mit keilförmiger Einschnürung. Zellhälften oblong elliptisch, am Rande sechseckig-buchtig oder unregelmässig eckig, Ecken in gepaarte pfriemförmige, gerade oder gekrümmte Dornen auslaufend. Anschwellung in der Mitte cylindrisch, gestutzt, am Rande fein gezähnt. Scheitelansicht elliptisch, nur an beiden Enden mit Stacheln. — Stehende Gewässer, Torfsümpfe. — var. basidentatum Börges. Länge der Zellen ohne Stacheln 60—62,5 μ, mit Stacheln 76—80 μ, Breite ohne Stacheln 52—55 μ, mit Stacheln 68—75 μ, Dicke 42 μ, Breite des Isthmus 20—22 μ (Millstätter See). Einschnürung mehr linear, eng, Zellhälften am Grunde mit einem kurzen Zahn am Ende der Einschnürung. Zahl der Stacheln in jeder Zellhälfte 18—24 μ. — Millstätter See. Baden, Reutte.

1950. **H. Nordstedtianum** (Reinsch.) — Xanthidium Nordstedtianum Reinsch. — Taf. XXVII D, Fig. 6. — Zellen 53 μ lang, 33,3 μ breit. Zellhälften in Seitenansicht breit quer-eiförmig-gestutzt. Einschnürung ziemlich breit, spitzwinklig, an den Ecken vier zartere Dornen von 11,2 μ Länge zu je zwei, seitliche Ecken mit einem einzelnen Stachel. — Erlangen.

1951. **H. antilopaeum** (Bréb.) — Xanthidium antilopaeum Kg. — Taf. XXVII D, Fig. 3. — Zellen ohne Stacheln 45—75 μ lang, 39—75 μ, im Isthmus etwa 25 μ breit, mit nach aussen erweiterter Mitteleinschnürung. Jede Zellhälfte mit zweimal vier meist leicht gebogenen 17—20 μ langen Stacheln besetzt. Zellmembran granuliert. Zygosporen etwa 58 μ dick, mit bis 20 μ langen Stacheln. — Teiche, Sümpfe, Torfgräben. — var. fasciculatum Lütkem. Stacheln gerade, Zellhälften querelliptisch, mit konvexer Basis, ohne mittlere Anschwellung. — Moor am Egelsee. — f. triquetrum Lund. Scheitelansicht dreieckig. — Moor am Egelsee. — f. inevolutum Lütkem. Stacheln kurz, stumpf. Membran farblos, fein punktiert. Mittelanschwellung fehlt. Stacheln 2—7 μ lang. — var. laeve Schmidle. Zellhälften ohne Anschwellung, elliptisch, mit vier Paar kurzen (12 μ), starken, geraden Dornen. Zellhaut glatt. — Baden, Hohlohsee. — var. oligacanthum Schmidle. Zellhälften elliptisch, Membran sehr fein granuliert, an beiden Seiten am Grunde mit zwei bald geraden, bald leicht gekrümmten Dornen, darüber aber nur mit einem Dorn in der Mitte. Einschnürung nach

aussen erweitert. Tumor über dem Isthmus fehlt. Pyrenoide zwei in jeder Zellhälfte. Länge 46—50 μ, Breite 46—58 μ. — Virnheim in Hessen.

1952. **H. alpinum** (Schmidle). — Xanthidium alpinum Schmidle. — Zellen sehr klein, so lang oder etwas länger als breit, mit sehr weiter, seichter, fast fehlender Mitteleinschnürung. Zellhälften an den Seiten konvex, am Scheitel breit gestutzt oder leicht eingezogen, an den Ecken abgerundet und mit einer verschiedenen Anzahl (gewöhnlich mehr als drei) einfacher Stacheln; in Scheitelansicht fast rechteckig, mit abgerundeten Ecken, an den kürzeren Seiten meist dreistachelig, an den längeren mit einem breiten, niedrigen, kaum sichtbaren Tumor. Länge 10 μ, Breite 9—10 μ. — Tirol, Gurgl. (Sieht in Vorderansicht dem Cosmarium Novae Semliae sehr ähnlich.)

Gattung Schizacanthum Lund.

Zellen mit kurzen, dicken, an der Spitze drei- bis vierspaltigen Stacheln. Pyrenoide in jedem Chromatophor zu mehreren. Zygosporen ohne Stacheln, mit Grübchen. Sonst wie Holocanthum.

1953. **Sch. armatum** (Bréb.) Lund. — Xanthidium armatum Bréb. — Taf. XXVIII, Fig. 4. — Zellen ungefähr zweimal so lang als breit, 90 bis 110 μ breit, mit nach aussen erweiterter Mitteleinschnürung. Zellmembran granuliert, mit kurzen, dicken, an der Spitze drei- bis vierteiligen Stacheln besetzt. Chlorophor aus vier wandständigen Lamellen bestehend, jede mit mehreren Pyrenoiden. Zygosporen stachellos, 100—108 μ dick. — In stehenden Gewässern, verbreitet. — var. supernummerarium Schmidle. Zellhälften beiderseits am Rande mit je neun zweigabligen Dornen, an der Spitze mit einem überzähligen zweigabeligen Dorn; Membran körnig in der Mitte jeder Zellhälfte angeschwollen und mit konzentrisch angeordneten Knötchen. Länge 180 μ, Breite 68 μ (ohne Dornen). — Tirol, Gurgl. — var. intermedium Schroed. Zahl und Anordnung der Stacheln wie bei voriger Var., dagegen Stacheln drei- bis vierteilig. — Riesengebirge, Weisse Wiese.

Gattung Staurastrum Meyen.

Zellen in Frontansicht ähnlich wie Cosmarium, nur mit mehreren oft armförmigen Fortsätzen und meist weiter spitzwinkliger Einschnürung, in Scheitelansicht drei- bis siebeneckig, an den Ecken, zuweilen auch noch dazwischen in armförmige Fortsätze auslaufend. Membran glatt oder warzig bis stachelig. Jede Zellhälfte aus einem axilen aus Platten bestehenden Chromatophor mit einem Pyrenoid. Zygosporen rund, meist stachelig, seltener viereckig.

Übersicht der Arten.

1. Zellen in Scheitelansicht an den Ecken gestutzt oder abgerundet, nicht in Fortsätze ausgezogen oder durch abweichende Stacheln oder Warzen gekennzeichnet. 2.
   Zellen mit Fortsätzen, abweichenden Stacheln oder Warzen an den Ecken. 39.
2. Membran ganz glatt oder nur leicht punktiert. 3.
   Membran gekörnt, warzig oder stachelig. 11.
3. Mitteleinschnürung weit mässig tief. 4.
   Mitteleinschnürung tief und meist eng. 7.
4. Zellen sehr klein, unter 15 μ lang. **St. minutissimum.**
   Zellen grösser, über 20 μ lang. 5.
5. Zellen an den Ecken gestreift. **St. striolatum.**
   Zellen an den Ecken nicht gestreift. 6.
6. Zellen am Scheitel mit Höcker. **St. insigne.**
   Zellen am Scheitel ohne Höcker. **St. varians.**
7. Einschnitt schmal linear. **St. orbiculare.**
   Einschnitt spitzwinklig, nach aussen erweitert. 8.
8. Zellhälften in Vorderansicht an den Ecken abgerundet. 9.
   Zellhälften an den Ecken spitzlich. 10.
9. Membran sehr dick. **St. pachyrhynchum.**
   Membran nicht auffallend dick. **St. muticum.**
10. Zellhälften schmal, fast lanzettlich. **St. lanceolatum.**
    Zellhälften elliptisch bis fast halbkugelig. **St. Bieneanum.**
11. Membran gekörnt oder warzig. 12.
    Membran mit Zähnchen oder Stacheln besetzt. 28.
12. Einschnitt tief, eng, meist linear. 13.
    Einschnitt nach aussen spitzwinklig erweitert oder ganz flach. 17.
13. Zellmembran granuliert-punktiert. **St. muricatiforme.**
    Zellmembran warzig. 14.
14. Zellen unter 25 μ breit. **St. amoenum.**
    Zellen über 35 μ breit. 15.
15. Zellhälften über halbkreisförmig. **St. alpicolum.**
    Zellhälften nicht über halbkreisförmig. 16.
16. Zellmembran mit spitzen Warzen. **St. muricatum.**
    Zellmembran mit rundlichen Warzen. **St. granulatum.**
17. Zellhälften viereckig. 18.
    Zellhälften elliptisch-eiförmig oder sechseckig-rundlich. 20.

18. Zellhälften am Scheitel dreilappig. 19.
Zellhälften am Scheitel konvex. **St. Meriani.**
19. Lappen nach oben verschmälert, kegelig. **St. pileolatum.**
Lappen oben so breit oder breiter als am Grunde. **St. capitulum.**
20. Zellhälften sechseckig-kugelig. 21.
Zellhälften elliptisch-eiförmig. 22.
21. Scheitelansicht quadratisch. **St. angulosum.**
Scheitelansicht rund. **St. sexcostatum.**
22. Zellhälften schmal elliptisch. **St. alternans.**
Zellhälften breit elliptisch bis eiförmig. 23.
23. Zellen unter 30 μ lang. 24.
Zellen über 30 μ lang. 25.
24. Zellen über 25 μ lang, Membran warzig. **St. punctulatum.**
Zellen unter 25 μ lang, Membran granuliert. **St. pygmaeum.**
25. Zellen über 40 μ breit. **St. asperum.**
Zellen unter 40 μ breit. 26.
26. Seiten in Scheitelansicht gerade. **St. rugulosum.**
Seiten in Scheitelansicht mehr oder weniger konkav. 27.
27. Membran punktiert. **St. friburgense.**
Membran mit vortretenden Papillen. **St. turgescens.**
28. Mitteleinschnürung schmal linear, nach aussen wenig verbreitert. 29.
Mitteleinschnürung breit oder doch nach aussen beträchtlich erweitert. 31.
29. Zellmembran mit zwei- bis vierspitzigen warzenartigen Stacheln besetzt. **St. spongiosum.**
Zellmembran mit einfachen, haarförmigen Stacheln besetzt. 30.
30. Stacheln meist köpfchentragend. **St. pilosum.**
Stacheln nicht köpfchentragend. **St. hirsutum.**
31. Zellen über 50 μ lang. 32.
Zellen unter 50 μ lang. 35.
32. Zellen am Scheitel ohne Stacheln. **St. subbrebissonii.**
Zellen auch am Scheitel mit Stacheln. 33.
33. Zellhälften fast halbkreisförmig. **St. saxonicum.**
Zellhälften ellipsoidisch. 34.
34. Zellen etwas länger als breit. **St. polytrichum.**
Zellen etwas breiter als lang. **St. senticosum.**
35. Zellhälften fast trapezisch. 36.
Zellhälften elliptisch. 37.
36. Membran mit zwei quer angeordneten Gruppen von ausgerandeten Zähnchen. **St. bifasciatum.**
Membran mit Vertikalreihen von Stacheln. **St. trapezicum.**

37. Dornen ausgerandet. **St. scabrum.**
Dornen nicht ausgerandet. 38.
38. Zellen 24 μ lang. **St. sparsiaculeatum.**
Zellen über 30 μ lang. **St. echinatum.**
39. Zellen mit deutlich abgesetzten, oft langen Fortsätzen. 84.
Zellen ohne besondere, deutlich abgesetzte Fortsätze, höchstens mit abweichenden Stacheln. 40.
40. Zellecken in Scheitelansicht in einen einzigen Stachel auslaufend darunter noch zuweilen andere sichtbar. 41.
Zellecken stachellos oder mit mehreren Stacheln. 63.
41. Membran punktiert oder glatt, ohne Stacheln. 42.
Membran granuliert, warzig oder mit Stacheln. 52.
42. Einschnürung eng. 43.
Einschnürung weit, nach aussen sehr erweitert. 45.
43. Ecken mit sehr kurzem, dickem, stumpfem Stachel. **St. brevispina.**
Stachel spitz. 44.
44. Zellen mit abgerundetem Rücken. **St. Dickiei.**
Zellen am Rücken zweibuchtig. **St. dejectum.**
45. Zellhälften fast dreieckig. 46.
Zellhälften trapezoidisch oder elliptisch. 49.
46. Isthmus schmal, lang gezogen, bis 12 μ lang. **St. cuspidatum.**
Isthmus kurz. 47.
47. Seiten in Scheitelansicht gerade oder leicht konvex. **St. O'Meari.**
Seiten in Scheitelansicht konkav. 48.
48. Scheitel der Zellhälften zweimal eingeknickt. **St. aristiferum.**
Scheitel gerade oder konkav. **St. glabrum.**
49. Scheitel der Zellhälften hoch konvex. **St. Zachariasi.**
Scheitel der Zellhälften schwach konvex bis konkav. 50.
50. Zellen mit kurzem Stachel. **St. erlangense.**
Zellen mit langem Stachel. 51.
51. Stachel dick. **St. erectum.**
Stachel haarförmig. **St. connatum.**
52. Membran granuliert oder warzig. 53.
Membran mit Stacheln besetzt. 57.
53. Ecken mit zwei übereinanderstehenden Stacheln. 54.
Ecken mit nur einem Stachel. 55.
54. Basis hochkonvex. **St. papillosum.**
Basis flach konvex. **St. Avicula.**
55. Seiten der Scheitelansicht gerade oder flach konvex. **St. granulosum.**
Seiten der Scheitelansicht konkav. 56.

56. Zellhälften mit konvexem Rücken. **St. lunatum.**
Zellhälften mit flachem oder konkavem Rücken. **St. tunguscanum.**
57. Rücken gestutzt oder konkav. **St. megalonothum.**
Rücken konvex. 58.
58. Zellen über 40 μ lang. **St. cristatum.**
Zellen unter 40 μ lang. 59.
59. Membran gleichmässig mit Stacheln besetzt. 60.
Membran nur stellenweise mit Stacheln besetzt. 61.
60. Scheitel der Zellhälften sehr hoch konvex. **St. Reinschii.**
Scheitel mässig konvex. **St. Ungeri.**
61. Membran am Rande kurz gezähnt. **St. denticulatum.**
Membran nicht gezähnt. 62.
62. Seiten in Scheitelansicht mässig konvex. **St. Simonyi.**
Seiten in Scheitelansicht konkav. **St. Nigrae silvae.**
63. Ecken ohne oder mit unscheinbaren Stacheln. 64.
Ecken zweizipfelig oder bestachelt. 66.
64. Mitteleinschnürung weitbuchtig, stumpfwinkelig. **St. margaritaceum.**
Mitteleinschnürung enger, spitzwinklig oder innen rund. 65.
65. Zellhälften niedergedrückt-pyramidenförmig. **St. hexacerum.**
Zellhälften schmal oblong. **St. dilatatum.**
66. Ecken zweizipfelig. 67.
Ecken mehrstachelig. 74.
67. Membran mit Stacheln. 71.
Membran nicht mit Stacheln. 68.
68. Zellen über 40 μ lang. **St. commutatum.**
Zellen unter 33 μ lang. 69.
69. Zellen an den Ecken mit zwei kräftigen Stacheln. **St. bifidum.**
Zellen an den Ecken nur zweispitzig. 70.
70. Ecken in Scheitelansicht breit und tief buchtig zweispitzig. **St. Cerberus.**
Ecken mit zweieckigem Vorsprung. **St. Renardii.**
71. Zellen unter 24 μ lang. **St. Gurgeliense.**
Zellen über 25 μ lang. 72.
72. Zellhälften schmal elliptisch. **St. Heimerlianum.**
Zellhälften breit elliptisch bis oval. 73.
73. Zellen etwas länger als breit. **St. Ehrenbergianum.**
Zellen etwas breiter als lang. **St. monticulosum.**
74. Zellmembran mit mehr oder weniger zahlreichen Stacheln. 75.
Zellmembran nur an den Ecken bestachelt. 79.
75. Mitteleinschnürung schmal linear. **St. teliferum.**
Mitteleinschnürung spitzwinklig, nach aussen erweitert. 76.

Biblioteka Lwów

76. Zellen gross, über 70 μ lang. **St. trachynotum.**
Zellen unter 60 μ lang. 77.
77. Zellen unter 30 μ lang. **St. acerosum.**
Zellen über 30 μ lang. 78.
78. Scheitel gewölbt. **St. aculeatum.**
Scheitel abgeflacht. **St. oligacanthum.**
79. Ecken der Scheitelansicht dreistachelig. 80.
Ecken der Scheitelansicht mehr als dreistachelig. 81.
80. Stacheln gleichlang. **St. trifidum.**
Mittelster Stachel am längsten. **St. pungens.**
81. Länge über 50 μ. **St. Brebissonii.**
Länge unter 40 μ. 82.
82. Zellhälften elliptisch. **St. erasum.**
Zellhälften fast quadratisch. 83.
83. Ecken in Scheitelansicht vierstachelig. **St. quadrangulare.**
Ecken mehrstachelig. **St. Hystrix.**
84. Zellen nur an den Ecken in Fortsätze auslaufend. 85.
Zellen auch ausser an den Ecken noch Fortsätze oder grössere, mindestens zweizipfelige Vorsprünge tragend. 105.
85. Fortsätze abwärts gerichtet. 86.
Fortsätze aufwärts oder wagerecht. 88.
86. Fortsätze lang, dünn. **St. Arachne.**
Fortsätze kurz, dick. 87.
87. Zellen am Rücken mit sechs bis acht Stacheln. **St. oxyacanthum.**
Zellen am Rücken ohne Stacheln. **St. inflexum.**
88. Fortsätze völlig wagerecht abstehend. 89.
Fortsätze aufrecht abstehend. 95.
89. Fortsätze zweispitzig. **St. bicorne.**
Fortsätze zwei- bis mehrspitzig. 90.
90. Fortsätze kurz und breit. 91.
Fortsätze lang und dünn. 93.
91. Zellen über 60 μ breit. **St. Sebaldi.**
Zellen unter 50 μ breit. 92.
92. Fortsätze an der Ansatzstelle mit einer doppelten Reihe von Körnchen. **St. basidentatum.**
Fortsätze ohne solche Körnchenreihe. **St. polymorphum.**
93. Scheitelansicht mit zweigabeligen Dornen an den Seiten. **St. Pseudosebaldi.**
Scheitelansicht ohne zweigabelige Dornen an der Seite. 94.

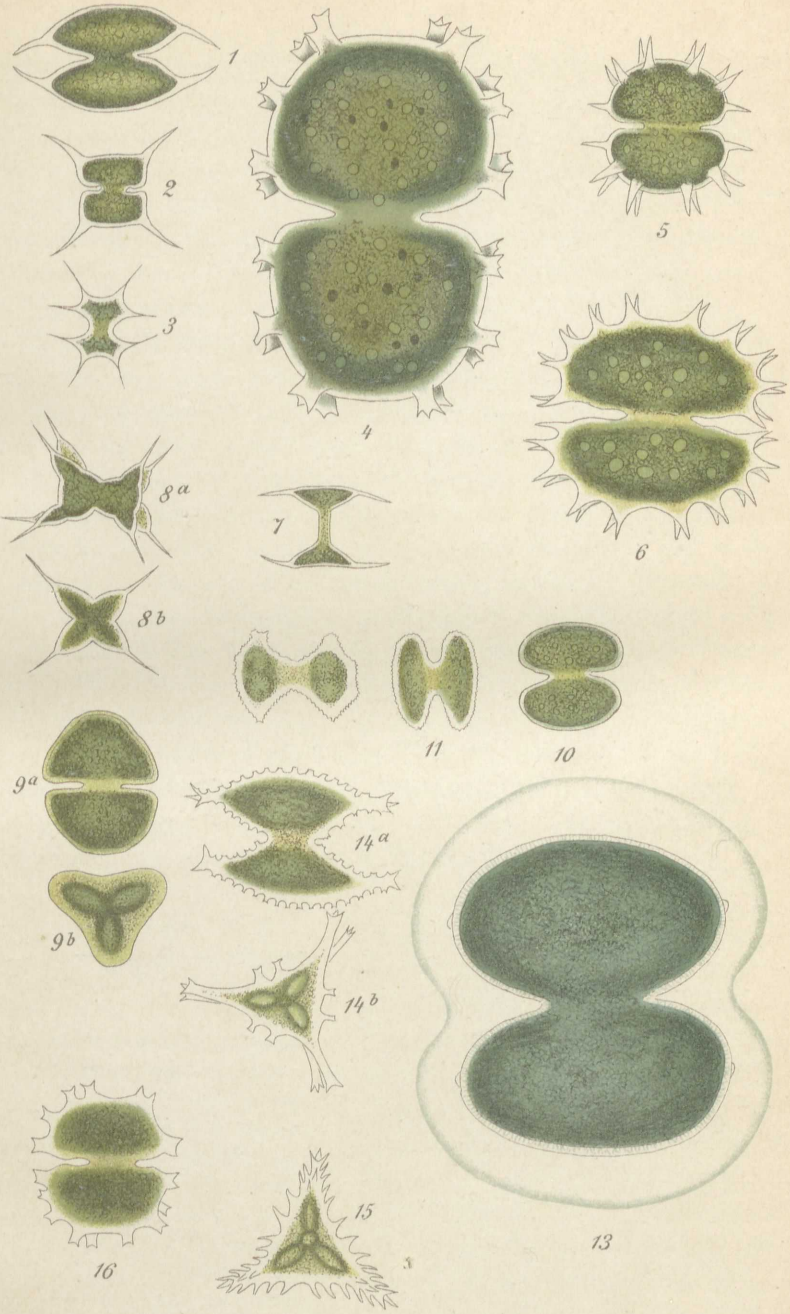
94. Mitteleinschnürung weit, aber nach aussen wenig erweitert. **St. tricorne.**
Mitteleinschnürung nach aussen stark erweitert. **St. gracile.**
95. Fortsätze tief zweispaltig. **St. bibrachiatum.**
Fortsätze nicht tief gespalten. 96.
96. Membran granuliert. 97.
Membran — abgesehen von den Fortsätzen — glatt oder fein punktiert. 99.
97. Zellen unter 25 μ breit. **St. pusillum.**
Zellen über 25 μ breit. 98.
98. Fortsätze sehr kurz. **St. subcruciatum.**
Fortsätze sehr schmal und lang. **St. tetracerum.**
99. Zellen ohne Fortsätze unter 20 μ lang. 100.
Zellen ohne Fortsätze über 20 μ lang. 103.
100. Zellen tief eingeschnürt. **St. tenuissimum.**
Zellen wenig oder nicht eingeschnürt. 101.
101. Fortsätze am Scheitel fünfeckig. **St. inconspicuum.**
Fortsätze am Scheitel zweizähnig. 102.
102. Fortsätze sehr lang, am Ende gespreizt zweizipfelig. **St. brachiatum.**
Fortsätze kurz, kurz zweizähnig. **St. franconicum.**
103. Eckfortsätze sehr kurz, zweizipfelig. **St. Bulnheimianum.**
Eckfortsätze länger, zwei- bis dreistachelig. 104.
104. Scheitel gewölbt. **St. laeve.**
Scheitel flach. **St. paradoxum.**
105. Fortsätze, wenigstens die an den Ecken, ziemlich lang und dünn. 106.
Fortsätze kurz und verhältnismässig dick (nicht über dreimal so lang als breit. 112.
106. Einschnürung schmal linear, nach aussen wenig erweitert. **St. furcigerum.**
Einschnürung nach aussen deutlich erweitert. 107.
107. Eckfortsätze viel länger als die übrigen. 108.
Eckfortsätze nicht wesentlich länger als die übrigen. 109.
108. Scheitelansicht regelmässig dreistrahlig. **St. vestitum.**
Scheitelansicht unregelmässig dreieckig. **St. controversum.**
109. Fortsätze am Scheitel zweispitzig. 110.
Fortsätze am Scheitel drei- bis vierspaltig. 111.
110. Zellen unter 50 μ lang. **St. pseudofurcigerum.**
Zellen über 50 μ lang. **St. eustephanum.**
111. Zellen in Scheitelansicht mit 15 Strahlen. **St. Arctiscon.**
Zellen in Scheitelansicht mit 12 Strahlen. **St. sexangulare.**

112. Zellen ohne Fortsätze über 25 μ lang. 113.
Zellen ohne Fortsätze meist unter 25 μ lang. 115.
113. Zellen in Scheitelansicht mit 15 Fortsätzen. **St. senarium.**
Zellen in Scheitelansicht mit 9 Fortsätzen. 114.
114. Membran granuliert. **St. furcatum.**
Membran nur an den Ecken granuliert. **St. vastum.**
115. Membran granuliert. 116.
Membran glatt. 118.
116. Scheitel hochkonvex. **St. ornatum.**
Scheitel flach. 117.
117. Scheitelansicht mit zwei zweigabeligen Vorsprüngen am Grunde der Fortsätze. **St. amphidoxon.**
Scheitelansicht ohne solche Vorsprünge. **St. arcuatum.**
118. Fortsätze nur an den Ecken. **St. quadricornutum.**
Fortsätze auch ausserhalb der Ecken. 119.
119. Isthmus kaum $^1/_3$ so breit als die Zelle. **St. Libelti.**
Isthmus über halb so breit als die Zelle. 120.
120. Einschnürung nach aussen birnförmig erweitert. **St. intricatum.**
Einschnürung nicht birnförmig erweitert. **St. Hantzschii.**

1954. **St. minutissimum** (Auersw.) Reinsch. — Taf. XXVIII F, Fig. 2. — Zellen sehr klein, 8—12 μ lang, 7—8 μ breit, viereckig, glatt, etwas länger als breit, beiderseits ausgerandet-eingeschnürt, mit stumpfwinkligem Einschnitt, am Scheitel breit gestutzt, an den Ecken schräg gestutzt, in Scheitelansicht drei- bis fünfeckig, mit etwas vorgezogenen, breit abgerundeten Ecken, an den Seiten stumpf gebuchtet. — In Torfsümpfen, zerstreut.

1955. **St. insigne** Lund. — Zellen klein, wenig bis $^1/_3$ länger als breit, 25—29 μ lang, 22 μ, im Isthmus 11,5 μ breit, mit tiefer, rechtwinkliger Einschnürung. Zellhälften unregelmässig fünfeckig, aus breiter Basis bis zur Mitte plötzlich erweitert, an den Seiten gerade, an den seitlichen Ecken fast rechtwinklig, am Scheitel in einen gestutzten Höcker erhöht; in Scheitelansicht meist fünfstrahlig, mit breiten, kurz kegeligen, stumpflichen Lappen. — Tirol, Gurgl.

1956. **St. varians** Racib. — Mittelgross, um $^1/_4$—$^1/_6$ länger als breit, in der Mitte tief eingeschnürt, mit spitzwinkligem, weitem Einschnitt. Zellhälften oval, am Rücken und Bauch konkav, an den Seitenecken fast rechtwinklig, spitz abgerundet. Membran an den Ecken punktiert, sonst glatt. — var. Badense Schmidle. Taf. XXVIII D, Fig. 2. Zellen etwas grösser, so lang als breit (40 μ), in Vorderansicht wie die typische Form,


1
2
3
4
5
6
7
8a
8b
9a
9b
10
11
13
14a
14b
15
16

in Scheitelansicht dreieckig, an den Seiten nicht konvex, sondern etwas konkav. — Hanflöcher von Reutte bei Freiburg in Baden.

1957. **St. striolatum** Arch. — Taf. XXVIII D, Fig. 11. — Zellen 22—30 μ breit, mit nach aussen erweiterter Mitteleinschnürung. Zellhälften verkehrt nierenförmig, mit konvexer Basis, abgerundetem, etwas eingedrücktem Scheitel. Scheitelansicht dreieckig, mit abgerundeten Ecken und konkaven Seiten. Zellhaut an den Ecken quergestreift. — In Torfwässern.

1958. **St. orbiculare** (Ehrenb.) Ralfs. — Taf. XXVIII, Fig. 9. — Zellen 21—50 μ, am Isthmus oft nur 14 μ breit, 23—54 μ lang, mit nach aussen wenig oder gar nicht erweiterter, fast linearer Mitteleinschnürung. Zellhälften fast oval-elliptisch oder halbkreisförmig, mit ziemlich gerader Basis, schräg ansteigenden Seiten, breit abgerundetem Scheitel und unteren Ecken, in der Scheitelansicht dreieckig, mit abgerundeten Ecken und leicht konvexen oder fast geraden Seiten. Zygosporen mit einfachen Stacheln besetzt. — Stehende Gewässer. — var. quadratum Schmidle. 24 μ lang und breit, mit enger, linearer Mitteleinschnürung, Zellhälfte viereckig, mit geraden Seiten und abgerundeten Ecken. — Mannheim, Ludwigshafen. — var. extensum Nordst. Zellen etwa um $^1/_3$ länger als breit. Zellhälften am Rücken breit und hoch konvex. Membran punktiert. — Tirol, Oetzthaler Alpen. Österreich, Eichereben.

1959. **St. Bieneanum** Rabenh. — Dem St. orbiculare ähnlich, 40 μ breit. Zellhälften in Frontansicht weit auseinandergehend, mit wenig vorgezogenen, spitzlich abgerundeten Ecken. Einschnitt fast rechtwinklig. — Stehende Gewässer. — var. elipticum Wille. Taf. XXVIII D, Fig. 6. —

Erklärung zu Tafel XXVIII.

Fig. 1. Arthrodesmus convergens.
„ 2. „ incus.
„ 3. „ octocornis.
„ 4. Schizacanthum armatum.
„ 5. Holacanthum cristatum.
„ 6. „ Brebissonii.
„ 7. Staurastrum cuspidatum.
„ 8. „ aristiferum.
„ 9. „ orbiculare.
„ 10. „ muticum.
„ 11. „ dilatatum.
„ 12. „ margaritaceum.
„ 13. Pleurenterium tumidum.
„ 14. Staurastrum vestitum, a Front, b Scheitel.
„ 15. „ aculeatum von oben.
„ 16. „ spongiosum.

Die Figurennummer 12 ist auf der Tafel vergessen (links von No. 11).

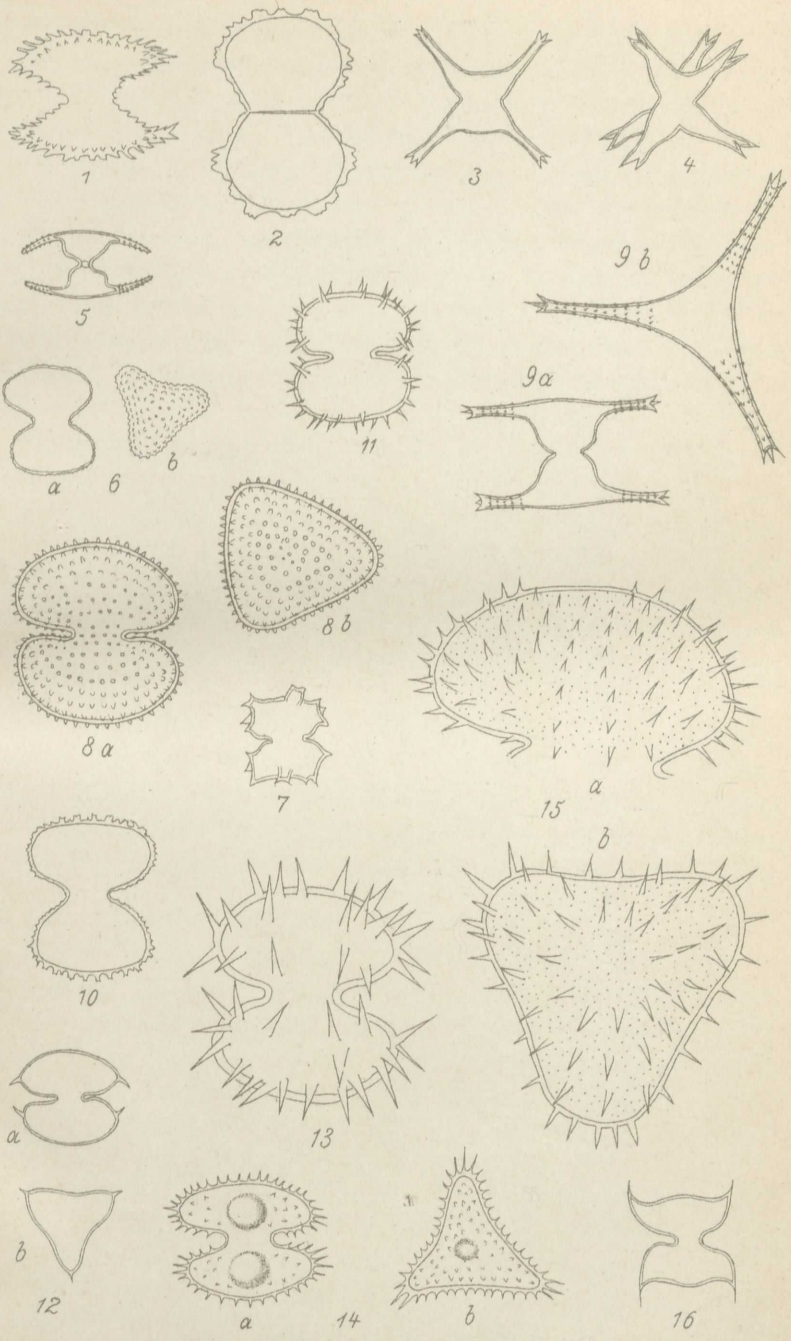
Zellhälften fast elliptisch; in Scheitelansicht dreieckig, mit abgerundeten Ecken und leicht konkaven Seiten. Membran sehr fein punktiert. — Österreich, Millstätter See. Schweiz, Grimsel.

1960. **St. lanceolatum** Arch. — Taf. XXVIII H, Fig. 9. — Klein, 25 μ lang, 25—33 μ breit, fast kreisrund, glatt, mit weitem, spitzwinkligen Einschnitt. Zellhälften divergierend, etwas lanzettlich, beiderseits zugespitzt und stachelspitzig, am Rücken breit abgerundet; in Scheitelansicht dreieckig, mit spitzen Ecken und leicht eingezogenen Seiten. Zygosporen mit derben, pfriemförmigen Stacheln besetzt. — In Sphagnumsümpfen, stellenweise.

1961. **St. muticum** Bréb. — Taf. XXVIII, Fig. 10. — Zellen 20 bis 38 μ breit, fast eben so lang, mit nach aussen erweiterter Mitteleinschnürung. Zellhälften eiförmig. Scheitelansicht drei- oder viereckig, mit abgerundeten Ecken und fast geraden oder leicht konkaven Seiten. Zygosporen mit gabelig geteilten Stacheln. — In Torfsümpfen. — var. eliptica Wolle. Zellhälften fast elliptisch. — Böhmen. — var. depressum Boldt. St. depressum Naeg. Zellhälften queroval, innere Ränder gebogen-divergierend; in Scheitelansicht mit konkaven Seiten. Membran ganz glatt. — Zürich, in kleinen Sümpfen. Schwarzwald: St. Peter. — var. substriolatum Racib. Zellen etwas kürzer als breit, in der Mitte tief eingeschnürt, mit spitzwinkligem Einschnitt. Zellhälften verlängert rhomboidisch, am Rücken flach abgerundet, an den Ecken spitz abgerundet; in Scheitelansicht dreieckig, an den Ecken etwas verlängert, abgerundet, an den Seiten leicht konvex. Membran kahl, unterhalb der Ecken mit einem Querstrich. Länge 22 μ, Breite 25 μ, im Isthmus 5 μ. — Berlin, zwischen Utricularia minor.

1962. **St. pachyrhynchum** Nordst. — Zellen mittelgross, so breit als lang, 32—45 μ lang, im Isthmus 12—15 μ breit, tief eingeschnürt, mit rechtwinkligem, weitem Einschnitt. Zellhälften aus schmaler Basis aufwärts stark verbreitert, fast keilförmig, am Rücken etwas konvex, an den Ecken rundlich abgestumpft, sehr leicht schräg aufwärts gewendet, mit sehr dicker, glatter oder ganz leicht punktierter Membran; in Scheitelansicht drei- bis fünfeckig, mit konkaven Seiten und rundlich-abgestumpften Ecken. — var. convergens Racib. Taf. XXVIII F, Fig. 7. Zellen so lang als breit, 31 μ lang, 30 μ, im Isthmus 10 μ breit, tief eingeschnürt, mit spitzwinkligem Einschnitt. Zellhälften fast elliptisch, am Rücken abgerundet konvex, an den Ecken mit verdickter Membran, Basalseiten unter den Ecken konkav; in Scheitelansicht dreieckig, an den Ecken stumpf abgerundet, an den Seiten konkav. Membran hyalin, kahl, an den Scheiteln verdickt. — Ramsauer Torfmoore. Millstätter See.

1963. **St. amoenum** Hilse. — Zelle zweimal so lang als breit, Mitteleinschnürung sehr schmal linear; Zellhälften im Umfang ungefähr



Algen Taf. 28 B. Staurastrum.

quadratisch, mit abgerundeten Ecken, von der Einschnürung nach oben etwas verbreitert. Seiten in der Mitte konkav eingebuchtet. Scheitel gerade oder etwas wellig. Scheitelansicht dreieckig, mit abgerundeten Ecken und in der Mitte etwas eingeknickten Seiten. Zellmembran mit Warzen besetzt. Zellen 25 μ breit. — Karlowitz bei Breslau. Bei Schladming. — subsp. acanthophorum Nordst. Zellhälften mit kleinen Stacheln, nicht mit Warzen besetzt; ausgenommen je zwei am Scheitel gezähnelten Warzen, die etwas oberhalb der Mitte horizontal angeordnet sind und in Scheitelansicht auf der Mitte der Seiten erscheinen; von der Basis aus gesehen erscheinen die Zellhälften kreisförmig, am Rande mit ungefähr 14 kleinen Stacheln besetzt. Länge 38 μ, Breite am Scheitel 24 μ, am Grunde 19 μ, im Isthmus 14 μ. — Österreich.

1964. **St. muricatiforme** Schmidle. — Taf. XXVIII F, Fig. 9. — Zellen fast von der gleichen Gestalt wie St. muricatum aber viel kleiner und granuliert-punktiert, mit ziemlich tiefer und enger Einschnürung, (nach innen verschmälert, nach aussen erweitert). Zellhälften fast halbkreisförmig, am Scheitel aber höher abgerundet. Membran in geraden Reihen granuliert-punktiert; in Scheitelansicht dreieckig, mit abgerundeten Ecken und konkaven Seiten, in der Mitte des Scheitels anscheinend kahl. Länge 32—38 μ, Breite 30—33 μ. — Tirol, Gurgl.

1965. **St. muricatum** Bréb. — St. silesiacum Hilse. — Taf. XXVIII B, Fig. 8. — Zellen 40—55 μ breit, mit tiefer nach aussen wenig erweiterter Einschnürung. Zellhälften fast halbkreisförmig, mit abgerundeten unteren Ecken, Scheitelansicht dreieckig, mit abgerundeten Ecken und leicht konvexen Seiten. Zellmembran gleichmässig mit spitzen Warzen besetzt. — In stehen-

---

Erklärung zu Tafel XXVIII B.

Fig. 1. Staurastrum aculeatum.
„ 2. „ sexcostatum.
„ 3. „ paradoxum.
„ 4. „ brachiatum.
„ 5. „ Arachne.
„ 6. „ punctulatum.
„ 7. „ quadrangulare.
„ 8. „ muricatum.
„ 9. „ gracile.
„ 10. „ asperum.
„ 11. „ teliferum.
„ 12. „ Dickiei.
„ 13. Holacanthum homoeacanthum.
„ 14. Staurastrum acerosum.
„ 15. „ subbrebissonii.
„ 16. „ dejectum, a Front, b Scheitelansicht.

den Gewässern, Sümpfen, Gräben. — var. subturgescens Schmidle. Taf. XXVIII D, Fig. 1. 48 μ lang, 42 μ breit, mit tiefer, weiter, innen abgerundeter, aussen erweiterter Einschnürung. Zellhälften elliptisch, granuliert, Granula spitz, klein, in kreisförmigen Reihen; in Scheitelansicht dreieckig, Ecken breit abgerundet, Seiten konkav, in der Mitte ein dreieckiger kahler Fleck. — Am Oberrhein.

1966. **St. granulatum** Reinsch. — Taf. XXVIII D, Fig. 10. — Zellhälften in Vorderansicht breit ei-herzförmig, am Scheitel und den Seitenpolen abgerundet. Einschnürung eng; in Scheitelansicht dreieckig, mit etwas gewölbten Seiten und abgerundeten Ecken. Membran durch regellos dicht angeordnete Warzen rauh. Länge 49 μ, Breite 39 μ. — Franken.

1967. **St. alpicolum** Schmidle. — St. circulare Schmidle. — Taf. XXVIII D, Fig. 5. — Mitteleinschnürung tief, gerade, oft nach innen zu erweitert. Zellhälften über halbkreisförmig, am Scheitel gleichmässig abgerundet, warzig, mit abgerundeten, in gebogenen Querreihen gestellten, nach dem Scheitel zu meist kleineren Warzen, in Scheitelansicht dreieckig, Ecken breit abgerundet, Seiten konkav. Zellen 76 μ lang, 58 μ breit. — Davos.

1968. **St. Meriani** Reinsch. — Taf. XXVIII F, Fig. 3. — Zellen in der Vorderansicht länglich viereckig, mit abgerundeten Ecken, in der Mitte leicht eingeschnürt, 16—30 μ breit, 30—46 μ lang. Zellhälften fast rechteckig-trapezoidisch, gegen den Scheitel und vor diesem öfters leicht erweitert, am Scheitel konvex, abgerundet, mit rauh-warziger Membran. Wärzchen dicht, an den Ecken in parallelen Reihen angeordnet. Scheitelansicht drei- bis sechseckig. — In Torfwässern, Sümpfen. — Eine etwas abweichende Form wurde von Schmidle im Grimselpass gefunden (Hedwigia 1894 p. 91).

1969. **St. pileolatum** Bréb. — Zellen etwa um $^1/_3$ länger als breit, 48 μ lang, 23 μ breit, länglich-quadratisch, granuliert, in der Mitte leicht eingeschnürt. Zellhälften quadratisch, an den unteren Ecken abgerundet, an den Seiten weit gebuchtet, oberwärts in drei stumpf kegelige Lappen geteilt; in Scheitelansicht dreieckig, Ecken abgerundet, Seiten gerade, an jeder Seite mit zwei bis drei exzentrischen Körnchenreihen. — Riesengebirge, Elbquellen, Mädelwiese. — var. cristatum Lütkem. Zellen doppelt so lang als breit, cylindrisch, in der Mitte leicht eingeschnürt, mit weiter abgerundeter Bucht. Zellhälften cylindrisch, am Grunde mit Längsriefen, mit geraden Seiten, eingebogenem Scheitel, rechtwinkligen unteren Ecken und in rundlich-kegelige, dicke Vorsprünge vorgezogenen oberen Ecken; in Scheitelansicht dreieckig, mit konvexen Seiten und abgerundeten Ecken, von der Basis aus kreisrund, mit kerbig-warzigem Rand, Warzen 18. Membran an den Scheitelfortsätzen mit vier Querreihen von Körnchen, in der Mitte der Zellhälften (Vorderansicht)

mit einem einzelnen grösseren Körnchen. Länge 35,5—39 μ, Breite 20 μ, im Isthmus 15—16 μ. — Moor bei Eichereben, Österreich.

1970. **St. Capitulum** Bréb. — Zellen 40 μ lang, 24 μ, am Isthmus 17 μ breit, fast zweimal so lang als breit, mit sehr seichter Mitteleinschnürung. Zellhälften im Umfang fast quadratisch, mit abgerundeten Ecken, konkaven Seiten und konkavem Scheitel. Scheitelansicht dreieckig, mit abgerundeten Ecken und konkaven Seiten. Zellmembran an den Ecken mit mehreren Reihen punktförmiger Wärzchen besetzt. — Lachen auf dem Drehberg im Gesenke.

1971. **St. sexcostatum** Bréb. — Taf. XXVIII B, Fig. 2. — Zellen $1^1/_2$—2mal so lang als breit, 36—46 μ lang, 26—41 μ, im Isthmus 12 bis 19 μ breit, mit nach aussen bedeutend erweiterter, stumpfwinkliger Mitteleinschnürung. Zellhälften niedergedrückt kugelig oder fast sechseckig, mit geradem oder wenig konvexem Scheitel. Scheitelansicht im Umfang kreisrund, mit sechs bogigen Einbuchtungen, wodurch sechs wenig vorstehende, gerade abgestutzte Ecken entstehen. Zellhaut in der Nähe der Mitteleinschnürung, am Scheitel und auf den Ecken mit spitzen Warzen besetzt. — Stehende Gewässer. — var. truncatum Racib. Zellen in Scheitelansicht sechseckig, mit gestutzten, warzigen Ecken, an den Seiten etwas konkav, mit je zwei Warzen. — Schwarzwald: St. Peter, Baden-Baden. — var. productum West. Zellen ungefähr so lang als breit (mit den Fortsätzen); Zellhälften mit sechs kurzen Fortsätzen (nicht Lappen), die an der Spitze gestutzt und sechszähnig sind, mit einem Ring von Körnchen am Grunde; Spitzen mit unregelmässig zerstreuten, ausgerandeten Warzen; in Scheitelansicht sechsstrahlig, Strahlen der beiden Zellhälften abwechselnd. Länge 40—43 μ, Breite 43 μ, im Isthmus 16—17 μ. — Virnheim in Hessen.

1972. **St. angulosum** Schmidt. — Taf. XXVII B, Fig. 2. — Zelle etwa $^3/_4$mal länger als breit. Mitteleinschnürung innen abgerundet und stark nach aussen erweitert; Zellhälften niedergedrückt sechseckig, mit abgerundeten Ecken. Scheitelansicht quadratisch, mit abgerundeten Ecken und leicht konkaven Seiten. Zellhaut mit halbkugeligen Wärzchen besetzt. Länge 31 μ, Breite 23 μ. — Lüneburger Heide.

1973. **St. pygmaeum** Bréb. — Zellen 16—25 μ breit, mit erweiterter, fast rechtwinkliger Mitteleinschnürung. Zellhälften breit elliptisch oder eiförmig, seltener fast rhombisch, öfters verkehrt gegeneinander gestellt, mit mehr oder weniger abgestutzten Ecken und leicht konvexem Scheitel. Zellmembran granuliert, rauh. — Sümpfe, Torfwässer. — var. subglabrum Boldt. Zellhälften elliptisch, Membran glatt, doch an beiden Enden mit je zwei unter sich parallelen Reihen von Körnchen; in Scheitelansicht dreieckig, an den Seiten fast gerade, nahe den Scheiteln mit je zwei sehr feinen Zähn-

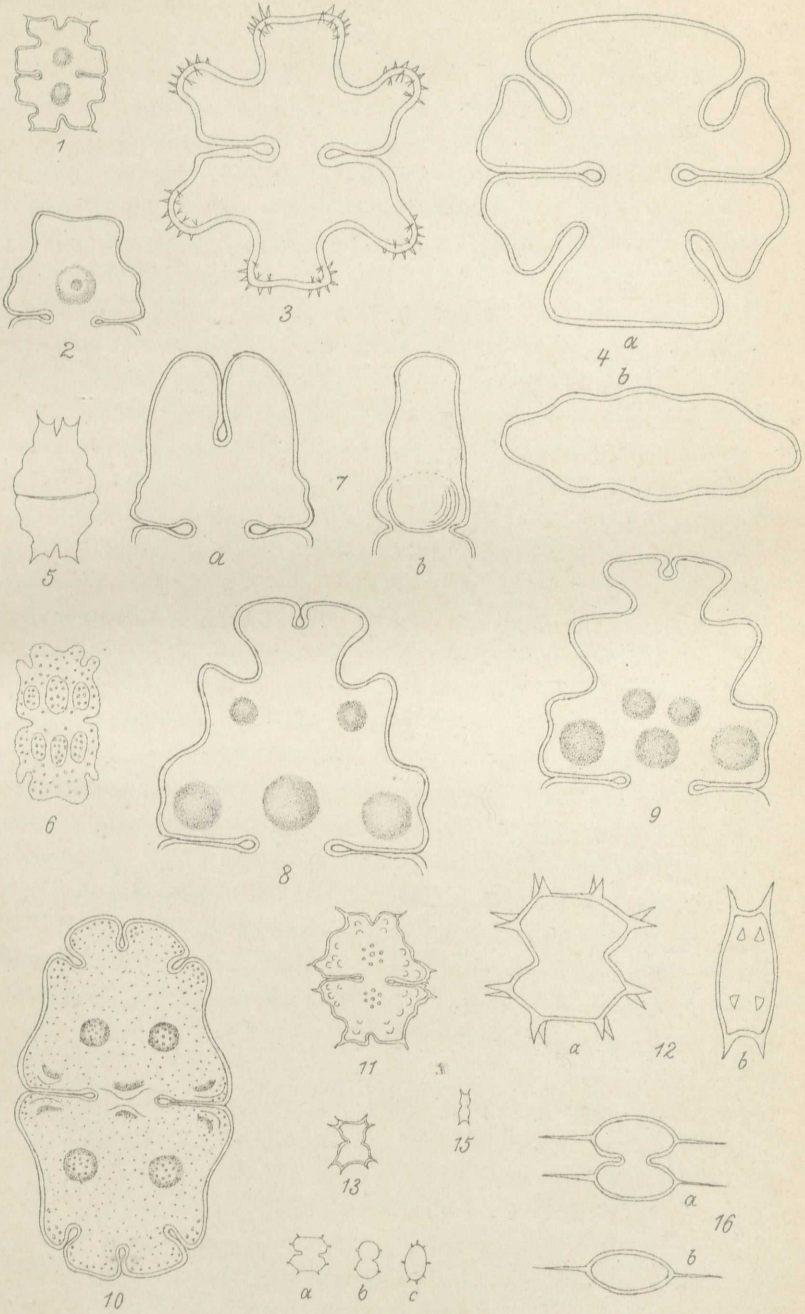
chen, gegen die Ecken zu mit je zwei Reihen von Körnchen. Länge 24 μ, Breite 21,6 μ, im Isthmus 9,6 μ. — Österreich, Egelsee. — f. minor Wille. Zellhälften in Seitenansicht elliptisch, in Scheitelansicht dreieckig, mit etwas konvexen Seiten, nahe den Scheiteln zweifurchig. Länge 25 bis 37 μ, Breite 23—37 μ, im Isthmus 9—17 μ. — Millstätter See.

1974. **St. friburgense** Millard. — Zwischen St. muticum und St. punctulatum stehend, etwas länger als breit, 42 μ lang, 33 μ breit, im Isthmus 14 μ. Zygosporen rundlich, 40—50 μ breit, sattbraun, mit doppelt so langen zweigabeligen, am Grunde hohlen, oben aus gefüllten Dornen besetzt. Membran dreischichtig; Epispor hyalin, Mesospor bräunlich, grubig, Endospor zarter, hyalin, durch Jod nicht sich bläuend. — In einem Gefäss im botanischen Institut in Freiburg gefunden.

1975. **St. punctulatum** Bréb. — Taf. XXVIII B, Fig. 6. — Zellen 25—27 μ lang, 23—36 μ, 12,5 μ breit, im Isthmus 20 μ dick, mit nach aussen bedeutend erweiterter Einschnürung. Zellhälften eiförmig, mit konvexer Basis und konvexem Scheitel, an den Seiten fast eckig. Scheitelansicht dreieckig, Ecken abgerundet, Seiten etwas konkav. Zellhaut gleichmässig, mit kleinen punktförmigen Warzen besetzt. Zygosporen mit bis 4 μ langen, nach der Spitze verdünnten und dichotom geteilten Stacheln, ohne Stacheln 29 μ dick. — Sümpfe, Torfwässer. — var. Kjellmanii Wille. Mittelgross, ungefähr um $^1/_3$—$^1/_4$ länger als breit, mit spitzwinkliger, erweiterter Einschnürung. Zellhälften von der Mitte nach dem Scheitel verbreitert, an den Ecken mehr oder weniger abgerundet, am Rücken breit abgerundet; in Scheitelansicht drei- bis fünfeckig, an den Seiten leicht konvex oder konkav, an den Ecken abgerundet. Membran der Länge nach gekörnt. Länge 36 bis 48 μ, Breite 32—40 μ. — Baden: Schweigmatt. Schweiz: Grindelwald.

1976. **St. turgescens** De Not. — St. punctulatum v. turgescens Rabenh. — Taf. XXVIII F, Fig. 8. — Zellen mittelgross, 40 μ lang, 30 μ breit, mit breitem, kurzem, durchscheinenden Isthmus. Zellhälften in Seitenansicht rundlich-nierenförmig, in Scheitelansicht dreieckig, mit sehr stumpfen Ecken und breit konkaven Seiten. Membran mit zahlreichen vortretenden Papillen. — var. sudeticum Schröd. Zellen 37 μ lang, 29 μ breit. Mitteleinschnürung innen abgerundet, Scheitel wenig konvex. Zellmembran reihenweise punktiert. — Elbwiese im Riesengebirge.

1977. **St. asperum** Bréb. — Taf. XXVIII B, Fig. 10. — Zellen mittelgross, 52 μ lang, 40—45 μ breit, durch kleine Körnchen rauh. Zellhälften breit elliptisch, etwas aufgeblasen, an beiden Enden abgerundet, mit geraden Seiten. Körnchen in exzentrisch gekrümmte Randreihen geordnet. Zygosporen rund mit an der Spitze doppelt gegabelten Stacheln. — In Gräben, Torfwässern.



Algen Taf. 27 C. *Desmidiaceae.*

1978. **St. rugulosum** Bréb. — Mittelgross, 30—38 μ breit, granuliert. Zellhälften elliptisch, breit abgerundet, gerade, an den Seiten abgerundet; in Scheitelansicht dreieckig, an den Ecken breit abgerundet, an den Seiten gerade oder sehr leicht eingezogen. — In Torfwässern.

1979. **St. alternans** Bréb. — Zellen 20—39 μ breit, eben so lang, mit tiefer, nach aussen erweiterter, spitzwinkliger Mitteleinschnürung. Zellhälften länglich-elliptisch, mit abgerundeten Ecken und flach konvexem oder in der Mitte leicht vertieftem Scheitel. Scheitelansicht drei- bis fünfeckig, mit breit abgerundeten Ecken, mehr oder weniger konkaven Seiten und alternierenden Zellhälften. Zellmembran granuliert. — Stehende Gewässer. — var. coronatum Schmidle. Zellen in Frontalansicht dem St. alternans var. pulchrum Wille sehr ähnlich, doch in der Mitte des Scheitels mit grossen abgestutzten Warzen; in der Scheitelansicht dreieckig, mit konkaven Seiten, die grösseren Warzen bilden in der Mitte ein Dreieck. Länge 28 μ, Breite 22 μ. — Baden, ehemaliger See zwischen St. Peter und Siemonswald.

1980. **St. spongiosum** Bréb. — Taf. XXVIII, Fig. 16. — Zellen 45—50 μ breit, mit nach aussen wenig verbreiteter Mitteleinschnürung. Zellhälften ungefähr halbkreisförmig. Scheitelansicht drei- oder viereckig, mit stumpfen Ecken und geraden oder wenig konvexen Seiten. Zellmembran gleichmässig, mit vielen kurzen, am Ende zwei- bis vierspitzigen, farblosen Warzen besetzt. Zygosporen kugelig, mit einfach oder doppelt gegabelten bis 24 μ langen Stacheln besetzt, 56 μ ohne Stacheln dick. — Torfwässer, Sümpfe. — var. Griffithsianum (Naeg.) Lagerh. Zellhälften am Pol schmal gestutzt. Mitteleinschnürung nach aussen erweitert, Seiten in Scheitelansicht fast gerade. — Böhmen. Österreich. — var. perbifidum West. Dornen länger und tiefer gegabelt. Zellen 39—43 μ, mit Dornen 51—57 μ lang, 30—38 μ, mit Dornen 42—52 μ breit, Isthmus 12—16 μ breit. Fortsätze mit Dornen bis 9 μ lang. — Moor bei Aschau in Österreich.

1981. **St. pilosum** (Naeg.) Arch. — Taf. XXVIII G, Fig. 7. — Zellen mittelgross, 44—50 μ lang, 38—42 μ breit, mit schmal linearer Ein-

---

Erklärung zu Tafel XXVIII C.

Fig. 1. Staurastrum senarium var. Nigrae silvae.
„ 2. „ Hystrix var. paucispinosum.
„ 3. „ Nigrae silvae.
„ 4. „ vastum.
„ 5. „ Arctiscon.
„ 6. „ arcuatum.
„ 7. „ avicula.
„ 8. „ basidentatum.
„ 9. „ bibrachiatum.
„ 10. „ trachynotum, a Front, b Scheitelansicht.

schnürung, überall mehr oder weniger dicht, mit zarten, haarförmigen, steifen, meist köpfchentragenden Dornen besetzt, zwischen den Dornen glatt. Zellhälften schräg elliptisch, fast halbkreisförmig, leicht divergierend; in Scheitelansicht dreieckig, Ecken breit abgerundet, Seiten mässig konkav. Zygosporen wie bei St. teliferum, aber mit dreigabeligen Stacheln. — Stehende Gewässer.

1982. **St. hirsutum** (Ehrenb.) Bréb. — Xanthidium hirsutum Ehrenb. — Taf. XXVIII H, Fig. 10. — Zellen 36—64 μ breit, 46 μ und darüber lang, mit nach aussen wenig oder gar nicht erweiterter Mitteleinschnürung; Zellhälften fast halbkreisförmig oder breit spindelförmig, mit abgerundeten Ecken. Scheitelansicht dreieckig, mit abgerundeten Ecken und geraden oder leicht konvexen Seiten. Zellmembran dicht mit dünnen, haarförmigen Stacheln besetzt. — Sümpfe, Torfwässer.

1983. **St. echinatum** Bréb. — Xanthidium deltoideum Corda. — Zellen 28—36 μ breit, 34—44 μ lang, am Isthmus 11—15 μ breit, mit nach aussen etwas erweiterter Mitteleinschnürung. Zellhälften elliptisch. Scheitelansicht mit leicht konkaven Seiten. Zellmembran mit wenigen, am Grunde leicht verdickten, oben fein zugespitzten Stacheln besetzt, welche dem Rande ein gezähneltes Aussehen geben. Dem St. hirsutum ähnlich. — Tümpel, Torfwässer, Sümpfe.

1984. **St. subbrebissonii** Schmidle. — Taf. XXVIII B, Fig. 15. — Zellen 50—76 μ lang, 40—62 μ breit, mit zarten, langen, in konzentrischen und horizontalen Reihen gestellten Stacheln. Stacheln an den Ecken sehr gross, in der Mitte kleiner. Zellhälften elliptisch, in Scheitelansicht dreieckig, mit abgerundeten Ecken, etwas konkaven Seiten, in der Mitte des Scheitels mit einem kreisrunden nackten Fleck. Membran überall, auch auf dem Fleck punktiert. Einschnitt tief, nach innen spitz, nach aussen erweitert. Pyrenoide einzeln. — Schweigmatt im Schwarzwald.

1985. **St. saxonicum** Bulnh. — Gross, etwas länger als breit, 70 bis 80 μ lang, 58—70 μ breit, ausser am Grunde der Zellhälften überall dicht stachelig; Stacheln aus breitem Grunde zugespitzt, in regelmässigen Reihen angeordnet. Einschnürung spitzwinklig, Isthmus 22 μ breit. Zellhälften breit ellipsoidisch, fast halbkreisförmig; in Scheitelansicht dreieckig, an den Ecken abgerundet, an den Seiten bald leicht konkav, bald etwas konvex. — Gräben bei Grimma in Sachsen. — f. tenue Schmidt. Bestachelung sehr dicht und fein. Länge 36 μ, Breite 40 μ ohne Stacheln. — Lüneburger Heide.

1986. **St. polytrichum** Perty. — Taf. XXVIII G, Fig. 9. — Mittelgross, so lang als breit, 65—80 μ lang, 61—64 μ, im Isthmus 22 μ breit, tief eingeschnürt, mit spitzwinkligem oder fast rechtwinkligem, erweitertem Einschnitt, an der Oberfläche überall borstig oder mit kleinen, derben, ge-

stutzten Dornen dicht bedeckt. Zellhälften elliptisch oder fast elliptisch, divergierend, am Rücken fast eben, am Bauche angeschwollen, am Rande dornig gewimpert, in Scheitelansicht dreieckig, an den Ecken stumpf abgerundet, an den Seiten fast gerade. — In Gräben, Torfsümpfen. — var. alpinum Schmidle. Zellen ohne Dornen 38—48 μ lang, 32—40 μ breit. Zellhälften elliptisch, mit breiter sehr erweiterter Mitteleinschnürung; an jeder Seite etwa drei Vertikalreihen von wenigen Dornen, welche in der Mitte der Zellhälfte einen oben breiteren, nach unten sich verschmälernden glatten Zwischenraum lassen. Im oberen Teil desselben gegen den Scheitel der Zellhälfte zu steht ein einzelner Dorn (selten zwei übereinanderstehende). Die Scheitelansicht ist dreieckig, selten viereckig, mit breit abgerundeten Ecken und konkaven Seiten. An jeder Ecke sind drei Querreihen von Stacheln, welche in der Mitte der Scheitelansicht einen glatten gegen die konkaven Seitenmitten hin sich verschmälernden Raum lassen, wo dann in der Nähe des Randes der einzelstehende (resp. zwei übereinanderstehende) Dorn sich befindet. — Oetzthaler Alpen. Baden, Waldsumpf bei Öflingen.

1987. **St. senticosum** Delp. — Zellen etwas breiter als lang, 72 μ lang, 79 μ breit, stark eingeschnürt. Zellhälften in Scheitelansicht dreieckig, an den Seiten gerade, an den Ecken stumpf, in Seitenansicht oblong-cylindrisch, mit etwas eingezogenen Seiten, am Scheitel abgerundet, am Rande mit starken zweireihigen Stacheln. Membran mit langen, spitzen Dornen. Isthmus etwa $^1/_3$ der Zellbreite. — Österreich, Egelsee.

1988. **St. trapezicum** Boldt. — Taf. XXVIII F, Fig. 10. — Zellen fast so lang als breit oder wenig länger. Zellhälften fast trapezisch, am Rücken und an den Seiten sehr leicht konkav, am Bauche konvex, an den unteren Ecken abgerundet, an den oberen stumpfwinklig, Membran mit in Vertikalreihen stehenden Stacheln; in Scheitelansicht dreieckig, an den Seiten leicht eingezogen. Länge 43,2—50,4 μ, Breite 42—43,2 μ, im Isthmus 15,6—19,8 μ. — var. campylospinosum Schmidle. Taf. XXVIII H, Fig. 3. Scheitel oft mehr abgerundet als bei der typischen Form, die oberen Dornen ständig auswärts gekrümmt. Länge 67 μ, Breite 54 μ. — Bei Öflingen in Baden.

1989. **St. bifasciatum** Lütkem. — Zellen klein, wenig länger als breit, 37 μ lang, 32 μ, im Isthmus 13,3 μ breit, in der Mitte mässig eingeschnürt, mit nach aussen offenem Einschnitt. Zellhälften fast trapezisch, mit konkaven Seiten, fast eben abgerundetem Scheitel und vorgezogenen, stumpfen Ecken; in Scheitelansicht dreieckig, mit geraden Seiten und stumpfen Ecken; Membran mit zwei quer angeordneten Gruppen von ausgerandeten Zähnchen besetzt, eine Gruppe am Rande des Rückens, die andere zwischen den Ecken. — Moore des Eckersees und des Egelsees.

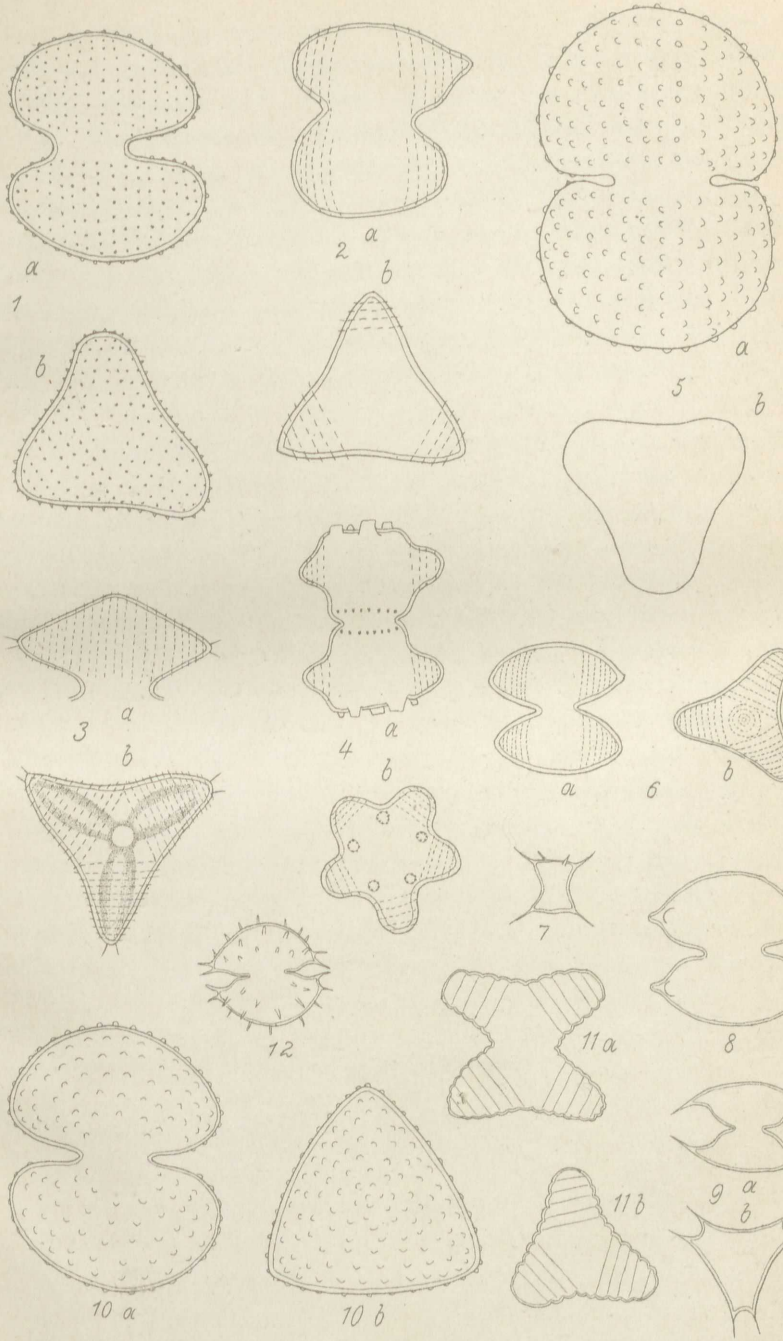
1990. **St. scabrum** Bréb. — Zellhälften von unregelmässig-elliptischer Gestalt, am Bauchrande etwas angeschwollen, am Rücken fast eben, scharf, in Scheitelansicht dreieckig, durch kleine ausgerandete Dornen rauh, an den Seiten gerade, an den Ecken stumpf. Durchmesser der Zellen 25—28 μ. (27—30 μ lang, 25,5—28 μ, im Isthmus 10 μ breit nach Lütkem.) — Tirol, Gurgl. Aschau, am Egelsee. Millstätter See.

1991. **St. sparsiaculeatum** Schmidle. — Taf. XXVIII H, Fig. 1. — Zellen klein, meist in einer gallertigen Masse eingebettet, mit nach innen spitzer, nach aussen erweiterter Einschnürung. Zellhälften elliptisch, an den Scheiteln abgerundet, an beiden Enden mit je zwei entfernt stehenden Stacheln. Membran spärlich, mit zwei bis drei Horizontalreihen ähnlicher Stacheln besetzt. Scheitelansicht dreieckig, Mitte des Scheitels glatt, Seiten gerade. Länge 24 μ, Breite 22 μ. — Tirol, Gurgl. Riesengebirge.

1992. **St. brevispina** Bréb. — Taf. XXVIII D, Fig. 8. — Zellen im Umfang kreisrund, 40—48 μ breit, am Isthmus 10 μ breit, mit nach aussen wenig erweiterter Mitteleinschnürung. Zellhälften elliptisch, mit hochkonvexem Scheitel, etwas flach gedrückter Basis und spitzen, mit einem kurzen, nach innen geneigten Stachel besetzten Seiten. Scheitelansicht dreieckig, mit breit abgerundeten Ecken, denen ein kurzer Stachel aufgesetzt ist, und mit leicht konkaven Seiten. Zellmembran glatt oder granuliert. — In Wassergräben, Ausstichen, Tümpeln. — var. inerme Wille. Zellen bis 60 μ breit, Ecken abgerundet, stachellos. — f. minima Lütkem. Zellen 20 μ lang, 22,5 μ, mit Stacheln 25 μ, im Isthmus 7,5 μ breit. — Millstätter See.

1993. **St. Dickiei** Ralfs. — St. brevispina var. Dickiei Rabenh. — Taf. XXVIII B, Fig. 12. — Zellen 36—44 μ breit. Zellhälften fast elliptisch, aufgetrieben, glatt. Dornen kurz, spitz, eingebogen, mit denen der andern Zellhälfte konvergierend; in Scheitelansicht dreieckig, mit aufgeblasenen, abgerundeten, in einen Dorn auslaufenden Ecken, an den Seiten in der Mitte konkav. — Stehende Gewässer. — f. parva Schmidle. Seiten des weiten, innen spitzen Einschnittes leicht konkav, in Scheitelansicht viereckig, mit konkaven Seiten. — Tirol, Gurgl.

1994. **St. dejectum** Bréb. — Taf. XXVIII B, Fig. 16. — Zellen 19 bis 38 μ breit, 24—32 μ lang, mit nach aussen mehr oder weniger erweiterter, stumpfwinkliger Mitteleinschnürung. Zellhälften elliptisch oder verkehrt kegelförmig, mit fast geradem oder leicht konvexem Scheitel, an den Seiten mit je einem nach aussen gerichteten, meist langen Stachel. Scheitelansicht drei- bis viereckig, Ecken abgerundet, mit einem aufgesetzten geraden Stachel; Seiten konkav. Zellmembran glatt oder fein punktiert. Zygosporen mit einfachen pfriemenförmigen Stacheln besetzt, ohne Stacheln 31—35 μ im



Algen Taf. 28 D. Staurastrum.

Durchmesser. — Stehende Gewässer, besonders auf Torfboden. — var. typicum Kirchn. Mitteleinschnürung stumpfwinklig, Scheitel wenig konvex oder fast flach. Stacheln nach aussen gerichtet. — var. mucronatum (Ralfs) Kirchn. Mitteleinschnürung stumpfwinklig, Scheitel konvex, Stacheln wagerecht oder etwas nach innen gerichtet. — var. sudeticum Kirchn. Mitteleinschnürung stumpfwinklig, Scheitel ziemlich flach, Stacheln in der Verlängerung des Scheitels stehend. — var. apiculatum (Bréb.) Kirchn. Mitteleinschnürung weit, innen bogig abgerundet. Scheitel flach oder leicht konkav, Stacheln nach aussen gerichtet, etwas über den oberen Ecken stehend. — var. depressum Kirchn. Mitteleinschnürung spitzwinklig. Zellhälften schmal elliptisch, Stachel in der Mitte der Seite, nach innen geneigt. — Schlesien.

1995. **St. cuspidatum** Bréb. — Taf. XXVIII, Fig. 7. — Zellen ohne Stacheln bis 25 μ breit, 25—30 μ lang, mit einer so weiten Mitteleinschnürung, dass ein schmaler langgezogener, bis 12 μ langer Isthmus gebildet wird. Zellhälften dreieckig, mit flachem oder konvexem Scheitel, an dessen Ecken in seiner Verlängerung je ein langer gerader Stachel steht. Scheitelansicht drei- oder viereckig, mit wenig abgerundeten Ecken, deren jede einen geraden Stachel trägt, mit etwas konkaven Seiten. Zellmembran glatt. Zygosporen mit vielen Buckeln besetzt, von welchen jeder einen langen Stachel trägt. — In Torfgewässern. — var. longispinum Lemm. Zellhälften kurz spindelförmig, ohne Stacheln 10—12 μ breit und 27 μ lang, durch einen 10—12 μ langen und 4 μ breiten Isthmus verbunden. Membran glatt. Stacheln 16 μ lang, gerade oder leicht nach aussen gebogen. Scheitelansicht dreieckig, mit leicht konkaven Seiten. — Dümmer See. Zwischenahner Meer. Steinhuder Meer. — f. incurva Heimerl. Stacheln nach innen gebogen. — Ramsauer Torfmoore. — var. inflexum Racib. Zellen klein, so lang als breit, glatt, mit sehr weiter Einschnürung. Zellhälften

---

Erklärung zu Tafel XXVIII D.

Fig. 1. Staurastrum muricatum var. subturgescens.
„ 2. „ varians var. badense.
„ 3. „ hexacerum var. subdilatatum.
„ 4. „ margaritaceum var. alpinum.
„ 5. „ alpicolum.
„ 6. „ Bieneanum var. elipticum.
„ 7. „ O'Meari.
„ 8. „ brevispina.
„ 9. „ bifidum.
„ 10. „ granulatum.
„ 11. „ striolatum.
„ 12. „ Reinschii, a Front-, b Scheitelansicht.

fast keilförmig, aufwärts verbreitert, mit über dem Grunde leicht konkaven Seiten, gestutztem Rücken und stumpf abgerundeten, einen sehr langen, eingebogenen Stachel tragenden Ecken; in Scheitelansicht dreieckig, mit konkaven Seiten und stumpf abgerundeten Ecken. Membran kahl. Länge 15—22 μ, Breite 16—22 μ, mit Dornen 25—30 μ, im Isthmus 4—8 μ, Länge der Stacheln 3,7—13,5 μ. — Am Millstätter See.

1996. **St. O'Mearii** Arch. — Taf. XXVIII D, Fig. 7. — Zellen klein, glatt 18—22 μ lang, ohne Stacheln 16—20 μ, mit Stacheln 21—28 μ, im Isthmus 8—9,5 μ breit. Stacheln 3—4 μ lang. Zellhälften fast keilförmig, aufwärts verbreitert, gestutzt, an den Ecken stumpf begrannt, in Scheitelansicht drei- oder viereckig, mit nicht geschwollenen begrannten Ecken und geraden oder leicht konvexen Seiten. Zygosporen (ohne Dornen) 12—14 μ dick, mit am Grunde angeschwollenen, pfriemlichen Dornen. — Moore bei Aschau, am Egelsee.

1997. **St. aristiferum** Ralfs. — Taf. XXVIII, Fig. 8. — Zellen mit Stacheln 36 μ breit. Mitteleinschnürung einen stumpfen Winkel bildend. Zellhälften im Umfang dreieckig, mit flachem oder konkavem, zweimal eingeknicktem Scheitel, schrägen, divergierenden, in der Mitte eingeknickten Seiten, an den Ecken je ein Stachel, der in der Verlängerung der Seite steht. Scheitelansicht drei- bis viereckig, mit wenig abgerundeten Ecken, deren jede einen geraden Stachel trägt, Seiten konkav. Zellmembran glatt, — Schlesien bei Görlitz. Sonst zerstreut, in stehenden Gewässern. — var. gracile Lütkem. Länge ohne Dornen 12 μ, mit Dornen 24 μ; Breite ohne Dornen 18 μ, im Isthmus 6 μ. Ecken nach aussen mehr vorgezogen, Dornen länger als beim Typus (8 μ), Scheitel eingezogen. — Millstätter See.

1998. **St. glabrum** (Ehrenb.) Ralfs. — Desmidium glabrum Ehrenb. — Phycastrum glabrum Kg. — Staurastrum dejectum Rabenh. — Zellhälften glatt, in Vorderansicht keilförmig, an den Scheiteln gerade oder konkav, mit zierlichen dolchförmigen Stacheln; in Scheitelansicht dreieckig, mit konkaven Seiten und stachelspitzigen Ecken. — In stehenden Gewässern.

1999. **St. Zachariasi** Schroed. — Zellen in der Vorderansicht eben so lang wie breit. Mitteleinschnürung nach aussen bedeutend erweitert, innen abgerundet. Zellhälften unregelmässig breit elliptisch, Seiten wenig, Scheitel dagegen hoch konvex. Ecken spitz zugerundet, mit einem kurzen, nach aussen stehenden Stachel besetzt. Seitenansicht oblong, in der Mitte leicht eingezogen. Scheitelansicht meist drei-, selten zwei- oder viereckig. Länge und Breite 16 μ, Dicke 9—13 μ. Isthmus 8 μ. — Opferkessel auf dem mittleren der Dreisteine im Riesengebirge.

2000. **St. erlangense** Reinsch. — Taf. XXVIII E, Fig. 4. — Zellen 19—23 μ breit, 19—30 μ lang, mit spitz- oder stumpfwinkliger nach aussen

erweiterter Mitteleinschnürung. Zellhälften trapezisch oder elliptisch, mit vorgezogenen, zugespitzten Ecken und konvexem Scheitel. Scheitelansicht dreieckig, mit leicht konkaven oder fast geraden Seiten und abgerundeten, mit einem kurzen Stachel besetzten Ecken. Zellmembran glatt. — Sümpfe, Wassergräben, stehende Gewässer. — Böhmen. Erlangen.

2001. **St. erectum** Reinsch. — Zellen 13—30 μ lang und eben so breit, mit spitzwinkliger bis stumpfwinkliger Einschnürung. Zellhälften trapezisch bis rechteckig, an den Ecken stumpf oder zugespitzt, mit einem starken Stachel nach oben zu; in Scheitelansicht dreieckig oder elliptisch, mit leicht ausgeschweiften oder geraden Seiten. Membran kahl. Zygosporen ohne Dornen 27,8 μ, mit Dornen 36—39 μ dick, kugelig, Dornen stark, kegelig. — Die Trennung von St. dejectum ist wohl nicht ganz sicher möglich, wie diese Art scheinbar überhaupt nicht einheitlich zu sein scheint. — Franken.

2002. **St. connatum** Roy et Biss. — Einschnitt spitz, fast rechtwinklig. Zellhälften am Bauche hoch konvex, am Rücken gestutzt oder leicht eingezogen, an beiden Enden abgerundet, an den oberen Ecken stumpf, mit einem langen, haarförmigen, zurückgebogenen Stachel; in Scheitelansicht dreieckig, mit sehr leicht eingebogenen Seiten, an den abgerundeten Ecken mit einem kürzeren Dorn. Länge ohne Dornen 22,4 μ, Breite 21 μ, im Isthmus 6,6 μ. Länge der Dornen 8—13 μ. — Millstätter See.

2003. **St. papillosum** Kirchn. — Taf. XXVIII H, Fig. 13. — Mitteleinschnürung spitzwinklig; Zellhälften oblong, mit hoch konvexer Basis und wenig konvexem Scheitel, an den oberen abgerundeten Enden mit zwei kurzen Stacheln besetzt; Scheitelansicht dreieckig, mit abgerundeten, kurz gestachelten Ecken und leicht konkaven Seiten. Zellhaut mit spitzen Wärzchen besetzt. Dem St. punctulatum ähnlich. Länge 30,5 μ, Breite 34 μ, im Isthmus 9 μ. Im Hammerteich bei Tillowitz in Schlesien; Trachenberg. — var. paucispinosum Schröd. Stacheln an den Ecken der Vorder- und Seitenansicht sehr kurz oder gänzlich fehlend. — Trachenberg.

2004. **St. Avicula** Bréb. — Taf. XXVIII C, Fig. 7. — Zellen mit nach aussen erweiterter spitzwinkliger Mitteleinschnürung, 25—30 μ breit, um $^1/_3$ kürzer. Zellhälften fast dreieckig-halbmondförmig, mit flachem oder halbkonvexem Scheitel und konischen Ecken, welche je zwei übereinanderstehende, ziemlich kurze und meist ungleich grosse Stacheln tragen. Scheitelansicht drei- bis sechseckig, mit spitzen, kurz stacheligen Ecken und konkaven Seiten. Zellmembran fein warzig punktiert. — In Sümpfen. Böhmen.

2005. **St. tunguscanum** Boldt. — Taf. XXVIII H, Fig. 14. — Zellen klein, 26 μ lang, ohne Stacheln 22,8 μ, im Isthmus 9,6 μ breit, wenig länger als breit, mit tiefer, spitzwinkliger, stark erweiterter Einschnürung. Stacheln

6 μ lang. Zellhälften fast dreieckig, divergierend, mit konvexen Seiten, am Rücken gestutzt oder leicht eingezogen, an den Ecken in einen farblosen, zurückgebogenen Stachel ausgezogen, am Rande fein gekörnt-gezähnelt; in Scheitelansicht dreieckig, an den Ecken etwas angeschwollen und in einen geraden Stachel ausgezogen, an den Seiten leicht eingezogen. Membran granuliert. — Trachenberg in Schlesien.

2006. **St. lunatum** Ralfs. — Zellen körnig-punktiert, 30 μ lang, 25 μ breit. Zellhälften elliptisch, divergierend, wie entgegengesetzt halbmondförmig, mit in einen pfriemlichen, spitzen, farblosen, zurückgebogenen Stachel verlängerten Ecken; in Scheitelansicht dreieckig, mit etwas angeschwollenen Ecken, geradem Stachel, an den Seiten mässig eingeschnürt und in der Mitte konkav. — var. alpestre Schmidle. Zellen nur an den Ecken granuliert, mit kleineren Stacheln, 40 μ lang, 36 μ breit, Scheitel gestutzt-gerundet, Mitteleinschnürung tiefer; in Scheitelansicht mit deutlich konkaven Seiten. — Tirol, Gurgl.

2007. **St. granulosum** (Ehrenb.) Ralfs. — Desmidium granulosum Ehrenb. — Phycastrum granulosum Kg. — Klein, deutlich gekörnt. Zellhälften breit elliptisch, divergierend, an beiden Enden zugespitzt; in Scheitelansicht spitz dreieckig, mit stachelspitzigen Ecken und ebenen oder schwach konvexen Seiten. Dem St. acutum ähnlich, auch eben so gross. — Zerstreut in stehenden Gewässern.

2008. **St. megalonothum** Nordst. — Mittelgross, fast eben so lang als breit, 42—46 μ lang, 47—70 μ, im Isthmus 16—21 μ breit, 33—36 μ dick, tief eingeschnürt, mit spitzwinkligem, erweitertem Einschnitt. Zellhälften in Vorderansicht fast sechseckig-spindelförmig, am Rücken hoch, etwas vorgezogen, gestutzt oder leicht eingezogen, an den oberen Ecken in einen Stachel vorgezogen, an den oberen Seiten leicht eingezogen, an den unteren fast gerade, an beiden Enden verschmälert und in einen Stachel vorgezogen; in Seitenansicht viereckig, körnig-dornig, mit in Vertikalreihen angeordneten Körnchen oder Dornen, in der Mitte kahl, unterhalb der Mitte des Rückens mit zwei Stacheln; in Scheitelansicht viereckig, an den Seiten mässig eingezogen, Ecken in einen Stachel verlängert, quer granuliert-dornig, an den Ecken, etwas unterhalb des Randes mit je zwei Stacheln, am Rande kleindornig, in der Mitte ohne Dornen. Membran in der Mitte kahl, fein punktiert. — Riesengebirge. Öflingen in Baden. Österreich. — f. hastata Lütkem. Taf. XXVIII G, Fig. 5. Stacheln viel länger. Zellen 42—45 μ, mit Dornen 54—57 μ lang, 36—40 μ, mit Dornen 42—50 μ, im Isthmus 15—19 μ breit. Fortsätze mit Dornen 4—6 μ lang. — Moor am Egelsee.

2009. **St. cristatum** (Naeg.) Arch. Phycastrum cristatum Naeg. — Taf. XXVIII G, Fig. 8. — Zellen 41—45 μ breit, 43—54 μ lang, mit nach

aussen stark erweiterter Mitteleinschnürung. Zellhälften am Scheitel etwas konvex, mit einzelnen Stacheln besetzt, mit spitzen oberen Ecken die mit je einem feinen Stachel besetzt sind. Scheitelansicht dreieckig, mit spitzen stacheligen Ecken und schwach konvexen Seiten, die in der Nähe der Ecken noch mit einigen Stacheln besetzt sind. — Torfwässer, Sümpfe.

2010. **St. Reinschii** Roy. — Taf. XXVIII D, Fig. 12. — Zellen etwa 30 μ breit und fast eben so lang; Zellhälften fast eiförmig, mit hochgewölbtem Rücken, abgestutzten Seitenecken, die etwas verlängert sind und am Ende zwei kurze Stacheln tragen. Mitteleinschnürung spitzwinklig, nach aussen erweitert. Scheitelansicht dreieckig, mit leicht konvexen Seiten, abgerundeten Ecken, die je mit einem geraden Stachel besetzt sind. Zellmembran gleichmässig, mit einfachen oder am Ende zweispitzigen kurzen Stacheln besetzt. — In torfigen Gewässern.

2011. **St. Ungeri** Reinsch. — Taf. XXVIII E, Fig. 2. — Zellen 27—28 μ lang und eben so breit, mit spitzwinkligem Einschnitt. Zellhälften regelmässig elliptisch, an den Ecken stumpf abgerundet, mit einem einzelnen derben horizontal oder etwas abwärts gerichteten Dorn, der drei- bis viermal länger (8 μ lang) als die andern ist; in Scheitelansicht drei- bis viereckig, mit geraden oder schwach eingebogenen Seiten, rundlich-abgestumpften, einen einzelnen Dorn tragenden Ecken. Membran überall mit kurz kegeligen Dornen regellos bedeckt. — Franken.

2012. **St. denticulatum** (Näg.) Arch. — Phycastrum denticulatum Näg. — Taf. XXVIII G, Fig. 6. — Zellen 20—40 μ breit, 24—32 μ lang, mit nach aussen erweiterter spitzwinkliger Mitteleinschnürung. Zellhälften fast elliptisch, mit konvexem Scheitel, am Rande kurz gezähnt, mit fast konischen Ecken, die zwei übereinanderstehende, meist ungleich grosse Stacheln tragen. Scheitelansicht dreieckig, mit spitzen stacheligen Ecken und geraden oder sehr wenig konkaven kurzstachelig gezähnelten Seiten. Zellmembran in der Nähe der Ecken mit Reihen kurzer Stachelzähnchen besetzt. — Gräben, Teiche, Tümpel, Torfwässer.

2013. **St. Simonyi** Heimerl. — Taf. XXVIII G, Fig. 4. — Zellen fast genau so breit wie lang (20—21 μ), mit nach aussen allmählich erweiterter spitzwinkliger Einschnürung (Isthmus ca. 7—8 μ). Zellhälften ungefähr tonnenförmig, mit flach gewölbtem, konvexem Scheitel, breit abgestutzten Seiten, die in jeder Ecke je einen ziemlich ansehnlichen (ca. 3 μ langen) schief abstehenden, scharf zugespitzten Stachel tragen. Rand der Zellhälften leicht wellig. Scheitelansicht dreieckig, mit mässig konvexen, zart gewellten und in der Mitte etwas ausgehöhlten Seitenrändern. Ecken stumpflich, nicht vorgezogen, mit je zwei, sich in dieser Ansicht meist nicht deckenden Stacheln. Seitenflächen gewölbt, mit sechs in einem Kreise stehen-

den, paarweise mehr genäherten, mässig langen, zarten Stacheln, welche in der gewöhnlichen Seitenansicht der Zellen als scharfe Spitzen beiderseits abstehen. Zellhaut weder körnig noch warzig. — Ramsauer Torfmoore. — var. gracile Lütkem. Zellhälften quer lanzettlich, mit spitzen Ecken, in Scheitelansicht dreieckig, mit in der Mitte leicht eingezogenen Seiten. Membran nach den Ecken zu mit je zwei Reihen spitzer Körnchen. Länge ohne Stacheln 18—21 μ, mit Stacheln 20—25 μ. Breite ohne Stacheln 18—20 μ, mit Stacheln 21—24 μ. Isthmus 6—8 μ breit. — Moore bei Aschau, am Egelsee.

2014. **St. Nigrae Silvae** Schmidle. — Taf. XXVIII C, Fig. 3. — Zellen 18—20 μ lang und eben so breit, mit spitzwinkliger, nach aussen stark erweiterter Einschnürung. Zellhälften länglich-elliptisch, auf jeder Seite in zwei Dornen ausgehend, von welcher der der Einschnürung nähere oft etwas stärker ist. Scheitel breit konvex, mit vier Dornen in der Mitte, zwei derselben einander genähert. Zwischen diesen und den Ecken stehen kleinere Dornen in quer über die Arme verlaufenden Reihen. Scheitelansicht dreieckig. Seiten in der Mitte etwas konkav, Ecken in einen Dorn ausgehend. In der Mitte des Dreiecks ein Kranz von sechs Dornen, je zwei einer Ecke gegenüber liegend; zwischen diesen und den Ecken Querreihen kleinerer Dornen. — Baden, an verschiedenen Orten. — Nach Lütkemüller ist diese Art nicht identisch mit St. Simonyi var. gracilis, wie Schmidle annahm.

2015. **St. margaritaceum** (Ehrenb.) Menegh. — Taf. XXVIII, Fig. 12. — Zellen 33—48 μ breit, etwa 25 μ lang, mit einer stumpfwinkligen Mitteleinschnürung, am Isthmus etwa 10 μ breit. Zellhälften länglich-spindelförmig, am Scheitel mit vorgezogenen herabhängenden Fortsätzen versehen, Scheitel konvex, in der Mitte abgeplattet. Scheitelansicht mit vier bis sieben am Ende abgestutzten Fortsätzen, die von einem scheibenförmigen Zentrum strahlig auslaufen. Zellmembran mit regelmässig in Querreihen stehenden perlförmigen Knötchen besetzt. — Stehende Gewässer, Sümpfe. — var. formosum Lütkem. Isthmus schmal, bald plötzlich erweitert, Fortsätze kaum eingebogen, Scheitel eben, von einer Reihe ausgerandeter Zähnchen umgeben, Zellhälften am Grunde mit einem Ring von Körnchen. Länge 33—38 μ, Breite 27,5—32,5 μ, im Isthmus 13—15 μ. — Millstätter See. — var. coronulatum West. Zellhälften nur gegen den Isthmus mit einem Ring von Körnchen. Länge 25—27 μ, Breite 20 μ, im Isthmus 7 bis 8 μ. — Millstätter See. — var. alpinum Schmidle. Taf. XXVIII D, Fig. 4. Zellhälften in Scheitelansicht fünfstrahlig, Strahlen körnig, Membran am Scheitel in der Mitte glatt, aber zwischen je zwei Strahlen mit einer grossen Warze. Warzen selbst am Scheitel gestutzt und daselbst mit einer kreisförmigen Reihe sehr kleiner Körnchen. Membran über dem Isthmus mit

einer horizontalen Körnchenreihe. Länge 28 μ, Breite 30 μ. — Grimselpass. — f. minor Heimerl. Zellen 23—29 μ lang, 20—23 μ breit. Strahlen kurz und dick, plump. — Rossbrand.

2016. **St. hexacerum** (Ehrenb.) Wittr. — St. tricorne Menegh. — St. dilatatum var. tricorne Rabenh. — Phycastrum tricorne und Ph. trilobatum Kg. — Zellen durch punktförmige Körnchen rauh. Zellhälften auf jeder Seite in einen kurzen, stumpfen, meist ganzrandigen Fortsatz verlängert; in Scheitelansicht drei- bis viereckig, mit stumpfen oder gestutzten, mehr oder weniger strahlig vorgezogenen Ecken. Länge 39—41 μ, Breite 40 bis 42 μ, im Isthmus 11 μ. Zygosporen kreisrund, mit an der Spitze gespaltenen Dornen. — In Gräben und stehenden Gewässern, zerstreut. — var. subdilatatum Schmidle. Taf. XXVIII D, Fig. 3. Zellhälften entweder von der Gestalt der var. semicirculare Wittr. oder flach elliptisch, mit konvexer Basis, an den Ecken etwas vorgezogen und gestutzt oder gestutzt-gerundet und oft mit sehr zarten Stacheln. Membran granuliert; Granula in kreisförmigen Reihen angeordnet; in Scheitelansicht dreieckig, mit etwas konkaven Seiten, an den Ecken breit gestutzt, oft etwas aufgeblasen und mit zwei kleinen Dornen besetzt. — Baden, Breitnau, Schopfheim.

2017. **St. dilatatum** Ehrenb. — Taf. XXVIII, Fig. 11. — Zellen 20—28 μ breit. Mitteleinschnürung am Isthmus abgerundet, nach aussen erweitert. Zellhälften schmal oblong, in Scheitelansicht mit drei bis fünf Fortsätzen, die am Ende abgerundet oder abgestutzt sind. Zellmembran granuliert. — In Gräben, Tümpeln, Torfwässern.

2018. **St. commutatum** (Kg.) Rabenh. — Phycastrum commutatum und Ph. granulosum Kg. — Taf. XXVIII F, Fig. 5. — Mittelgross, 40—45 μ lang, 50 μ breit, mit glatter oder fein körnig-punktierter Membran. Zellhälften elliptisch-spindelförmig, horizontal, mit vorgezogenen, am Scheitel zweispitzigen Ecken; in Scheitelansicht spitz dreieckig, mit zugespitzten etwas vorgezogenen Ecken und fast ebenen oder mässig eingezogenen Seiten. — In Gräben, Torfwässern.

2019. **St. bifidum** (Ehrenb.) Bréb. — Phycastrum bifidum Kg. — Taf. XXVIII D, Fig. 9. — Zellen ohne Stacheln 33 μ breit, 30—33 μ lang, mit nach aussen erweiterter Mitteleinschnürung, am Isthmus 13—14 μ breit. Zellhälften elliptisch oder fast dreieckig, am Scheitel breit konvex, in der Mitte etwas abgeflacht; an den Seiten in der Mitte je zwei hintereinanderstehende, schräg abwärts geneigte, etwa 9 μ lange Stacheln. Scheitelansicht dreieckig, Ecken etwas eingebogen, zweistachelig; Seiten gerade. — Zellmembran glatt. — Torfgewässer.

2020. **St. Cerberus** (Bailey) Arch. — Klein, 25—30 μ lang und eben so breit, mit abgerundeter Mitteleinschnürung und glatter Membran.

Zellhälften oblong, an beiden Enden buchtig-gestutzt, Ecken in einen zugespitzten Stachel vorgezogen, in der Mitte nach oben und unten mit gepaarten, in einen Stachel verlängerten Vorsprüngen geschmückt; in Scheitelansicht dreieckig, Ecken an der Spitze gestutzt oder bogig-zweispitzig, unter der Spitze mit kurzen gepaarten Stacheln. — Kloster Zelle in Sachsen, in Wiesengräben.

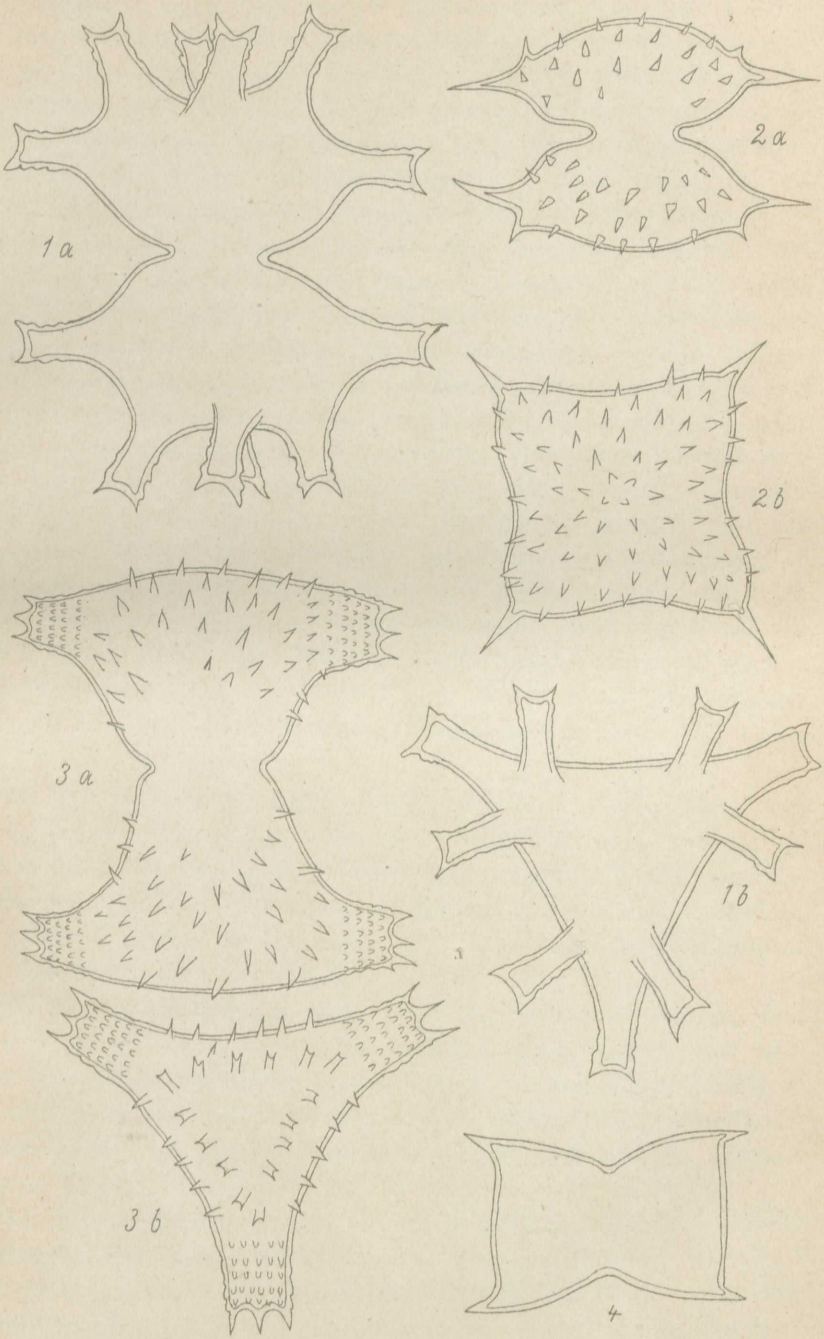
2021. **St. Renardii** Reinsch. — Taf. XXVIII F, Fig. 1. — Zellen 19—33 μ lang, 19—33 μ, im Isthmus 9 μ breit, in der Mitte mit spitzwinkligem oder rechtwinkligem Einschnitt. Zellhälften elliptisch bis fast trapezisch, an den Ecken nicht vorgezogen, an den seitlichen und oberen mit einem derben, kurz gestutzten zweizähnigen, kahlen oder krenulierten Dorn; in Scheitelansicht dreieckig, an den Seitenrändern gerade oder etwas konvex, mit je zwei kurzen, derben, von den Ecken gleich weit abstehenden Dornen, Ecken stumpf, mit einem einzelnen Dorn. Membran glatt. — Sachsen, Bayern. — var. cornifrons Racib. Zellhälften in Vorderansicht dem St. inaequale Nordst. sehr ähnlich, in Scheitelansicht dreieckig, an den Ecken vorgezogen zweizähnig, an den Seiten gerade, mit je zwei zweizähnigen Fortsätzen. An jeder Zellhälfte 15 Fortsätze, sechs am Rücken, neun an der Basis, alle gerade, am Scheitel zweizipfelig, die basalen nur halb so gross. Membran fein punktiert. Länge 27 μ, Breite ohne Fortsätze 24 μ, im Isthmus 8 μ. Länge der Rückenfortsätze 8—10,5 μ, der Basalfortsätze 3—4 μ, Dicke derselben 2—3,5 μ. — Berlin, zwischen Utricularia minor. — var. congruum Racib. Zellen etwas länger als breit, mit spitzwinkliger Einschnürung. Zellhälften sechseckig, am Rücken gestutzt, mit punktierter Membran, mit 15 dicken, am Scheitel stumpfen, in zwei Reihen angeordneten — sechs am Rücken, neun in der Mitte — Fortsätzen; in Scheitelansicht dreieckig, an den Ecken etwas vorgezogen, an der Spitze abgerundet dreizähnig, an den Seiten mit je zwei etwas kürzeren, am Ende zweizähnigen Fortsätzen, in der Mitte mit sechs zweizähnigen (sehr selten dreizähnigen) Fortsätzen. Membran punktiert. Länge ohne Stacheln 36—43 μ, Breite 33—37 μ, im Isthmus 5—6 μ. Länge der Stacheln 5—6 μ. — Lausa in Sachsen.

2022. **St. Gurgeliense** Schmidle. — Taf. XXVIII H, Fig. 2. — Klein, 22—23 μ lang, 24 μ breit, mit weitem, nach aussen erweitertem Einschnitt. Zellhälften zuerst keilförmig, dann an den Ecken mit einem meist

---

Erklärung zu Tafel XXVIII E.

Fig. 1. Staurastrum pseudofurcigerum.
„ 2. „ Ungeri.
„ 3. „ Sebaldi.
„ 4. „ Erlangense, a Front-, b Scheitelansicht.



Algen Taf. 28 E. Staurastrum.

kurzen, zweispitzigen, mehr oder weniger einwärts gerichteten Fortsatz ausgestattet, am Scheitel abgerundet. Membran mit bald einfachen bald zweigabeligen in zwei, selten in mehr Horizontalreihen stehenden Stacheln besetzt; in Scheitelansicht dreieckig, mit fast geraden, selten etwas konkaven Seiten und in einen kurzen, meist geraden, seltener gebogenen zweispitzigen Fortsatz auslaufenden Ecken. Scheitelmitte glatt. — Tirol, Gurgl.

2023. **St. Heimerlianum** Lütkem. — St. cruciatum Heimerl. — Scheitelansicht kreuzförmig vierstrahlig, 32—38 μ lang und breit, mit 3 bis 4 μ dicken, welligen Armen; diese sind gegen die Enden entweder fast gleich breit, oder allmählich verschmälert, daselbst abgestutzt und mit zwei bis drei kurzen, schief abstehenden Stacheln versehen und tragen an den welligen oder deutlich gezähnten Seiten (etwa in der Mitte) entweder einen grösseren und einen kleineren oder zwei ziemlich gleiche, schief abstehende, scharf zugespitzte, ca. 4 μ lange Stacheln auf jeder Seite. Die Flächenansicht 26 μ lang, 32—38 μ breit, ist der des St. crenulatum Naeg. ähnlich; Mitteleinschnürung tief, spitzwinklig, nach aussen allmählich erweitert. Die verlängerten relativ schmal spindelförmigen Zellhälften verschmälern sich in parallel vorgestreckte Enden, die je zwei schiefe Stacheln tragen; die Oberfläche der Zellhälften mit grösseren und kleineren, schief am Rande abstehenden Stacheln mässig dicht bekleidet. — Ramsauer Torfmoore. — var. spinulosum Lütkem. Taf. XXVIII G, Fig. 3. Membran mit gleich langen, schrägen, in acht regelmässigen Reihen angeordneten, etwa 2 μ langen Stacheln. — Moor am Egelsee.

2024. **St. Ehrenbergianum** (Naeg.) Arch. — Klein, 34 μ lang, 32 μ breit, mit bis 7,5 μ langen Stacheln. Zellhälften oval, divergierend, am Rücken hoch konvex, an den Enden breit abgerundet und mit einem zweigabeligen langen Stachel versehen, am Rücken mit drei Paaren ähnlicher Stachel, zwischen diesen und den Ecken mit je ein Paar kleinerer einfacher Stacheln. Membran glatt. — Zürich.

2025. **St. monticulosum** Bréb. — Zellen klein, so lang als breit, 33—35 μ lang, 37—38 μ breit (ohne Dornen), glatt, mit weitem spitzwinkligem Einschnitt. Zellhälften breit elliptisch, an den Enden gabelig gespalten, am Rücken mit meist vier sehr spitzen starken Stacheln besetzt; in Scheitelansicht drei- bis viereckig, mit sehr spitzen, zweizipfeligen Ecken. — In Sümpfen, Gräben. Tirol.

2026. **St. teliferum** Ralfs. — Taf. XXVIII B, Fig. 11. — Mitteleinschnürung schmal linear. Zellhälften oval oder nierenförmig, mit pfriemlichen Stacheln besetzt, in Scheitelansicht dreieckig, mit breit abgerundeten, mit vielen Stacheln besetzten Ecken und konkaven, stachellosen Seiten. Breite 36—50 μ. Zygosporen kugelig, 33 μ dick, mit sehr langen, an der Spitze

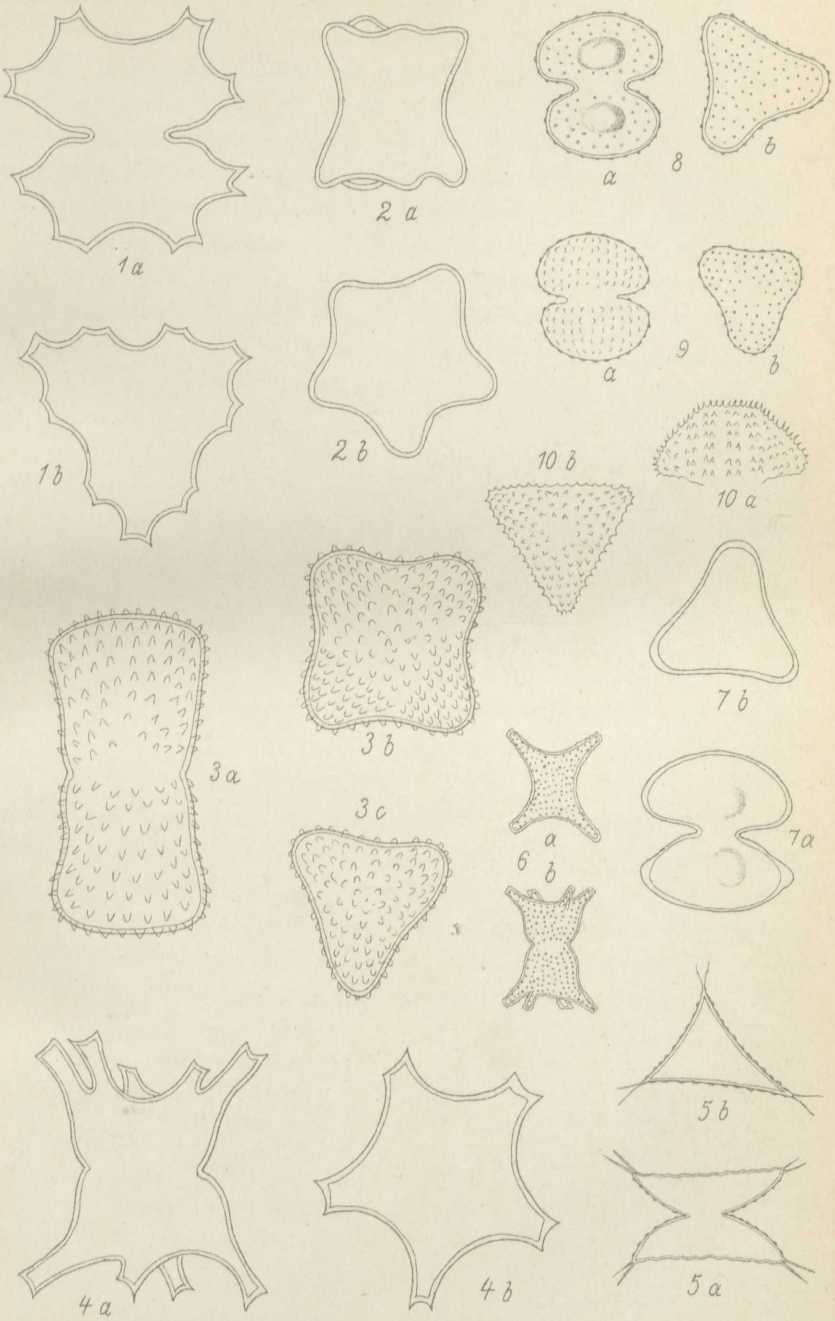
geteilten Stacheln besetzt. — In Sümpfen, stehenden Gewässern, zerstreut. — var. ordinata Börg. Stacheln nicht ordnungslos zerstreut. Zellhälften an den Scheiteln ca. 13 Stacheln tragend, in Scheitelansicht in der Mitte kahl, nach dem Rande zu mit zwölf in einer dreieckig-kreisförmigen Reihe gestellten Stacheln, auch der Rand bestachelt. Länge 38—42,5 μ, Breite ohne Stacheln 33—37,5 μ. — Am Millstätter See. — var. horridum Lütkem. Zellhälften quer elliptisch, Isthmus spitzwinklig, enger als bei voriger Form, in Scheitelansicht mit weniger eingezogenen Seiten; Dornen länger. Länge 31 μ, mit Dornen 40 μ, Breite 26 μ, mit Dornen 35 μ, im Isthmus 7 μ. — Millstätter See. — f. minor Boldt. Zellen 32 μ lang, 27 μ breit. — Ramsauer Torfmoore. — var. validum Schmidt. Mitteleinschnürung stark erweitert, Stacheln zahlreicher und kräftiger ausgebildet. Länge 37 μ, Breite 35 μ, ohne Stacheln. — Lüneburger Heide.

2027. **St. trachynotum** West. — St. saxonicum Reinsch. — Taf. XXVIII C, Fig. 10. — Mittelgross, so lang als breit, 70—80 μ lang, 62—70 μ breit. Zellhälften elliptisch, seitliche Ecken abgerundet, mit dreistacheliger Spitze, Rücken mit zweizipfeligen Warzen besetzt; Scheitelansicht dreieckig, mit geraden dornigen Seiten, etwas vorgezogenen, gestutzten dreidornigen Ecken, innerhalb des Randes eine Reihe stumpf kegelförmiger Warzen auf jeder Seite. — Franken.

2028. **St. acerosum** Schmidt. — Taf. XXVIII B, Fig. 14. — Zellen ungefähr so lang wie breit; Mitteleinschnürung spitzwinklig. Zellhälften oblong, mit kurzen Stacheln besetzt. Scheitelansicht dreieckig, mit abgerundeten Ecken und konkaven Seiten; Ecken mit einigen (meist zwei) etwas längeren und kräftigeren Stacheln besetzt, als der übrige Teil der Zellhaut. Länge 24 μ, Breite 32 μ. — Lüneburger Heide, Entenfang.

2029. **St. aculeatum** (Ehrenb.) Menegh. — Taf. XXVIII, Fig. 15; Taf. XXVIII B, Fig. 1. — Zellen 34—50 μ breit, mit nach aussen sehr stark erweiterter Mitteleinschnürung. Zellhälften am Scheitel schwach konvex, an den Seiten mit verlängerten Ecken. Scheitelansicht drei- bis fünfeckig, mit vorgezogenen Ecken und geraden oder etwas konkaven Seiten. Zellmembran gleichmässig, mit vielen einfachen, stachelförmigen Fortsätzen bedeckt. Zygosporen mit langen, meist zweispitzigen, etwa 18 μ langen Stacheln besetzt, ohne diese etwa 44 μ dick. — Torfwässer, Sümpfe. — var. ornatum Nordst. Zellhälften am Grunde mit einer Querreihe von Stacheln. Stacheln an den Ecken einfach, pfriemförmig, fast alle übrigen gespalten. Scheitelansicht drei- bis viereckig. — Österreich, Egelsee.

2030. **St. oligacanthum** Bréb. — Dem St. cristatum ähnlich, 40 μ lang und breit, mit abgeflachten Scheiteln und gefurchten Seitenecken, in



Algen Taf. 28 F. *Staurastrum.*

Scheitelansicht mit in der Mitte konkaven Seiten aufgeblasenen, später zugespitzten Ecken. — Württemberg: Ellwangen.

2031. **St. trifidum** Nordst. — Taf. XXVIII H, Fig. 12. — Zellen ohne Stacheln 30—50 μ breit, fast eben so lang, mit tiefer, spitzwinkliger, nach aussen erweiterter Mitteleinschnürung. Stacheln etwa 9 μ lang. Zellhälften im Umriss fast dreieckig, mit konvexen Seiten, fast geradem, in der Mitte leicht vertieftem, breitem Scheitel, dessen Ecken mit je drei Stacheln besetzt sind. Scheitelansicht dreieckig, mit leicht konkaven Seiten, an den fast abgestutzten Ecken in drei Stacheln auslaufend. Zellmembran fein punktiert. — Torfwässer, Sümpfe. Magdalena nächst Wittingau in Böhmen.

2032. **St. pungens** Bréb. — Zellen ohne Stacheln etwa 26 μ breit, fast eben so lang. Zellhälften im Umriss fast eiförmig oder rundlich, am Scheitel konvex und mit vier längeren Stacheln besetzt; in Scheitelansicht dreieckig, zur Seite jedes längeren Stachels noch zwei kürzere. Seiten gerade oder leicht konvex, Ecken zugespitzt. — Tümpel, Sümpfe, Gräben. — var. granulatum Schmidt. Zellhaut grob gekörnelt, daher der Rand rauh erscheinend. — Lüneburger Heide.

2033. **St. Brebissonii** Arch. — Taf. XXVIII G, Fig. 1. — Zellhälften in Vorderansicht eiförmig-lanzettlich, seitliche Ecken abgerundet, mit zahlreichen kurzen Dornen, sonst kahl; in Scheitelansicht dreieckig, Ecken breit abgerundet, Dornen nur an den Enden. Zygosporen kugelig, mit an der Spitze ein- bis zweigabeligen Fortsätzen. Länge 50—70 μ, Breite 45—60 μ. Durchmesser der Spore 72 μ. — Vogesen.

2034. **St. erasum** Bréb. — Mittelgross, 37 μ lang und eben so breit, in der Mitte granuliert, an den Ecken kurz dornig. Einschnitt spitzwinklig, nach aussen erweitert. Zellhälften divergierend, elliptisch, am Rücken fast eben, an beiden Enden abgerundet und Dornen tragend; in Scheitelansicht dreieckig, mit breit abgerundeten, dicht mit Dornen besetzten Ecken und konkaven Seiten. — Neudamm in Brandenburg. Wurzen in Sachsen.

Erklärung zu Tafel XXVIII F.

Fig. 1. Staurastrum Renardi.
„ 2. „ minutissimum.
„ 3. „ Meriani.
„ 4. „ franconicum.
„ 5. „ commutatum.
„ 6. „ pusillum.
„ 7. „ pachyrhynchum var. convergens.
„ 8. „ turgescens.
„ 9. „ muricatiforme.
„ 10. „ trapezicum, a Front-, b Scheitelansicht.

2035. **St. quadrangulare** Bréb. — Taf. XXVIII B, Fig. 7. — Mitteleinschnürung mehr oder weniger erweitert; Zellhälften fast viereckig, die Ecken mit je zwei dicken, kurzen Stacheln besetzt. Scheitelansicht viereckig, Ecken etwas vorgezogen, abgestutzt, am Ende mit je vier Stacheln besetzt, Seiten konkav. Breite 22—26 μ, im Isthmus 7 μ, Länge 30 μ. — In stehenden Gewässern. — var. alatum Wille. Zellen 20 μ breit und lang, mit breiterem Isthmus, untere Dornen der Zellhälften zweizähnig. — Freiburg in Baden.

2036. **St. Hystrix** Ralfs. — Zellen klein, 24 μ lang, 22—35 μ breit, mit spitzwinkligem Einschnitt, an den Ecken stachelig, sonst glatt. Zellhälften fast quadratisch, an den Ecken breit abgerundet und mehr oder weniger (8—10) dichtstachelig. — In stehenden Gewässern. — var. lithuanicum Racib. Zellen kleiner, Ecken mit langen (5—6,5 μ) Stacheln besetzt. Länge 21 μ, Breite 19—20 μ, im Isthmus 8 μ. — Millstätter See. — var. paucispinosum Schmidle. Taf. XXVIII C, Fig. 2. An jeder Ecke nur vier im Kreis stehende und häufig noch ein zentraler, bis 16 μ lange, starke Stacheln. Länge 20 μ, Breite 20 μ. Mit der typischen Form im Herrenwieser See in Baden. — var. pannonicum Lütkem. Einschnürung weiter geöffnet, Scheitel etwas mehr ausgehöhlt, Dornen zumeist zurückgebogen. Länge ohne Dornen 24—25,5 μ, mit Dornen 36—38 μ, Breite ohne Dornen 24 μ, mit Dornen 30—32,5 μ, im Isthmus 10,5 μ. Stacheln 6—9 μ lang. — Millstätter See. — var. papillifera Lemm. Zellen 20—24 μ lang, 26 bis 29 μ breit, in Scheitelansicht dreieckig, sehr selten viereckig, Ecken mit Warzen besetzt. — Riesengebirge, zwischen Riesen- und Wiesenbaude.

2037. **St. Arachne** Ralfs. — Taf. XXVIII B, Fig. 5. — Zellen mit sehr erweiterter Mitteleinschnürung, 40 μ breit, mit etwa 14 μ langen Fortsätzen. Zellhälften mit konvexem Scheitel, obere Ecken sehr lang und dünn, so ausgezogen, dass die Fortsätze eine Verlängerung des Scheitels bilden, also gekrümmt nach innen neigen; Scheitelansicht fünfeckig, mit lang ausgezogenen, gekrümmten Fortsätzen. Zellmembran durch kleine Warzen rauh. — Stehende Gewässer. Schlesien.

2038. **St. oxyacanthum** Arch. — Taf. XXVIII H, Fig. 6. — Mittelgross, ohne Stacheln 42 μ lang, 22—24 μ, im Isthmus 9,5—11 μ breit, mit den Hörnern 56—82 μ breit, durch in Querreihen angeordnete Körnchen rauh. Zellhälften länglich-spindelförmig, zusammenneigend, am Bauchrande häufig aufgeblasen, am Rücken leicht konvex, mit fünf bis sechs spitzpfriemlichen oder gestutzten Papillen, an den Ecken weit vorgezogen, drei- bis viergabelig, farblos; in Scheitelansicht dreistrahlig, mit verlängerten stachligen, am Scheitel dreispitzigen Strahlen. Seiten gerade, mitunter ganz leicht konkav. — Stehende Gewässer. — var. polyacanthum Nordst. Etwas grösser,

mit etwas zierlicheren und längeren Strahlen und mehr rückenständigen, etwas weiter vom Rande entfernten Stacheln. Ohne Stacheln 41 μ lang, 59 μ, im Isthmus 13 μ breit. — Millstätter See.

2039. **St. inflexum** Bréb. — Taf. XXVIII H, Fig. 7. — Zellhälften in Scheitelansicht breit elliptisch, innerhalb und ausserhalb des Randes aufgetrieben, durch kleine Körnchen rauh, Seitenfortsätze eingebogen, kurz, an der Spitze gespalten; in Scheitelansicht drei- bis viereckig, strahlig, mit kurzen Fortsätzen und konkaven Seiten. — forma Schmidle. Scheitel glatt; der glatte Fleck von einer dreieckigen Reihe meist zweigabeliger Körnchen umgeben. Membran, abgesehen von den granulierten Fortsätzen mit zwei bis drei in der Mitte oft unterbrochenen Horizontalreihen von Körnchen besetzt. Zellhälften in Scheitelansicht stark gedreht, drei- bis viereckig, mit geraden, granulierten, zwei- bis dreigabeligen Fortsätzen. Länge 24 μ, Breite mit Fortsätzen 36 μ. — Tirol, Gurgl.

2040. **St. bicorne** Hauptfl. — Zellen 64 μ lang, mit Stacheln 91 μ, im Isthmus 14 μ breit, 20 μ dick, mit nach aussen stark erweiterter Einschnürung. Zellhälften zusammengezogen, trapezoidisch, in Scheitelansicht oblong elliptisch und beiderseits in einen hornförmigen, zweispitzigen Fortsatz verlängert. Membran an den Fortsätzen mit vier Reihen spitzer Wärzchen. — Greifswald. — var. danicum Börg. Von der typischen Form hauptsächlich durch längere in drei Spitzen auslaufende Fortsätze und durch zwei Reihen von Körnchen am Grunde der Zellhälften verschieden. — Hessen, Virnheim.

2041. **St. Sebaldi** Reinsch. — Taf. XXVIII E, Fig. 3. — Zellen in der Mitte halbelliptisch ausgerandet. Zellhälften gestutzt verkehrt kegelig bis fast trapezisch; äussere Ecken allmählich verschmälert und etwas vorgezogen, kurz gestutzt, drei- bis vierzähnig, Scheitel etwas konvex, eben so wie die Seitenränder und die Oberfläche der Zelle mit starken Stacheln besetzt; äussere Ecken durch zwei parallele Querreihen von Warzen rauh, Dornen am Rückenrand zwei- bis dreizähnig, sonst glatt. Scheitelansicht dreieckig, mit geraden, glatte Dornen tragenden Seiten und plötzlich verschmälerten, in einen kurz gestutzten Fortsatz auslaufenden, durch in parallelen Querreihen stehende Warzen rauhen Ecken. Dornen innerhalb des Randes zwei- bis dreizähnig, zwei parallele Reihen (mit den äusseren) bildend. Länge 76 μ, Breite 69—95 μ. — In Gräben und stehenden Gewässern.

2042. **St. basidentatum** Borge. — Taf. XXVIII C, Fig. 8. — Zellen 31—34 μ lang, 36—46 μ breit, mit weiter, tiefer Einschnürung. Zellhälften aus enger Basis breit dreieckig, mit fast ebenem Rückenrande, an der Basis mit einer doppelten Reihe spitzer Körnchen, Ecken in Arme ausgezogen, Arme mit drei Reihen kleiner spitzer Stacheln und am Ansatz mit einer

doppelten Reihe von Körnchen; in Scheitelansicht viereckig. — var. simplex Borge. Kleiner, 22—24 μ lang, 26—27 μ breit, Zellhälften am Grunde mit einer einfachen Reihe von Körnchen, an den Armen ohne die doppelte Körnchenreihe. — Riesengebirge.

2043. **St. polymorphum** Bréb. — Zellen etwa 20—35 μ breit, 25—40 μ lang, mit nach aussen sehr stark erweiterter, innen abgerundeter Mitteleinschnürung. Zellhälften elliptisch oder eiförmig, mit flachem oder wenig konvexem Scheitel und mehr oder minder vorgezogenen Ecken. Scheitelansicht drei- bis siebeneckig, Ecken zu kurzen und dicken, in drei oder vier kleine Spitzen endenden Fortsätzen ausgezogen. Zellmembran fein granuliert, rauh. — In Torfwässern, Sümpfen, Tümpeln. — var. subgracile Wittr. Fortsätze länger, Zellhälften in Scheitelansicht dreieckig, Ecken vorgezogen, Seiten konkav. Zellen mit Fortsätzen 24—28 μ lang, 35—45 μ, im Isthmus 8—9 μ breit. Fortsätze 6—9 μ lang. — Österreich. — var. chaetoceras Schroet. Zellhälften in Vorderansicht trapezoidisch. Mitteleinschnürung nach innen abgerundet. Seiten gerade oder schwach konvex; Fortsätze zweimal so lang als die Seiten, nach den Enden zu verschmälert, gerade, mitunter an denselben leicht gebogen, vier Stacheln tragend; am Scheitel und auf den Fortsätzen kurz bestachelt, auf der Mitte der Zellhälften einen freien Raum lassend. Scheitelansicht zweiseitig, in der Mitte elliptisch angeschwollen. Länge und Breite der Zellen mit Fortsätzen 62 bis 80 μ, ohne die Fortsätze 22—24 μ. — Leutzsch bei Leipzig. — f. obesa Heimerl. Aussenrand der Zellhälften fast gerade oder wenig konvex. Einschnürung stumpfwinklig, sich nach aussen bedeutend erweiternd. — Ramsauer Torfmoore.

2044. **St. Pseudosebaldi** Wille. — Taf. XXVIII H, Fig. 11. — Zellen mittelgross, 51 μ lang, 60 μ, im Isthmus 12 μ breit, etwa um $^1/_5$ breiter als lang, tief eingeschnürt. Zellhälften am Rücken mit zweigabeligen Dornen; Fortsätze fast gerade, mit Reihen von Körnchen, an den Enden dreispitzig. Zellhälften dreieckig, am Grunde aufgeblasen, mit zwei Horizontalreihen von Körnchen; in Scheitelansicht dreieckig, mit Körnchenreihen, an den Seiten konkav und in der Mitte mit zweigabeligen Dornen. — Böhmen: Wittingau, Deutschbrod. — var. gostyniense Rac. Zellen etwa um $^1/_8$ breiter als lang, 48 μ lang, 54 μ breit, im Isthmus 12 μ. Zellhälften am Grunde kugelig aufgeblasen, am Rücken konvex, obere Ecken in einen zierlichen, verlängerten, leicht gebogenen, am Rande zierlich gezähnelten, an der Spitze zwei- bis dreizähnigen Strahl verlängert; der angeschwollene Basalteil mit einer doppelten Querreihe von Papillen. Zellhälften in Scheitelansicht dreieckig, Seiten konkav, in der Mitte mit kleinen, am Scheitel zweizähnigen Warzen, Strahlen verlängert, fein gezähnelt, Mitte glatt. — Freiburg, Baden.

— var. simplicius West. Zellen kleiner, mit spitzen, nicht gegabelten Dornen am Rücken, an dem Scheitel der kürzeren Fortsätze länger dreispitzig. Länge mit Dornen 32 μ, Breite 46 μ, im Isthmus 9 μ. — Baden, Mannheim.

2045. **St. tricorne** Menegh. — Mitteleinschnürung nach aussen nicht oder wenig erweitert. Zellhälften mit auch auf der Vorderansicht ausgezogenen, nicht herabgeneigten Fortsätzen. Scheitelansicht mit drei am Ende abgestutzten Fortsätzen und tief konkaven Seiten. Membran granuliert. — Pilsnitz bei Breslau.

2046. **St. gracile** Ralfs. — Taf. XXVIII B, Fig. 9. — Zellen 55 bis 60 μ, selten bis 72 μ breit, gegen 42 μ, selten bis 50 μ lang, im Isthmus etwa 10 μ breit, mit sehr stark erweiterter Mitteleinschnürung. Zellhälften am oberen Ende in zwei lange Fortsätze ausgezogen, die eine gerade Verlängerung des flachen Scheitels bilden; Scheitelansicht durch drei lange und dünne am Ende dreispitzige farblose Fortsätze dreistrahlig. Zellmembran mit punktförmigen Knötchen besetzt, die auf den Fortsätzen in Querreihen stehen. — Tümpel, Torfwässer, Sümpfe. — var. nana Wille. Zellen halb so gross. Zellhälften in Scheitelansicht vierstrahlig. Länge 19 μ, Breite 27 μ, im Isthmus 6 μ. — Riesengebirge. Baden, Breitnau. — var. coronulatum Boldt. Zellhälften in Vorderansicht am Scheitel leicht konvex, mit vier bis sechs ausgerandet-gestutzten Vorsprüngen; in Scheitelansicht vierstrahlig, mit zwei Vorsprüngen am Grunde der Fortsätze. Länge 36 μ, Breite 43,2 μ, im Isthmus 9,6 μ. — Österreich, Rohrwiensee. Pfalz, Mundenheim.

2047. **St. bibrachiatum** Reinsch. — Taf. XXVIII C, Fig. 9. — Zellhälften im Umfang trapezisch, durch eine abgerundete Bucht getrennt, Ecken mit je zwei zierlichen, rauhen, divergierenden Hörnern geschmückt; Länge der Hörner grösser als die grösste Breite der Zelle. Länge 27,8—33,3 μ, Breite (inklus. Hörner) eben so gross. — Franken.

2048. **St. pusillum** Wolle. — Taf. XXVIII F, Fig. 6. — Zellen länglich, im Umriss fast glockenförmig, mit undeutlicher Mitteleinschnürung, 6—8 μ breit, 12—14 μ lang (ohne Fortsätze), mit den vier hornartigen Fortsätzen öfters bis 25 μ breit. Scheitelansicht viereckig, an den Ecken in vier abgestutzte Fortsätze auslaufend. Zellhaut granuliert. — Potacek in Böhmen.

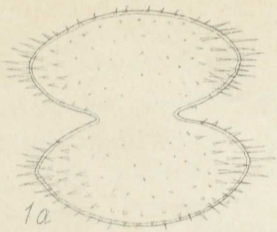
2049. **St. subcruciatum** Cooke et Wills. — Taf. XXVIII H, Fig. 5. — Klein, eben so lang als breit oder breiter, 30 μ breit, mit rechtwinkliger, erweiterter Einschnürung. Zellhälften umgekehrt dreieckig, Ecken in einen kurzgegabelten, horizontal oder schräg gerichteten Dorn auslaufend, am Rückenrand etwas konvex oder fast eben, granuliert, an den Seitenrändern etwas konvex und granuliert, Membran an den Ecken granuliert, Granula quer gereiht; in Scheitelansicht dreistrahlig, Ecken in einen kurzen Dorn

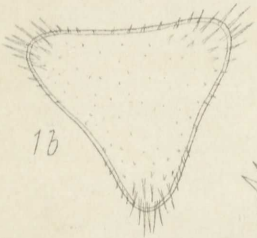
auslaufend, Seiten leicht konkav. — Torfwässer, Stehende Gewässer, zerstreut. — f. nana Lütkem. In der Gestalt wie die typische Form, aber nur halb so gross, mit Fortsätzen 14 μ lang, 20 μ, im Isthmus 4 μ breit. — Am Millstätter See.

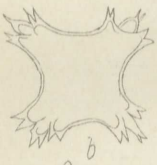
2050. **St. tetracerum** (Kg.) Ralfs. — Zellen ungefähr so lang wie breit, etwa 14 μ, mit Fortsätzen 22—47 μ breit. Zellhälften mit flachem Scheitel, Ecken in gerade, nach oben gerichtete, in der Verlängerung der Seiten liegende Fortsätze auslaufend; in Scheitelansicht viereckig, mit langen, geraden Fortsätzen. Zygosporen kugelig, mit am Grunde breiten, oben gegabelten Fortsätzen, 16 μ, mit Fortsätzen 30 μ dick. — In stehenden Gewässern.

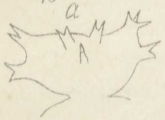
2051. **St. tenuissimum** West. — Zellen klein, etwa so lang als breit (ohne Fortsätze), tief eingeschnürt. Zellhälften verkehrt halbkreisförmig, an den Scheiteln etwas konkav, an den oberen Ecken in lange, sehr zarte, gebogene, divergierende und sehr leicht wellige, an den Enden sehr klein dreizähnige, Fortsätze ausgezogen; in Scheitelansicht dreieckig, an den Seiten fast gerade, an den Ecken in sehr zarte, an den Enden dreizähnige Fortsätze ausgezogen. Membran kahl, Länge ohne Fortsätze 10 μ, Breite 9,5 μ, mit Fortsätzen 32 μ. Breite des Isthmus 3 μ. — Leipzig. — var. anomalum Lemm. Zelle etwa so lang wie breit. Zellhälften nicht in derselben Ebene liegend; die Fortsätze der zweiten Zellhälfte bilden häufig zusammen einen rechten Winkel, da sie in zwei aufeinander senkrecht stehenden Ebenen liegen. Scheitelansicht spindelförmig, mit konvex gebogener Mitte. Stacheln an der Spitze der Fortsätze ca. 1,5 μ lang. Grösse der Zelle mit den Fortsätzen 27—31 μ, ohne dieselben 10—14 μ. Isthmus 3—4 μ breit. — Um Leipzig verbreitet.

2052. **St. inconspicuum** Nordst. — Klein, fast eben so lang als breit, in der Mitte nicht oder kaum deutlich eingeschnürt. Zellhälften quadratisch, am etwas vorgezogenen Rücken gestutzt oder ganz leicht eingezogen, obere Ecken in ein zuerst auswärts oder schräg aufwärts gerichtetes, zuletzt plötzlich verschmälertes und schräg aufwärts gerichtetes, am Scheitel gestutztes fünfeckiges Horn vorgezogen; in Scheitelansicht dreistrahlig, mit konkaven Seiten. Membran glatt oder leicht punktiert. Länge ohne Hörner 14—16 μ, mit Hörnern 17—26 μ, Breite ebenso, im Isthmus 7—9 μ. — In stehenden Gewässern zerstreut. — var. crassum Gay. Fortsätze der Ecken stärker, deutlich geringelt. Länge ohne Fortsätze 11—12 μ. Breite 12—13 μ, im Isthmus 6 μ. — Schwarzwald. — var. abbreviatum Racib. Klein, eben so lang oder etwas länger als breit, mit eingezogenem Rücken und konkaven Seiten. Zellhälften verkehrt-trapezisch, an den oberen Ecken in ein kurzes Horn ausgezogen; in Scheitelansicht viereckig, mit konkaven

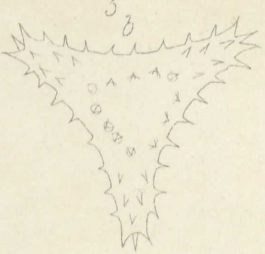

1a

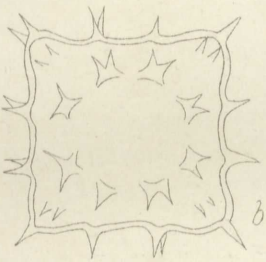

1b

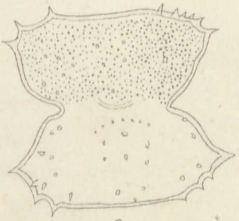

2 b

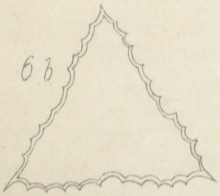

2 a

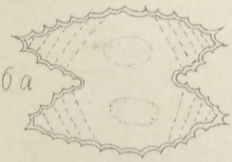

3 a

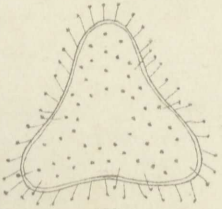

3 b

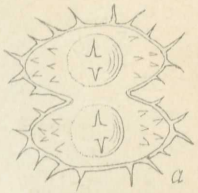

5 b

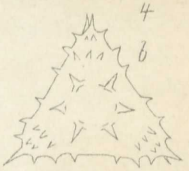

8


6 b

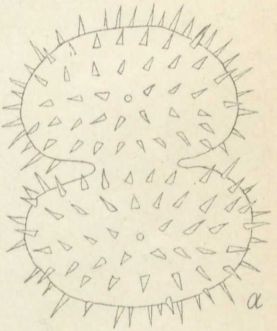

6 a

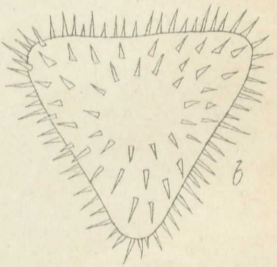

7


4 a


4 b


5 a


9 a


9 b

Algen Taf. 28. G. Staurastrum.

Seiten. Membran farblos, glatt. Mit Hörnern 10—11,5 μ lang, 8,4—9,5 μ, im Isthmus 6,5 μ breit. — Österreich, Eichereben. — Zygosporen nach Lütkemüller ellipsoidisch oder eiförmig, kahl, 16 μ lang, 11,3 μ breit.

2053. **St. brachiatum** Ralfs. — Taf. XXVIII B, Fig. 4. — Dem St. paradoxum sehr ähnlich, aber mit vollständig glatter Membran. Zellhälften in Scheitelansicht drei- bis fünfeckig, mit stark verlängerten, glatten, farblosen, an der Spitze meist zweizipfeligen Enden. Zipfel gespreizt. Zygosporen viereckig, fast quadratisch, mit wenigen pfriemförmigen Stacheln. — Stehende Gewässer, zerstreut. — f. minor Lütkem. Länge ohne Fortsätze 10—12 μ, mit Fortsätzen 20—25 μ; Breite mit Fortsätzen 21—30 μ, im Isthmus 6—7 μ. — Millstätter See.

2054. **St. franconicum** Reinsch. — Taf. XXVIII F, Fig. 4. — Zellen in Vorderansicht in der Mitte beiderseits mehr oder weniger ausgerandet; Zellhälften im Umfang trapezisch bis rechteckig, Ecken mehr oder weniger vorgezogen bis hornförmig, aufwärts gerichtet, in Scheitelansicht elliptisch, drei- bis fünfeckig, mit ausgerandeten Seitenrändern und zweizähnigen Ecken. Isthmus etwas schmäler als der Querdurchmesser. Membran kahl oder an den Hörnern warzig. Länge ohne Hörner 14—17 μ, Breite 11—15 μ, Abstand der Hörner 19—30 μ. — Erlangen, in Gräben zwischen andern Desmidiaceen.

2055. **St. Bulnheimianum** Rabenh. — Mittelgross, glatt, 27—28 μ breit. Zellhälften auseinandergehend, breit halbmondförmig, mit breit abgerundeter Basis und zweizipfeligen Ecken, in der Mitte mit einem am Grunde aufgeblasenen zugespitzten, zweizipfeligen Fortsatz. In Scheitelansicht dreieckig, mit zweizipfeligen Ecken und mässig buchtig eingezogenen Seiten. — Wurzen in Sachsen; Les Verrières in der Schweiz.

2056. **St. laeve** Ralfs. — Zellen ohne Fortsätze 13 μ breit, etwa 22 μ lang, mit breitem Isthmus. Zellhälften fast verkehrt-halbkreisförmig, mit geradem Scheitel und aufwärts gerichteten hornförmigen Eckfortsätzen, von welchen jeder zwei Stacheln trägt. Scheitelansicht drei- bis fünfeckig, Seiten tief konkav, Zellmembran glatt. — Stehende Gewässer.

Erklärung zu Tafel XXVIII G.

Fig. 1. Staurastrum Brebissonii.
„ 2. „ Libeltii.
„ 3. „ Heimerlianum var. spinulosum.
„ 4. „ Simonyi var. gracile.
„ 5. „ megalonothum f. hastatum.
„ 6. „ denticulatum.
„ 7. „ pilosum.
„ 8. „ cristatum.
„ 9. „ polytrichum, a Front-, b Scheitelansicht.

2057. **St. paradoxum** Meyen. — Taf. XXVIII B, Fig. 3. — Scheitel der Zellhälften flach oder etwas konvex, Fortsätze so nach oben gerichtet, dass sie in der Verlängerung der Seiten der Zellhälften stehen. Scheitelansicht vierstrahlig, mit nackten Seiten. Dem St. vestitum ähnlich. Breite 40—44 μ. — In stehenden Gewässern. — f. minutissima Heimerl. Weicht von der gewöhnlichen Form durch viel geringere Grösse und die meist wenig entwickelten Dörnchen an den Enden der Arme ab. Länge 15 μ, Breite 21 μ. — Ramsauer Torfmoore. — var. longipes Nordstedt. Strahlen länger als bei der typischen Form. Zellen mit Strahlen 77 μ lang und breit, ohne Strahlen 28 μ lang, im Isthmus 10 μ breit. — Millstätter See.

2058. **St. furcigerum** Bréb. — Zellen mit den Fortsätzen 50—90 μ breit, 45—83 μ lang, mit schmal linearer, nach aussen wenig erweiterter Mitteleinschnürung. Zellhälften zusammengedrückt oblong, in der Mitte der Seiten je ein allmählich verdünnter, am Ende zweigabeliger, farbloser Fortsatz, unter dem Scheitel noch zwei bis vier gleichgestaltete Fortsätze. Scheitelansicht drei- bis neuneckig, Ecken plötzlich zusammengezogen und in allmählich verschmälerte, oben zweispitzige Fortsätze verlängert. Seiten konkav. Zellmembran auf den Fortsätzen mit Querreihen von Warzen. — Torfwässer, Gräben, Sümpfe. — var. crassum Schröd. Fortsätze kurz und namentlich diejenigen zu beiden Seiten des Isthmus dick, meist mit drei, seltener mit zwei Stacheln an den Enden versehen. Länge und Breite 75—81 μ. — Trachenberg in Schlesien.

2059. **St. vestitum** Ralfs. — Taf. XXVIII, Fig. 14. — Scheitel der Zellhälften konvex, auf der Scheitelansicht stehen am Rande der konkaven Seiten je zwei oder mehrere, kurze, meist zweispitzige, farblose Protuberanzen. Zellhaut auf den Fortsätzen mit spitzen Warzen besetzt. Dem St. gracile ähnlich. Länge 41 μ, Breite 63—78 μ. — Teiche, Tümpel, zerstreut.

2060. **St. controversum** Bréb. — Zellen 75 μ lang, 38—65 μ breit, dornig. Zellhälften auf jeder Seite einen kurzen, mit Dornen gekrönten Fortsatz tragend; in Scheitelansicht drei- bis fünfstrahlig, Strahlen gebogen, zuweilen mit denen der andern Zellhälfte abwechselnd. Zygosporen rund, mit starken, am Scheitel ein- oder zweimal gegabelten Dornen. — forma Schmidle. Taf. XXVIII H, Fig. 4. Zellen ca. 36 μ lang, 40 μ breit. Ecken in der Scheitelansicht in drei gekrümmte zwei- bis dreistachelige, granulierte Fortsätze ausgehend, und neben jedem, an dem etwas konkaven Seitenrand zwei nebeneinanderstehende, oft zweizinkige Stacheln; in jeder Ecke ausserdem auf der Scheitelansicht je vier meist zweizinkige Dornen, von welchen zwei nebeneinander stehen. — Willaringer Moor in Baden. — Eine ähnliche Form von 26—28 μ Länge und 28—36 μ Breite wurde von Schmidle in

Tirol, Gurgl, beobachtet. Ebenso von Lütkemüller am Millstätter See. Die Entwickelung der Stacheln und Fortsätze ist bei dieser Art sehr variabel.

2061. **St. pseudofurcigerum** Reinsch. — Taf. XXVIII E, Fig. 1. — Zellen ohne Fortsätze 37—43 μ breit, 42—46 μ lang, Fortsätze 13—15 μ lang. Mitteleinschnürung nach aussen erweitert. Zellhälften breit elliptisch, an den Seiten und Ecken in neun längere, an der Spitze ausgerandete Fortsätze auslaufend. Scheitelansicht dreieckig, mit leicht konkaven Seiten, Ecken in je einen zweispitzigen Fortsatz ausgezogen; je zwei Fortsätze an jeder Seite nahe am Rande. Zellmembran glatt, ziemlich dick. — Sümpfe, Teiche.

2062. **St. eustephanum** (Ehrenb.) Ralfs. — Taf. XXVIII H, Fig. 8. — Zellen 50—75 μ lang und fast eben so breit, granuliert, am Rande mehr oder weniger gesägt. Zellhälften elliptisch, mit gegabelten vorgezogenen Ecken; in Scheitelansicht dreieckig, mit neun meist zwischen Rand und Mitte entspringenden Fortsätzen, je einer an jeder Ecke, die übrigen dazwischen. — Stehende Gewässer, für Deutschland (Rabenhorst) nicht sicher.

2063. **St. Arctiscon** (Ehrenb.) Lund. — Xanthidium Arctiscon Ehrenb. — Taf. XXVIII C, Fig. 5. — Zellen ohne Fortsätze 64 μ lang, 40—48 μ, im Isthmus 25 μ breit, ungefähr $1^1/_3$mal so lang als breit, mit nach aussen stark erweiterter Mitteleinschnürung. Zellhälften niedergedrückt-kugelig, mit 15 stacheligen, an der Spitze dreiteiligen, 37—44 μ langen Fortsätzen versehen. — Stehende Gewässer. Schlesien, Tillowitz. Damerausee.

2064. **St. sexangulare** (Bulnh.) Rabenh. — Mittelgross bis gross, mässig eingeschnürt, mit spitzwinkligem, erweitertem Einschnitt. Zellhälften niedergedrückt-kugelig, am Rücken gestutzt, am Bauche konvex, beiderseits weit in einen tief gespaltenen, zwei, selten drei sehr divergierenden Strahlen tragenden Fortsatz verlängert, Strahlen verlängert, farblos, am Rande fein drei- bis vierzähnig, am Scheitel drei- bis vierspaltig; in Scheitelansicht vier- bis siebeneckig, an den Ecken wenig vorgezogen und in zwei verlängerte, sich schräg gegenüberstehende, am Rande gezähnte und am Scheitel drei- bis vierzipfelige Strahlen tief gespalten, zwischen den Ecken eingezogen und innerhalb des Randes mit einigen Körnchen. Länge ohne Strahlen 44—60 μ, mit Strahlen 100 μ, Breite ohne Strahlen und Fortsätze 28—43 μ, mit beiden 90—116 μ. Isthmus 16—22 μ breit.

2065. **St. senarium** (Ehrenb.) Ralfs. — Im Aussehen dem St. furcatum ähnlich, doch jede Zellhälfte mit 15 Fortsätzen; in Scheitelansicht dreieckig, mit geraden Seiten, die je zwei zweizipfelige kurze Vorsprünge tragen und mit zweispitzigen, kaum vorgezogenen Ecken; in der Mitte mit sechs am Scheitel zweizähnigen, schmalen, den Umriss der Zelle nicht erreichenden Strahlen. Länge 36—42 μ, Breite 30—36 μ (ohne Fortsätze) im

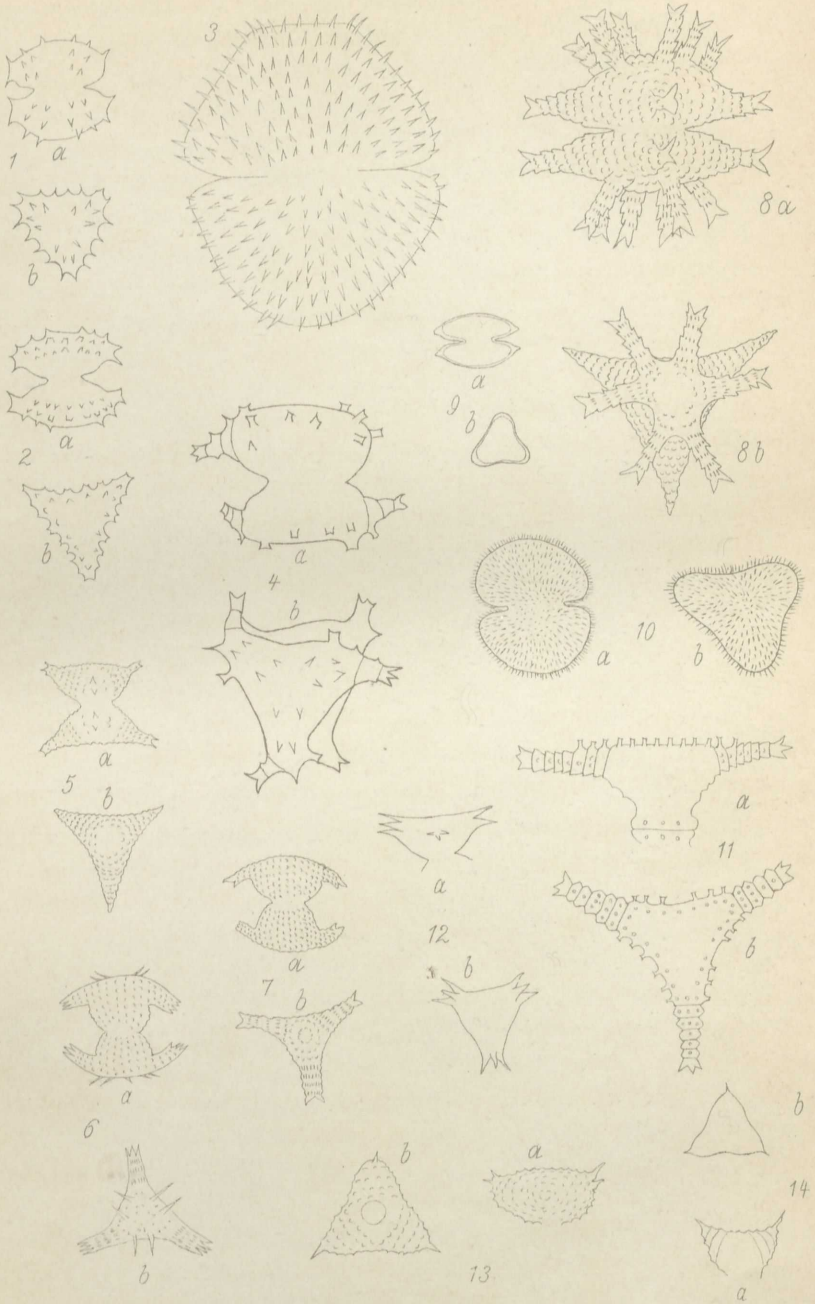
Isthmus 17—18 μ. Fortsätze 5—18 μ lang. — var. Nigrae Silvae Schmidle. Taf. XXVIII C, Fig. 1. Membran überall granuliert-punktiert, an den Ecken mit je zwei oder drei kreisförmigen Reihen von Warzen. Länge 42—56 μ, Breite 40—52 μ. — In Moortümpeln des Feldberges im Schwarzwald.

2066. **St. furcatum** (Ehrenb.) Bréb. — Xanthidium furcatum Ehrenb. — Zellen 37—40 μ breit, etwa 30 μ lang, mit bedeutend erweiterter Mitteleinschnürung. Zellhälften flachgedrückt sechseckig, mit flachem Scheitel, an den oberen Ecken mit je zwei, an den unteren mit je einen zweispitzigem Fortsatz. Scheitelansicht drei- bis viereckig, Ecken zugespitzt, mit je drei starken zweispitzigen Fortsätzen; Seiten leicht konkav. Zellmembran fein granuliert. — Torfwässer, Sümpfe. — var. aculeatum Schmidle. Statt der zweispitzigen Fortsätze einfache Stacheln. 26 μ lang, 24 μ breit. — Bei Öflingen in Baden, in einem Waldsumpf. — f. spinosa (Ralfs) Nordst. Zellen 26—29 μ lang, 21—27 μ, mit Dornen 26—29 μ, im Isthmus 8—10 μ breit. Dornen ca. 9 μ lang. — Ramsauer Torfmoore, Moore bei Aschau, am Egelsee.

2067. **St. vastum** Schmidle. — Taf. XXVIII C, Fig. 4. — Zellen 32 μ lang und breit, mit weitem, ziemlich spitzem Einschnitt. Zellhälften breit elliptisch, an jedem Ende mit einem meist kurzen, zweigabeligen, seltener dreigabeligen und am Scheitel mit je sechs ähnlichen Fortsätzen. Membran zwischen den seitlichen und den Scheitel-Fortsätzen gekörnt, Körnchen in geraden Reihen. Zellen in Scheitelansicht dreieckig, mit mehr oder weniger konkaven Seiten, an jeder Ecke mit einem einfachen Stachel und in der Mitte mit sechs in einen Kreis gestellten, zweigabeligen Stacheln. — Kl. Scheidegg. — f. tyroliensis Schmidle. Kleiner, 24 μ lang, 25 μ breit. Scheitelfortsätze etwas länger, Seiten in Scheitelansicht weniger konkav. — Tirol, Gurgl.

2068. **St. ornatum** Turn. — St. margaritaceum var. subtile f. ornatum Boldt. — Zellhälften in Scheitelansicht fünfstrahlig, Seiten tief rundlich ausgebuchtet, Strahlen linear, am Rande körnig gezähnelt, am Ende gestutzt und leicht ausgerandet. — var. asperum Schmidle. 28 μ lang und breit, in Vorderansicht mit etwas einwärts gerichteten Strahlen; in Scheitelansicht zu beiden Seiten jedes Strahles eine gestutzte rauhe Papille, in der Mitte des Scheitels granuliert, Granula unregelmässig in einen Kreis gestellt. — Tirol, Gurgl.

2069. **St. arcuatum** Nordst. — Taf. XXVIII C, Fig. 6. — Zellen klein, ohne Fortsätze 20 μ lang, 29 μ, mit Stacheln 32 μ, im Isthmus 9 μ breit, etwa um $^1/_3$ breiter als lang, mit tiefer spitzwinkliger, erweiterter Einschnürung. Zellhälften elliptisch, divergierend, entgegengesetzt mondförmig,



Algen Taf. 28. H. Staurastrum

am Bauche konvex, am Rücken breit, an beiden Enden mit gepaarten, divergierenden Stacheln; in Scheitelansicht dreieckig, in der Mitte kahl, an den Seiten eingezogen, Ecken in einen Stachel verlängert. Membran körnig-rauh, Körnchen in Querreihen. — Millstätter See.

2070. **St. amphidoxon** West. — Zellen klein, um die Hälfte breiter als lang, tief eingeschnürt. Zellhälften fast elliptisch, granuliert, mit in Querreihen stehenden Körnchen, am Rücken fast gerade, am Bauche konvex, an beiden Polen in kurze dreizähnige Fortsätze ausgezogen; in Scheitelansicht dreieckig, mit konkaven Seiten, am Grunde der Fortsätze mit zwei kurzen, divergierenden, zweigabeligen Vorsprüngen. Länge 22,5 μ, Breite mit Fortsätzen 39 μ, im Isthmus 10 μ. — var. alpinum Schmidle. Zellen 25 μ lang, 30 μ breit, in Vorder- und Scheitelansicht fast wie die typische Form, aber beiderseits zwischen den beiden seitlichen Fortsätzen mit einem einzelnen kleineren, in Front einfachem, in Scheitelansicht gegabelten. Membran der seitlichen Fortsätze mit Querreihen von Körnchen. — Tirol, Gurgl.

2071. **St. Libeltii** Racib. — Taf. XXVIII G, Fig. 2. — Zellen klein, so lang als breit, in der Mitte tief eingeschnitten, mit spitzwinkligem, sehr erweitertem Einschnitt. Zellhälften fast dreieckig, aus schmaler Basis aufwärts erweitert, an den Seiten gerade oder sehr leicht konvex, am Rücken und an den Ecken gestutzt, mit je drei zweizähnigen Fortsätzen, am Rücken je zwei und ein unterhalb des Rückens. In Scheitelansicht viereckig, an den Seiten tief gerundet konkav, an den Ecken mit je drei zweizähnigen Fortsätzen. Membran glatt. Länge mit Stacheln 33 μ, ohne Stacheln 25 μ. Breite mit Stacheln 35 μ, ohne Stacheln 25 μ, im Isthmus 10—11 μ. Länge der Stacheln mit den Fortsätzen 5—6 μ, ohne Fortsätze 3—3,5 μ. — Berlin, zwischen Utricularia minor.

Erklärung zu Tafel XXVIII H.

Fig. 1. Staurastrum sparsiaculeatum.
„ 2. „ Gurgeliense.
„ 3. „ trapezicum var. campylospinosum.
„ 4. „ controversum forma Schmidle.
„ 5. „ subcruciatum.
„ 6. „ oxyacanthum.
„ 7. „ inflexum.
„ 8. „ eustephanum.
„ 9. „ lanceolatum.
„ 10. „ hirsutum.
„ 11. „ Pseudosebaldii.
„ 12. „ trifidum.
„ 13. „ papillosum.
„ 14. „ tunguscanum, a Front-, b Scheitelansicht.

2072. **St. quadricornutum** Roy et Biss. — Zellen klein, mit den Fortsätzen 25 μ lang, 30 μ, im Isthmus 10 μ breit. Zellhälften unten keilförmig, oben abgerundet, in zwei kurze ausgerandete Fortsätze ausgehend. In jeder Zellhälfte zwölf, aber nur acht gleichzeitig sichtbare Fortsätze. In Scheitelansicht dem St. bifidum ähnlich, dreieckig, an den Seiten konkav, an den Ecken in vier (gleichzeitig nur zwei sichtbare) dornige Fortsätze ausgezogen. Membran glatt. Einschnitt tief, nach aussen rechtwinklig, offen. — Freiburg in Baden.

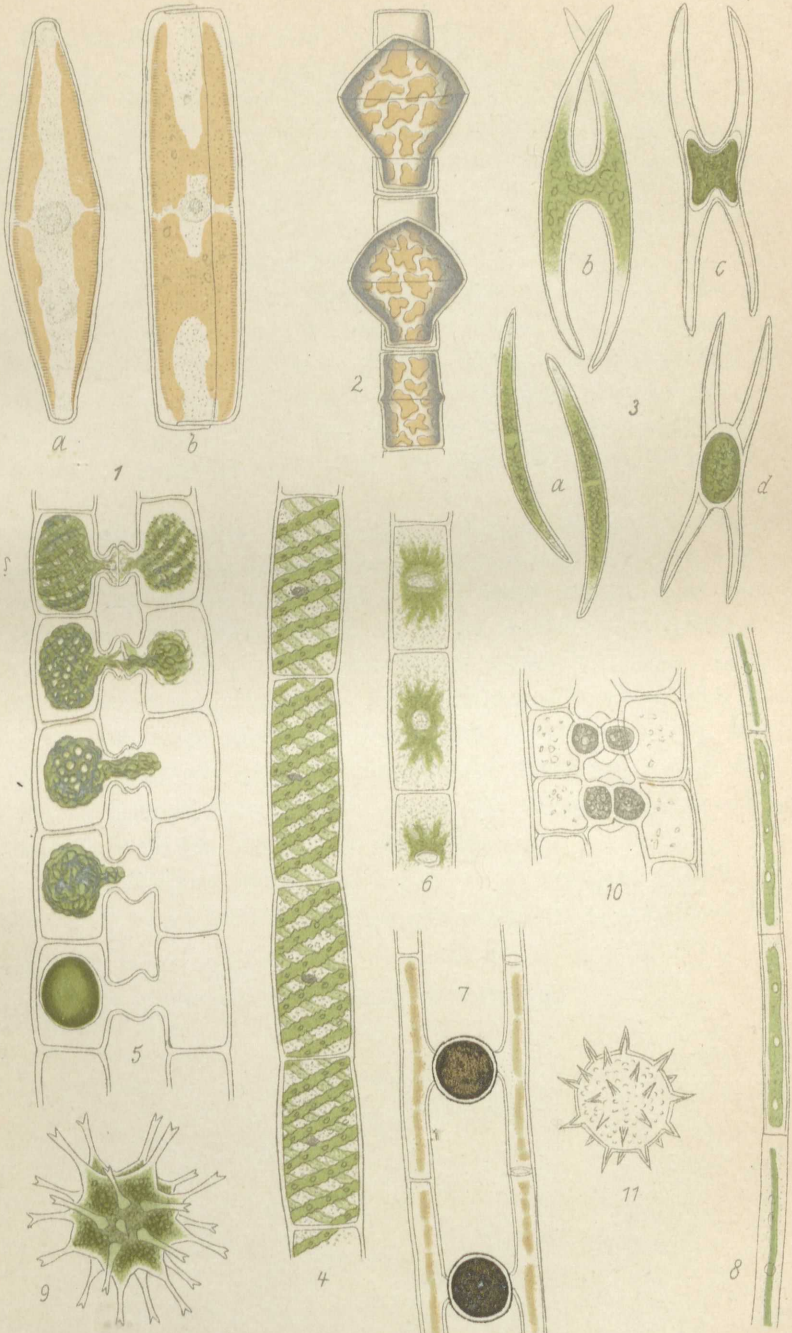
2073. **St. intricatum** Delp. — Zellen mit nach aussen fast birnförmig erweiterter spitzwinkliger Mitteleinschnürung, 25 μ breit und eben so lang. Zellhälften im Umriss rundlich-dreieckig, dreilappig. Lappen mit kurzen röhrenartigen, am Ende drei oder vier stacheligen, farblosen Fortsätzen. Scheitelansicht dreieckig, mit abgerundeten Ecken, an jeder mit drei bis fünf Fortsätzen versehen. Seiten leicht konkav. Zellhaut glatt. — In Sümpfen, stehenden Gewässern, zerstreut. Gurgl in Tirol. — var. minus Hansg. Zellen ohne Fortsätze 15—20 μ, am Isthmus etwa 10 μ breit, 18—20 μ lang, mit den etwa 6 μ langen Fortsätzen 20—27 μ breit, 30 bis 38 μ lang. — Počatek in Böhmen.

2074. **St. Hantzschii** Reinsch. — Zellen etwas länger als breit, etwa 25 μ lang. Zellhälften dreieckig, mit gespreizten, an der Spitze dornigen Lappen. Isthmus von halber Zellbreite. Membran glatt. — Stehende Gewässer, selten. — f. depauperata Gutw. Zellen fast kugelig, mit weniger Vorsprüngen. Zellhälften in Scheitelansicht dreieckig, mit geraden, nicht konkaven Seiten, dreidornigen Ecken und je zwei an den Seitenrändern stehenden Fortsätzen. Länge ohne Fortsätze 34—39 μ, mit Fortsätzen 46,5—51 μ, Breite ohne Fortsätze 26—30 μ, mit Fortsätzen 37,5—42 μ, im Isthmus 15,5—17 μ. Länge der Fortsätze 7,5—10 μ. — Moore bei Aschau, am Egelsee.

Gattung Pleurenterium Lund.

Chromatophoren wandständig, mit mehreren Pyrenoiden, sonst wie Staurastrum.

2075. **Pl. tumidum** (Bréb.) Lund. — Staurastrum tumidum Bréb. — Taf. XXVIII, Fig. 13. — Zellen sehr gross, 170 μ lang, 92—112 μ breit, mit rechtwinkligem Einschnitt, glatt. Zellhälften oval bis elliptisch, sehr breit abgerundet, am farblosen Rande quergestrichelt, an beiden Enden meist mit einem kurz-kegeligen Fortsatz; in Scheitelansicht dreieckig, an den Ecken mit einem mamillösen Vorsprung, an den Seiten konvex. Zygosporen eiförmig, 126 μ lang, 92 μ breit, mit zerstreuten, stumpf kegeligen Dornen. — In Gräben, zerstreut.



Algen 29

Diatomeae Conjugatae

2076. **Pl. grande** (Bulnh.) Lund. — Staurastrum grande Bulnh. — Taf. XXVII D, Fig. 7. — Zellen gross, fast so lang als breit, 84—88 μ lang, 80—82 μ, im Isthmus 22 μ breit, mit tiefem, spitzwinkligem Einschnitt. Zellhälften elliptisch, an beiden Enden stumpf; in Scheitelansicht drei- bis viereckig, an den Seiten leicht eingezogen, an den Ecken stumpf. Membran fein punktiert. — Sachsen.

Gattung Aptogonium Ralfs.

Zellen breiter als lang, mit konkaven Enden zu geraden oder gewundenen Fäden verbunden, in der Mitte schwach eingeschnürt und mitunter an beiden Seiten mit unscheinbaren rundlichen Zähnchen. Scheitelansicht drei- bis viereckig oder oval. Gallerthülle fehlt. Chromatophor aus vier bis sechs bis acht wandständigen, von zwei bis drei bis vier Pyrenoiden ausgehenden Platten. Zygosporen oval, glatt, im bleibenden Kopulationskanal gebildet.

2077. **A. Baileyi** Ralfs. — Desmidium Baileyi De By. — Fäden dreikantig, gedreht. Zellen am Scheitel und mit den gewölbten Seitenrändern vereinigt, zwischen den Ecken ausgehöhlt. Seitenränder gerade, nicht zweizähnig. Durchmesser der Fäden ca. 25 μ. — In Torfsümpfen. Böhmen. — var. caelatum (Kirchn.) Nordst. Desmidium caelatum Kirchn. Zellen viereckig, nur $^2/_3$ mal so lang als breit; Einschnürung sehr seicht oder gar nicht vorhanden; die aneinandergrenzenden Seiten konkav, mit vier farblosen Fortsätzen zusammenhängend. Scheitelansicht viereckig, Faden vierkantig, wie bei aptogonum durchlöchert. Zellen 22—24 μ breit, 15—18 μ lang. — Ollschow-Teich bei Tillowitz in Schlesien.

2078. **A. Desmidium** (Ehrenb.) Ralfs. — D. aptogonum Bréb. — Taf. XXIX B, Fig. 4. — Faden kurz, infolge der konkaven zusammenstossen-

---

Erklärung zu Tafel XXIX.

Fig. 1. Navicula amphyrhyncha, a Schalen-, b Gürtelseite.
" 2. Melosira varians, mit Auxosporen.
" 3. Closterium acutum.
a) Zwei Individuen vor der Kopulation.
b—d) Verschiedene Stadien der Kopulation.
d) Fertige Zygospore.
" 4. Spirogyra quinina.
" 5. " " Kopulation.
" 6. Zygnema stellinum.
" 7. Mougeotia parvula, mit Zygospore.
" 8. " " Zellfaden.
" 9. Cosmarium ornatum, Zygospore.
" 10. Zygogonium ericetorum, Kopulation.
" 11. Staurastrum dejectum, reife Sporenmembran.

den Zellflächen durchbrochen. Zellen meist ziemlich viereckig, 22—44 μ breit und fast eben so lang, in der Mitte mit einer schmalen, seichten Einschnürung die von krenulierten Lappen begleitet ist. Die Zellen hängen durch drei farblose Fortsätze zusammen. Zellen in Scheitelansicht dreieckig, mit abgerundeten, vorgezogenen Ecken. — var. Ehrenbergii Kg. — Zellen in Scheitelansicht zweieckig länglich, mit glatten, stumpfen Lappen. — In stehenden Gewässern, Sümpfen, zerstreut.

Gattung Hyalotheca Kg.

Zellen in gewundenen Fäden, cylindrisch, gerade, mit geraden Enden, schwacher, breiter Einschnürung in der Mitte oder mit leistenförmigen Querstreifen am Ende, in Scheitelansicht rund, glatt oder mit zwei bis drei regelmässigen Vorsprüngen. Membran glatt oder schwach punktiert, meist mit deutlicher, dicker Gallerthülle. Zygospore rund, in dem weiten, bleibenden Kopulationskanal entstehend.

2079. **H. dissiliens** (Smith.) Bréb. — Taf. XXI, Fig. 1. — Fäden lang, meist schmutzig hellgrün, oft in frei schwimmende Flöckchen vereinigt, mit wellig gekerbtem Rande und dicker, farbloser Gallerthülle. Zellen ohne Scheide 22—36 μ breit, halb so lang, in der Mitte seicht eingeschnürt, mit völlig glatter Membran. — var. bidentula Nordst. Zellhälften mit je einem kurzen Vorsprung. — var. tritendula Nordst. Zellhälften mit stumpfgezähnten Ecken. — In Teichen, Torfsümpfen, Wassergräben, Ausstichen, häufig. — var. tatrica Rac. Fäden kurz, ohne Schleimscheide. Zellen elliptisch-viereckig, fast eben so lang als breit, in der Mitte deutlich eingeschnürt. Zellhälften mit konvexen Seiten. Zellen 17—21, meist 19 μ lang, 16—19, meist 17 μ breit. — Riesengebirge. — var. punctata Lemm. Fäden gerade oder leicht gekrümmt, deutlich bescheidet. Scheide sehr weit, etwa 102 μ dick, quergestreift. Zellen etwa 24—25 μ dick, 13—16 μ lang. Membran sehr fein punktiert. — Riesengebirge. — var. triquetra Jacobs. Querschnitt stumpf dreieckig.

2080. **H. mucosa** (Mert.) Ehrenb. — Taf. XXIX B, Fig. 1. — Fäden lang, nicht wellig gekerbt, mit sehr dicker Gallerthülle. Zellen viereckig, ohne die Hülle 18—21 μ lang und etwa eben so breit, nicht in der Mitte eingeschnürt, an den Enden mit zwei erhabenen, aus gedrängten Papillen bestehenden Querleisten. — Wie vorige Art, doch etwas weniger häufig.

2081. **H. dubia** Kg. — Fäden ohne deutliche Gallertscheide, kurz, zerbrechlich. Zellen 13—24 μ breit und lang, nicht eingeschnürt, vor dem Ende mit zwei kurzen Wärzchen besetzt. — var. subconstricta Hansg. Zellen in der Mitte leicht eingeschnürt, Wärzchen undeutlich. — Wie vorige, doch weniger häufig. Nach Schroeder zu H. diss. var. tatrica Racib. zu ziehen.

Gattung Gonatozygon De By.

Zellen lang, cylindrisch, zu Fäden vereinigt, zugespitzt, oder an den Enden angeschwollen, gerade oder schwach gebogen, in der Mitte nicht eingeschnürt, in Scheitelansicht rund. Membran warzig-rauh, zuweilen kurzhaarig. Chromatophor eine axile Platte mit einer Reihe von Pyrenoiden. Vor der Kopulation zerfällt der Faden in die einzelnen Zellen, die sich knieförmig biegen. Zygosporen rund, glatt, in dem bald verschwindenden Kopulationskanal gebildet.

2082. **G. monotaenium** De By. — Docidium? asperum Ralfs. — G. Ralfsii De By. — G. asperum Rabenh. — Taf. XXIX B, Fig. 2. — Zellen cylindrisch, 10—25mal so lang als breit, 82—284 μ lang, 7,5—11 μ dick, an den Enden kaum merklich verbreitert und vorher nur unbedeutend verschmälert. Zellmembran fein und dicht granuliert, Granula oft sehr undeutlich, manchmal stark und scharf vortretend, fast papillenartig. Pyrenoide sechs bis neun in jeder Zellhälfte. Zygosporen kugelig, glatt, 25—28 μ dick. — Teiche, Ausstiche, Tümpel. Böhmen. Niederösterreich. Baden. — var. brevior Schmidle. Zellen meist 16 μ dick und nur achtmal so lang. — Pfalz, Mundenheim.

2083. **G. Brebissonii** De By. — Docidium? asperum Ralfs ex p. — Gonatozygon asperum Lütkem. — Taf. XXIV, Fig. 8. — Zellen fast cylindrisch-spindelförmig, vor den kopfförmig verdickten Polen verschmälert, 10—20 (selbst bis 40) mal so lang als breit; Länge 162—288 μ, Breite 6,8—10,8 μ, von den Enden 4,2—7,5 μ, an den Enden selbst 5,8—10,3 μ. Zellmembran dick und fein granuliert, Granula bald undeutlich, bald stark und scharf hervortretend. Zygosporen kugelig, glatt, 21 μ dick. — Zerstreut, Sümpfe, Teiche, Tümpel. Moor am Egelsee; Rohrwiensee. — Der einzige Unterschied zwischen dieser und der vorhergehenden Art liegt in der Beschaffenheit der Enden. Beide wurden oft miteinander verwechselt, weshalb die Standortsangaben z. T. unsicher sind.

2084. **G.? laeve** Hilse. — Zellen lang, cylindrisch, meist einzeln, 5—5,6 μ dick, 10—16mal so lang, an den gerade abgestutzten Enden unmerklich verschmälert. Zellhaut glatt. — In einem Graben unweit Schebitz bei Breslau.

Gattung Genicularia De By.

Der Gattung Gonatozygon ähnlich, doch durch den Bau der Chromatophoren verschieden, dieselben bestehen ähnlich wie bei Spirogyra aus mehreren linksläufigen spiraligen Bändern mit je mehreren Pyrenoiden.

2085. **G. spirotaenia** De By. — Taf. XXIV, Fig. 9. — Zellen cylindrisch, 200—400 μ lang, an beiden Enden etwas verbreitert. Membran

warzig-rauh. Zygosporen glatt, rund. — In Torfsümpfen, selten, so bei Frankfurt a. M.

Gattung Desmidium (Ag.) Ralfs.

Zellen breiter als lang, mit deutlicher nach aussen verbreiterter Einschnürung in der Mitte und mit je einem scharfen Zahn beiderseits der Einschnürung, mit den flachen Seiten zu langen gewundenen Fäden zusammenhängend. Von oben (oder im Querschnitt) gesehen meist drei- oder viereckig. Ohne deutliche Gallerthülle. Zygospore glatt, elliptisch, in dem zwischen den Zellen gebildeten, bleibenden Kopulationskanal eingeschlossen.

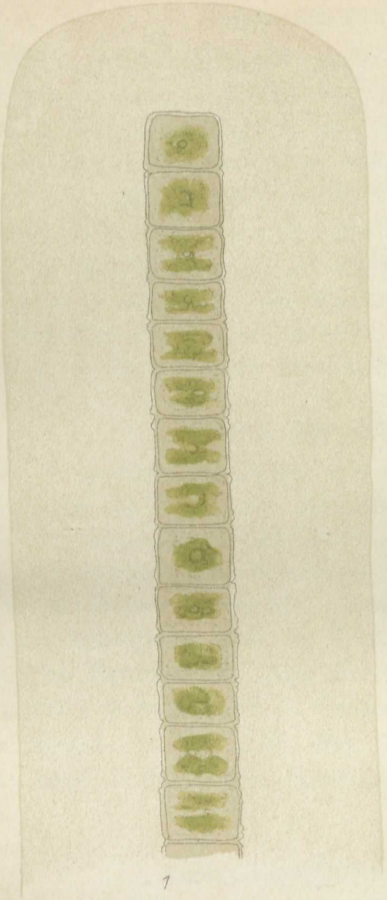
2086. **D. Swartzii** Ag. — Taf. XXI, Fig. 4. — Fäden gerade und meist ziemlich lang, gelblich bis dunkelgrün. Zellen 24—27 μ breit, 9—15 μ lang. Mittlere Einschnürung von zwei an der Spitze abgestutzten, zahnartigen Lappen eingefasst. Scheitelansicht dreieckig, mit abgerundeten Ecken und leicht konkaven Seiten. — var. amblyodon Rabenh. Fäden gelbgrün, zahnartige Lappen abgerundet, nicht gestutzt. — var. Ralfsii Kg. Lappen zugespitzt. — var. silesiacum Lemm. Zellen ungefähr 40 μ breit, 13 μ lang. Zellmembran fein punktiert. — Schlesien, Teich bei Harte Vorwerk, unweit Ruhberg. — Verbreitet, meist mit andern Desmidiaceen in Sümpfen, Mooren, Teichen, Gräben.

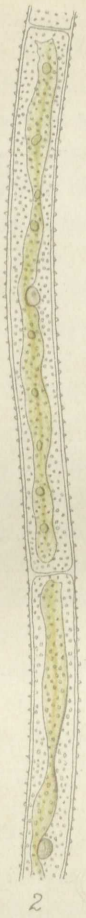
2087. **D. didymum** Corda. — Von der vorigen Art verschieden durch die Ausrandung der zahnartigen Lappen und der Zellecken in Scheitelansicht. Zellen zuweilen länger als breit. — In Gräben, Sümpfen, zerstreut.

2088. **D. quadrangulatum** Ralfs. — D. quadrangulare Kg. — Taf. XXI, Fig. 5; Taf. XXIX B, Fig. 6. — Zellen länglich-viereckig, zwei- bis dreimal so breit als lang, mit zahnförmigen, stumpfen Lappen, 50—60 μ breit, in Scheitelansicht viereckig, mit breit abgerundeten Ecken und konkaven Seiten. — var. silesiacum Lemm. Zellen ungefähr 56 μ breit, 19 μ lang. Membran fein punktiert. Harte Vorwerk, unweit Ruhberg in Schlesien. — In Sümpfen, Gräben, sehr zerstreut. — var. acutilobum Racib. Zellhälften nicht mit ganz stumpfen Lappen, sondern an der äussersten Spitze etwas spitz. — f. protractum Schroed. Ecken der Scheitelansicht mehr vorgezogen. — Trachenberg.

2089. **D. undulatum** Corda. — Zellen in sehr langen, haardicken Fäden, fast zweimal so lang als breit, oben in der Mitte leicht eingeschnürt, jeder Lappen am oberen Rande wellig ausgeschweift. — Böhmen, Karlsbad, Reichenberg, Prag.

Desmidium bispinosum Corda (nicht hinreichend genau beschrieben) ist nach Hansgirg als Varietät zu D. Swartzii zu stellen.


1


2


3

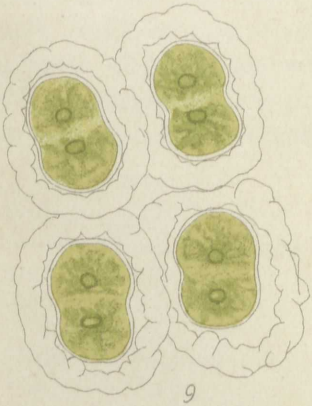

a
4

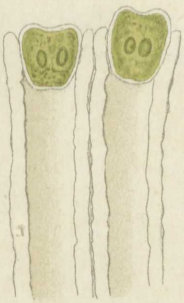

5

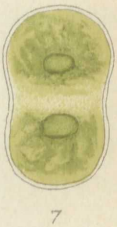

b


6
b


6
a


9


8


7

Gattung Didymoprium Kg.

Zellen mit geraden Enden zu gewundenen, meist ziemlich langen Fäden vereinigt, mit schwacher Einschnürung in der Mitte, die von einer zahnartigen Leiste beiderseits begleitet ist. Scheitelansicht elliptisch, mit etwas vorgezogenen Polen. Membran glatt, aussen von einer Gallerthülle umgeben. Zygosporen rund oder elliptisch, glatt oder schwach stachelig, in einer der beiden, durch einen dünnen Kanal verbundenen Mutterzellen entstehend.

2090. **D. Grevillei** Kg. — (Desmidium cylindricum Grev.) — Taf. XXI, Fig. 1. — Fäden schleimig, dunkelgrün, dick. Zellen länglich-viereckig, ohne die Gallertscheide 60—80 μ breit, meist halb so lang, mit schmaler Einschnürung. — In stehenden Gewässern, Sümpfen, Mooren, verbreitet.

Gattung Gymnozyga Ehrenb.

Zellen in gewundenen Fäden, mit geraden Enden, tonnenförmig, etwa doppelt so lang als breit, mit schwacher, schmaler Einschnürung in der Mitte, die von zahnartiger Leiste beiderseits begleitet ist, in Scheitelansicht rund, mit zwei kleinen, gegenüberliegenden, farblosen Vorsprüngen. Fäden meist ohne deutliche Gallerthülle. Membran mit erhabenen Längsstreifen und Ringen. Zygosporen glatt, im Kopulationskanal entstehend.

2091. **G. Brebissonii** (Kg.) Nordst. — Bambusina Brebissonii Kg. — Didymoprium Borreri Ralfs. — Gymnozyga Bambusina Jacobs. — G. moniliformis Ehrenb. — Taf. XXI, Fig. 3. — Zellen 18—24 μ breit, fast doppelt so lang. — In torfigen Gewässern, Torfsümpfen, Hochmooren sehr verbreitet.

Gattung Spondylosium (Bréb.) Arch.

Zellen ohne Stacheln oder Klammern, mit den geraden oder abgerundeten Enden sich berührend und zu geraden oder gewundenen Fäden vereinigt, in der Mitte eingeschnürt, nach den Enden zu oft verschmälert. Scheitelansicht elliptisch oder dreieckig. Gallerthülle vorhanden oder fehlend. Membran glatt oder an den Enden gekörnelt.

Erklärung zu Tafel XXIX B.

Fig. 1. Hyalotheca mucosa.
„ 2. Gonatozygon monotaenium.
„ 3. Spondylosium secedens.
„ 4. Aptogonium Desmidium.
„ 5. Onychonema filiforme.
„ 6. Desmidium quadrangulatum, b Scheitelansicht.
„ 7. Oocardium stratum, einzelne Zelle, Front.
„ 8. „ „ Zellen von der Seite, am Ende der Röhren.
„ 9. „ „ vier Zellen von oben, von den Kalkröhren umgeben.

2092. **Sp. depressum** Bréb. — Zellen mit linearer, innen abgerundeter Einschnürung, 10—12 μ breit, 8—9 μ lang. Zellhälften flach gedrückt oblong, an den mit der Einschnürung versehenen Seiten am Rande je drei punktförmige Wärzchen tragend. — In Sümpfen und Teichen, zerstreut.

2093. **Sp. secedens** De By. — Taf. XXIX B, Fig. 3. — Zellen einzeln oder zu kurzen zerbrechlichen Fäden verbunden, etwa 8 μ breit, fast eben so lang, mit ziemlich breiter, tiefer Einschnürung in der Mitte und leicht konkaven Endflächen. — Sümpfe, Teiche, Gräben, Ausstiche, zerstreut.

2094. **Sp. pulchellum** Arch. — Zellen im Umfang oblong, mit tiefer, ganz schmaler Einschnürung, länger als breit, 9—10 μ breit, 10 bis 13,5 μ lang. Zellhälften an der Einschnürung abgerundet, nach den Enden bedeutend verschmälert. Zellhaut ganz glatt. — Wie vorige Art. — var. austriacum Lütkem. (sub Sphaerozosma). Zellhälften in Vorderansicht mit buchtig eingezogenen Seiten und abgerundeten oberen und unteren Ecken. Länge 14—15 μ, Breite am Grunde 10,5 μ, am Scheitel 8 μ, im Isthmus 6 μ. Dicke 7 μ. Moor bei Eichereben in Österreich.

2095. **Sp. pygmaeum** (Arch.). — Sphaerozosma pygmaeum Rabenh. — Sehr klein, glatt, wenig breiter als lang, 10—12 μ breit. Zellhälften länglich-viereckig. Scheitelansicht länglich-elliptisch. Zygosporen kugelig, kahl.

2096. **Sp.? ciliatum** Itzigs. — Fäden sehr lang. Zellen 6—11 μ im Durchmesser, eiförmig, sechseckig, jederseits mit einer Borste. — Poritzsumpf bei Neudamm.

Gattung Onychonema Wallich.

Zellen in schwach gedrehten Fäden, durch zwei etwas schief gestellte, auf die Nachbarzelle hinübergreifende Stacheln auf dem Rücken untereinander verbunden, zusammengedrückt, in der Mitte stark eingeschnürt. Zellhälften oval oder abgerundet nierenförmig. Membran glatt, zuweilen an den Zellenden mit kleinen spitzen Erhöhungen. Chromatophor aus vier von einem Pyrenoid ausstrahlenden Platten in jeder Zellhälfte gebildet.

2097. **O. filiforme** (Ehrenb.) Roy et Biss. — Sphaerozosma filiforme Rabenh. — Taf. XXIX C, Fig. 5. — Fäden lang, fest, in eine halbflüssige Schleimmasse eingehüllt. Zellen abgerundet-viereckig, 12—19 μ breit, flach zusammengedrückt, in der Mitte schmal und spitz eingeschnitten, etwa so lang als breit. Zellhälften länglich-elliptisch, mit abgerundeten Enden, glatt. — In Gräben, stehenden Gewässern, zerstreut. — var. ornata Schmidle. Zellhälften viereckig-abgerundet, 12—14 μ lang, 15 μ breit, mit tiefem Einschnitt, am Grunde fast nierenförmig, an den Seiten konvex, am Scheitel breit abgerundet, Membran mit einer Horizontalreihe von Punkten selten mit zwei) sonst glatt. — Virnheim in Hessen. Mutterstadt, bayr. Pfalz.

Gattung Sphaerozosma (Corda) Arch.

Zellen stark zusammengedrückt, in der Mitte tief eingeschnürt. Scheitelansicht elliptisch oder dreieckig. Membran glatt oder an den Zellenden mit kleinen Stacheln oder Höckern. Zellen durch kleine klammerartige Fortsätze zu geraden Fäden vereinigt. Zygospore glatt, in einem vergänglichen Kopulationskanal entstehend.

2098. **Sph. vertebratum** Ralfs. — Taf. XXI, Fig. 6. — Zellen ungefähr halb so lang als breit, mit tiefer, schmaler Einschnürung, 22—33 μ breit. Zellhälften schmal elliptisch, Zellhaut glatt. Klammer zwischen zwei Nachbarzellen in der Mitte, einfach, dick. Zygosporen ca. 21 μ dick. — Stehende Gewässer, Gräben, Sümpfe.

2099. **Sph. excavatum** Ralfs. — Taf. XXI, Fig. 7. — Zellen zweimal so lang als breit, mit weiter, tiefer Einschnürung, 8—12 μ breit. Klammern doppelt, kurz. Zellhälften an den Enden stumpf abgerundet, glatt. — var. spinulosum (Delp.) Hansg. Zellen wenig länger als breit, an den Enden eiförmig abgerundet, stachelig oder gekörnelt. — In Teichen, Sümpfen.

2100. **Sph. lamelliferum** Corda. — Fäden kurz, zerbrechlich, in ziemlich dicker Gallerthülle liegend. Zellen im Umriss elliptisch, mit tiefer, schmaler Einschnürung. Zellhälften breit halbmondförmig. Klammer einfach, ziemlich breit. Dem Sph. vertebratum verwandt. — In stehenden Gewässern, Sümpfen, ziemlich selten.

2101. **Sph. granulatum** Roy et Biss. — Klein, so lang als breit, 8—12 μ lang, 9—12 μ, im Isthmus 4,5—7 μ breit, 4—7 μ dick, mit ziemlich tiefer, nach aussen erweiterter Einschnürung, an den Seiten abgerundet und an jeder mit drei bis vier Körnchen, Scheitel gerade. Zellhälften in Seitenansicht abgerundet, sechs Körnchen um ein zentrales zeigend. — Moor bei Aschau am Egelsee.

2102. **Sph. Archeri** Gutw. — Zellen $1^1/_4$—$1^1/_2$ mal so breit als lang, 12—19 μ lang, 19—26 μ, im Isthmus 7 μ breit, mit tiefer, enger, nach aussen wenig verbreiterter Einschnürung. Zellhälften schmal elliptisch. Membran mit zwei mittleren Querreihen von Körnchen. Zygosporen kugelig, ohne Stacheln 19 μ lang, Stacheln am Grunde kegelförmig verdickt, sonst pfriemlich, 17 μ lang. Am Scheitel der Zellen stehen zwei kopfförmige, nicht in jeder Stellung sichtbare Gallertfortsätze. — Oberrhein, zwischen Hausen und Ehnerfahrnau.

2103. **Sph. neglectum** Schmidle. — Zellen sehr klein, 6 μ breit, 8—12 μ lang, rechteckig, mit nicht besonders tiefer, weiter, innen gerundeter Einschnürung. Zellhälften an den Seiten konvex, an allen Ecken abgerundet, gerade, am Scheitel gestutzt. Zellen sehr eng verbunden, ohne Gallerthülle und ohne Bänder. — Breitnau in Baden.

Anhang zu den Desmidiaceae:

Gattung Oocardium Naeg.

Zellen durch eine seichte Einschnürung in zwei Hälften geschieden, die nach zwei Richtungen symmetrisch sind, Cosmarium-ähnlich, aber die Oberseite der Frontansicht breiter als die Unterseite, so dass die Zelle in Scheitelansicht breit-herzförmig-keilförmig erscheint. Mit dem schmäleren Ende sind die Zellen an Gallertstielchen festgewachsen, die in Kalkröhren stecken, zusammen ein krustenförmiges Lager auf Lagern anderer Algen an überrieselten Kalkfelsen bildend.

2104. **O. stratum** Naeg. — Taf. XXIX B, Fig. 7—9. — Zellen 22—24 μ lang, 19—20 μ breit, 17 μ dick. — Baden, zwischen Istein und Klein-Kembs. Zürich.

Familie Zygnemaceae.

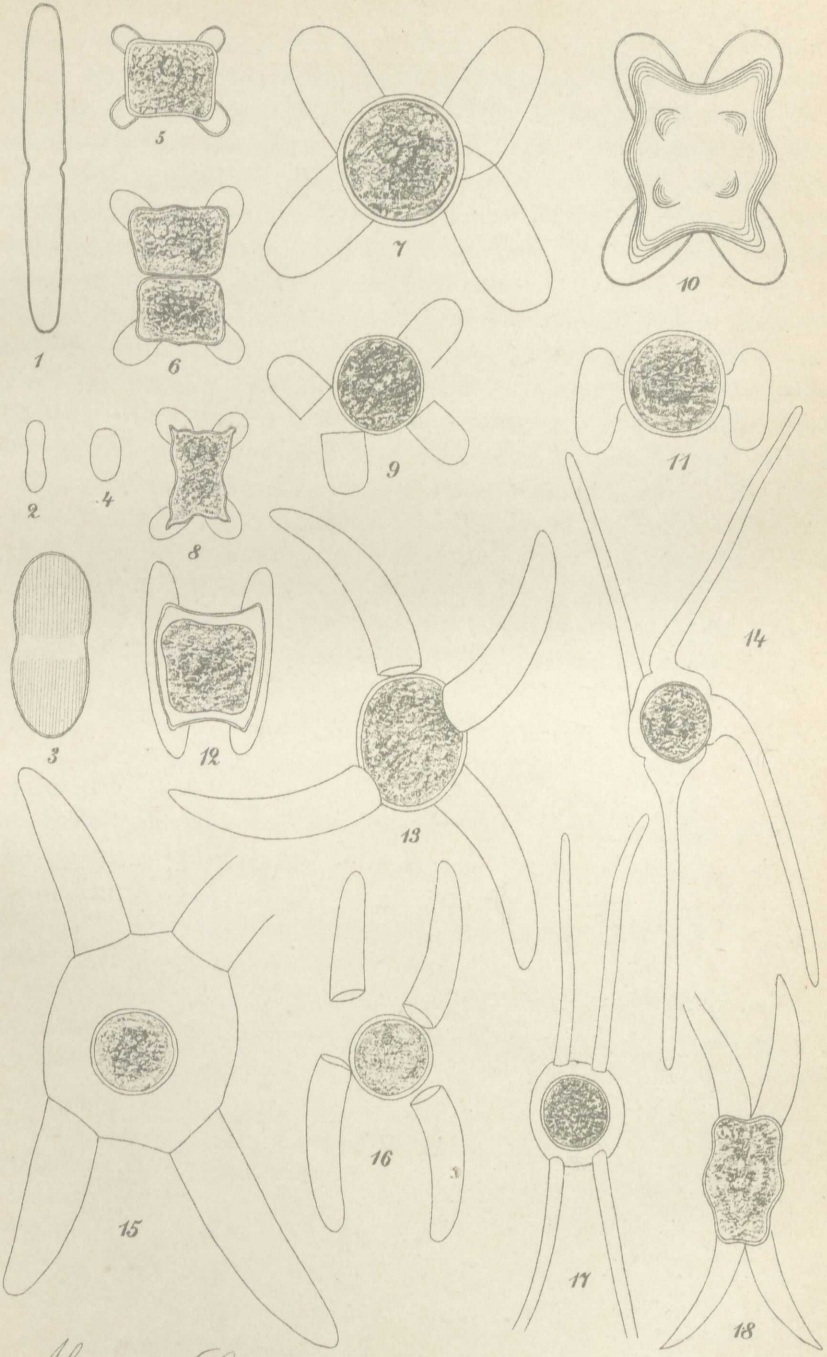
Zellen in einfachen, unverzweigten, einreihigen, gewöhnlich frei schwimmenden, seltener festgewachsenen Fäden. Bei der Keimung der Zygospore entsteht ein Faden mit einfachem Rhizoid. Kopulation kann zwischen den Zellen desselben Fadens seitlich oder zwischen Zellen verschiedener Fäden stattfinden (leiterförmig); zuweilen sind die kopulierenden Zellen knieförmig einander zugebogen (knieförmige Kopulation). Gewöhnlich werden von beiden kopulierenden Zellen (seltener nur von einer) Fortsätze ausgestülpt, welche

---

Erklärung zu Tafel XXIX C.

Fig. 1. Penium minutum.
„ 2. „ niconspicuum.
„ 3. „ phymatosporum.
„ 4. „ minutissimum.
„ 5. „ „ Zygospore.
„ 6. „ didymorcarpum „
„ 7. „ margaritaceum „
„ 8. „ Moorcanum „
„ 9. „ Cylindrus „
„ 10. „ phymatosporum „
„ 11. „ Jenneri „
„ 12. „ Navicula „
„ 13. Closterium Archerianum „
„ 14. „ macilentum „
„ 15. „ striolatum „
„ 16. „ intermedium „
„ 17. „ juncidum „
„ 18. „ Venus „

Die Tafel ist irrtümlich mit XXII C bezeichnet.



Algen 22. C

Desmidiaceae

an ihrer Berührungsstelle bei der Kopulation durchbrochen werden. Der Inhalt beider Zellen vereinigt sich und bildet entweder im Kopulationskanal oder in einer der beiden (der weiblichen) kopulierenden Zellen die Zygospore, die nach einer Ruheperiode keimt. Bei manchen Arten kommt es zur Bildung von Dauerzellen auf ungeschlechtlichem Wege (Aplanosporen), auch können sich bei einigen Zygnemaceen die vegetativen Zellen mit dickerer Membran umgeben und dichteren Inhalt bekommen (Ruhe-Akineten); sie sind in diesem Zustande ebenfalls befähigt, lange Zeit hindurch sich während ungünstiger Verhältnisse am Leben zu erhalten.

Die Zygnemaceen sind in allerlei stehenden Gewässern, einige auch auf feuchtem Boden weit verbreitet, aber die einzelnen Arten sind in ihrem Vorkommen sehr unbeständig, weshalb meist keine besonderen Standortsangaben beigefügt sind. Dazu kommt, dass die Begrenzung der Arten vielfach noch eine ganz unsichere ist und dass hier noch mehr als bei irgend welchen andern Algen Untersuchungen an Reinkulturen erwünscht wären. Eine Bestimmung der Arten ist nur möglich, wenn man sie im fruchtenden Zustande findet. Man kann sie aber mitunter zur Fruktifikation bringen, wenn man sie eine Zeitlang in Nährsalzlösungen kultiviert (p. 10), und dann in Regenwasser bringt. Notwendig ist, dass man nicht zu viel Algen in das Kulturgefäss bringt und dass sie nicht zu intensivem Licht und zu grosser Wärme ausgesetzt sind.

Übersicht der Gattungen.

1. Chlorophyllkörper aus wandständigen Bändern (meist spiralig) gebildet. **Spirogyra.**
   Chlorophyllkörper axil. 2.
2. Chlorophyllkörper zwei, sternförmig oder unregelmässig. 3.
   Chlorophyllkörper eine axile Platte. 4.
3. Chlorophyllkörper sternförmig, Membran dünn, nicht geschichtet. **Zygnema.**
   Chlorophyllkörper unregelmässig geballt, oft zu einem axilen Strang zusammenfliessend, Membran dick, mehr oder weniger geschichtet. **Zygogonium.**
4. Zygosporenbildung fehlt. **Gonatonema.**
   Zygosporenbildung vorhanden. 5.
5. Zygosporen aus dem gesamten kontrahierten Inhalt der beiden kopulierenden Zellen gebildet. **Debarya.**
   Zygosporen nur aus einem Teil des vorher nicht kontrahierten Inhaltes beider Zellen gebildet. **Mougeotia.**

Gattung Spirogyra Link.

Zellen cylindrisch, meist mehrmals länger als breit. Querwände gleichmässig dick oder mit einer nach innen vorspringenden Ringleiste. Chromatophor ein oder mehrere wandständige spiralig gewundene Bänder mit je mehreren Pyrenoiden. Kopulation meist leiterförmig zwischen zwei verschiedenen Fäden, zuweilen seitlich zwischen zwei benachbarten Zellen desselben Fadens. Zygospore stets in einer der kopulierenden Zellen.

Übersicht der Arten.

1. Chlorophyllbänder meist spiralig, Kopulation leiterförmig oder seitlich (Euspirogyra). 2.
   Chlorophyllbänder gerade, längs verlaufend, Kopulation knieförmig (Sirogonium). **Sp. stictica.**
2. Zygosporen stets von annähernd gleicher Gestalt. 3.
   Zygosporen unregelmässig, kugelig bis fast cylindrisch. 43.
3. Zygosporen kugelig oder fast kugelig, höchstens $1^1/_2$ mal so lang als breit. 4.
   Zygosporen elliptisch bis spindelförmig, über $1^1/_2$ mal so lang als breit. 14.
4. Fruchtende Zellen deutlich tonnenförmig angeschwollen. 5.
   Fruchtende Zellen nicht oder unmerklich angeschwollen. 9.
5. Zellen mit einem Chlorophyllband. 6.
   Zellen mit zwei bis drei Chlorophyllbändern. 7.
6. Zellen bis 12 μ breit. **Sp. affinis.**
   Zellen über 24 μ breit. **Sp. subsalsa.**
7. Zellen zwei- bis fünfmal so lang als breit. **Sp. neglecta.**
   Zellen bis zweimal so lang als breit. 8.
8. Fäden gelbgrün. **Sp. ternata.**
   Fäden dunkelgrün. **Sp. subaequa.**
9. Zellen unter 50 μ breit. 10.
   Zellen über 50 μ breit. 11.
10. Zellen mit einem Chlorophyllband. **Sp. quinina.**
    Zellen mit zwei Chlorophyllbändern. **Sp. decimina.**
11. Vegetative Zellen über $2^1/_2$ mal so lang als breit. **Sp. majuscula.**
    Vegetative Zellen unter zweimal so lang als breit. 12.
12. Chlorophyllbänder schmal, voneinander entfernt. **Sp. orbicularis.**
    Chlorophyllbänder breit. 13.
13. Zellmembran dünn. **Sp. crassa.**
    Zellmembran dick, geschichtet. **Sp. setiformis.**

14. Fruchtende Zellen mehr oder weniger angeschwollen. 15.
Fruchtende Zellen nicht oder undeutlich angeschwollen. 34.
15. Fruchtende Zellen sehr stark, aber cylindrisch angeschwollen, daher fast quadratisch. **Sp. quadrata.**
Zellen bauchig angeschwollen. 16.
16. Zellen mit einem Chlorophyllband. 17.
Zellen mit zwei oder mehr Chlorophyllbändern. 28.
17. Alle Zellen angeschwollen. 18.
Nur die fruchtenden Zellen angeschwollen. 19.
18. Zellen mässig angeschwollen. **Sp. varians.**
Zellen stark bauchig aufgetrieben. **Sp. nodosa.**
19. Fruchtende Zellen kürzer als die vegetativen. 20.
Fruchtende Zellen nicht kürzer als die vegetativen. 22.
20. Zellen unter 25 μ breit. **Sp. inflata.**
Zellen über 30 μ breit. 21.
21. Vegetative Zellen vier- bis zehnmal so lang als breit. **Sp. olivascens.**
Vegatative Zellen zwei- bis dreimal so lang als breit. **Sp. intermedia.**
22. Vegetative Zellen über 50 μ breit. **Sp. condensata.**
Vegetative Zellen unter 45 μ breit. 23.
23. Scheidewände der Zellen meist gefaltet. 24.
Scheidewände meist nicht gefaltet. 26.
24. Fäden einzeln, selten Rasen bildend. **Sp. tenuissima.**
Fäden Rasen oder Matten bildend. 25.
25. Zygosporen lang elliptisch-spindelförmig. **Sp. Weberi.**
Zygosporen kurz elliptisch. **Sp. Spreeiana.**
26. Rasen dunkelgrün. **Sp. arcta.**
Rasen hellgrün. 27.
27. Zellen unter 25 μ breit. **Sp. gracilis.**
Zellen über 25 μ breit. **Sp. inaequalis.**
28. Junge Fäden festgewachsen. **Sp. adnata.**
Junge Fäden nicht festgewachsen. 29.
29. Chlorophyllbänder fast gerade. **Sp. fallax.**
Chlorophyllbänder spiralig. 30.
30. Chlorophyllbänder mit weniger als $1^1/_2$ Umgängen. **Sp. insignis.**
Chlorophyllbänder mit mehr als $1^1/_2$ Umgängen. 31.
31. Vegetative Zellen über 40 μ breit. **Sp. dubia.**
Vegetative Zellen unter 40 μ breit. 32.
32. Zygosporen spindelförmig, drei bis viermal so lang als breit. **Sp. Hassalii.**
Zygosporen nur bis zweimal so lang als breit, eiförmig-elliptisch. 33.

33. Zygosporen mit netzförmig gezeichnetem Mesospor. **Sp. reticulata.**
Zygosporen mit fein punktiertem Mesospor. **Sp. punctata.**
34. Vegetative Zellen über 50 μ breit. 35.
Vegetative Zellen unter 50 μ breit. 36.
35. Rasen wenig schlüpfrig. **Sp. jugalis.**
Rasen stark schlüpfrig. **Sp. hitida.**
36. Zellen mit einem Chlorophyllband. 37.
Zellen mit zwei oder mehr Chlorophyllbändern. 41.
37. Zygosporen mit netzförmig-grubiger Zeichnung. **Sp. daedalea.**
Zygosporen nicht netzförmig-grubig gezeichnet. 38.
38. Sporen bis höchstens zweimal so lang als breit. **Sp. longata.**
Sporen über zweimal so lang als breit. 39.
39. Rasen dunkelgrün. **Sp. calospora.**
Rasen lebhaft grün. 40.
40. Vegetative Zellen bis sechsmal so lang als breit. **Sp. communis.**
Vegetative Zellen 6—13mal so lang als breit. **Sp. laxa.**
41. Chlorophyllbänder mit mehr als zwei Windungen. **Sp. rivularis.**
Chlorophyllbänder mit weniger als $1^1/_2$ Windungen. 42.
42. Zellen bis 36 μ breit. **Sp. irregularis.**
Zellen über 39 μ breit. **Sp. Hantzschii.**
43. Vegetative Zellen stark bauchig. **Sp. torulosa.**
Vegetative Zellen cylindrisch. 44.
44. Zellen unter 30 μ breit. **Sp. polymorpha.**
Zellen über 40 μ breit. **Sp. fuscoatra.**

2105. **Sp. affinis** Petit. — Vegetative Zellen ein- bis viermal so lang als breit, cylindrisch, mit einem Chlorophyllband von 1—$1^1/_2$ Umgängen, 11—12 μ breit. Konjugierende Zellen stark angeschwollen, nicht kürzer als die vegetativen. Sporen kugelig-elliptisch, bräunlich. Kopulation in der Regel zwischen zwei benachbarten Zellen desselben Fadens.

2106. **Sp. subsalsa** Kg. — Bildet lose, sattgrüne, wenig schleimige Rasen. Vegetative Zellen 24—26 μ breit, 1—$1^1/_2$mal so lang, cylindrisch, mit einem Chlorophyllband von zwei bis drei Umgängen. Kopulierende Zellen angeschwollen, etwas kürzer als die vegetativen. Sporen etwas länger als dick.

2107. **Sp. neglecta** (Hass.) Kg. — Vegetative Zellen 54—65 μ breit, zwei- bis fünfmal so lang. Chlorophyllbänder drei, in der Mitte wie von einem Nerv durchzogen, wenige Pyrenoide in einer Reihe umschliessend, von 1—$1^1/_2$ Umgängen. Fruchtende Zellen etwas aufgetrieben, $1^1/_2$—3 mal länger als breit. Zygosporen meist eiförmig, an beiden Enden abgerundet,

reif oliv-gelblich, 54—60 μ breit und etwa $1^1/_2$ mal so lang. Fäden gelbgrün. — Böhmen.

2108. **Sp. ternata** Rip. — Bildet grosse, gelbgrüne, sehr schleimige, watteartige Flocken. Zellen 60—65 μ breit, $1^1/_2$—2 mal so lang, in der Mitte aufgetrieben und bis 70 μ breit. Chlorophyllbänder drei von $1^1/_2$ bis 2 Umgängern. Fruchtende Zellen verkürzt, mitunter kürzer als breit, oft aufgeblasen. Zygosporen eiförmig, an den Enden verschmälert, reif blassgelblich, 60—66 μ breit, 1—$1^1/_2$ mal so lang. — Abtsmoor.

2109. **Sp. subaequa** Kg. — Dunkelgrün, fruchtend olivfarben, sehr schleimig. Vegetative Zellen ein- bis zweimal so lang als breit, bis 60 μ breit, etwas angeschwollen, mit zwei bis drei Chlorophyllbändern von zwei bis vier Umgängen. Sporen kugelig oder breit eiförmig.

2110. **Sp. quinina** (Kg.) Kirchn. — Sp. porticalis (Muell.) Cleve. — Taf. XXIX, Fig. 4, 5. — Vegetative Zellen $1^1/_2$—4 mal so lang als breit, mit einem Chlorophyllband von zwei bis drei, selten vier Umgängen. Sporen kugelig oder etwas eiförmig. Fruchtende Zellen nicht angeschwollen. — a. genuina Kirchn. Sattgrün, sehr schlüpfrig. Vegetative Zellen 36 bis 43 μ breit, $1^1/_2$—2 mal so lang. — b. Jürgensii (Kg.) Kirchn. Sp. Jürgensii Kg. Lebhaft grün, wenig schlüpfrig. Vegetative Zellen 25,5—30 μ breit, zwei- bis viermal so lang als breit, mit einer Chlorophyllbinde von zwei bis vier Umgängen.

2111. **Sp. decimina** (Kg.) Kirchn. — Schlüpferig. Vegetative Zellen 33—40 μ breit, zwei- bis viermal, selten nur einmal so lang als breit, mit zwei breiten, sich kreuzenden Chlorophyllbändern (selten zu 1 oder 3) von je 1—$1^1/_2$ Umgängen. Fruchtende Zellen nicht oder nur sehr wenig angeschwollen. Sporen fast kugelig, oval oder breit elliptisch. — f. genuina Kirchn. Schmutzig grün, Chlorophyllbänder in regelmässigen Abständen. — f. flavicans (Kg.) Kirchn. Gelbgrün, sonst wie vorige. — f. laxa Kg. Chlorophyllbänder unregelmässig.

2112. **Sp. majuscula** Kg. — Blass und schmutzig grün, fruchtend bräunlich. Vegetative Zellen $2^1/_2$—10 mal so lang als breit, mit drei bis zehn geraden oder schwach spiralig gedrehten Chlorophyllbändern. Fruchtende Zellen kaum angeschwollen, zwei bis viermal so lang als breit, Sporen kugelig oder oval. — f. genuina Kirchn. Vegetative Zellen bis zehnmal so lang als breit, mit drei bis fünf, selten sieben geraden oder schwach gedrehten Chlorophyllbändern, 54—62 μ breit. Fruchtende Zellen $2^1/_2$—4 mal so lang als breit. — f. brachymeres Stiz. Vegetative Zellen kürzer und dicker, nur $3^1/_2$—4 mal so lang als breit, 72 μ breit, mit sieben bis zehn ganz geraden Chlorophyllbändern. Fruchtende Zellen zweimal so lang als breit.

2113. **Sp. orbicularis** Kg. — Sp. maxima Hass. Wittr. — Dunkel- oder gelbgrün, schlüpfrig. Vegetative Zellen 77—100 μ breit, 1—$1^1/_2$ mal so lang, mit drei bis vier schmalen, voneinander entfernten Chlorophyllbändern von $1^1/_2$—4 Umgängen. Fruchtende Zellen kaum angeschwollen. Sporen kugelrund.

2114. **Sp. crassa** Kg. — Schmutzig grün, fruchtend gelbbraun. Vegetative Zellen 120—150 μ breit, $^1/_2$—2 mal so lang, mit vier breiten fast geraden Chlorophyllbändern und dünner Zellmembran. Fruchtende Zellen kaum angeschwollen. Sporen kugelig, breit elliptisch oder eiförmig, braun. — f. genuina Kirchn. Vegetative Zellen $^1/_2$—2 mal so lang als breit. — f. Heeriana Näg. Alle vegetative Zellen $1^1/_2$—2 mal so lang als breit.

2115. **Sp. setiformis** Kg. — Sattgrün, schlüpfrig. Vegetative Zellen 87—110 μ breit, 1—$1^1/_2$ mal so lang, mit breiten fast geraden Chlorophyllbändern und dicker, deutlich geschichteter Membran. Fruchtende Zellen nicht merklich angeschwollen. Sporen kugelig.

2116. **Sp. quadrata** Petit. — Vegetative Zellen 27—33 μ breit, vier- bis neunmal so lang, mit gefalteten Scheidewänden und ein bis zwei Chlorophyllbändern von drei bis sechs Umgängen. Fruchtende Zellen sehr angeschwollen, aber nicht bauchig vortretend, sondern in der Mitte cylindrisch, daher fast quadratisch erscheinend. Sporen elliptisch oder spindelförmig, 40—44 μ dick, $2^1/_2$—$5^1/_2$ mal so lang als breit. Kopulation meist seitlich. — f. genuina Kirchn. mit einem Chlorophyllband. — f. bifasciata Kirchn. mit zwei Chlorophyllbändern.

2117. **Sp. varians** Kg. — Dichte, schmutzig grüne, fruchtend bräunliche Rasen bildend. Alle Zellen mässig angeschwollen, 34—47 μ breit, 1—$1^1/_2$ mal so lang, mit einfachen Scheidewänden und einem Chlorophyllband von $2^1/_2$ bis 3 Umgängen. Sporen elliptisch, $1^1/_2$—2 mal so lang als breit, 20 μ breit. Fortsätze der Zellen bei der Kopulation auffallend lang. Kopulation auch seitlich. — var. scrobiculata Stockm. Wilkering, Österreich.

2118. **Sp. nodosa** Kg. — Alle Zellen bauchig aufgeblasen, mit einfachen Scheidewänden und einem Chlorophyllband von $1^1/_2$—2 Umgängen, 40 μ breit, $^1/_2$—1, selten $1^1/_2$—2 mal so lang als breit. Fruchtende Zellen nicht kürzer als die vegetativen. Sporen eiförmig-elliptisch oder rundlich-eiförmig.

2119. **Sp. inflata** Rabenh. — Der Sp. tenuissima ähnlich, aber rasenbildend, grösser. Vegetative Zellen drei- bis achtmal so lang als breit, mit einem Chlorophyllband von zwei bis fünf Umgängen und mit gefalteten Scheidewänden. Fruchtende Zellen bauchig angeschwollen, etwas kürzer als die vegetativen. Sporen spindelig-elliptisch, olivenbraun. Kopulation oft

seitlich. — f. genuina Kirchn. Zellen drei- bis achtmal so lang als breit, 13,5—17,5 μ breit. Chlorophyllband mit drei bis fünf Umgängen. Sporen 30—36 μ dick. — f. abbreviata Kirchn. Vegetative Zellen $3^1/_2$ mal so lang als breit, 19—22 μ breit. Chlorophyllband mit $1^1/_2$—2 Umgängen.

2120. **Sp. olivascens** Rabenh. — Sattgrün, sehr schlüpfrig, trocken olivgrün. Vegetative Zellen 30—35 μ breit, vier- bis zehnmal so lang, fruchtende mehr oder weniger angeschwollen, bis auf $^1/_3$ verkürzt. Ein Chlorophyllband mit drei bis vier engen Windungen. Zygospore breit elliptisch, zuletzt olivbraun. — Sachsen, Schandau. Brandenburg, Neudamm. Baden, Donaueschingen.

2121. **Sp. intermedia** Rabenh. — Dunkelgrün, wenig schlüpfrig. Vegetative Zellen cylindrisch, 30—33 μ breit, zwei- bis dreimal so lang, mit ungefalteten Scheidewänden und einem Chlorophyllband von drei losen Umgängen. Fruchtende Zellen bedeutend aufgeschwollen und kürzer als die vegetativen. Sporen eiförmig-elliptisch oder rundlich-eiförmig.

2122. **Sp. condensata** Kg. — Sattgrün. Vegetative Zellen ungefähr so lang wie breit, mit einem breiten Chlorophyllband von ein bis vier Umgängen. Fruchtende Zellen mässig angeschwollen, nicht kürzer als die vegetativen. Sporen breit elliptisch, $1^1/_2$—2 mal so lang als breit. — f. genuina Kirchn. Chlorophyllband mit zwei bis vier Umgängen. Vegetative Zellen 48—54 μ breit. — f. Flechsigii Rabenh. Vegetative Zellen kürzer und dicker, 54—62 μ breit, Chlorophyllband mit ein bis zwei Umgängen.

2123. **Sp. tenuissima** (Kg.) Kirchn. — Meist einzeln, selten rasenbildend. Vegetative Zellen 8,5—11 μ breit, 4—20 mal so lang, mit gefalteten Scheidewänden und einem Chlorophyllband von $3^1/_2$—$5^1/_2$ Umgängen. Fruchtende Zellen an der Stelle, wo die Spore liegt, bauchig angeschwollen, nicht kürzer als die vegetativen. Sporen oblong elliptisch, zweimal so lang als breit. Kopulation auch seitlich zwischen zwei benachbarten Zellen desselben Fadens. — f. genuina Kirchn. Vegetative Zellen vier- bis neunmal so lang als breit. — f. Naegelii (Kg.) Kirchn. Vegetative Zellen 10- bis 28 mal so lang als breit.

2124. **Sp. Weberi** (Kg.) Kirchn. — Rasen bildend. Vegetative Zellen 3—14 mal so lang als breit, mit ein, seltener zwei Chlorophyllbändern von zwei bis fünf Umgängen und mit gefalteten Scheidewänden. Fruchtende Zellen sanft angeschwollen, nicht kürzer als die vegetativen. Sporen oblong-elliptisch oder spindelförmig. Kopulation oft seitlich. — f. genuina Kirchn. Vegetative Zellen vier- bis achtmal so lang als breit, 16—22 μ breit, mit einem Chlorophyllband von drei bis fünf Umgängen. — f. elongata Rabenh. Vegetative Zellen 4—14 mal so lang als breit, Chlorophyllband mit 2—$5^1/_2$ Umgängen, sonst wie vorige Form. — f. Hilseana

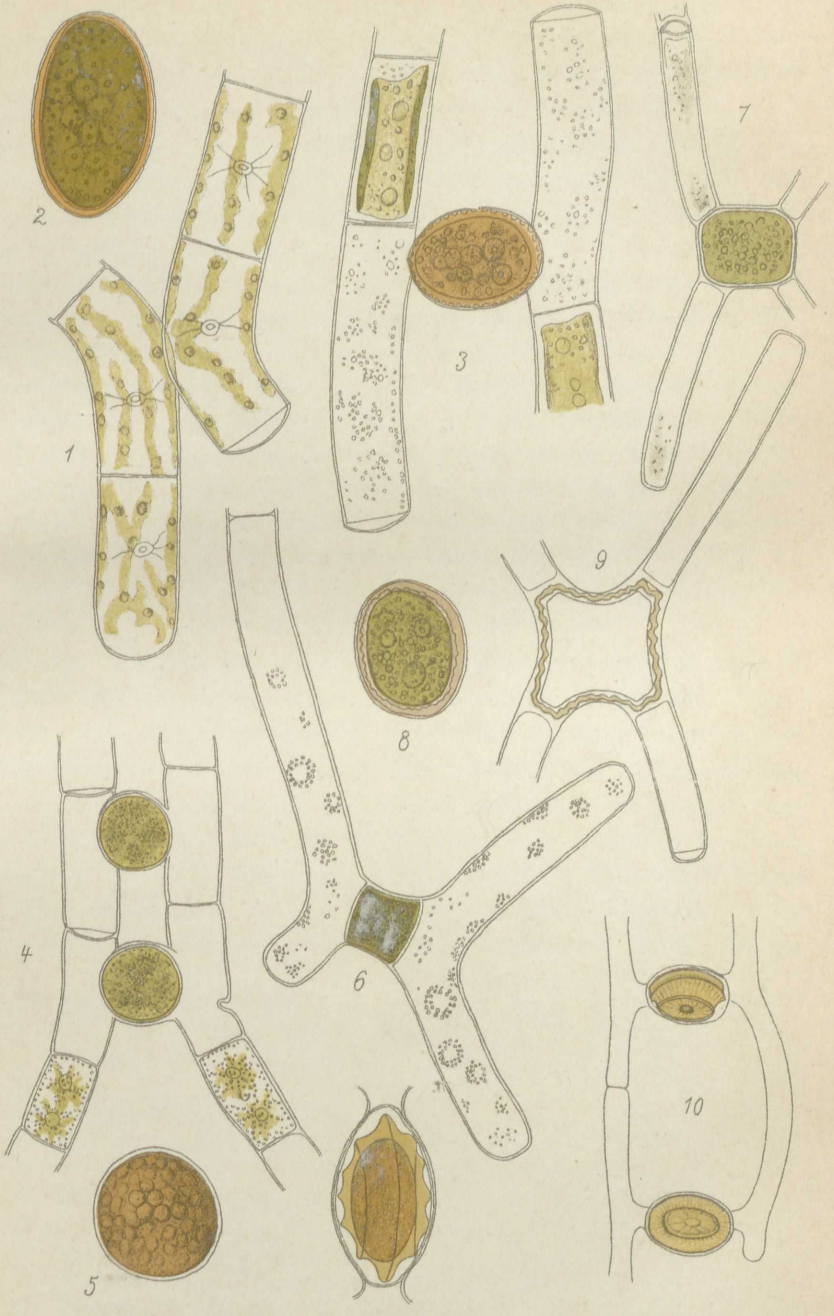
Rabenh. Vegetative Zellen mit zwei Chlorophyllbändern, sonst wie f. genuina. — f. Grevilleana (Kg.) Kirchn. Vegetative Zellen dicker, 20—30 μ breit, drei- bis fünfmal so lang, mit einem Chlorophyllband von zwei bis vier Umgängen. Sporen bis 41 μ breit, nur $1^1/_2$—2 mal so breit. — f. intermedia (Kg.) Kirchn. Vegetative Zellen nur zweimal so lang als breit, sonst wie vorige Form, meist mit seitlicher Kopulation. — f. tenuis (Rabenh.) Kirchn. Rhynchonema Jenneri Kg. wie Grevilleana, aber nur halb so dick.

2125. **Sp. Spreeiana** Rabenh. — Gelbgrün, sehr schlüpfrig. Vegetative Zellen ziemlich blass, 18—21 μ breit, 10—15 mal so lang, mit einem zierlichen Chlorophyllband von $1^1/_2$—4 lockeren Umgängen. Fruchtende Zellen aufgeblasen, 30—32 μ breit, nicht verkürzt. Zygosporen kurz elliptisch, gegen 36 μ breit, zwei- bis dreimal so lang, reif gelblich. — Entenfang, Lüneburger Heide.

2126. **Sp. arcta** Kg. — Dunkelgrüne Rasen bildend. Vegetative Zellen cylindrisch, $^1/_2$—4 mal so lang als breit, mit einem breiten Chlorophyllband von 1—$3^1/_2$ Umgängen und mit nicht gefalteten Scheidewänden. Fruchtende Zellen bauchig aufgeschwollen, nicht kürzer als die vegetativen, meist $1^1/_2$ mal so lang als breit, Sporen eiförmig-elliptisch oder rundlich-eiförmig. — f. genuina Kirchn. Vegetative Zellen 33—36 μ breit, eben so lang oder etwas länger. — f. abbreviata Rabenh. Vegetative Zellen $^1/_2$ mal so lang als breit. — f. catenaeformis (Hass.) Kirchn. Vegetative Zellen länger und dünner, 14—21 μ breit, ein- bis viermal so lang, oft mit seitlicher Kopulation (Rhynchonema angulare Kg.)

2127. **Sp. gracilis** (Kg.) Kirchn. — Vegetative Zellen drei- bis zehnmal so lang als breit, mit einfachen Scheidewänden und einem Chlorophyllband von 2—$3^1/_2$ Umgängen. Fruchtende Zellen mässig angeschwollen, nicht kürzer als die vegetativen. Sporen spindelig-elliptisch, $2^1/_2$—3 mal so lang als breit. — f. genuina Kirchn. Lose, hellgrüne Rasen bildend. Vegetative Zellen 13,5—16,5 μ breit, 4—$4^1/_2$ mal so lang. Chlorophyllband mit 3—$3^1/_2$ Umgängen. — f. longearticulata Hilse. Vegetative Zellen fünf- bis zehnmal so lang als breit, sonst wie genuina. — f. flavescens Rabenh. Gelbgrün. Vegetative Zellen 11—13 μ breit, drei- bis viermal so lang. Chlorophyllband mit zwei bis drei Umgängen. — f. parva (Kg.) Kirchn. Vegetative Zellen 8,5—10 μ breit, Chlorophyllband mit $2^1/_2$—3 Umgängen, sonst wie genuina. Sporen 10 μ dick.

2128. **Sp. inaequalis** Naeg. — Hellgrün. Vegetative Zellen 24 bis 43 μ breit, zwei- bis zehnmal so lang, mit einem schmalen Chlorophyllband von $1^1/_2$—5 Umgängen. Fruchtende Zellen mässig angeschwollen, bis 52 μ breit, meist $1^1/_2$—2 mal so lang. Sporen oblong elliptisch, zweimal so lang als breit.



Algen 29 D. Zygnemaceae.

2129. **Sp. adnata** Kg. — Lebhaft grün, in der Jugend festgewachsen. Vegetative Zellen 40—45 μ breit, ein- bis dreimal so lang, mit zwei Chlorophyllbändern von drei bis vier Umgängen und dicker, geschichteter Membran, Fruchtende Zellen mässig angeschwollen. Sporen oval-elliptisch.

2130. **Sp. fallax** (Hansg.) Wille. — Sp. insignis var. fallax Hansg. — Sterile Zellen $3^1/_2$—$8^1/_2$mal länger als breit, Querwände teils mit, teils ohne Faltungen. Chromatophoren schmal, mit vielen Pyrenoiden, fast gerade oder schwach spiralig, drei bis vier in jeder Zelle. Vor der Kopulation teilen die Zellen sich oft, so dass sie nur drei- bis sechsmal länger als breit sind und zuweilen verbleibt eine der Tochterzellen steril. Weibliche Zelle stark angeschwollen, mit ganz kurzem oder kaum merklichem Kopulationskanal, männliche nicht angeschwollen, mit deutlichem Kopulationskanal. Zygospore ellipsoidisch, mit farbloser, glatter, äusserer Membran; die mittlere Membran ist zweischichtig, braun und auf der Aussenseite mit dünnen hervorragenden Leisten, die dickere und etwas höhere Stäbe zu einem unregelmässigen Maschennetz auf der ganzen Oberfläche verbinden. Die innerste Membran ist farblos und glatt. Vegetative Zellen 33—40 μ breit, $3^1/_2$- bis 8mal so lang, fruchtende 40—75 μ breit, 120—353 μ lang. Zygosporen 45—81 μ breit, 80—140 μ lang. — Tempelhof bei Berlin.

2131. **Sp. insignis** Kg. — Vegetative Zellen 4—14mal so lang als breit, mit gefalteten Scheidewänden und zwei bis vier sich kreuzenden Chlorophyllbändern von 1—$1^1/_4$ Umgängen. Fruchtende Zellen mässig angeschwollen, etwas kürzer als die vegetativen. Sporen eiförmig-elliptisch, zweimal so lang als breit. — f. genuina Kirchn. Vegetative Zellen 28—36 μ breit, vier- bis sechsmal so lang, mit zwei Chlorophyllbändern. — f. Braunii Rabenh. Vegetative Zellen 8—14mal so lang als breit, mit zwei Chlorophyllbändern von sehr losen Umgängen. — f. elongata Suringer. Vegetative Zellen dicker, 36—41 μ breit, fünf- bis zwölfmal so lang, mit zwei bis vier Chloro-

---

Erklärung zu Tafel XXIX D.

Figuren nach De Bary, Conjugaten.

Fig. 1. Spirogyra stictica, beginnende Kopulation.
„ 2. „ „ reife Zygospore.
„ 3. Mougeotia robusta, mit Zygospore.
„ 4. Zygogonium pectinatum, mit Zygospore.
„ 5. „ „ reife Zygospore.
„ 6. Mougeotia laetevirens, Zygospore.
„ 7. „ quadrata, Zygospore.
„ 8. Zygnema leiospermum, Zygospore.
„ 9. Mougeotia gracillima, Membran der Zygospore.
„ 10. Debarya glyptosperma, reife Sporen.
„ 11. „ „ Sporen von der Seite.

phyllbändern von losen Umgängen. — var. Foersteri Schmidle. Zellen 32—40 μ breit, 300—400 μ lang, mit stets vier breiten Chlorophyllbändern von ein bis zwei Umgängen. — Dollert bei Mülhausen im Elsass.

2132. **Sp. dubia** Kg. — Sattgrün, sehr schleimig. Vegetative Zellen 43—50 μ breit, $1^1/_2$—5 mal so lang, mit zwei bis drei breiten Chlorophyllbändern von zwei bis drei Umgängen und dünner Zellmembran. Fruchtende Zellen mässig angeschwollen. Sporen breit elliptisch, $1^1/_2$—$1^3/_4$ mal so lang als breit, bräunlich. — f. genuina Kirchn. Vegetative Zellen $1^1/_2$—3 mal so lang als breit, mit zwei Chlorophyllbändern. — f. longearticulata Kg. Vegetative Zellen fünfmal so lang als breit, mit zwei Chlorophyllbändern.

2133. **Sp. Hassallii** Jenner. — Rhynchonema Hassallii Kg. — Vegetative Zellen 31—33 μ breit, 4—$5^1/_2$ mal so lang, mit gefalteten Scheidewänden und zwei Chlorophyllbändern von $1^1/_2$—2 Umgängen. Fruchtende Zellen leicht angeschwollen, Sporen spindelförmig, drei- bis viermal so lang als breit, braun, 28,5—40 μ dick. Kopulation meist seitlich.

2134. **Sp. reticulata** Nordst. — Zellen wenig schleimig. Zellen oft an beiden Enden gefaltet, die vegetativen 28—40 μ breit, vier bis elfmal so lang, mit zwei (seltener ein oder drei) Chlorophyllbändern von etwa vier Umgängen. Die fruchtenden Zellen 48—58 μ breit, $2^1/_2$—5 mal so lang, in der Mitte etwas angeschwollen. Zygosporen eiförmig-elliptisch, 80—108 μ lang, 46—56 μ breit, mit gelbem, unregelmässig netzförmig gezeichnetem Mesospor. — Niedersachsen, Rockwinkel.

2135. **Sp. punctata** Cleve. — Vegetative Zellen 24—27 μ breit, sechs- bis zwölfmal so lang, mit einem Chlorophyllband von $3^1/_2$—7 Umgängen. Fruchtende Zellen aufgeblasen und stark verkürzt. Kopulationsschlauch nur von einer der Zellen ausgehend. Zygosporen elliptisch, 35 bis 37 μ breit, $1^1/_2$—2 mal so lang, reif gelblich, mit fein punktiertem Mesospor. — Schwarzwald.

2136. **Sp. jugalis** Kg. — Lebhaft grün, fruchtend bräunlich-gelb, wenig schlüpfrig. Vegetative Zellen 72—98 μ breit, $1^1/_2$—4 mal so lang, an den Scheidewänden etwas eingeschnürt, mit drei bis vier breiten, parallelen, voneinander entfernten Chlorophyllbändern. Fruchtende Zellen kürzer als die vegetativen, ein- bis zweimal so lang als breit. Sporen elliptisch, 87 μ lang, zweimal so breit.

2137. **Sp. nitida** Lk. — Grosse sattgrüne, glänzende, sehr schleimige Rasen bildend. Vegetative Zellen 54—77 μ breit, ein- bis dreimal so lang, mit drei bis vier, selten fünf breiten, parallelen, eng aneinanderliegenden Chlorophyllbändern von je 1—$1^1/_2$ Umgängen. Fruchtende Zellen so lang als die vegetativen. Sporen elliptisch.

2138. **Sp. daedalea** Lagerh. — Vegetative Zellen cylindrisch, an den beiden Enden nicht gefaltet, 180—330 μ lang, 33—36 μ breit, mit einem Chlorophyllband von 2—$3^1/_2$ lockeren Umgängen. Zygosporen ellipsoidisch, mit drei Membranen: äussere zart, hyalin, mittlere dick, braun, mit netzförmig-grubiger Zeichnung, innere zart, hyalin. Fruchtende Zellen kaum aufgetrieben, kürzer als die vegetativen, 75—120 μ lang, 36—45 μ breit. — Breisach. — var. major Hirn. In allen Teilen grösser. — Würzburg.

2139. **Sp. longata** (Kg.) Kirchn. — Dichte, hell-gelbgrüne, sehr schleimige Rasen bildend. Vegetative Zellen zwei- bis zwölfmal so lang als breit, mit einem breiten Chlorophyllband von zwei bis fünf Umgängen. Fruchtende Zellen meist kürzer als die vegetativen. Sporen elliptisch, bis zweimal so lang als breit. — f. genuina Kirchn. Vegetative Zellen 24 bis 27 μ breit, zwei- bis fünfmal, seltener bis achtmal so lang. Sporen 18 μ breit. — f. elongata Rabenh. Vegetative Zellen länger und dünner, 22—24 μ breit, bis zwölfmal so lang, fruchtende Zellen kaum zweimal so lang als breit. — f. reversa (Kg.) Kirchn. Vegetative Zellen 24—32 μ breit, zweimal so lang. Kopulation seitlich (Rhynchonema reversum Kg.).

2140. **Sp. calospora** Cleve. — Dunkelgrün. Vegetative Zellen 36 bis 40 μ breit, sechs- bis zwölfmal so lang, mit einem zierlichen, schlaffen Chlorophyllband von vier bis fünf Umgängen. Fruchtende Zellen nicht oder kaum merklich angeschwollen, 42 μ dick, sich berührend. Zygosporen elliptisch oder elliptisch-cylindrisch, am Scheitel abgerundet, 40—42 μ breit, zwei- bis dreimal so lang, reif gelblich, mit punktiertem bis grubigem Mesospor. — Schweiz.

2141. **Sp. communis** (Kg.) Kirchn. — Lebhaft grüne, fruchtend bräunliche Rasen bildend. Vegetative Zellen $^1/_2$—6 mal so lang als breit, mit einem breiten Chlorophyllband von 3—$5^1/_2$ Umgängen. Sporen spindelig-elliptisch, zwei- bis dreimal so lang als breit. Scheidewände ungefaltet. — f. genuina Kirchn. Vegetative Zellen 19,5—25 μ breit, drei- bis fünfmal so lang, Chlorophyllband mit drei bis vier Umgängen, Sporen 2—$2^1/_2$ mal so lang als breit. — f. subtilis (Kg.) Kirchn. Zellen $^1/_2$—$2^1/_2$ mal so lang als breit, sonst wie genuina. — f. mirabilis (Kg.) Kirchn. Vegetative Zellen 18 μ breit, sechsmal so lang, Chlorophyllband mit 4—$5^1/_2$ Umgängen, Sporen 17 μ breit, $2^1/_2$—3 mal so breit.

2142. **Sp. laxa** Kg. — Lebhaft grün, fruchtend gelbliche Rasen bildend. Vegetative Zellen 31 μ breit, 6—13 mal so lang, mit einem Chlorophyllband von drei bis vier sehr gedrehten Umgängen. Sporen elliptisch, 22 μ breit, $2^1/_2$ mal so lang. Scheidewände gefaltet.

2143. **Sp. rivularis** Rabenh. — Sattgrün, schlüpfrig. Vegetative Zellen 36—38 μ breit, vier- bis elfmal so lang, mit zwei bis drei breiten,

sich kreuzenden Chlorophyllbändern von je $2^1/_2$—$3^1/_2$ Umgängen. Sporen oval-elliptisch. — var. minor Hansg. Vegetative Zellen 24—30 μ breit, etwa dreimal so lang, Chlorophyllbänder drei. — Böhmen.

2144. **Sp. irregularis** Naeg. — Blass und schmutzig grün, wenig schlüpfrig. Vegetative Zellen 32—36 μ breit, $3^1/_2$—7 mal so lang, mit zwei bis drei schmalen, parallelen Chlorophyllbändern von $^3/_4$—1 Umgang. Sporen oval elliptisch, $1^1/_2$—2 mal so lang als breit.

2145. **Sp. Hantzschii** Rabenh. — Vegetative Zellen 39—48 μ breit, vier- bis siebenmal so lang, mit zwei sich kreuzenden Chlorophyllbändern (sehr selten 1) von 1—$1^1/_4$ sehr steilen Umgängen. Sporen elliptisch, zweimal so lang als breit. Scheidewände gefaltet.

2146. **Sp. torulosa** Kg. — Alle Zellen bauchig angeschwollen, 29 bis 32 μ breit, meist eben so lang, mit einfachen Scheidewänden und einem Chlorophyllband von 1—$1^1/_2$ Umgängen. Sporen 66 μ breit.

2147. **Sp. polymorpha** Kirchn. — Sp. mirabilis b. inaequalis Sprée. — Vegetative Zellen 22—30 μ breit, zwei- bis elfmal so lang, cylindrisch, mit einfachen Scheidewänden und einem Chlorophyllband von drei bis zehn oder zwei von 1—$3^1/_2$ Umgängen. Fruchtende Zellen cylindrisch, angeschwollen oder buchtig, 26—40 μ breit, $2^1/_2$—6 mal so lang.

2148. **Sp. fusco-atra** Rabenh. — Dichte, schmutzig grüne, fruchtend schwärzliche, wenig schlüpfrige Rasen bildend. Vegetative Zellen cylindrisch oder etwas angeschwollen, 43—50 μ breit, zwei- bis viermal so lang, mit einfachen Scheidewänden und einem Chlorophyllband von 2—$2^1/_2$ Umgängen. Sporen kugelig, oblong, elliptisch oder cylindrisch, 47 μ breit, ein- bis viermal so lang, gelbbraun.

2149. **Sp. stictica** (Kg.) Wille. — Sirogonium sticticum Kg. — Taf. XXIX D, Fig. 1, 2. — Schmutzig grüne, dicht verworrene Rasen bildend. Vegetative Zellen 40—57 μ breit, zwei- bis fünfmal so lang, mit einfachen Scheidewänden und zwei bis fünf wenig gedrehten Chlorophyllbändern. Sporen elliptisch, mit glatter Mittelhaut.

Unsichere Arten.

Sp. brevis Kg. — Vegetative Zellen 75 μ breit, halb so lang. Chlorophyllbänder vier. — Hanau. Wiener Neustadt.

Sp. cryptoptycha Naeg. — Vegetative Zellen 17—25 μ breit, 5- bis 14 mal so lang, fruchtende wenig angeschwollen, zwei- bis viermal so lang als breit. Zygosporen oval-elliptisch, meist 55—59 μ breit, $1^1/_2$ mal so lang. Sporenmembran dick, braun. — München.

Sp. pellucida (Hass?) Kg. — Vegetative Zellen 32 μ breit, sechs- bis siebenmal so lang, fruchtende bauchig aufgeschwollen. Chlorophyllbänder drei, mit ein bis vier sehr lockeren Umgängen. Zygosporen kugelig. — Tirol.

Sp. alpina Kg. — Blassgrün. Vegetative Zellen 36–40 μ breit, zwei- bis dreimal so lang. — Schweiz, Tirol, in Gletscherbächen.

Sp. Hartigii Kg. — Vegetative Zellen 12—15 mal so lang als breit, fruchtende in der Mitte leicht angeschwollen. Zygosporen elliptisch, $2^1/_2$ mal so lang als breit. Chlorophyllbänder zwei, locker spiralig, stellenweise gedreht, mit zwei Umgängen. — Braunschweig.

Sp. fluviatilis Hilse. — Sattgrün, wenig schlüpfrig. Vegetative Zellen 35—40 μ breit, zwei- bis sechsmal so lang, cylindrisch, mit einfachen Scheidewänden und vier breiten Chlorophyllbändern von sehr engen Umgängen.

Sp. elongata Kg. — Lose, satt gelbgrüne Rasen bildend. Vegetative Zellen cylindrisch, 16—22 μ breit, zehnmal so lang, mit einfachen Scheidewänden und zwei bis drei, sehr selten einem Chlorophyllband von vier bis fünf sehr losen Umgängen.

Sp. densa Kg. — Sattgrün, schlüpfrig. Vegetative Zellen 48—70 μ breit, ein- bis zweimal so lang, cylindrisch, mit einfachen Scheidewänden und zwei Chlorophyllbändern von 3–$3^1/_2$ Umgängen.

Sp. annularis Reinsch. — Vegetative Zellen 33—49 μ lang, 56 bis 72 μ breit, an den Scheidewänden nicht eingeschnürt. Membran dick. Ein Chlorophyllband, ringförmig, mit halbem Umgang. — Fränkischer Jura.

Sp. stagnalis Hilse. — Sattgrün. Vegetative Zellen 32—60 μ dick, drei- bis viermal so lang, cylindrisch, mit einfachen Scheidewänden und sechs breiten Chlorophyllbändern von $1^1/_3$—2 losen Umgängen.

Sp. Wollnyi De Toni. — Sp. elegans Wollny. — Vegetative Zellen 90—100 μ breit, 3—$3^1/_2$ mal so lang, an den Enden nicht gefaltet, mit sechs bis acht Chlorophyllbändern von 2—$2^1/_2$ Windungen. Zygosporen fast elliptisch, die fruchtenden Zellen nicht ausfüllend. — Dresden?

Gattung Zygnema Kg.

Zellen cylindrisch, so lang oder länger als breit, zu langen unverzweigten, schlüpfrigen Fäden verbunden. Membran dünn, ungeschichtet. Chromatophoren zwei, axil, vielstrahlig-sternförmig, mit je einem Pyrenoid. Zygosporen in einer der kopulierenden Zellen. Kopulation zwischen Zellen verschiedener Fäden (leiterförmig) oder zwischen zwei Zellen desselben Fadens (seitlich). Beim Eintrocknen entstehen Ruhezellen mit verdickten Membranen und verdichtetem Inhalt.

2150. **Z. stellinum** (Ag.) Kirchn. — Taf. XXIX, Fig. 6. — Lose, verworrene, grüne, fruchtend bräunliche Rasen bildend. Vegetative Zellen ein- bis sechsmal so lang als breit, fruchtende Zellen mässig angeschwollen. Kopulation leiterförmig. Sporen rund oder oblong, mit grubig getüpfelter Mittelhaut. — f. genuinum Kirchn. Vegetative Zellen 25—36 μ breit, ein- bis dreimal so lang. Mittelhaut der Sporen mit grossen runden Tüpfeln. — f. Vaucheri (Ag.) Kirchner (inklus. Zygnema Brebissonii Kg.). Vegetative Zellen 22—26 μ breit, $2^1/_2$—6 mal so lang. Mittelhaut der Sporen mit kleinen Tüpfeln. — f. tenue Rabenh. Zellen wie bei f. genuinum aber nur 19,5—22 μ breit. — f. subtile Rabenh. (inklus. Zygnema ovale Kg.). Vegetative Zellen 15—19,5 μ breit, zwei- bis viermal so lang. — f. stagnale (Ag.) Kirchn. Vegetative Zellen 10 μ breit, drei- bis viermal so lang.

2151. **Z. affine** Kg. — Gelbgrün. Vegetative Zellen 29—31 μ breit, zwei- bis viermal so lang als breit, fruchtende Zellen bauchig angeschwollen, etwas kürzer als die vegetativen. Sporen mit grubig getüpfelter Mittelhaut, meist kugelig, bis 36 μ breit. — Tümpel, Gräben, Teiche, verbreitet. — var. periodicum Hepp. Gelbgrün, beim Trocknen sich schwärzend, wie die typische Form. Sterile Zellen meist drei- bis viermal so lang als breit. — Zürich.

2152. **Z. cruciatum** Ag. — Blassgrün. Vegetative Zellen 35—54 μ breit, $^1/_2$—2 mal so lang. Fruchtende Zellen nicht angeschwollen, Kopulation leiterförmig. Sporen kugelig, dunkelbraun, mit fein punktierter Mittelhaut. — Stehende Gewässer, Teiche, Tümpel, Gräben, stellenweise. — var. Hausmanni De-Not. Trocken schwärzlich; vegetative Zellen 20 μ breit, fast eben so lang. Kopulationsfortsätze trichterförmig aufgeblasen. — Tirol.

2153. **Z. leiospermum** De By. — Taf. XXIX D, Fig. 8. — Lebhaft grüne, krause Räschen bildend. Vegetative Zellen 22 μ breit, ein- bis zweimal so lang, fruchtende Zellen etwas angeschwollen, oft kürzer als die vegetativen. Sporen vor der Reife aus der gallertig aufgequollenen und erweichten Membran der aufnehmenden Zelle fallend, kugelig oder breit oval, 23—31 μ lang. — In Regenlachen, seichten Tümpeln, zerstreut.

2154. **Z. chalybeospermum** Hansg. — Fäden zu lebhaft oder gelblich-grünen, fruchtend olivengrünen, an der Wasseroberfläche frei schwimmenden oder in schnell fliessendem Wasser fluktuierenden Rasen oder watteartigen Büscheln vereinigt, nicht oder sehr wenig schleimig, öfters durch Inkrustation von kohlensaurem Kalk verunreinigt. Vegetative Zellen 24 bis 27 μ breit, ein- bis dreimal (die fruchtenden $^3/_4$—2 mal) so lang, mit dünner Membran. Kopulation leiterförmig, die aufnehmende ♀ Zelle etwas grösser als die abgebende ♂, deren Kopulationsfortsatz etwas länger ist als derjenige

bei der weiblichen Zelle. Zygosporen kugelig oder fast kugelig, 30—38, seltener 27—30 μ dick, fast eben so lang (30—33 μ), mit glatter, stahlblau gefärbter Mittelhaut, die Mutterzelle fast ganz ausfüllend. — Bergbäche, Quellen bei Korno in Böhmen. Ludwigshafen in der Pfalz.

2155. **Z. insigne** Kg. — Sattgrüne, verworrene Rasen bildend. Vegetative Zellen 26—31 μ breit, zweimal so lang, mit oft bauchig aufgetriebener oder schlauchförmig vorgestülpter Seitenwand. Kopulation seitlich oder leiterförmig. Sporen von der bleibenden derben Membran der aufnehmenden Zelle eingeschlossen, kugelig, braun.

Unsichere Arten.

Z. salinum Kg. — Vegetative Zellen 20—25 μ breit und etwa eben so lang, bald etwas länger, bald etwas kürzer. Membran ziemlich dick. — In salzhaltigem Wasser von Gräben und Sümpfen.

Z. adnatum Overton. — Sammelspezies, deren Formen dadurch charakterisiert sind, dass die Fäden an einem Ende festgewachsen sind. Fäden der häufigsten Form 5—12 cm lang, 35—40 μ, mit ca. 5 μ dicker Gallerthülle. Zellen meist etwas länger als breit. — Inn zwischen Kamp-Fer und St. Moritz, Steine überziehend.

Gattung Zygogonium Kg.

Zellen cylindrisch bis tonnenförmig, mit derber, oft vielschichtiger, glänzender Membran. Chromatophoren zwei, unregelmässig, axil, neben der Mitte gelagert, oft in einen axilen Strang zusammenfliessend, mit je einem Pyrenoid. Kopulation meist leiterförmig, Zygosporen im Kopulationskanal.

2156. **Z. pectinatum** (Kg.) Kirchn. — Taf. XXIX D, Fig. 4, 5. — Vegetative Zellen $^1/_2$—5 mal so lang als breit, in dicker Gallertscheide; fruchtende Zellen mässig angeschwollen. Sporen kugelig oder breit elliptisch, etwas dicker als die vegetativen Zellen, den Mittelraum ausfüllend und etwas in die leeren Zellhäute hineinragend, mit brauner, grubig getüpfelter Mittelhaut. Die dichtkörnigen nicht kopulierenden Zellen oft mit Bildung einer braunen, körnig rauhen Membranschicht in Ruhezustand übergehend. — f. aquaticum Kirchn. Membran dünner, vegetative Zellen länger, 33 bis 37 μ breit, ein- bis dreimal so lang. Sporen 40 μ breit. — Im Wasser. — f. terrestre Kirchn. Membran sehr dick, braun, Zellen verkürzt, sonst wie vorige. — Auf Erde. — f. conspicuum (Kg.) Kirchn. Vegetative Zellen dünner, 18—27 μ breit, ein- bis dreimal so lang, mit dicker, vielschichtiger Membran. — Im Wasser. — f. decussatum (Kg.) Kirchn. Vegetative Zellen 18 μ breit, drei- bis fünfmal so lang, mit weniger ver-

dickter Membran. — Im Wasser. — f. annomalum (Kg.) Kirchn. Vegetative Zellen 44—50 μ breit, ein- bis zweimal so lang. Membran halb so dick als das Zellumen. — Im Wasser.

2157. **Z. Ralfsii** Kg. — Vegetative Zellen 16,5—20 μ breit, $2^1/_2$- bis 4 mal so lang, mit nicht geschichteter, dünnerer Membran. Sporen zusammengedrückt ellipsoidisch, zweimal so lang als breit, mit glatter Mittelhaut. — In Tümpeln, Lachen, zerstreut.

2158. **Z. ericetorum** (Kg.) De By. — Taf. XXIX, Fig. 10. — Vegetative Zellen genau cylindrisch, ein- bis viermal so lang als breit, oder in verschiedenem Grade aufgeschwollen. Dicke der Membran nach dem Standort wechselnd. Kopulation leiterförmig, doch werden die Kopulationsfortsätze, nachdem der grösste Teil des Zellinhaltes in sie hineingewandert ist, durch eine Scheidewand abgegrenzt und dann erst tritt Resorption der Berührungsflächen und Verschmelzung beider Inhalte ein. Sporen kugelig oder oblong, mit dicker, glatter Mittelhaut. — f. aquaticum Kirchn. Vegetative Zellen 18—24 μ breit, ein- bis viermal so lang, cylindrisch, mit weniger dicker Membran, häufig kopulierend. (Z. Agardhii Rabenh.) — f. terrestre Kirchn. (inklus. Zygogonium torulosum Kg. Z. delicatulum Kg. Z. anomalum Reinsch.). Braune, violette oder schwärzliche Rasen auf der Erde bildend. Vegetative Zellen 12,5—31 μ breit, ungefähr eben so lang. Membran mitunter so dick als das Zellumen. Fäden häufig mit kleinen Zweigchen. Kopulation noch nicht beobachtet.

2159. **Z. rhynchonema** Hansg. — Vegetative Zellen 16—20, meist 18 μ dick, zwei- bis sechsmal so lang, nie leiterförmig, sondern seitlich kopulierend. Zygosporen fast kugelrund, 30—33 μ dick, seltener nur 27 μ dick und bis 33 μ lang, meist gerade in der Mitte der beiden seitlich konjugierenden Zellen (nicht in einer derselben selbst) liegend. — Salz- und Süsswassertümpel in Böhmen.

2160. **Z. aequale** Kg. — Z. saxonicum und Z. sudeticum Rabenh. — Z. hercynicum Kg. — Zygnema aequale De Toni. — Vegetative Zellen 30—33 μ breit, zwei- bis dreimal so lang; Membran je nach dem Standort mehr oder weniger verdickt. Zygosporen quer eiförmig, 25—30 μ dick. — Auf feuchter Erde.

2161. **Z. laetevirens** (Klebs). — Zygnema laetevirens Klebs. — Zellen 27—31 μ breit, drei- bis sechsmal so lang. Zygosporen in dem ziemlich langen Kopulationskanal zwischen den nicht angeschwollenen Zellen, kugelig oder oblong, mit vier Membranen, äusserste hyalin, zart, die folgende braun, warzig punktiert, die dritte mit kleinen Körnchen, die vierte glatt, weiss. — Langsam fliessende Gewässer.

Unsichere Arten.

Z. lutescens Kg. — Vegetative Zellen 35—40 μ breit, eben so bis doppelt so lang, Membran sehr dick. — Stehende Gewässer, bisher nur steril.

Z. crassum Kg. — Vegetative Zellen 60 μ breit, zwei- bis dreimal so lang, mit sehr dicker Membran. — Alpen, bisher steril.

Z. nivale Kg. — Vegetative Zellen 35—40 μ dick, ebenso oder doppelt, selten bis dreimal so lang, mit dicker Membran. — Gletscherbäche der Alpen, steril.

Z. parvulum Kg. — Zygnema parvulum Cooke. — Vegetative Zellen 20—22 μ breit, drei- bis sechsmal so lang. Sporen kugelig bis elliptisch, im Kopulationskanal liegend. — Von Kützing für Deutschland angegeben.

Gattung Gonatonema Wittr.

Von der Gattung Mougeotia durch den Mangel der Zygosporenbildung und durch die Entstehung und den Bau der Aplanosporen verschieden. Letztere entstehen, indem sich zunächst die Zellen verlängern und an einer Stelle bauchig anschwellen und das Chromatophor sich teilt. In die angeschwollene Stelle zieht sich der grössere Teil des Chromatophors und der Inhalt kontrahiert sich zu der mit doppelter eigener Membran umgebenen Aplanospore.

2162. **G. ventricosum** Wittr. — Vegetative Zellen 5—7 μ breit, 6—16 mal so lang. Aplanosporen schief elliptisch, mit einer stärker gewölbten Seite, mit gestutzten Enden, in Seitenansicht elliptisch, mit gestutzten Enden und glatter gelblicher Membran, 22—29 μ lang, 13—16 μ breit, 12—15 μ dick. — var. tiroliense Hansg. Vegetative Zellen der fruktifizierenden Fäden meist 6—7 μ breit, nur vier- bis sechs-, selten achtmal so lang, dünnwandig. Aplanosporen fast elliptisch, 15—18 μ, seltener bis 21 μ breit, 18—24 μ lang, mit glattem, bräunlich-gelb gefärbtem Mesospor. — Sümpfe zwischen Bozen und Leifers in Tirol.

Gattung De Barya Wittr.

Zellen cylindrisch, mehrmals so lang als breit, Querwände überall von gleichmässiger Dicke. Chromatophor aus einer axilen Chlorophyllplatte, mit mehreren Pyrenoiden bestehend. Kopulation zwischen Zellen verschiedener Fäden. Zygosporen im Kopulationskanal gebildet, mit glatter, sackförmiger äusserer Membran und braungelber mit drei parallellaufenden durch feine radiale Querstreifen verbundenen Längsleisten versehener mittlerer Membran.

2163. **D. glyptosperma** (De By) Wittr. — Mougeotia glyptosperma De By. — Taf. XXIX D, Fig. 10—11. — Zellen 7—12 mal so lang als breit,

kopulierende oft weit länger, 10—12,5 μ breit, 70—150 μ und darüber lang. Sporen 40 μ breit, 60—65 μ lang. Bildet krause, schleimige Fadenmassen.

Gattung Mougeotia De By.

Zellen mehrmals länger als breit, mit linsenförmigen älteren Querwänden. Chromatophor eine axile Platte. Zygosporen im Kopulationskanal gebildet, wobei jedoch nicht der gesamte Zellinhalt der kopulierenden Zellen verwendet wird. Aplanosporen entstehen, indem die Zellen ohne voraufgehende Verlängerung in der Mitte einseitig anschwellen; der Inhalt kontrahiert sich hier und grenzt sich durch eine einfache Membran ab.

Übersicht der Arten.

1. Zellen über 15 μ breit. 2.
   Zellen unter 15 μ breit. 8.
2. Zellen meist über 25 μ breit. 3.
   Zellen meist unter 25 μ breit. 6.
3. Mittelhaut der Sporen glatt. 4.
   Mittelhaut der Sporen punktiert. **M. robusta.**
4. Fäden freudig grün. **M. laetevirens.**
   Fäden gelblich-grün. 5.
5. Kopulation meist seitlich. **M. genuflexa.**
   Kopulation meist leiterförmig. **M. scalaris.**
6. Mittelhaut der Sporen grubig. **M. pulchella.**
   Mittelhaut der Sporen glatt. 7.
7. Sporen viereckig. **M. capucina.**
   Sporen oval-elliptisch. **M. laevis.**
8. Zellen nicht über 3 μ breit. **M. minutissima.**
   Zellen über 5 μ breit. 9.
9. Sporenmembran glatt. 10.
   Sporenmembran warzig, punktiert oder getüpfelt. 11.
10. Sporen kugelig. **M. parvula.**
    Sporen ausgeschweift viereckig. **M. viridis.**
11. Sporen viereckig. 12.
    Sporen rundlich bis oval. 13.
12. Vegetative Zellen über 8 μ breit. **M. quadrata.**
    Vegetative Zellen unter 8 μ breit. **H. gracillima.**
13. Zygosporen kugelig bis breit eiförmig. **M. nummuloides.**
    Zygosporen zusammengedrückt oval bis elliptisch. **M. depressa.**

2164. **M. laetevirens** (A. Br.) Wittr. — Craterospermum laetevirens A. Br. — Taf. XXIX D, Fig. 6. — Zarte, lebhaft grüne, schwimmende Rasen bildend, getrocknet bräunlich. Vegetative Zellen 22—40 μ breit, drei- bis achtmal so lang. Zygosporen kurz cylindrisch, 40 μ lang, 45—60 μ breit, braungrün, mit glatter, gelbbrauner Mittelhaut. — Stehende Gewässer.

2165. **M. genuflexa** (Dillw.) Ag. — Pleurocarpus mirabilis A. Br. — Mesocarpus pleurocarpus De By. — Pleurocarpus compressus Rabenh. — Vegetative Zellen 29—33 μ breit, zwei- bis fünfmal so lang. Fäden in weichen, schleimigen, gelblichen oder gelblich-grünen Rasen. Sporen kugelig oder oval, mit glatter, homogener, braungelber Mittelhaut, 30—40 μ breit. Sterile Zellen häufig knieförmig gebogen und mit ähnlichen anderer Fäden an der Biegungsstelle verwachsen. — var. gracilis (Kg.) Reinsch. Mesocarpus gracilis (Kg.) Kirchn. Vegetative Zellen 22—24 μ breit, fünf- bis sechsmal so lang. Zygosporen (?) 24—30 μ breit, fast kugelig, mit dicker Membran. — var. elongata (Kg.) Reinsch. Vegetative Zellen sechs- bis zehnmal so lang, sonst wie vorige. — var. radicans (Kg.) Hansg. Vegetative Zellen zwei- bis sechsmal so lang als breit, mit zarten Ästchen. — Stehende Gewässer.

2166. **M. scalaris** Hass. — Mesocarpus scalaris Hass. — Fäden gelblich-grün, oft leicht mit Kalk inkrustiert. Zellen mit derber, 1—3 μ dicker Membran, 25—30 μ breit, zwei- bis sechsmal so lang, fruchtende oft verlängert, oft kaum knieförmig. Sporen kugelig oder breit oval, mit gelbbrauner, glatter und homogener Mittelhaut, 30—38 μ breit, in der Mitte zwischen zwei geraden oder leicht knieförmig gebogenen seitlichen Zellen. — In stehenden Gewässern und Sümpfen, verbreitet.

2167. **M. robusta** (De By) Wittr. — Mesocarpus robustus De By. — Vegetative Zellen 25—32 μ breit, drei- bis achtmal so lang, die fruchtenden kaum gekrümmt. Sporen kugelig-oval, 40 μ breit, 51 μ lang, mit fein punktierter brauner Mittelhaut. — Stehende Gewässer. Baden: Freiburg.

2168. **M. pulchella** Wittr. — Sterile Zellen 24—25 μ breit, zwei- bis sechsmal so lang, die konjugierenden gerade. Konjugationskanal so lang wie die Zygospore, letztere elliptisch, an den Enden etwas abgestumpft, 42—43 μ lang, 29—32 μ breit. Mesospor grubig, gelblich-braun. — Baden, Freiburg. Berner Oberland.

2169. **M. capucina** (Bory) Ag. — Staurospermum capucinum Kg. — Schwarz-violett. Vegetative Zellen 15—20 μ breit, 6—14 mal so lang, fruchtende oft verkürzt. Sporen von der breiten Seite tief ausgeschweift viereckig (liegend-kreuzförmig), an der schmalen Seite linear-länglich, mit farbloser, glatter Mittelhaut, 45—70 μ breit, bis 100 μ lang. — Torfwässer.

2170. **M. laevis** Arch. — Zygogonium laeve Kg. — Lose, verworrene, weniger schleimige Rasen bildend. Vegetative Zellen 21—25 μ breit, zweimal so lang, die fruchtenden oft viel länger. Sporen breit elliptisch oder oval, mit dicker, brauner, glatter Mittelhaut. — Stehende Gewässer, selten.

2171. **M. minutissima** Lemm. — Zellen 2,5—3 μ breit, 40—50 μ lang. Fäden meistens etwas gebogen, frei schwimmend. — Steinhuder Meer.

2172. **M. parvula** (Hass) Kirchn. — Mesocarpus parvulus Hass. — Taf. XXIX, Fig. 7, 8. — Vegetative Zellen 6—10 μ breit, fünf- bis zwölfmal so lang. Sporen kugelig, mit glatter, brauner Mittelhaut. — f. genuina Kirchn. Zellen 8—10 μ breit, sechs- bis zwölfmal so lang. Sporen 8,5—23, meist 15 μ breit. — f. augusta (Hass.) Kirchn. Zellen 5—6 μ breit, 6—16 mal so lang. Sporen 7,5 μ breit. — Unter andern Algen meist einzeln.

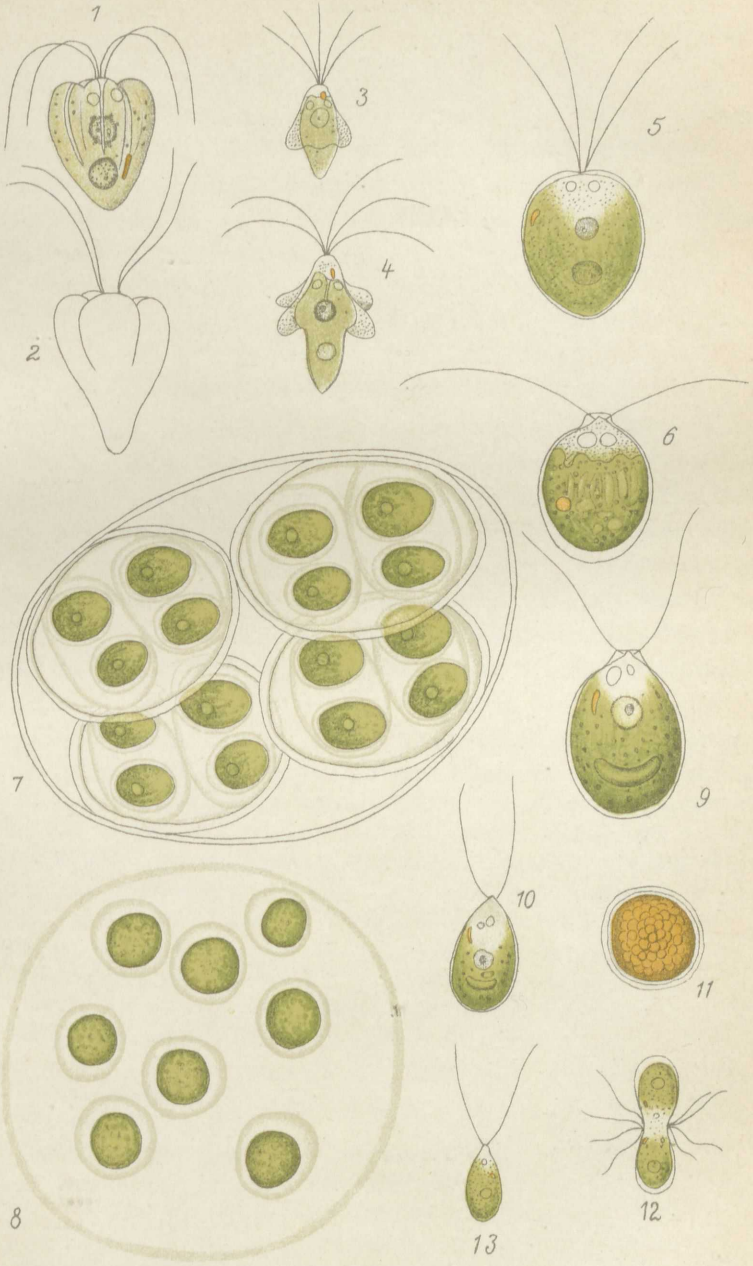
2173. **M. viridis** (Kg.) Wittr. — Staurospermum viride Kg. — Fäden in weichen, grünen Flocken. Vegetative Zellen 6—8 μ breit, vier- bis zehnmal so lang. Sporen ausgeschweift viereckig, von der schmalen Seite länglich, mit farbloser, ganz glatter, an den vier Ecken grubig eingedrückter Mittelhaut, 22—31 μ breit. — Stehende Gewässer. — var. virescens (Kg.). Staurospermum virescens Kg. Mittelhaut der Sporen an den vier Ecken nicht eingedrückt. Zellen 8—9 μ, Sporen 29—33 μ breit. — Stehende Gewässer.

2174. **M. quadrata** (Hass.) Wittr. — Staurospermum quadratum Kg. — Taf. XXIX D, Fig. 7. — Grüne, weiche, frei schwimmende Rasen bildend. Vegetative Zellen 8,7—12,5 μ breit, sechs- bis zwölfmal so lang. Sporen viereckig, 28—30 μ lang, von der schmalen Seite aus gesehen breit elliptisch, mit derber, farbloser, getüpfelter Mittelhaut. — Stehende Gewässer.

2175. **M. gracillima** (Hassall) Wittr. — Staurospermum gracillimum Kg. — Taf. XXIX D, Fig. 9. — Blassgrün oder gelblich, verbleichend. Vegetative Zellen 5,4—7 μ breit, 8—20 mal so lang. Sporen viereckig, selten dreieckig, gegen 20 μ breit, an den Seiten ziemlich tief ausgeschweift, an den Ecken eingezogen, mit aussen und innen fein warziger Mittelhaut. — Stehende Gewässer.

2176. **M. nummuloides** Hass. — Mesocarpus nummuloides Hass. — Fäden gelbgrün, schleimig. Vegetative Zellen 8—10 μ, selten bis 15 μ breit, fünf- bis zwölfmal so lang. Sporen kugelig oder breit eiförmig, 17—23 μ, selten bis 34 μ dick, bis 44 μ lang, mit brauner getüpfelter Mittelhaut. — In Torfwässern, zerstreut.

2177. **M. depressa** (Hass.) Wittr. — Mesocarpus depressus Hass. — Der M. nummuloides ähnlich. Vegetative Zellen 7—15 μ breit, sieben- bis


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13

zwölfmal so lang. Zygosporen zusammengedrückt oval oder elliptisch, mit punktierter brauner Mittelhaut. — In Torfwässern.

Unsichere Arten.

M. flava Hilse. — Mesocarpus flavus Kirchn. — Goldgelb. Vegetative Zellen 10—11 μ breit, 5—15 mal so lang. Sporen unbekannt. — Schlesien, Mergellachen von Peterwitz bei Strehlen.

M. subtilissima Hilse — Vegetative Zellen 11 μ breit, 8—14 mal so lang. — Mit M. flava bei Strehlen.

---

2. Unterordnung Protococcoideae.

Zellen einzeln oder zu verschiedengestalteten aber meist nicht fadenförmigen Familien vereinigt, mit wenigen Ausnahmen einkernig, mit einem, zuweilen mehreren Chromatophoren, mit oder ohne Pyrenoide. Fortpflanzung und Vermehrung sehr verschiedenartig; bei manchen Arten scheint nur vegetative Vermehrung durch Zweiteilung, bei andern wieder nur Vermehrung durch ungeschlechtliche Schwärmsporen vorzukommen. Wo geschlechtliche Fortpflanzung vorhanden ist, ist sie meist isogam durch schwärmende Gameten, seltener oogam; jedenfalls sind aber mindestens die männlichen Gameten beweglich.

Die Gruppe der Protococcoideen ist die schwierigste unter allen Algen und noch sehr wenig geklärt. Neuerdings sind erfolgreiche Versuche gemacht, die Systematik der hierher gerechneten Gattungen auf Grund morphologischer und entwickelungsgeschichtlicher Untersuchungen auszubauen. Ich verweise auf Oltmanns, Morphologie und Biologie der Algen Jena 1904. Die in diesem Werke vorgenommene Gruppierung scheint mir aber für den rein praktischen Zweck einer Flora zurzeit noch zu kompliziert und

---

Erklärung zu Tafel XXX.

Fig. 1. Pyramimonas tetrarhynchus.
„ 2. „ „ Umriss einer andern Zelle.
„ 3. Chloraster gyrans.
„ 4. „ „
„ 5. Carteria multifilis.
„ 6. Chloromonas reticulata.
„ 7. Chlamydomonas monadina, Gloeothece-Zustand.
„ 8. „ „ Palmella-Zustand.
„ 9. „ „ Makrogamet.
„ 10. „ „ Mikrogamet.
„ 11. Carteria multifilis, reife Zygospore.
„ 12. „ „ kopulierende Gameten.
„ 13. Chloromonas reticulata, Gamet.

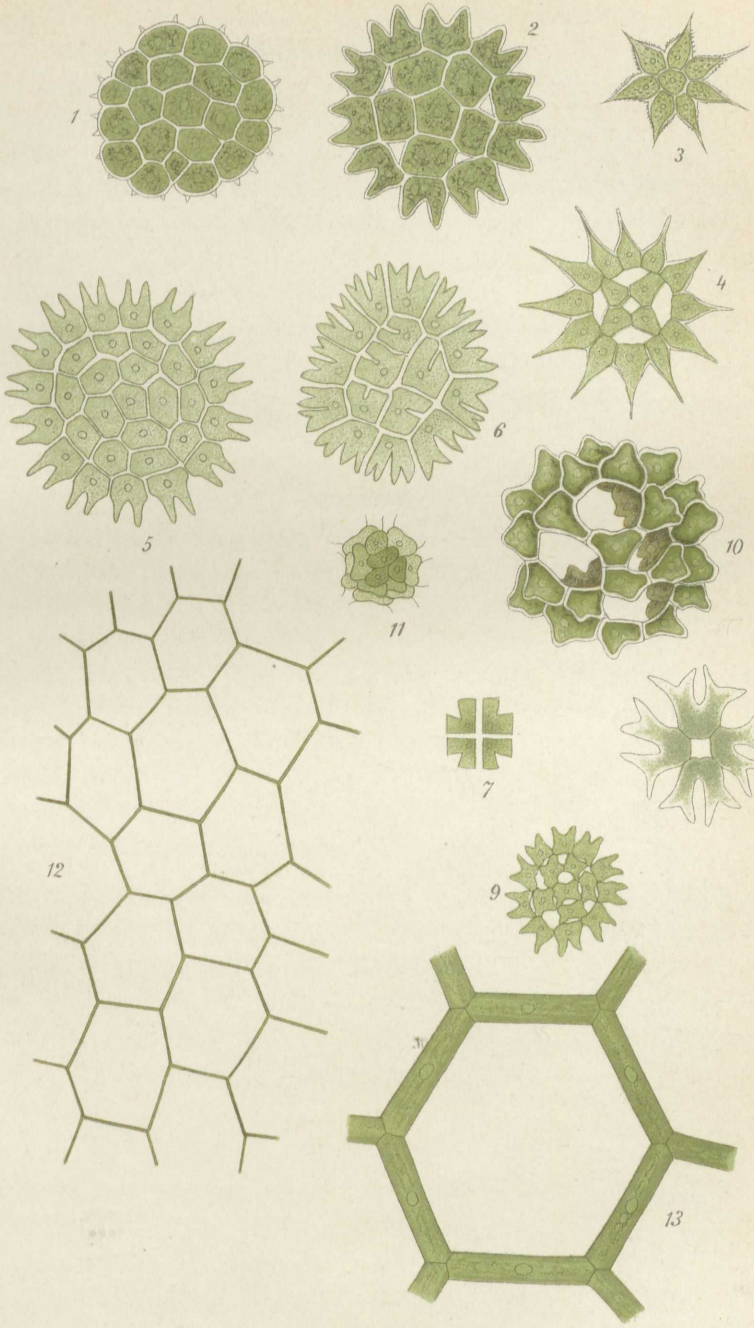
ich bin deshalb meist älteren Einteilungen gefolgt, die den Vorzug leichterer Übersichtlichkeit haben. Die mehrkernigen Formen habe ich von den einkernigen getrennt und an das Ende der Protococcoideen gestellt, weil sie meiner Ansicht nach einen Übergang einerseits zu den Siphoneen, andrerseits zu den Konfervaceen bilden. Dem Merkmal der zwei verschieden langen Geisseln wird wohl eine etwas zu grosse Bedeutung beigemessen.

Übersicht der Familien.

I. Zellen einkernig.
  A. Vegetative Zellen frei beweglich (Volvocales).
    a. Zellen einzeln, frei schwimmend, ohne Membran. **Polyblepharidaceae.**
    b. Zellen mit Membran.
      1. Zellen einzeln.
        α. Membran weich, einheitlich. **Chlamydomonadaceae.**
        β. Membran hart, zweischalig. **Phacotaceae.**
      2. Zellen zu Familien vereinigt. **Volvocaceae.**
  B. Vegetative Zellen unbeweglich.
    a. Zellen mit vegetativen Teilungen.
      1. Mit Schwärmzellen.
        α. Zellen durch Gallerte in Familien von bestimmter Form vereinigt. **Tetrasporaceae.**
        β. Zellen einzeln oder doch nicht zu bestimmt geformten Familien vereinigt. **Pleurococcaceae.**
      2. Ohne Schwärmzellen. **Scenedesmaceae.**
    b. Zellen ohne vegetative Teilungen.
      1. Zellen einzeln oder zu Kolonien von unbestimmter Form vereinigt. **Protococcaceae.**

Erklärung zu Tafel XXXI.

Fig. 1. Pediastrum integrum.
„ 2. „ duplex.
„ 3. „ simplex f. echinulatum.
„ 4. „ simplex.
„ 5. „ Boryanum.
„ 6. „ biradiatum.
„ 7. „ Tetras.
„ 8. „ Rotula.
„ 9. „ pertusum.
„ 10. Coelastrum proboscideum.
„ 11. Sorastrum spinulosum.
„ 12. Hydrodictyon reticulatum, Teil eines Netzes in natürlicher Grösse.
„ 13. „ „ Masche eines Netzes, vergrössert.


1
2
3
4
5
6
10
11
7
8
12
9
13

2. Zellen zu Familien (Coenobien) von bestimmter Form vereinigt. **Hydrodictyonaceae.**

II. Zellen mehrkernig.

A. Zellen blasenförmig.

a. Mit vielfach verzweigtem Rhizoid. **Botrydiaceae.**

b. Ohne vielfach verzweigtes Rhizoid. **Protosiphonaceae.**

B. Zellen gerade oder gekrümmt stäbchenförmig. **Sciadiaceae.**

Familie Polyblipharidaceae.

Zellen einzeln, frei schwimmend, ohne Membran, nur mit einer derberen Plasmaschicht versehen, metabolisch, mit mehreren Cilien am Vorderende und meist zwei Vakuolen. Vermehrung durch Längsteilung. Fortpflanzung unbekannt.

Gattung Pyramimonas Schmarda.

Zellen pyramidenförmig, mit breiterem Vorderende und schmalerem Hinterende, mit vier stumpf gerundeten, nach dem Hinterende zu sich verlierenden Flügeln und am Vorderende mit vier gleichlangen Cilien. Roter Augenfleck am Hinterende der Zelle.

2178. **P. tetrarhynchus** Schmarda. — Taf. XXX, Fig. 1 und 2; Taf. XXXIV, Fig. 6. — Zellen grün, im Durchschnitt 25 μ lang, 16 μ, am Vorderende breit. — In stehenden Gewässern, besonders alten Lehmgruben u. s. w.

Gattung Chloraster Ehrenb.

Zellen spindelförmig oder umgekehrt kegelförmig, viereckig oder mit vier kontraktilen Lappen versehen, am Vorderende mit fünf Cilien, ohne Membran, mit rotem Augenfleck am Vorderende.

2179. **Chl. gyrans** Ehrenb. — Taf. XXX, Fig. 3, 4. — Zellen grün, durchschnittlich 18 μ lang und an der breitesten Stelle des Körpers etwa 15 μ breit. — In stehenden Gewässern, auch in Salzwasser.

Familie Chlamidomonadaceae.

Zellen einzeln, frei beweglich, mit meist zwei Geisseln und weicher, aus einem Stück bestehender Membran. Chromatophor meist glockenförmig, mit oder ohne Pyrenoid. Zellkern einer in jeder Zelle. Augenfleck vorhanden oder fehlend. Vermehrung durch Zweiteilung während des Schwärmens oder durch Bildung von Schwärmern, deren Kopulation bei einigen Arten beobachtet ist.

Übersicht der Gattungen.

1. Chromatophor glockenförmig oder aus einzelnen Körnern bestehend. 2.
   Chromatophor aus zwei sternförmigen Gebilden bestehend. Ein Geissel. **Cylindromonas.**
2. Chromatophor aus mehreren einzelnen Körnern bestehend. **Gloeomonas.**
   Chromatophor glockenförmig. 3.
3. Vier Geisseln. **Carteria.**
   Zwei Geisseln. 4.
4. Zellen spindelförmig. **Chlorogonium.**
   Zellen kugelig bis eiförmig. 5.
5. Zellen mit Lappen in verschiedener Zahl. **Lobomonas.**
   Zellen ohne Lappen. 6.
6. Protoplast mit Pseudopodien. **Haematococcus.**
   Protoplast ohne Pseudopodien. 7.
7. Zellen ohne Pyrenoide. **Chloromonas.**
   Zellen mit Pyrenoiden. **Chlamydomonas.**

Gattung Chlamydomonas Ehrenb.

Vegetative Zellen (Zoosporen) kugelig, oval oder eiförmig, einzeln lebend, frei schwimmend, mit zwei Cilien. Membran aussen glatt. Zellkörper ohne Pseudopodien. Augenfleck vorhanden oder fehlend. Chromatophor grün oder durch Haematochrom rotgefärbt, einfach oder aus mehreren getrennten Teilen bestehend, mit ein bis mehreren Pyrenoiden. Zellen im beweglichen Zustande sich durch Längs- oder Querteilung vermehrend. Fortpflanzung geschlechtlich durch Gameten, mit oder ohne Geschlechtsunterschied, mit oder ohne Hülle. Bildung von Aplanosporen und von Palmellazuständen beobachtet.

Übersicht der Arten.

1. Membran mit Hautwarze am Vorderende. 2.
   Membran ohne Hautwarze. 14.
2. Ein Pyrenoid. 3.
   Mehrere Pyrenoide. 14.
3. Pyrenoid hufeisenförmig. **Ch. monadina.**
   Pyrenoide rundlich oder eckig. 4.
4. Pyrenoide in der hinteren Zellhälfte. 5.
   Pyrenoid ungefähr in der Zellmitte. 9.
5. Pyrenoid eckig. 6.
   Pyrenoid rundlich. 7.

6. Membran eiförmig, dünn. **Ch. angulosa.**
Membran zugespitzt eiförmig, etwas dick. **Ch. apiocystiformis.**
7. Membran sehr dick, Geisseln $1^1/_2$ mal so lang als der Zellkörper. **Ch. gloeocystiformis.**
Membran dünner, Geisseln von Körperlänge. 8.
8. Chromatophor mit bikonvexem Boden. **Ch. Debaryana.**
Chromatophor becherförmig ausgehöhlt. **Ch. pisiformis.**
9. Zellen unter 10 μ lang. **Ch. muscicola.**
Zellen über 15 μ lang. 10.
10. Zellkern zentral. **Ch. media.**
Zellkern vor der Zellmitte. 11.
11. Chromatophor aus sternförmig angeordneten Lamellen bestehend. **Ch. stellata.**
Chromatophor becherförmig ausgehöhlt. **Ch. parietaria.**
12. Fünf bis acht Pyrenoide. **Ch. gigantea.**
Zwei bis drei Pyrenoide. 13.
13. Zellen bis 20 μ lang. **Ch. pertusa.**
Zellen über 25 μ lang. **Ch. longistigma.**
14. Zwei Pyrenoide. 15.
Ein Pyrenoid. 16.
15. Zellen bis 20 μ lang. **Ch. metastigma.**
Zellen über 28 μ lang. **Ch. Kleinii.**
16. Pyrenoid ungefähr in der Zellmitte. 17.
Pyrenoid in der hinteren Zellhälfte. 19.
17. Zellen meist stark haematochromhaltig. **Ch. nivalis.**
Zellen grün. 18.
18. Augenfleck halbkugelig. **Ch. Reinhardi.**
Augenfleck länglich. **Ch. intermedia.**
19. Zellen bis 7 μ lang. **Ch. marina.**
Zellen über 14 μ lang. 20.
20. Zellen eiförmig. **Ch. Ehrenbergii.**
Zellen kugelig. **Ch. sphaerica.**

2180. **Ch. monadina** Stein. — Chl. Braunii Gorosch. — Taf. XXX, Fig. 7—10; Taf. XXXIII, Fig. 10. — Zellmembran fast kugelig, dünn, hinten schwach verdickt, vorn mit breiter, nach aussen abgestutzter Hautwarze. Länge und Breite 14—26 μ, meist 18—20 μ. Zellkörper fast kugelrund, vorn mit einem kurzen Protoplasmaschnabel, von dem zwei Geisseln von Körperlänge oder etwas kürzer ausgehen. An der Geisselbasis zwei kontraktile Vakuolen. Augenfleck stabförmig, vorn zugespitzt, im Vorderende

der Zelle. Chromatophor becherförmig ausgehöhlt, bis weit gegen die Geisselbasis reichend, im hinteren Teile verdickt und hier ein schmales hufeisenförmig gebogenes Pyrenoid umschliessend. Zellkern etwas vor der Zellmitte. Vermehrung anfangs durch Längsteilung, später durch Querteilung. Palmellastadium ist Gloeocystisähnlich. Gameten mit Membran, von zweierlei Art: Makrogameten 20—29 μ, Mikrogameten 9—15 μ lang; Kopulation innerhalb der Membran. Zygospore grün gefärbt, rund, mit glatter Membran.

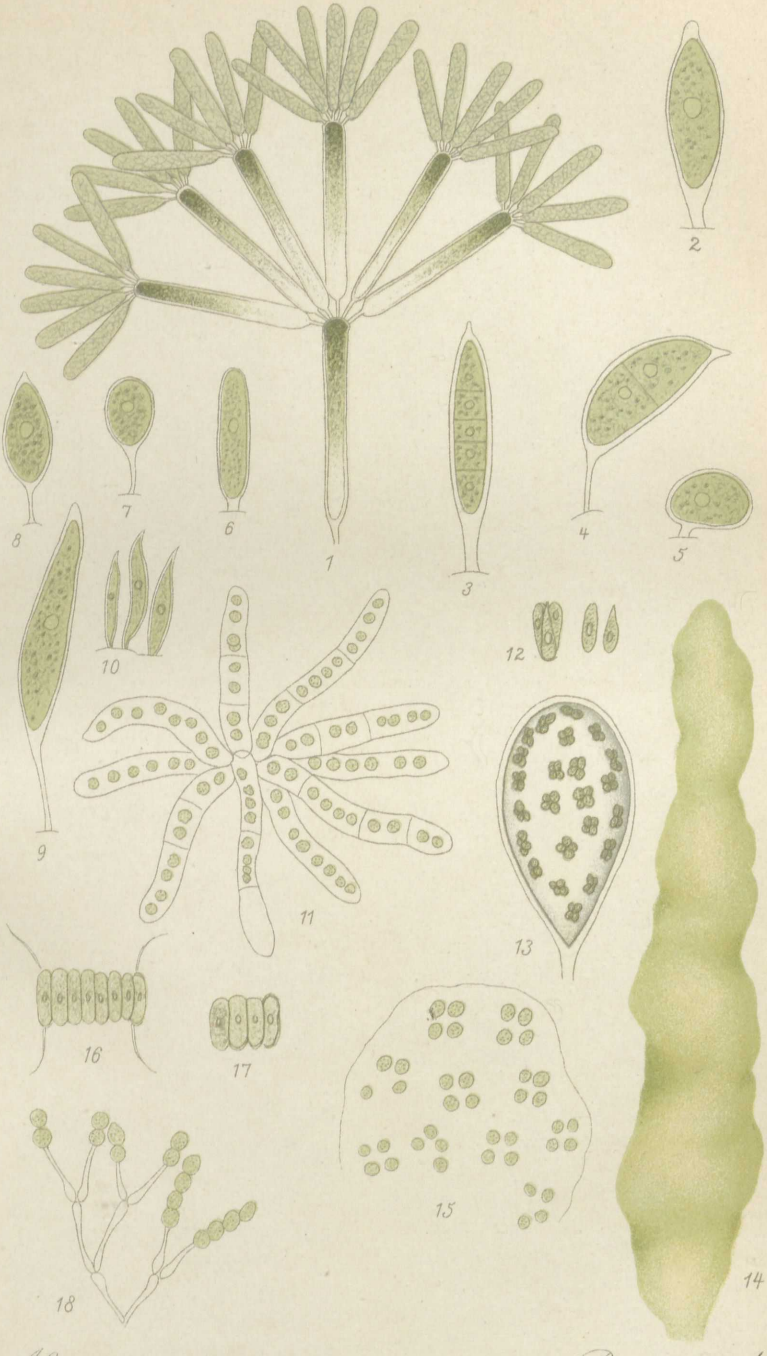
2181. **Ch. angulosa** Dill. — Taf. XXXIIIB, Fig. 9, 10. — Zellmembran eiförmig, dünn, mit einer breiten, abgerundeten Hautwarze; Länge 20 μ. Zellkörper von der Form der Membran, vorn ohne Protoplasmaschnabel. Geisseln von Körperlänge, nahe ihrer Basis zwei kontraktile Vakuolen. Augenfleck stabförmig etwas vor der Zellmitte. Chromatophor becherförmig ausgehöhlt, weit gegen die Geisselbasis reichend, in seinem hinteren verdickten Teil ein grosses vier- bis sechseckiges Pyrenoid tragend. Zellkern etwas vor der Zellmitte. Vermehrung durch Längsteilung. — Hochmoor bei Jungholz oberhalb Säckingen.

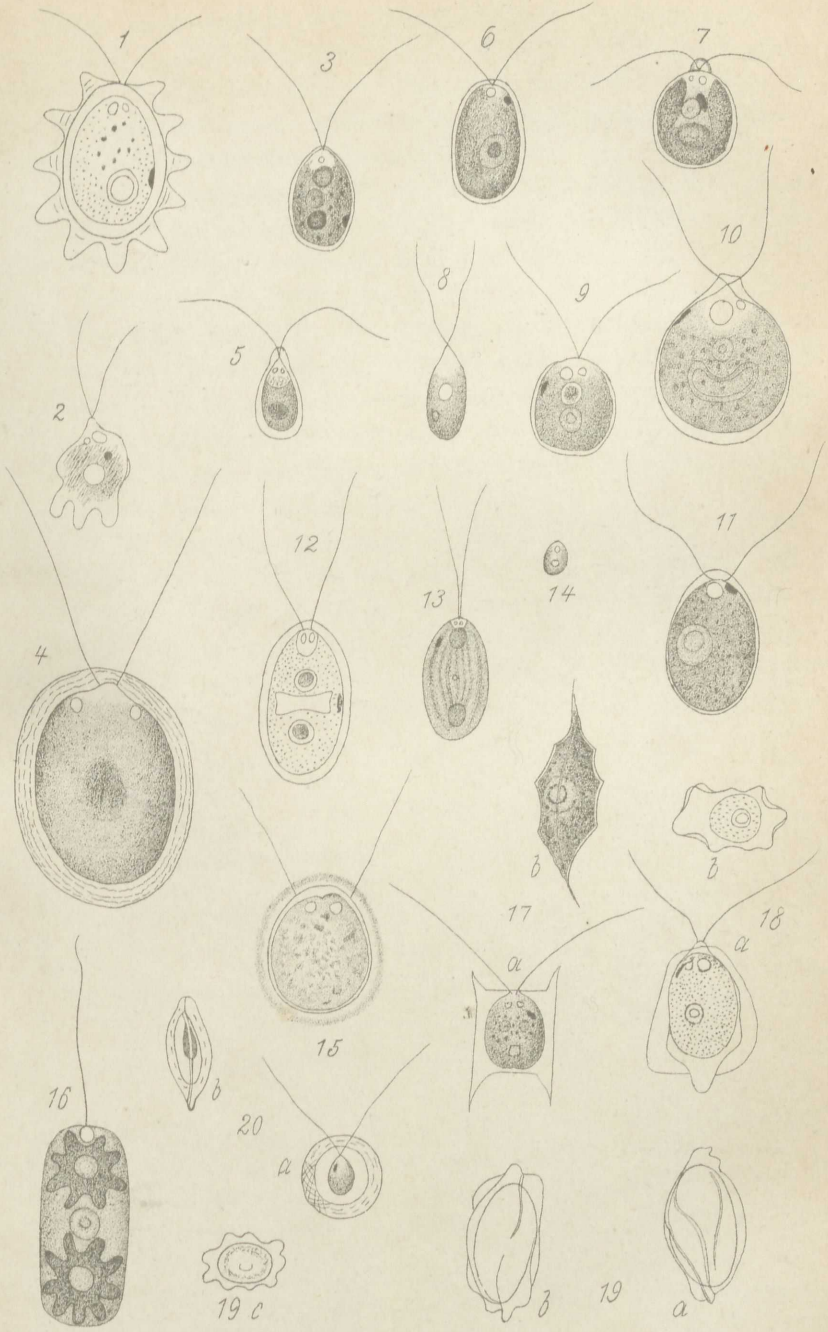
2182. **Ch. apiocystiformis** Artari. — Taf. XXXIII, Fig. 5. — Zellmembran zugespitzt eiförmig, überall etwas dick und vorn in eine abgerundete Hautwarze verlängert. Länge 15—21 μ, Breite 10—15 μ. Zellkörper von derselben Form wie die Membran, vorn in einen spitzen Protoplasmaschnabel auslaufend, von dem zwei Geisseln von mehr als Körperlänge ausgehen. An der Geisselbasis zwei kontraktile Vakuolen. Augenfleck spindelförmig, im vorderen, farblosen Teil der Zelle. Chromatophor schalenförmig

---

Erklärung zu Tafel XXXII.

Fig. 1. Sciadium Arbuscula.
„ 2. Characium Sieboldi, junge Zelle.
„ 3. „ angustum, geteilte Pflanze.
„ 4. „ ornithocephalum.
„ 5. „ gibbum.
„ 6. „ strictum.
„ 7. „ pyriforme.
„ 8. „ acutum.
„ 9. „ longipes.
„ 10. „ subulatum.
„ 11. Palmodactylon varium.
„ 12. Dactylococcus infusionum.
„ 13. Apiocystis Brauniana, ausgewachsene Kolonie.
„ 14. Tetraspora lubrica, Lager, natürliche Grösse.
„ 15. „ „ Teil des Lagers, Vergr. 500.
„ 16. Scenedesmus quadricauda.
„ 17. „ obtusus.
„ 18. Mischococcus confervicola.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18



Algen Taf. 33.

Volvocales.

ausgehöhlt, hinten stark verdickt und hier mit eckigem Pyrenoid. Zellkern im vorderen, farblosen Teil der Zelle. Vermehrung der Zellen durch Querteilung, nachdem sie sich mit dem vorderen Ende festgesetzt haben; nach wiederholten Teilungen werden die Tochterzellen durch Zerreissen der Mutterzellmembran frei. Palmellastadium vorhanden.

2183. **Ch. gloeocystiformis** Dill. — Taf. XXXIII B, Fig. 14. — Zellmembran eiförmig, sehr dick, vorn mit einer kegelförmigen Hautwarze. Zellkörper spitz eiförmig, am Vorderende mit zwei Geisseln von $1^1/_2$ facher Körperlänge. Nahe der Geisselbasis zwei kontraktile Vakuolen. Augenfleck rundlich, im Vorderteil der Zelle. Chromatophor becherförmig, sich weit gegen die Geisselbasis erstreckend, im hinteren stark verdickten Teile mit rundlichem Pyrenoid. Zellkern etwas vor der Zellmitte. Vermehrung anfangs durch Längsteilung, später durch Querteilung. Palmellastadium vorhanden, Gloeocystisähnlich, mit mehreren ineinandergeschachtelten Membranlamellen. — Graben zwischen Zwingen und Laufen, Schweiz.

2184. **Ch. De Baryana** Gorosch. — Taf. XXXIII, Fig. 7. — Zellmembran oval, überall etwas verdickt und vorn mit einer sehr grossen, halbkugeligen Hautwarze. Länge 12—20 μ. Zellkörper oval, vorn mit einem kleinen, kugeligen Protoplasmaschnabel, von dem zwei Geisseln von Körperlänge ausgehen. Nahe der Geisselbasis zwei kontraktile Vakuolen. Augenfleck gross, scheibenförmig, im vorderen Zelldrittel. Chromatophor flaschen-

---

Erklärung zu Tafel XXXIII.

Fig. 1. Lobomonas stellata.
„ 2. „ Francei.
„ 3. Chlamydomonas metastigma.
„ 4. „ nivalis.
„ 5. „ apiocystiformis.
„ 6. „ intermedia.
„ 7. „ Debaryana.
„ 8. „ muscicola.
„ 9. „ Reinhardii.
„ 10. „ monadina.
„ 11. „ media.
„ 12. „ pertusa.
„ 13. „ Kleinii.
„ 14. „ marina.
„ 15. Gloeomonas ovalis.
„ 16. Cylindromonas fontinalis.
„ 17. Pteromonas aculeata, b optischer Querschnitt.
„ 18. „ sinuosa, a Vorderansicht, b optischer Querschnitt.
„ 19. „ nivalis, a, b verschiedene Formen der Schale, c optischer Querschnitt.
„ 20. Phacotus Lendneri.

förmig ausgehöhlt, mit bikonvexem dickem Boden und hier mit rundlichem Pyrenoid in der Nähe der inneren Begrenzung des Chromatophors. Zellkern ungefähr in der Zellmitte. Vermehrung durch Querteilung. Gameten nackt, oval-eiförmig, ohne hervortretenden Geschlechtsunterschied. Zygosporen hellrot, mit glatter Membran, 11 μ dick. — Bassin des botanischen Gartens in Basel, Allschwyler Weiher, Schlossteich von Zuzlingen.

2185. **Ch. pisiformis** Dill. — Taf. XXXIII B, Fig. 6, 7, 8, 15. — Zellmembran oval bis umgekehrt eiförmig, schief gebogen, bohnenförmig, dünn, vorn mit einer breiten Hautwarze. Länge 18—24 μ, Breite 11—14 μ. Form des Zellkörpers wie die der Membran, vorn ohne Protoplasmaschnabel. Zwei Geisseln von Körperlänge; nahe ihrer Basis zwei kontraktile Vakuolen. Augenfleck oval bis rundlich, im vorderen Drittel der Zelle. Chromatophor becherförmig ausgehöhlt, im hinteren stark verdickten Teil mit grossem rundlichen, der Zellwand nahe liegendem Pyrenoid. Zellkern ungefähr in der Zellmitte. Vermehrung durch Querteilung. Gameten nackt, von der Form der vegetativen Zellen, mit schwachem Geschlechtsunterschied. Länge 6—9 μ. — Weiher von Neudorf bei Basel.

2186. **Ch. muscicola** Schmidle. — Taf. XXXIII, Fig. 8. — Zellmembran oval, im vorderen Teile etwas zugespitzt, überall sehr dünn, vorn mit kleiner konischer Hautwarze. Länge 6—10 μ, Breite 3—4 μ. Zellkörper von derselben Form wie die Zellwand, vorn mit einem kleinen, konischen Protoplasmaschnabel, von dem zwei Geisseln von mehr als Körperlänge entspringen; nahe ihrer Basis zwei kontraktile Vakuolen. Augenfleck fehlt. Chromatophor becherförmig ausgehöhlt, ungefähr in der Zellmitte mit lateralem, rundlichen Pyrenoid. Zellkern zentral oder lateral, doch hinter dem Pyrenoid. Vermehrung durch Querteilung. Palmellastadium vorhanden. Gameten mit Membran, vom gleichen Aussehen wie die vegetativen Zellen. Zygosporen mit doppelter Membran, äussere glatt, dünn, innere dicker, mit netzförmig verbundenen Leisten.

2187. **Ch. media** Klebs. — Taf. XXXIII, Fig. 11. — Zellmembran oval bis eiförmig, überall dünn, vorn mit kleiner Hautwarze. Länge 18 bis 20 μ, Breite 11—13 μ. Form des Zellkörpers wie die der Membran, vorn ohne deutlichem Plasmaschnabel, mit zwei Geisseln, von Körperlänge; in der Nähe ihrer Basis zwei kontraktile Vakuolen. Augenfleck klein, scheibenförmig, im vorderen Zellende. Chromatophor becherförmig, mit grossem, rundlichem, lateralem Pyrenoid ungefähr in der Zellmitte. Zellkern zentral. Vermehrung durch Querteilung. Gameten cylindrisch-oval, mit deutlicher Membran, ohne hervortretenden Geschlechtsunterschied, 11—13 μ lang, 4,5 bis 5,5 μ breit. Zygospore gelbgrün, mit glatter Membran.

2188. **Ch. stellata** Dill. — Taf. XXXIII B, Fig. 12, 13. — Zellmembran oval bis umgekehrt eiförmig, überall sehr dünn, vorn mit breiter, niedriger Hautwarze. Länge 18—20 μ, Breite 10—13 μ. Zellkörper von derselben Form wie die Membran, ohne Protoplasmaschnabel, mit zwei Geisseln von Körperlänge; nahe ihrer Basis zwei kontraktile Vakuolen. Augenfleck länglich-elliptisch, an den Enden zugespitzt, im vorderen Teil der Zelle. Chromatophor aus kurzen Lamellen, die alle sternförmig an einem zentralen Ring befestigt sind, der ein Pyrenoid umschliesst. Zellkern im vorderen Teil der Zelle. Vermehrung durch Querteilung. Gameten langgestreckt, eiförmig oder oval, nackt. — Weiher bei Rührberg (ob Wyhlen), Weiher bei Arlesheim.

2189. **Ch. parietaria** Dill. — Taf. XXXIII B, Fig. 4, 5. — Zellmembran oval-eiförmig, dünn, vorn mit zugespitzter Hautwarze; Länge 16 bis 18 μ, Breite 9—11 μ. Zellkörper eiförmig, vorn mit einem etwas breiten Protoplasmaschnabel, von dem zwei Geisseln von etwas mehr als Körperlänge ausgehen. An ihrer Basis zwei kontraktile Vakuolen. Augenfleck rundlich, vor der Zellmitte. Chromatophor tief becherförmig, an den Seiten etwas ungleichmässig, weit gegen die Geisselbasis reichend, hinten nur wenig verdickt, ungefähr in der Mitte der Zelle mit lateralem, rundlichem Pyrenoid. Zellkern etwas vor der Zellmitte. Vermehrung durch Querteilung. Gameten nackt, eiförmig oder cylindrisch, ohne deutlichen Geschlechtsunterschied, 6—10 μ lang. Zygospore braunrot, mit glatter Membran. — Sumpf bei Neudorf, unweit Basel.

2190. **Ch. gigantea** Dill. — Taf. XXXIII B, Fig. 11. — Zellmembran oval, überall dünn, vorn mit einer schwach hervortretenden Hautwarze; Länge 34—38 μ, Breite 24—28 μ. Form des Zellkörpers wie die der Zellwand, ohne Protoplasmaschnabel im vorderen Ende, wo zwei Geisseln von Zelllänge entspringen. Nahe der Geisselbasis zwei kontraktile Vakuolen. Augenfleck scheibenförmig, seitlich, ungefähr in der Höhe der Zellmitte. Chromatophor mit fünf bis acht rundlichen, lateral liegenden Pyrenoiden. Vermehrung durch Längsteilung. Aplanosporen braunrot, ihre Membran mit kurzen Zacken. — Weiher bei Neudorf, Hanflöcher bei Freiburg i. B.

2191. **Ch. pertusa** Chod. — Taf. XXXIII, Fig. 12. — Zellwand oval oder elliptisch, überall deutlich, vorn mit einer kleinen fast konischen Hautwarze, Länge 12—20 μ. Form des Zellkörpers wie die der Zellwand, vorn mit einem schwach hervortretenden Protoplasmaschnabel, von dem zwei Geisseln von Körperlänge ausgehen. Nahe der Geisselbasis zwei kontraktile Vakuolen. Augenfleck stabförmig, in der Höhe der Zellmitte. Chromatophor stundenglasförmig ausgehöhlt, indem sich eine kleine Aushöhlung in der Nähe der Geisselbasis und eine grosse viereckige in der Mitte des Zellkörpers

findet. Pyrenoide zwei; eins etwas vor, eins etwas hinter der Zellmitte. Gameten mit Membran, von der Form der vegetativen Zellen. — Schweiz.

2192. **Ch. longistigma** Dill. — Taf. XXXIII, Fig. 1—3. — Zellmembran oval oder schwach cylindrisch, dünn, doch in Flächenansicht mit breiter, im Querschnitt kreisrunder Hautwarze. Länge 25—35 μ, Breite 19—22 μ. Form des Zellkörpers wie die der Zellmembran, vorn mit ganz kleinem Protoplasmaschnabel, von dem zwei Geisseln von Körperlänge ausgehen. Nahe der Geisselbasis zwei kontraktile Vakuolen. Augenfleck langgestreckt, schmal bandförmig im vorderen Teil der Zelle. Chromatophor tief becherförmig ausgehöhlt, mit wellenförmiger Kontur auf der Innenseite, sich weit gegen die Geisselbasis erstreckend. Pyrenoide zwei bis drei, rundlich, lateral, ungefähr in der Höhe der Zellmitte. Zellkern in der Zellmitte. Vermehrung erst durch Längsteilung, später durch Querteilung. Gameten mit Membran, von der Form der vegetativen Zellen oder etwas mehr cylindrisch, 11—13 μ lang. Zygospore rotgelb, mit glatter Membran. — Sümpfe bei Märkt und Vertiefungen in der Nähe der Kandermündung, unweit Basel.

2193. **Ch. metastigma** Stein. — Taf. XXXIII, Fig. 3. — Zellwand eiförmig, überall dünn, ohne Hautwarze. Länge 12—20 μ, meist 16 μ. Form des Zellkörpers wie die der Membran ohne deutlichen Protoplasmaschnabel im Vorderende, wo zwei Geisseln von über Körperlänge entspringen. Nahe der Geisselbasis zwei kontraktile Vakuolen. Augenfleck halbkugelig, seitlich in Höhe der Zellmitte oder etwas hinter derselben. Chromatophor tief becherförmig ausgehöhlt, mit zwei Pyrenoiden, von denen das eine zentral im hinteren Teile der Zelle liegt, das andere lateral im vorderen Drittel der Zelle. Zellkern in der Zellmitte zwischen den beiden Pyrenoiden.

2194. **Ch. Kleinii** Schmidle. — Ch. grandis Stein bei Dill und Wille. — Taf. XXXIII, Fig. 13. — Zellmembran oval cylindrisch, überall dünn, ohne Hautwarze am Vorderende, 28—40 μ lang, 8—12 μ breit. Form des Zellkörpers wie die der Membran, vorn mit kleinem, schwach gewölbtem Protoplasmaschnabel, von dem zwei Geisseln von mehr als Körperlänge ausgehen; nahe ihrer Basis zwei kontraktile Vakuolen. Augenfleck linear, in die Längsrichtung der Zellen ausgezogen, im Vorderteil des Körpers. Chromatophor aus einer grösseren Anzahl längs verlaufender Chlorophyllbänder, die zuweilen anastomosieren können, mit zwei Pyrenoiden, eins im etwas verdickten hinteren Teil, eins vorn. Zellkern in der Mitte zwischen beiden Pyrenoiden. Vermehrung durch Querteilung. Gameten oval-cylindrisch, mit Membran, 6 μ lang, 4 μ breit. Zygosporen braunrot, mit glatter, dicker Membran. — Umgebung von St. Peter im Schwarzwald. Jungholz bei Säckingen. — Keine der Figuren von Stein stimmt mit den Beschreibungen und Abbildungen von Schmidle überein; entweder fehlt der Protoplasma-

schnabel, oder die Streifung oder es ist eine sehr deutliche Hautwarze vorhanden. Ch. Kleinii ist deshalb zweifellos als eine besondere Art zu betrachten, zumal Stein mindestens zwei, vielleicht aber sogar drei verschiedene Arten unter seiner Ch. grandis zusammengefasst hat. Es ist deshalb besser, diesen Namen ganz fallen zu lassen, zumal Stein auch keine hinreichende Beschreibung gegeben hat.

2195. **Ch. nivalis** (Bau.) Wille. — Sphaerella nivalis (Bau.) Sommerfelt. — Taf. XXXIII, Fig. 4. — Zellmembran oval oder eiförmig, ringsum gleich dick oder hinten stark verdickt, vorn mit wenig deutlicher Hautwarze. Länge 26—36 μ, Breite 14—20 μ. Zellkörper oval, eiförmig oder fast kugelig, vorn mit einem sehr kurzen, abgerundeten Plasmaschnabel, von dem zwei Geisseln von ungefähr Körperlänge ausgehen. Am Grunde der Geisseln zwei kontraktile Vakuolen. Chromatophor becherförmig ausgehöhlt, meist mit so viel Haematochrom, dass die grüne Farbe selten zu sehen ist. Pyrenoid eins, ungefähr neben der Zellmitte. Vermehrung durch Querteilung. Aplanosporen gross, rundlich oder eiförmig, mit dicker, geschichteter, glatter Membran. Palmellastadium in Form von meist freien kugelförmigen, dickwandigen Zellen, die sich nach drei Richtungen des Raumes teilen und durch Haematochrom rot gefärbt sind. (Roter Schnee!) Zygospore kugelig, kurz cylindrisch oder linsenförmig, mit rotem Inhalt und farbloser Wand, deren äusserste Schicht kuppelförmige Erhöhungen auf sechsekigen Grundflächen bildet. Durchmesser 20—34 μ. — Im roten Schnee der Gebirge.

2196. **Ch. Reinhardi** Dang. — Taf. XXXIII, Fig. 9. — Zellmembran kugelrund oder etwas oval, ziemlich dünn, vorn ohne Hautwarze. Länge 14—22 μ, meist 18 μ. Zellkörper von der Form der Membran, vorn mit konischem Protoplasmaschnabel, von dem zwei Geisseln von meist $1^1/_2$ facher Körperlänge ausgehen; nahe ihrer Basis zwei kontraktile Vakuolen. Augenfleck halbkugelig, im vorderen Drittel des Körpers. Chromatophor becherförmig, vorn mit sehr kleiner Öffnung, hinten stark verdickt, mit zentralem, rundlichem Pyrenoid. Zellkern etwas vor der Zellmitte. Vermehrung durch Querteilung. Palmellastadium gloeocystisähnlich. Gameten nackt, von der Form der vegetativen Zellen, ohne Geschlechtsunterschied, 8—12 μ lang. Zygosporen ziegelrot, mit dicker, aussen glatter Membran, 16—18 μ dick. — Unterhalb der Kirche von St. Margarethen bei Basel in Regenpfützen.

2197. **Ch. intermedia** Chod. — Taf. XXXIII, Fig. 6. — Zellmembran oval, dünn, ohne Hautwarze. Länge 18—20 μ. Zellkörper von derselben Form wie die Membran, vorn mit einem wenig vortretenden Protoplasmaschnabel, von dem zwei Geisseln von mehr als Körperlänge ausgehen. An der Geisselbasis zwei kontraktile Vakuolen. Augenfleck etwas langgestreckt, im vorderen Teil der Zelle. Chromatophor becherförmig ausgehöhlt,

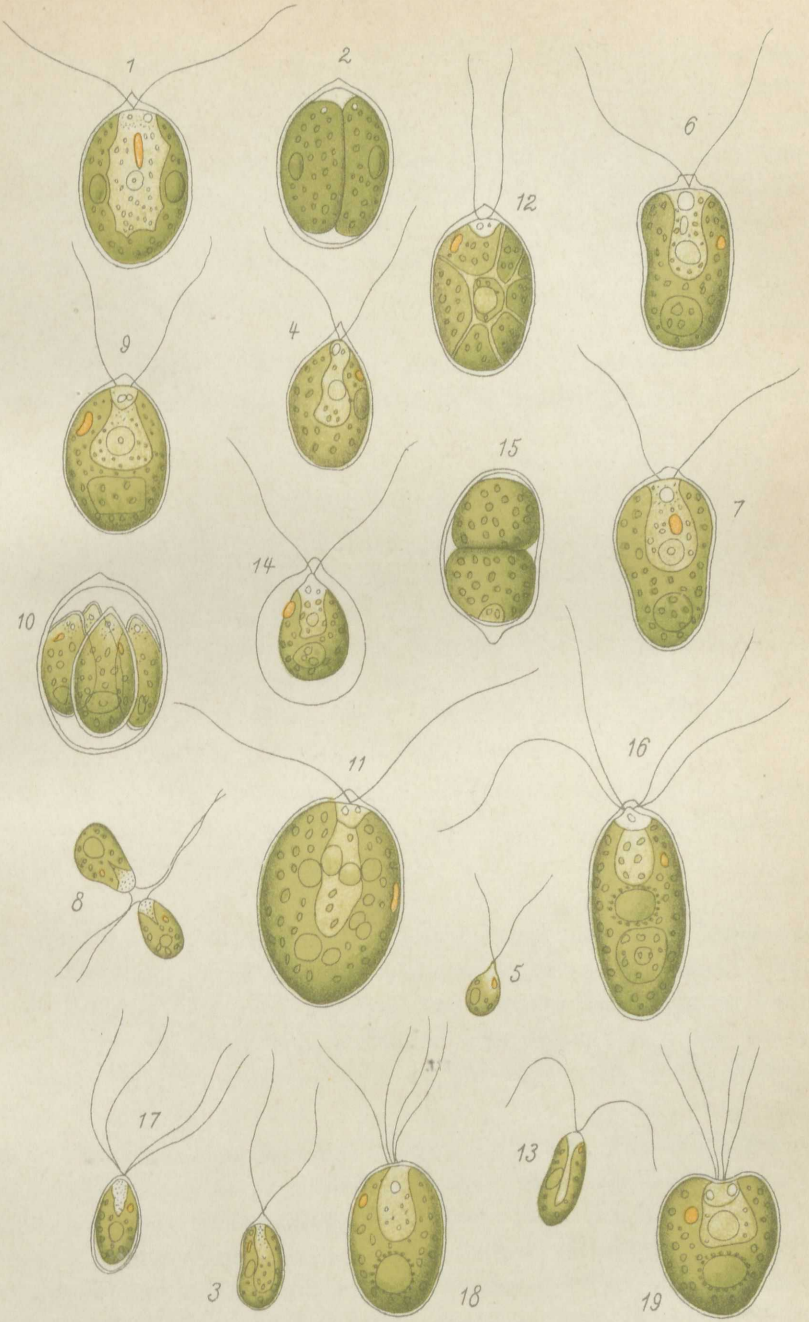
im hinteren Teile stark verdickt, mit rundlichem Pyrenoid ungefähr in der Mitte der Zelle. Zellkern etwas vor der Zellmitte. Palmellastadium vorhanden, gloeocystisähnlich.

2198. **Ch. marina** Cohn. — Taf. XXXIII, Fig. 14. — Zellmembran oval, ziemlich dünn, ohne deutliche Hautwarze. Länge 5—7 μ, Breite 3—5 μ. Zellkörper von derselben Form wie die Membran, am vorderen Ende mit zwei Geisseln von Zelllänge. Augenfleck und Vakuolen nicht beobachtet. Chromatophor becherförmig ausgehöhlt, mit rundem Pyrenoid im hinteren, verdickten Teil. Zellkern etwa in der Mitte der Zelle. Vermehrung durch Längsteilung. Gameten sehr klein. Palmellastadium ist Aphanocapsa-ähnlich. — Marin, in Meerwasseraquarien.

2199. **Ch. Ehrenbergii** Gorosch. — Chl. Morieri Dang. — Taf. XXXIV, Fig. 12. — Zellmembran eiförmig, etwas verdickt, aber ohne Hautwarze; Länge 14—26, meist 18 μ. Form des Zellkörpers wie die der Membran, aber vorn mit einem ganz kleinen Protoplasmaschnabel, von dem zwei Geisseln von $1^1/_2$—2facher Körperlänge ausgehen. Nahe der Geisselbasis zwei kontraktile Vakuolen. Augenfleck halbkugelig, klein, ungefähr in der Höhe der Zellmitte. Chromatophor becherförmig ausgehöhlt bis weit gegen die Geisselbasis reichend, in seinem hinteren Teil stark verdickt und mit meist einem Pyrenoid. Zellkern etwas vor der Zellmitte. Vermehrung durch Längsteilung. Gameten eiförmig, mit etwas verdickter Membran. Zygospore rundlich oder oval, braun, auswendig mit kurzen Stacheln, 12—16 μ lang.

Erklärung zu Tafel XXXIII B.

Fig. 1. Chlamydomonas longistigma, vegetative Zelle.
„ 2. „ „ Längsteilung.
„ 3. „ „ Gamet.
„ 4. „ parietaria.
„ 5. „ „ Gamet.
„ 6. „ pisiformis.
„ 7. „ „ in anderer Lage.
„ 8. „ „ kopulierende Gameten.
„ 9. „ angulosa.
„ 10. „ „ Vierteilung.
„ 11. „ gigantea.
„ 12. „ stellata.
„ 13. „ „ Gamet.
„ 14. „ gloeocystiformis.
„ 15. „ pisiformis, Querteilung.
„ 16. Carteria obtusa.
„ 17. „ „ Gamet.
„ 18. „ cordiformis.
„ 19. „ „ in anderer Lage.



Algen 33 B. *Chlamydomonadaceae.*

2200. **Ch. sphaerica** n. sp. — Taf. XXXIV, Fig. 5. — Zellen stets genau kugelig, mit überall gleichmässig dünner Membran, ohne Hautwarze. Protoplasmakörper ebenfalls kugelig, ohne Protoplasmaschnabel, vorn mit zwei Geisseln von etwas mehr als Zelllänge. Nahe ihrer Basis zwei kontraktile Vakuolen. Chromatophor kugelmantelförmig, bis an die Vakuolen reichend, am hinteren Ende verdickt und mit grossem ovalen Pyrenoid. Augenfleck im vorderen Drittel der Zelle, rundlich. Vermehrung durch Querteilung. Gameten nackt, elliptisch, von gleicher Grösse, durchschnittlich 9 μ lang, 6 μ breit. Zellen 18 μ dick. Kopulation der Gameten wurde nicht beobachtet, dagegen rötlich-gelbe, glattwandige Dauerzellen von 11 μ Durchmesser. — In einer alten Lehmgrube in Daxlanden bei Karlsruhe alljährlich.

Unsichere Arten.

2201. **Ch. Magnusii** Reinke. — Schwärmer 12—13 μ lang, halb so breit, am Vorderende mit zwei ungleichen Geisseln. Chromatophor fast die ganze Zelle einnehmend. Ein Pyrenoid und ein brauner Pigmentfleck stehen seitlich. Zur Ruhe gekommen bilden die Schwärmer gloeocystisartige Familien, mit dicken, geschichteten Gallerthäuten. Die Zellen werden dabei mehr kugelig und erreichen einen Durchmesser von 30 μ inklus. der Membran. — Kieler Hafen. — Wahrscheinlich kleine Chlamydomonas.

2202. **Ch. Microplancton** Reinke. — Zellen sehr klein, 2,5 μ lang, ohne Membran. Chromatophor gelbgrün, ohne Pyrenoid. — Im Salzwasser. Ebenfalls kaum eine Chlamydomonasart.

Zu den Arten ohne hinreichende Beschreibung und daher heutzutage nicht zu identifizieren gehören: Ch. albo-veridis Stein, Ch. grandis Stein, Ch. angusta (Duj.) Diesing, Ch. asterosperma Lagerh., Ch. communis Perty, Ch. halophila Francé, Ch. obtusa A. Br., Ch. operculata Stein, Ch. pulvisculus (Müll.) Ehrenb., Ch. tingens A. Br. — Vielleicht nicht zu der Gattung Chlamydomonas gehört:

2203. **Ch. inhaerens** Bachm. — Taf. XXXIV B, Fig. 1. — Körper eiförmig, 7—13 μ lang, 3—12 μ breit. Membran dünn, am Vorderende undeutlich, in unsichtbare Schleimfäden übergehend. Zwei kontraktile Vakuolen am Vorderende. Augenfleck, wenn vorhanden, seitlich, stäbchenförmig. Chromatophor glockenförmig, mit einem, selten zwei oder drei Pyrenoiden; letzteres rund. Bewegliche Zellen nur 3 μ breit, 7—12 μ lang, mit zwei Cilien. Längs- und oft Querteilung. Gameten unbekannt. — Wohnt innerhalb der Kettenknäuel von Anabaena flos aquae. Luzern.

Gattung Chloromonas Gobi.

Zellen einzeln, rund, oval oder eiförmig. Zellmembran dicker oder dünner, aussen glatt, mit zwei Löchern, durch welche die Geisseln hervortreten. Zellkörper ohne Pseudopodien, mit oder ohne pulsierende Vakuolen. Augenfleck vorhanden oder fehlend. Chromatophor grün, ohne Haematochrom, einzeln oder aus mehreren getrennten Teilen bestehend. Pyrenoide fehlen. Vermehrung der Zellen durch Längsteilung. Gameten mit oder ohne Membran, mit oder ohne Geschlechtsunterschied. Zygosporen mit glatter oder skulptierter Membran, Inhalt oft durch Haematochrom rötlich gefärbt. Aplanosporen und Palmellastadien können vorkommen, letztere grün, ohne Haematochrom.

2204. **Ch. reticulata** (Gorosch.) Wille. — Chlamydomonas reticulata Gorosch. — Taf. XXX, Fig. 6, 13. — Zellmembran oval-eiförmig, an den Seiten dünn, hinten etwas verdickt, vorn mit einer breiten, an der Spitze abgestumpften Hautwarze, 14—36, meist 22 μ lang. Form des Zellkörpers wie die der Hülle, im vorderen Ende mit einem ganz kleinen Protoplasmaschnabel, von dem zwei Geisseln von der Länge des Körpers auslaufen. Nahe der Geisselbasis zwei Vakuolen. Augenfleck scheibenförmig, seitlich, ungefähr in der Höhe der Zellmitte. Chromatophor eine wandständige, durchlöcherte Platte, nur die unteren $^2/_3$ der Zelle einnehmend, ohne Pyrenoid. Zellkern nahezu zentral. Vermehrung durch Längsteilung. Palmellastadium vorhanden. Gameten eiförmig, mit Membran. Zygospore bräunlich, rund, 13—18 μ dick, ihre Membran mit feinen Stacheln versehen. — Stehende Gewässer.

2205. **Ch. palatina** Schmidle. — Taf. XXXIV B, Fig. 3. — Zellen cylindrisch und beiderseits abgerundet oder länglich-rund, 14—20 μ lang und 10—14 μ breit. Ein Hautwärzchen fehlt, ein feines Protoplasmawärzchen ist angedeutet. Ein roter Augenfleck fehlt oder ist in einem bis vier scheibenförmigen Punkten unregelmässig über den Körper zerstreut. Geisseln $1^1/_2$—2 mal länger als der Körper. An ihrer Basis ist ein kleiner hyaliner Raum mit zwei kontraktilen Vakuolen. Alles übrige ist von einem becherförmigen Chromatophor bedeckt, welches den zentralen Kern umgiebt, auf der Aussenseite ist es durch unregelmässig verlaufende Furchen in eckige Stücke zerschnitten. Vermehrung durch Querteilung in vier bis acht Zellen. Gameten in sehr grosser Zahl in einer Zelle gebildet. — Sumpf bei Herxheim in der bayrischen Pfalz.

2206. **Ch. globulosa** (Perty) Gobi. — Chlamydomonas globulosa Perty. — Zellmembran kugelig oder schwach ellipsoidisch, überall dünn, ohne Hautwarze, 9 – 22, meist 14 μ lang, 5 μ breit. Zellkörper ebenso ge-

formt, ohne Protoplasmaschnabel im Vorderende. Geisseln zwei, $1^1/_2$ mal so lang als die Zelle. Kontraktile Vakuolen fehlen. Chromatophor becherförmig, bis fast zur Basis der Geisseln reichend, ohne Pyrenoid, aber mit zerstreuten Stärkekörnern. Palmellastadium ist gloeocystisähnlich. — Schweiz.

Gattung Haematococcus Ag.

Zellen einzeln, freischwimmend, oval oder eiförmig. Zellwand aussen glatt, überall abstehend, vorn mit zwei dünnen Röhren versehen, durch welche die beiden Geisseln vorragen. Protoplast mit zahlreichen dünnen Pseudopodien. Augenfleck vorhanden oder fehlend. Chromatophor becherförmig, mit zwei bis mehreren Pyrenoiden. Haematochrom vorhanden oder fehlend. Vermehrung durch Querteilung. Gameten nackt, ohne Geschlechtsunterschied. Zygosporen glattwandig, mit Haematochrom. Aplanosporen und Palmellastadium kann vorkommen, letzteres meist mit Haematochromfärbung.

2207. **H. pluvialis** Flotow. — Chlamydococcus pluvialis A. Br. — Sphaerella pluvialis Wittr. — Taf. XXXIV, Fig. 3, 4. — Zellwand oval oder eiförmig, überall weit vom Zellkörper abstehend. Geisselröhren aus der Zellwand vortretend. Länge 8—48 μ. Zellkörper eiförmig, an den Seiten mit dünnen, einfachen oder an der Spitze zweiteiligen Pseudopodien nach der Zellwand hin; am vorderen etwas zugespitzten Ende stehen zwei Geisseln von Zelllänge. Konkraktile Vakuolen und Augenfleck fehlen. Chromatophoren becherförmig, mit mehreren (vier bis acht) oft wegen des mehr oder weniger reichlichen Haematochroms undeutlichen Pyrenoiden. Zellkern ungefähr zentral. Aplanosporen rund, mit dicker, glatter Membran. Palmellastadium tiefrot. Gameten rot, nackt, eiförmig-elliptisch oder fast cylindrisch, 1—3,5 μ lang. Zygospore rot, glattwandig. — Weit verbreitet, aber zerstreut, oft plötzlich massenhaft in Regenlachen auftauchend.

2208. **H. Bütschlii** Blochmann. — Hülle oval, weit vom Protoplasmakörper abstehend, nur vorn mit ihm durch einen schnabelartigen Fortsatz des Protoplasten verbunden, mit zwei kurzen, vortretenden, seitwärts gebogenen Geisselröhren. Länge ca. 60 μ. Zellkörper schmal eiförmig, mit wiederholt unregelmässig verzweigten Pseudopodien nach der Zellwand zu; an dem lang zugespitzten Vorderende zwei Geisseln, die bedeutend kürzer als die Zelle sind und zusammen einen Winkel von 180° bilden. Im Vorderende ein roter Augenfleck und vor demselben zwei bis drei pulsierende Vakuolen. Chromatophor becherförmig, sich in die Pseudopodien erstreckend, mit zwei Pyrenoiden (eins vor, eins hinter dem zentralen Kern). Haematochrom fehlt. Gameten nackt, birnen- bis spindelförmig, grün, 6—8 μ lang. Zygosporen glattwandig, anfangs rund und grün, später oval und mit glänzendem, gelbrotem Inhalt. — Heidelberg.

Gattung Lobomonas Dong.

Zellen mit Lappen in verschiedener Zahl entweder nur am Hinterende oder an der ganzen Oberfläche. Zwei Geisseln. Zwei kontraktile Vakuolen. Chromatophor mit einem Pyrenoid. Augenfleck median.

2209. **L. stellata** Chod. — Taf. XXXIII, Fig. 1—2. — Die Zelle teilt sich im Ruhezustande in vier bis acht Tochterzellen, mit wenig in die Augen fallenden Lappen. — Schweiz, Salève. — Chodat scheint anzunehmen, dass die von ihm beobachtete Form mit der von Dangeard beschriebenen L. Francei identisch ist, doch sind die Unterschiede in den Abbildungen zwischen beiden Arten so gross, dass eine Vereinigung beider nicht gut thunlich ist.

Gattung Chlorogonium Ehrenb.

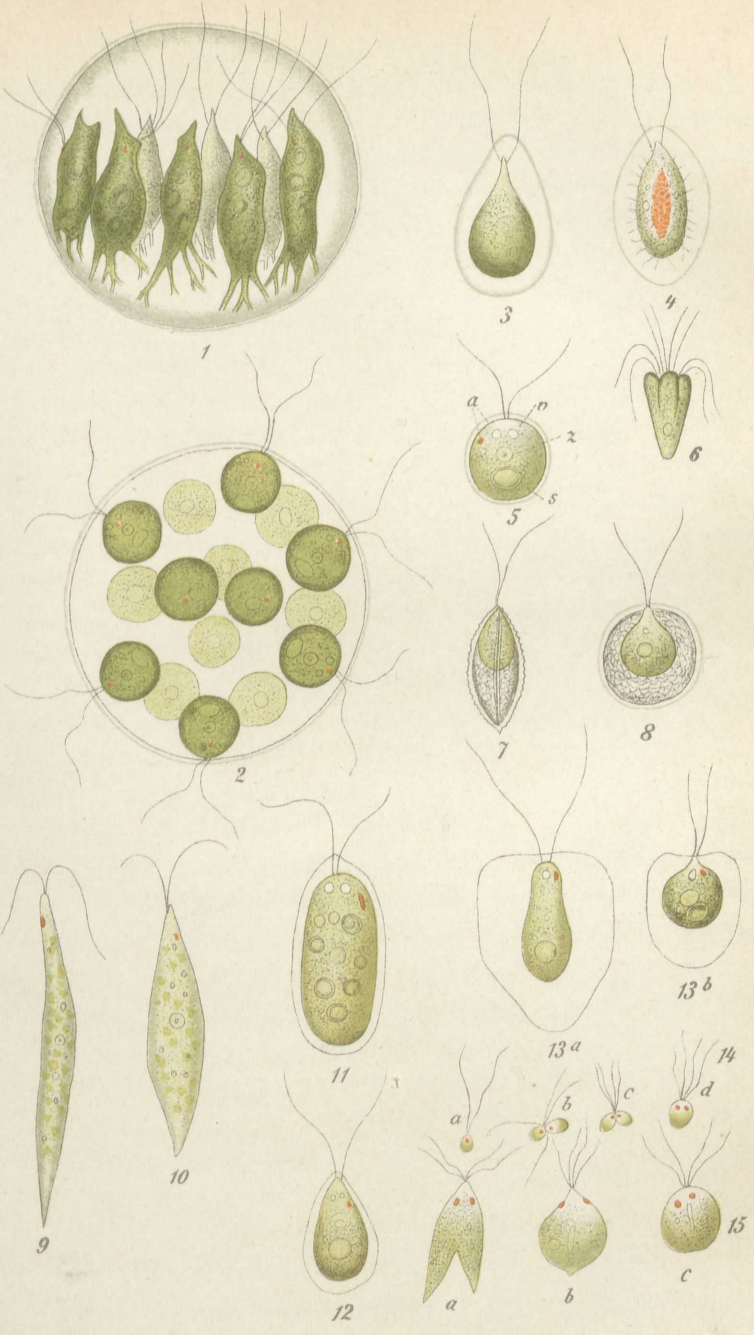
Zellen spindelförmig, mit zwei Geisseln an dem weit ausgezogenen Vorderende, mit sehr dünner und dicht anliegender Hülle. Chlorophyllkörper undeutlich, vielleicht aus mehreren Körnern bestehend. Pyrenoide zwei oder mehr. Augenfleck am Vorderende. Vakuolen zahlreich, über die ganze Zelle verteilt. Vermehrung durch Querteilung, doch findet ein Aneinandervorbeiwachsen der Tochterzellen statt, so dass scheinbar Längsteilung stattfindet. Die Mutterzelle bleibt bis zum Austritt der Tochterzellen beweglich. Gameten entstehen zu 16—32 in jeder Zelle durch sukzessive Querteilungen. Kopulation zwischen gleichgrossen und verschiedengrossen Gameten. Zygosporen rund, rot; bei ihrer Keimung teilt sich der Inhalt in vier anfangs rote, später grüne Individuen.

2210. **Ch. euchlorum** Ehrenb. — Taf. XXXIV, Fig. 9, 10. — Länge 30—50 μ, Breite 8—12 μ. — In Wasseransammlungen, verbreitet.

Gattung Carteria Dies.

Von der Gattung Chlamydomonas durch das Vorhandensein von vier Geisseln verschieden.

2211. **C. multifilis** (Fresen.) Dill. — Chamydomonas multifilis Fresen. — Taf. XXX, Fig. 5 und 11—12. — Zellen oval oder rundlich. Membran zart, ohne Schnabel, aber am Scheitel von einem kegelförmigen Plasmafortsatz durchsetzt, an welchem die vier Geisseln entspringen. Chromatophor glockenförmig, mit einem kleinen Ausschnitt. Ein ziemlich grosses, ungefähr in der Mitte liegendes Pyrenoid. Augenfleck halbkugelig, im Vorderende. Geisseln etwas länger als die Zelle. Grösse 10—16 μ. — Stehende Gewässer, Pfützen.


1
2
3
4
5
a
p
z
s
6
7
8
9
10
11
12
13a
13b
a
b
c
14
d
15
a
b
c

2212. **C. cordiformis** (Cart.) Dill. — Tetraselmis cordiformis Stein. — Taf. XXXIII B, Fig. 18, 19. — Zellen etwas herzförmig, an der Geisselbasis etwas eingezogen. Chromatophor glockenförmig. Pyrenoid gross, rundlich. Augenfleck im Vorderende, stäbchenförmig. — Stehende Gewässer.

2213. **C. obtusa** Dill. — Taf. XXXIV, Fig. 11; Taf. XXXIII B, Fig. 16, 17. — Zellen ellipsoidisch, mit doppelt konturierter, eine Papille tragender Membran. Chromatophor verlängert glockenförmig. Pyrenoid median. Augenfleck im Vorderende, halbkugelig. Grösse 25—30 μ. — Stehende Gewässer, Hochmoor von Jungholz, Schweiz.

2214. **C. alpina** Schmidle. — Taf. XXXIV B, Fig. 2. — Zellen cylindrisch oder elliptisch-cylindrisch, am Hinterende abgerundet, am Scheitel breit abgestutzt, 10—12 μ lang, 5—8 μ breit (meist 10 μ lang, 6 μ breit), mit dünner anliegender Membran, ohne Papille, mit zwei kontraktilen Vakuolen. Die Geisseln sind körperlang oder länger, der Augenfleck ist scheibenförmig und liegt in der vorderen Hälfte des Körpers. Das Chromatophor ist kelchförmig, im Kelchboden liegt axial ein grosses rundes Pyrenoid, in der Zellmitte der Zellkern. Das Chromatophor ist durch seine auf seiner Aussenseite in Längsreihen stehenden Punkte gestreift. Vermehrung durch Querteilung der Zelle. Gameten mit Membran, rund, ca. 4 μ im Durchmesser. — Tirol, Gletschermühle bei Obergurgl.

Gattung Gloeomonas Klebs.

Zellen ellipsoidisch bis fast kugelig, mit zwei Geisseln, die etwas seitlich am vorderen schwach ausgerandeten Ende der Zelle entspringen. Zellhaut dicht anliegend und stets mit einer besonderen Gallerthülle umkleidet.

Erklärung zu Tafel XXXIV.

Fig. 1. Stephanosphaera pluvialis, achtzellige Kolonien.
„ 2. Eudorina elegans.
„ 3. } Haematococcus pluvialis.
„ 4. }
„ 5. Chlamydomonas sphaerica.
„ 6. Pyramimonas tetrarhynchus.
„ 7. } Phacotus lenticularis.
„ 8. }
„ 9. } Chlorogonium euchlorum.
„ 10. }
„ 11. Carteria obtusa, bei hoher Einstellung.
„ 12. Chlamydomonas Ehrenbergii.
„ 13a. Pteromonas angulosa.
„ 13b. „ pyriformis.
„ 14. Pandorina Morum, Kopulation der Gameten.
„ 15. Stephanosphaera pluvialis, Kopulation der Gameten.

Chromatophoren in Form von vielen wandständigen, rundlichen bis länglichen Körnchen. Pyrenoide fehlen. Am Vorderende liegen zwei abwechselnd pulsierende Vakuolen und etwas seitlich nahe der Zellwand ein länglicher Augenfleck. Die Zellen teilen sich durch sukzessive Zweiteilungen im Ruhezustande. Fortpflanzung unbekannt.

2215. **G. ovalis** Klebs. — Taf. XXXIII, Fig. 15. — Zellen frei umherschwärmend, ellipsoidisch bis fast kugelig, 28—42 μ lang, 23—33 μ breit. Zellhaut dem Zellinhalt ganz dicht aufliegend, stark lichtbrechend, dick (1,5—1,8 μ), von einer 2,5 μ dicken Gallerthülle umgeben. — Deutschland, ohne nähere Standortsangaben.

Gattung Cylindromonas Hansg.

Vegetative Zellen stets einzeln, länglich-cylindrisch, an beiden Enden abgerundet, von einer dünnen, eng anliegenden, farblosen Membran umgeben, an einem Ende mit einer langen Geissel. Chlorophyllträger stumpf sternförmig gelappt, meist zwei in jeder Zelle, die Zellhälften fast ausfüllend, jeder mit einem deutlichen kugelförmigen Pyrenoid. Zellkern gross, kugelig, in der Mitte der Zelle liegend. An der Basis der Geissel, welche aus einer seichten Vertiefung der Zellhaut am hyalinen Vorderende entspringt, liegt eine kontraktile Vakuole. Pigmentfleck nicht vorhanden. Vermehrung im Ruhezustande nach Verlust der Geissel durch wiederholte Zweiteilung des gesamten Zellinhaltes in zwei bis vier grössere oder acht bis zehn kleinere Gonidien. Vorwärtsbewegung der Zellen mit einer Rotation um die Längsachse verbunden.

2216. **H. fontinalis** Hansg. — Taf. XXXIII, Fig. 16. — Schwärmende Zellen länglich-cylindrisch, an beiden Enden abgerundet, 6—15 μ dick, 15—32 μ lang, meist nur am oberen Ende, welches eine Geissel von Zelllänge oder noch etwas länger trägt, an der Insertionsstelle hyalin. Chlorophoren mit je einem etwa 4 μ dicken Pyrenoide. Zellkern zentral, so gross oder noch etwas grösser als die Pyrenoide. Membran dünn, hyalin, nicht kontraktil. Kleine Schwärmer 4—5 μ dick und fast zweimal so lang. — In Quellen, Wiesenbrunnen, in Gebirgsgegenden. Böhmen.

Familie Phacotaceae.

Zellen einzeln, mit dicker, derber, meist spröder und abstehender Hülle umgeben, die beim Freiwerden der Tochterzellen in zwei Schalen aufklappt oder zersprengt wird. Zellteilung ähnlich wie bei Chlamydomonas. Bau der Zelle wie bei Chlamydomonas.

Übersicht der Gattungen.

1. Hülle der Zellen in Vorderansicht geflügelt. **Pteromonas.**
   Hülle nicht geflügelt. 2.
2. Hülle beim Freiwerden der Tochterzellen zweiklappig aufspringend. **Phacotus.**
   Hülle mit zackigem Riss sich öffnend. **Coccomonas.**

Gattung Pteromonas Seligo.

Zellen einzeln, kugelig oder oval, mit zwei Geisseln an dem etwas langgestreckten, farblosen Vorderende. Hülle dick, fest, dicht anliegend, von vorn gesehen oft fast herzförmig, seitlich in kreisförmige, flache Flügel verbreitert. Protoplasmakörper nicht in die seitlichen Flügel eintretend, eiförmig. Chromatophor becherförmig, mit ein oder mehreren Pyrenoiden. Am Vorderende zwei kontraktile Vakuolen und ein roter Augenfleck. Teilung in zwei bis vier Tochterindividuen, welche durch Aufbrechen der schalenartigen Hülle der Mutterzelle längs ihrer Naht frei werden. Gameten oval, von zweierlei Art. Zygosporen rund, gelblichbraun.

Übersicht der Arten.

1. Zellen mit vorspringenden, spiralig verlaufenden Rippen. **Pt. nivalis.**
   Zellen ohne Rippen. 2.
2. Protoplasmakörper eiförmig. 3.
   Protoplasmakörper lang birnförmig. **Pt. piriformis.**
3. Hülle rundlich. 4.
   Hülle eckig. 5.
4. Hülle fast kreisförmig. **Pt. angulosa.**
   Hülle am Grunde winkelig. **Pt. sinuosa.**
5. Hülle sechseckig. **Pt. Chodati.**
   Hülle viereckig. 6.
6. Ecken in Spitzen ausgezogen. **Pt. aculeata.**
   Ecken abgerundet. **Pt. protracta.**

2217. **Pt. angulosa** (Stein) Dang. — Phacotus angulosus Stein. — Pt. alata Seligo. — Taf. XXXIV, Fig. 13 b. — Zellen mit breiten, flachen, deutlichen Flügeln, in Vorderansicht fast kreisförmig, mit unregelmässigen weitmaschigen Zeichnungen. Länge 13—26 μ, Breite 9—23 μ. — Stehende Gewässer, verbreitet. — Pt. cordiformis Lemm. und Pt. rectangularis Lemm. sind wohl nur Formen, erstere mit herzförmiger, letztere mit rechteckiger Hülle.

2218. **Pt. sinuosa** Chodat. — Pt. alata Chodat. non Seligo. — Taf. XXXIII, Fig. 18. — Von Pt. angulosa, deren Grösse sie besitzt, verschieden durch eine am Grunde winkelige Hülle, die im Querschnitt sechseckig erscheint, mit querer Abflachung. Am Grunde tritt ein Vorsprung über die Hülle hervor. — Schweiz, Salève.

2219. **Pt. aculeata** Lemm. — Taf. XXXIII, Fig. 17. — Zelle oval oder etwas eckig. Hülle rechteckig oder etwas quatratisch, mit fast geraden Seiten und in mehr oder weniger lange divergierende Spitzen ausgezogenen Ecken. — Oppeln, Wasser beim weissen Ross.

2220. **Pt. protracta** Lemm. — Chlamydococcus alatus Stein. — Spaerella alata Lagerh. — Haematococcus alatus De Toni. — Zellen fast eiförmig. Hülle rechteckig, mit abgerundeten, etwas vorgezogenen Ecken und je einer Anschwellung in der Mitte jeder Seite. — Stehende Gewässer.

2221. **Pt. Chodati** Lemmerm. — Pt. angulosa Chod. — Zellen sechseckig, die beiden seitlichen Seiten länger als die beiden unteren, diese wieder länger als die vorderen. Protoplasmakörper eiförmig. Chromatophor glockenförmig, mit einem Pyrenoid im hinteren Teil, weit und tief ausgeschnitten. Augenfleck median. — Schweiz, Mare du Salève.

2222. **Pt. piriformis** n. sp. — Taf. XXXIV, Fig. 13 a. — Zellen lang birnförmig, mit halbkreisförmig abgerundetem Vorderende und meist etwas spitzlich gerundetem breiterem Hinterende, 25—36 μ lang, 12—17 μ breit, mit Hülle viermal so breit und fast doppelt so lang. Hülle fünfeckig, mit abgerundeten Ecken. Chromatophor glockenförmig, fast bis zum Vorderende reichend, mit einem grossen in der birnförmigen Anschwellung gelegenen Pyrenoid; Inhalt mit einem fast zentralen kleinen Kern, zwei Vakuolen am Grunde der Geisselbasis und einem roten Augenfleck. — In einem Graben vor dem Wasserwerk bei Karlsruhe wiederholt beobachtet. — Der Körper dieser relativ grossen Arten vermag, wie ich mich wiederholt überzeugen konnte, geringe Formveränderungen innerhalb der weiten Hülle auszuführen, er erscheint bald etwas kürzer und breiter, bald etwas länger und schlanker.

2223. **Pt. nivalis** (Shuttlew.) Chod. — Astasia nivalis Shuttleworth. — Taf. XXXIII, Fig. 19. — Zellen fast spindelförmig oder etwas mehr elliptisch, mit acht buchtig vorspringenden, spiralig verlaufenden Rippen, welche sich nach dem Ende zu in eine kurz vorspringende Granne verlängern, im Querschnitt fast sternförmig-achteckig. Chromatophor eine mehr oder weniger sternförmige mediane Platte (nach Wille aus mehreren kleinen parietalen Körnchen bestehend) mit einem Pyrenoid, gewöhnlich mit einem goldgelben Öl erfüllt. Zellen zuweilen beweglich, meist unbeweglich. — Im schwarzen Schnee der Alpen und des Jura.

Gattung Phacotus Perty.

Zellen mit linsenförmiger, aus zwei Klappen bestehender und in der Äquatorialzone dicht aneinanderliegender aber nicht verwachsener Hülle, die verkalkt ist und an der Oberfläche eine Skulptur besitzt. Sporangien mit zwei bis acht, meist vier Zoosporen, die zunächst in einer Schleimhülle eingeschlossen bleiben, bis sie eine eigene Membran erhalten haben. Von Carter wurden sehr kleine Mikro- und grosse Makrogameten beobachtet.

2224. **Ph. lenticularis** (Ehrenb.) Stein. — Cryptomonas lenticularis Ehrenb. — Phacotus viridis Perty. — Taf. XXXIV, Fig. 8, 9. — Hülle weit, an der Oberfläche körnig-schuppig, bis 25 μ lang und fast eben so breit. — Stehende Gewässer.

2225. **Ph. Lendneri** Chodat. — Taf. XXXIII, Fig. 20. — Von der vorigen Art verschieden durch dicht spiralige Streifen auf der Hülle. — Schweiz, Züricher See, Rapperschwyl.

Gattung Coccomonas Stein.

Zellen eiförmig, mit zwei Geisseln. Hülle oval bis fast viereckig, nicht geflügelt, abstehend, dick, hart, spröde. Chromatophor mit einem Pyrenoid und einem roten Augenfleck im vorderen Teil. Teilung wie bei Phacotus, doch werden die Zellen dadurch frei, dass die Hülle der Mutterzelle nicht aufklappt, sondern mit zackigem Riss aufspringt.

2226. **C. orbicularis** Stein. — Taf. XXXIVB, Fig. 4. — Ausgewachsene Zellen etwa 30 μ lang und etwa halb so breit. — Stehende Gewässer.

Familie Volvocaceae.

Zellen in bestimmt geformten Kolonien, während der vegetativen Entwickelung frei beweglich, meist durch Verschmelzung ihrer Gallerthüllen zu Familien vereinigt. Hüllen einheitlich, weich, gallertig. Protoplast mit einem Kern, einem glockenförmigen, pyrenoidhaltigen Chromatophor, meist mit rotem Augenfleck und kontraktilen Vakuolen, am Vorderende mit meist zwei, selten vier Geisseln. Vermehrung durch Zellteilung, Fortpflanzung geschlechtlich, isogam oder oogam, im übrigen bei den einzelnen Gattungen sehr verschieden.

Übersicht der Gattungen.

1. Zellen in gemeinsamer Gallerthülle. 2.
   Zellen nicht in gemeinsamer Gallerthülle, zu traubigen Kolonien vereinigt. **Spondylomorum.**

2. Zellen tafelförmig angeordnet. **Gonium.**
   Zellen in kugeligen oder ovalen Familien. 3.
3. Zellen dicht gedrängt, sich berührend, herz-keilförmig. **Pandorina.**
   Zellen durch Zwischenräume getrennt. 4.
4. Zellen sehr zahlreich (200—20000) in der Peripherie einer Gallerthohlkugel liegend. **Volvox.**
   Familien nur aus — höchstens — 32 Zellen bestehend. 5.
5. Zellen im Innern einer weiten Hülle zu eins bis acht, oval, mit mehreren Plasmavorsprüngen. **Stephanosphaera.**
   Zellen peripher, ohne Plasmavorsprünge. 6.
6. Familien 16—32 zellig. **Eudorina.**
   Familien achtzellig. **Eudorinella.**

Gattung Spondylomorum Ehrenb.

Kolonien aus 16 gleichgrossen, lose miteinander verbundenen Zellen in vier vierzähligen alternierenden Kränzen bestehend. Zellen umgekehrt-eiförmig, von einer dicht anliegenden, nur am Hinterende in eine Spitze ausgezogenen Hülle umgeben, am Vorderende mit vier Geisseln und in der Nähe ihrer Basis mit zwei kontraktilen Vakuolen. Chromatophor becherförmig, mit rundem Pyrenoid ungefähr in der Mitte. Augenfleck im hinteren Drittel der Zelle. Vermehrung durch sukzessive Teilungen jeder Zelle in 16 Tochterzellen und Zerfall der Kolonie in 16 Tochterkolonien; andere Formen der Fortpflanzung unbekannt.

2227. **Sp. quaternarium** Ehrenb. — Taf. XXXIV B, Fig. 8, 9. — Kolonien traubenförmig. Zellen durchschnittlich 12 μ breit, 26 μ lang. — In stehenden Gewässern zwischen andern Algen, zerstreut, z. B. Ransern bei Breslau, Karlsruhe in Baden, Ludwigshafen in der Pfalz, Ryck bei Greifswald, in der Mosel.

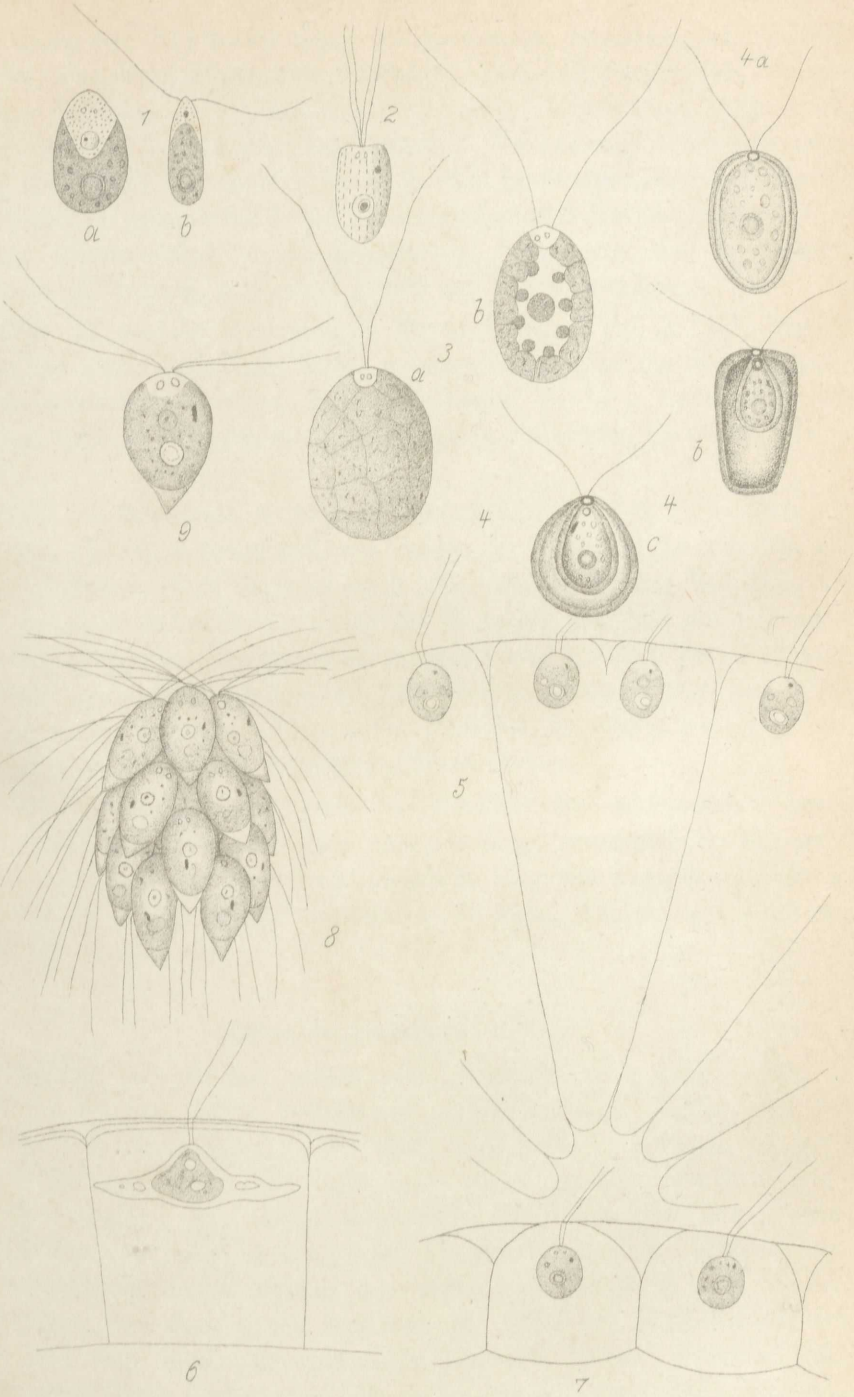
Gattung Gonium Müll.

Zellen gleichartig, zu 4, 8 oder 16 in tafelförmigen, von einer Gallerthülle umgebenen Kolonien angeordnet. Die Gallerthüllen der einzelnen Zellen

---

Erklärung zu Tafel XXXIV B.

Fig. 1. Chlamydomonas inhaerens, a ruhende, b schwärmende Zelle.
„ 2. Carteria alpina.
„ 3. Chloromonas palatina, a bei hoher Einstellung, b im optischen Längsschnitt.
„ 4. Coccomonas orbicularis, drei verschiedene Zellformen nach Stein.
„ 5. Volvox aureus, Teil der Kugel im optischen Querschnitt.
„ 6. „ globator „ „ „ „ „ „
„ 7. „ tertius „ „ „ „ „ „
„ 8. Spondylomorum quaternarium.
„ 9. „ „ einzelne Zelle.



Algen Taf. 34. B. Volvocales.

stossen aneinander und lassen eckige Zwischenräume zwischen einander frei; die Zellen sind nicht durch Plasmafortsätze miteinander verbunden. Zellen mit zwei Geisseln, zwei pulsierenden Vakuolen, einem roten Augenfleck, glockenförmigem Chromatophor mit Pyrenoid. Vermehrung durch sukzessive Teilung jeder Zelle der Kolonie in 4, 8 oder 16 Tochterzellen und Zerfall der Kolonie in entsprechend viel Tochterkolonien. Geschlechtliche Fortpflanzung wahrscheinlich durch Isogameten. Ruhezellen sind beobachtet. Zygosporen (?) kugelig, mit rotem Inhalt und dicker Membran.

2228. **G. sociale** Warm. — G. Tetras A. Br. — Taf. XXXV, Fig. 8. — Familien stets vierzellig. Zellen so angeordnet, dass ein fast quadratischer Zwischenraum zwischen ihnen frei bleibt, 8—12 μ breit. Familien 20—48 μ breit. — In stehenden und langsam fliessenden Gewässern, nicht häufig.

2229. **G. pectorale** Müller. — Taf. XXXV, Fig. 6, 7. — Familien normal aus 16 Zellen bestehend, von denen vier in der Mitte und drei auf jeder Seite liegen, doch kommen auch vier- und achtzellige Familien vor; letztere unterscheiden sich von denen des G. sociale dadurch, dass sie nicht um einen quadratischen Zwischenraum gruppiert sind, sondern dass sich zwei gegenüberliegende Zellen mit ihren Gallerthüllen berühren und die beiden andern trennen. Zellen 6—15 μ dick; Familien 20—90 μ breit. — Verbreitet in Teichen, Gräben, Ausstichen, Wasserlachen.

2230. **G. angulatum** Lemm. — Familien frei schwimmend, regelmässig quadratisch oder auch ganz unregelmässig, manchmal nur aus einer Zellreihe von vier Zellen bestehend. Zellen so lang wie breit, 6—8 μ gross, eckig, mit 35—40 μ langen Geisseln. — In Seen, Teichen. — Wohl nur Formen der vorigen Art.

Gattung Stephanosphaera Cohn.

Kolonien mit grosser, abstehender, kugeliger oder ovaler Hülle, in welcher ein bis acht Zellen kreisförmig angeordnet sind. Zellen oval, mit mehreren Plasmavorsprüngen, doch nicht miteinander verbunden, mit zwei an einem farblosen Fleck des Vorderendes entspringenden Geisseln, die die Hülle durchbrechen, mit rotem Augenfleck im Vorderende, mit grossem Chromatophor und meist zwei, zuweilen bis fünf Pyrenoiden. Ungeschlechtliche Vermehrung durch Teilung der vegetativen Zellen in zwei bis acht Tochterzellen, die dann durch Auflösen der Hülle der Mutterkolonie frei werden und neue zwei- bis achtzellige Kolonien bilden. Geschlechtliche Fortpflanzung durch Isogameten, die zu 4—32 aus einer Zelle entstehen, spindelförmige Gestalt, zwei Geisseln und einen roten Augenfleck haben, eine

Zeitlang umherschwärmen und noch in der Hülle der Mutterkolonie kopulieren. Reife Zygosporen sind rund, glatt, mit rotem Inhalt.

2231. **St. pluvialis** Cohn. — Taf. XXXIV, Fig. 1 und 15. — Durchmesser der Familien 30—60 μ, der vegetativen Zellen 7—12,5 μ. — Gern in den Regenwasseransammlungen in ausgehöhlten Sandsteinen im Gebirge, zerstreut und nicht häufig.

Gattung **Pandorina** Bory.

Kolonien aus meist 16, selten 32 Zellen bestehend, die keilförmig vom Zentrum ausstrahlen und eng aneinanderschliessen. Hülle gross, dick, aber wenig abstehend, oval oder fast kugelig. Einzelzelle herz-keilförmig, am breiteren Vorderende mit rotem Augenfleck und farblosem Fleck, von dem zwei Geisseln ausgehen. Chromatophor mit Pyrenoid. Vermehrung durch Teilung der Zellen in meist je 16 Tochterzellen und Zerfall der Kolonie in 16 Tochterkolonien. Geschlechtliche Vermehrung durch Kopulation von Isogameten, die zu 16—32 nahezu gleichzeitig meist in allen Zellen entstehen. Dieselben sind rundlich, gleich oder ungleich gross, haben zwei Geisseln und einen roten Augenfleck; bei der Kopulation kommt es zur Vereinigung zweier gleich grosser oder zweier ungleich grosser Gameten. Die entstehenden Zygosporen sind rund, glatt, mit rotem Inhalt und machen eine Ruheperiode durch; bei ihrer Keimung entsteht meist nur ein Schwärmer, der nach einiger Zeit zur Ruhe kommt und sich in 16 zunächst in einer Ebene liegende, später sich zu einer Pandorina-Familie ordnende Zellen teilt.

2232. **P. Morum** Bory. — Taf. XXXIV, Fig. 14; Taf. XXXV, Fig. 5. — Familien kugelig oder meist etwas oval, meist aus 16 Zellen bestehend, bis 220 μ dick. Zellen 9,5—15 μ breit. — In Teichen, Sümpfen, Regenwasseransammlungen, sehr verbreitet, zuweilen massenhaft.

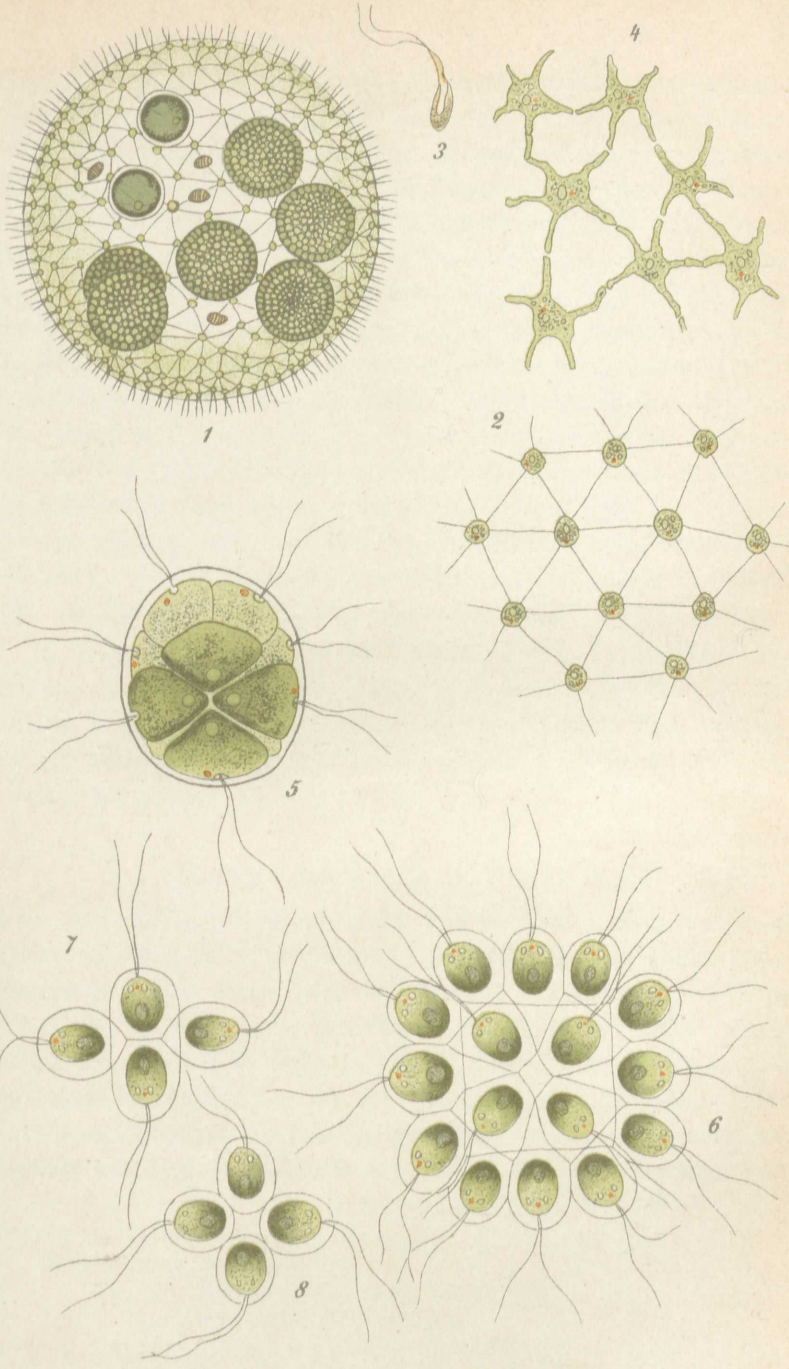
Gattung **Eudorinella** Lemm.

Zellen mit zwei Cilien versehen, kolonienbildend. Kolonie achtzellig, kugelig, von einer weiten, gemeinsamen Gallerthülle umgeben. Einzelzellen in der Nähe der Peripherie in zwei verschiedenen Ebenen liegend, zwei gegeneinander verschobene regelmässige Quadrate bildend. Chlorophor wandständig. Augenfleck undeutlich, Pyrenoid?

2233. **E. Wallichii** (Turn.) Lemm. — Eudorina Wallichii Turn. — Kolonie 50—65 μ gross. Einzelzellen kugelig, 7—9,7 μ dick. — Schluen-See in Holstein.

Gattung **Eudorina** Ehrenb.

Kolonien mit grosser, abstehender, kugeliger oder ovaler, dicker Hülle, innerhalb welcher die meist 32 Zellen in weiten, regelmässigen Abständen


1
2
3
4
5
6
7
8

angeordnet sind. Zellen kugelig bis oval, mit zwei Geisseln am farblosen, oft etwas schnabelförmig vorgezogenen Vorderende, rotem Augenfleck und Pyrenoid im glockenförmigen Chromatophor. Vegetative Vermehrung durch Teilung aller oder nur einzelner Zellen einer Familie in 16 oder 32 Tochterzellen, die zuerst kleine Gonium-ähnliche Täfelchen bilden, sich aber mit zunehmendem Wachstum zu einer Hohlkugel zusammenbiegen. Geschlechtliche Fortpflanzung oogam; entweder sind weibliche und männliche Kolonien vorhanden oder es bilden sich in vier oberen (vorderen) vegetativen Zellen durch Teilung in je 64 männliche Geschlechtszellen (Spermatozoiden), die 28 übrigen Zellen der Kolonie zu weiblichen Geschlechtszellen (Oosphären) um, die nur wenig von den vegetativen Zellen verschieden sind. Spermatozoiden durch Teilung in zwei Richtungen aus der vegetativen Zelle entstehend und anfangs tafelförmig angeordnet, durch Zerfall der Tafeln frei werdend, lang birnförmig gebogen, am farblosen, schnabelförmigen Vorderende mit zwei Geisseln und rotem Augenfleck, im verdickten, gelblichen Hinterende mit Pyrenoid. Oosporen glatt, kugelig, mit rotem Inhalt.

2234. **E. elegans** Ehrenb. — Taf. XXXIV, Fig. 2. — Familien meist aus 32, seltener 16 Zellen gebildet, eiförmig-rundlich, 46—200 μ dick. Zellen 18—24 μ dick, in fünf parallelen Kreisen, von denen die drei mittleren acht, der oberste und unterste je vier Zellen enthält. — Stehende Gewässer, Ausstiche, verbreitet.

Gattung Volvox (L.) Ehrenb.

Kolonien aus zahlreichen (200—20000 und darüber) Zellen bestehend, kugelig. Zellen sämtlich in einer einzigen peripheren Schicht gelagert und durch Zusammenschmelzen ihrer Gallerthüllen eine geschlossene Hohlkugel bildend. Die Zellen stehen unter sich durch Plasmafäden in Verbindung, sind etwa birnförmig, mit zwei Geisseln am Vorderende, rotem Augenfleck, kontraktilen Vakuolen und Pyrenoid im glockigen Chromatophor. Ungeschlechtliche Vermehrung durch Parthenogonidien (eins bis neun, meist acht in jeder Kolonie); dieselben entstehen in der Weise, dass sich einzelne vege-

Erklärung zu Tafel XXXV.

Fig. 1. Volvox aureus, kleine Kolonie.
„ 2. „ „ Zellverbindung, stark vergrössert.
„ 3. „ „ Spermatozoid.
„ 4. „ globator, Zellen von oben stark vergrössert.
„ 5. Pandorina Morum, Kolonie.
„ 6. Gonium pectorale, 16zellige Kolonie.
„ 7. „ „ vierzellige Kolonie.
„ 8. „ sociale, Kolonie.

tative Zellen vergrössern, dabei allmählich mit zunehmender Vergrösserung in das Innere der Hohlkugel gedrängt werden und schliesslich hier frei umherschwimmen. Gleichzeitig teilen sie sich und bilden sich zu neuen Tochterkolonien um, die noch im Innern der Mutterkolonien, schon wieder Parthenogonidien bilden können; schliesslich verlassen sie durch eine polare Öffnung die Mutterkolonie oder werden durch Zerfall der letzteren frei. Geschlechtliche Fortpflanzung oogam. Ein Teil der vegetativen Zellen bildet sich zu Antheridien, ein anderer zu Oosphären um; letztere werden beim Heranwachsen in das Innere der Hohlkugel gedrängt. Die Antheridien enthalten schliesslich 8—256 gelbliche, lang keulenförmige Spermatozoiden, mit farblosem, lang ausgezogenem Vorderende zwei Geisseln und rotem Augenfleck, sie sind in den Antheridien tafelförmig angeordnet. Die Oosphären sind grosse grüne Kugeln, den Parthenogonidien ähnlich, aber einzellig. Die durch die Befruchtung entstehenden Oosporen sind kugelig, mit glatter oder stachlicher Membran und rotem Inhalt. Zuweilen kommen rein männliche Kolonien vor, die oft mehr als 1000 Antheridien enthalten, welche dann nicht in das Innere der Hohlkugel gedrängt sind.

2235. **V. Globator** Ehrenb. — Taf. XXXIV B, Fig. 6; Taf. XXXV, Fig. 4. — Zellen eckig, von oben gesehen mit sechsstrahligem Protoplasten, Strahlen mit denen der Nachbarzellen korrespondierend. In Seitenansicht erscheint die ganze Zelle fast viereckig, der Protoplast fast dreieckig. — Verbreitet in stehenden Gewässern.

2236. **V. aureus** Ehrenb. — V. minor Stein. — Taf. XXXIV B, Fig. 5; Taf. XXXV, Fig. 1—3. — Zellen rundlich-oval, mit nach innen weit keilförmig vorspringenden Gallerthüllen, untereinander durch Plasmafäden verbunden, die von rundlichen, nicht sechsstrahligen Protoplasten entspringen. — Noch häufiger und an denselben Orten wie vorige Art.

2237. **V. tertius** A. Meyer. — Taf. XXXIV B, Fig. 7. — Zellen ähnlich wie bei V. aureus, doch ohne die starke Gallertbildung der Hülle auf der Innenseite, so dass die Gallertschicht der Kolonie eine weite, mit Flüssigkeit erfüllte Hohlkugel umschliesst, während bei Volvox aureus die ganze Kolonie bis auf einen verhältnismässig kleinen zentralen Raum von der Gallertmasse der Hüllen eingenommen wird. — Tümpel bei Marburg.

Familie Tetrasporaceae.

Vegetative Zellen unbeweglich, einkernig, mit parietalem, glockenförmigem Chromatophor, gewöhnlich durch Gallerte in Familien von meist bestimmter Form zusammengehalten, oft mit Pseudocilien, d. h. geisselähnlichen, aber unbeweglichen, zumeist nur durch die Gallertschicht verlaufen-

den Fäden. Vermehrung durch vegetative Teilung der Zellen. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Schwärmer, geschlechtliche, wo beobachtet, durch Kopulation von Isogameten.

Übersicht der Gattungen.

1. Zellen einzeln oder mit den Enden zusammenhängend oder auf Gallertstielchen. 2.
   Zellen in Gallertschläuchen oder Gallertmassen eingebettet. 4.
2. Zellen an oft verzweigten Gallertstielchen. 3.
   Zellen einzeln oder mit den Enden zusammenhängend. **Dactylococcus.**
3. Zellen auf kurzen, verzweigten Gallertstielchen, zu wenigen, dicht gedrängt. **Chlorangium.**
   Zellen auf langen, büschelig verzweigten Gallertstielchen. **Prasinocladus.**
4. Zellen in formlosen oder in kugeligen, traubigen, sackförmigen oder weit ausgebreiteten Lagern. 5.
   Zellen im Innern dünner Gallertröhren. 11.
5. Lager formlos, ausgebreitet, schleimig. **Palmella.**
   Lager bestimmt geformt. 6.
6. Lager breit röhrenförmig, sackartig oder flach ausgebreitet, schwimmend. 7.
   Lager traubig oder rundlich. 8.
7. Zellinhalt grün. **Tetraspora.**
   Zellinhalt bräunlich. **Tetrasporopsis.**
8. Zellen in traubigen Massen. **Botryococcus.**
   Zellen in rundlichen bis birnförmigen Lagern. 9.
9. Zellen durch stielartige Gallertstränge miteinander verbunden. **Dictyosphaerium.**
   Zellen nicht durch Gallertstränge verbunden. 10.
10. Zellen im Innern kugeliger Gallertblasen. **Gloeococcus.**
    Zellen in der Peripherie birnförmiger Gallertblasen. **Apiocystis.**
11. Zellen zu vielen im Innern langer Gallertschläuche. **Palmodactylon.**
    Zellen einzeln oder zu wenigen am Ende oft verzweigter Gallertröhren. 12.
12. Zellen mit zahlreichen Chlorophyllkörnern. **Hormotila.**
    Zellen mit zwei bis vier Chromatophoren. **Mischococcus.**

Gattung Chlorangium Stein.

Zellen spindelförmig, an verzweigten Gallertstielen. Chromatophor ein oder zwei in Form von parietalen, der Länge nach verlaufenden Bändern. Zellinhalt mit einem zentralen Kern und zwei am Grunde liegenden kontraktilen Vakuolen. Vermehrung durch Querteilung der festsitzenden Zellen,

die noch in der sich erweiternden Mutterzellmembran aneinander vorbeiwachsen und während sich letztere auflöst, neue Gallertstielchen ausscheiden, so dass verzweigte Kolonien entstehen. Diese Zellen können in einen Schwärmzustand übergehen, indem sie sich von den Gallertstielchen loslösen und an diesem Ende zwei kurze Cilien und einen roten Augenfleck entwickeln; sie setzen sich fest, verlieren die Cilien und scheiden wieder einen kurzen Gallertstiel ab. Dauerzellen (Akineten) entstehen, indem sich die Zellen abrunden und mit einer spindelförmigen Hülle umgeben. In manchen Zellen wurde Bildung von zahlreichen Gameten beobachtet, deren Kopulation aber ebensowenig wie die daraus hervorgegangenen Produkte bekannt sind.

2238. **Chl. stentorinum** (Ehrenb.) Stein. — Taf. XXXV B, Fig. 10. Zellen durchschnittlich 30—35 μ lang, 8—10 μ breit. Auf Cyclops-Arten in süssem Wasser.

Gattung Prasinocladus Kuckuck.

Einzellig, durch verzweigte Gallertstiele zu büschelförmigen Kolonien vereinigt, grüne, schlüpfrige Überzüge bildend. Zellen eiförmig, mit anfangs stabförmig zerteiltem, später mantelförmigem Chromatophor und pyrenoidähnlichem Körper, sich in schiefer Richtung teilend. Ungeschlechtliche Schwärmer mit vier nach hinten gerichteten Geisseln und rotem Augenpunkt, durch Freiwerden einer Zelle entstehend.

2239. **Pr. lubricus** Kuckuck. — Taf. XXXV D, Fig. 4—6. — Zellen 13—20 μ lang, 7—11 μ breit. Gallertstiele runzelig oder gefaltet. Im Chromatophor eine an einer Stelle offene Hohlkugel aus Stärke, welche den Kern einschliesst. — In Kulturgefässen auf Helgoland.

Gattung Dactylococcus Naeg.

Zellen einzeln oder zu mehreren an den Enden zusammenhängend, oval bis spindelförmig, zuweilen an dem einen Ende abgestumpft oder beiderseits hornförmig ausgezogen. Chromatophor wandständig, mit meist einem Pyrenoid. Membran sehr dünn. Teilung durch schräge Zellwände in zwei bis acht Tochterzellen, welche sich nach und nach voneinander lösen und in Schwärmzustand übergehen. Ruhezustände (Akineten) goldgelb, bei der Keimung in zwei bis vier Zellen sich teilend. Geschlechtliche Fortpflanzung unbekannt.

2240. **D. infusionum** Naeg. — Taf. XXXII, Fig. 12. — Zellen spindelförmig, 3—6 μ dick, 6—18 μ lang, an beiden Enden abgerundet, seltener an einem zugespitzt, mit sehr dünner, farblosen Membran. Die durch Teilung des Inhalts entstandenen zwei bis acht Schwärmzellen sind

vier- bis fünfmal so lang als dick, beiderseits spitz oder stumpf, seltener bloss an einem Ende stumpf. — In stehenden Gewässern, zwischen andern Algen.

2241. **D. caudatus** (Reinsch.) Hansg. — Characium pyriforme A. Br. bei Reinsch Alpenfl. — Taf. XXXV C, Fig. 2. — Zellen elliptisch, eiförmig oder fast birnförmig, 4—8 μ breit, etwa $1^1/_2$—3 mal so lang, in ein farbloses Stielchen, dessen Länge bis $^2/_3$ die der Zellchens beträgt, an einem Ende auslaufend, am andern abgerundet, mit einem chlorophyllgrünen Chromatophor. — var. bicaudatus (A. Br.) Hansg. Dactylococcus bicaudatus A. Br. Characium longipes Reinsch. Taf. XXXV C, Fig. 3. Zellen ein- bis zweimal so lang als dick, an einem Ende verschmälert und mit einem schnabelförmigen Fortsatz versehen, am anderen in ein Stielchen auslaufend, dessen Länge etwas geringer ist als die der Zelle. — var. minor Hansg. Zellen bloss 2,5—4 μ dick, ein- bis dreimal so lang. — An überrieselten Mauern, Steinen, Holzwerk, auch auf feuchter Erde, am Rande von Teichen, Sümpfen.

2242. **D. raphidioides** Hansg. — Lager schleimig, hellgrün, von unregelmässiger Form, mehr oder weniger ausgebreitet. Zellen sichel-, halbkreis- oder S-förmig, seltener unregelmässig gekrümmt, spindel- oder nadelförmig, an beiden Enden allmählich verschmälert und in eine farblose Spitze auslaufend, in der Mitte 2—2,5 μ dick, sechs- bis elfmal (15—36 μ) so lang, mit gelbgrünem Inhalt. — Böhmen, auf feuchten Felsen, zwischen Moosen.

2243. **D. sabulosus** Hansg. — Vegetative Zellen breit und kurz spindelförmig oder fast nachenartig, an beiden Enden kurz zugespitzt, mit je einem wandständigen Chlorophor, in welchem ein rundliches Pyrenoid enthalten ist, dünnhäutig, einzeln oder zu zwei bis acht familienweise vereinigt, meist 8—9 μ breit, 15—18 μ lang; vierzellige Familien 15—18 μ lang, 24—30 μ breit. — Auf feuchten Sandsteinfelsen im Gallertlager von Palmella botryoides u. a. in Böhmen.

Dactylococcus lacustris Chod. wird vom Autor anscheinend als eine Form eines Scenedesmus betrachtet.

Gattung Palmella (Lyngb.) Chod. emend.

Lager formlos, schleimig oder gallertartig, mitunter von beträchtlichen Dimensionen. Zellen kugelig, mit glockenförmigem, einen Pyrenoid einschliessendem Chromatophor und einem im Ausschnitt des Chromatophors liegenden Zellkern. Teilungen nach drei Richtungen des Raumes, wobei die dicken, schleimigen, hyalinen Membranen der Mutterzelle sich in gallertige oder schleimige Massen auflösen. Fortpflanzung durch Zoosporen und Isogameten.

2244. **P. miniata** Leib. — Taf. XXXV C, Fig. 6, 7. — Lager gehirnförmig, warzig und oft mit Sand und Detritus gemischt, rotorange, ziegelrot, blutrot oder selbst gelblich. Zellen 3—5 μ dick, orangefarben oder rot, einzeln oder zu zwei, vier oder acht genähert, mit farbloser, gallertiger, oft konzentrisch gestreifter Hülle. Zuweilen entstehen Hypnosporen mit dickerer, granulierter Hülle. — An feuchten Orten, feuchter Erde, Steinen u. s. w.

Unsichere Arten.

2245. **P. botryoides** Kg. — P. heterospora Rabenh. — Zellen kugelig oder eiförmig, 2—4 μ dick, mit dünner, leicht zerfliessender Zellmembran und chlorophyllgrünem Inhalt, dicht in einem schleimigen, unregelmässig ausgebreiteten, mehr oder weniger konsistenten, höckerigen, grünen oder gelblich-grünen Lager vereinigt. — var. muscicola (Kg.) Hansg. Lager schmutzig grün, meist 2—3 μ dick, kugelig, mehr oder weniger dicht gedrängt, öfters haufenweise von einer gemeinschaftlichen Hüllmembran umschlossen. — An feuchten Orten, Erde, Mauern, verbreitet.

2246. **P. mucosa** Kg. — Taf. XXXV C, Fig. 12. — Zellen 6—14 μ dick, kugelig, mit dünner, leicht zerfliessender Membran und chlorophyllgrünem, fein gekörntem Inhalt, zu einem formlosen, ausgebreiteten, weichen, schlüpfrigen Lager von olivengrüner Farbe vereinigt. — An Steinen, nassen Felsen, in Bächen, Brunnen, Quellen festsitzend. — Vielleicht Jugendzustand einer Tetraspora.

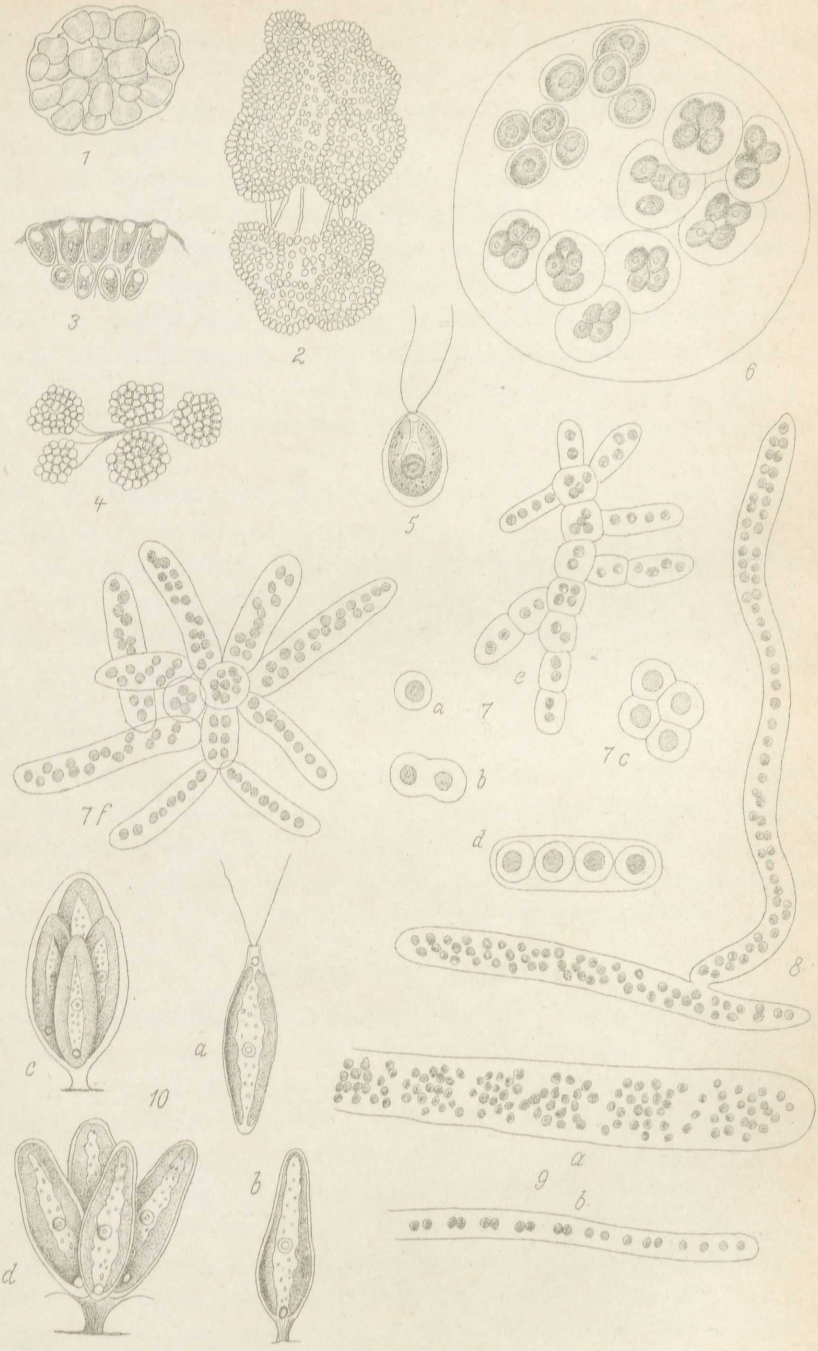
2247. **P. uvaeformis** Kg. — Lager dick, gelatinös, weich, traubig gehäuft, von lebhaft grüner Farbe. Zellen kugelig oder elliptisch, ungleich gross, 2,75—7 μ dick, mit festeren, deutlichen Wänden und chlorophyllgrünem Inhalt. — In stehendem Wasser an Pflanzenteilen festsitzend.

2248. **P. stigeoclonii** Cienk. — Zellen 4,5—13 μ dick, kegelig, einzeln oder zu zwei bis vier familienweise von farblosen leicht zerfliessenden

---

Erklärung zu Tafel XXXV B.

Fig. 1. Botryococcus calcareus.
„ 2. „ Braunii, Kolonie schwach vergrössert.
„ 3. „ „ Rand einer Kolonie, stärker vergrössert.
„ 4. „ sudeticus.
„ 5. Gloeococcus mucosus, Schwärmer.
„ 6. „ „ Kolonie.
„ 7. Palmodactylon varium, a einzelne Zelle, b—f verschiedene Entwickelungsstadien einer Kolonie.
„ 8. „ subramosum.
„ 9. „ simplex.
„ 10. Chlorangium stentorinum, a Schwärmer, b einzelne festsitzende Zelle, c Zellteilung, d Auflösung einer vierzelligen Kolonie.



Algen 35 B. Tetrasporaceae.

Hüllen eng umschlossen. Zellinhalt rein chlorophyllgrün. Zoosporen zu zwei bis acht in je einer völlig ausgewachsenen Zelle entstehend. Lager gelblich-grün, schleimig, bis 2 cm lang. — In stehenden Gewässern, Aquarien, meist in Gesellschaft von Stigeoclonium tenue und vielleicht das Palmella-stadium dieser Pflanze. — Böhmen.

2249. **P. hyalina** Rabenh. — Zellen kugelig, 0,7—1 μ, selten bis 3 μ dick, chlorophyllgrün, mit leicht zerfliessenden, schleimigen Hüllen, in einem unregelmässig ausgebreiteten, dünnen, grünen Lager dicht gedrängt. — Stehende Gewässer, Wasserbehälter, zerstreut.

2250. **P. papillosa** Kg. — Lager begrenzt, lederig, fest, an der Oberfläche klein und dicht warzig, dunkel olivgrün. Zellen sehr dicht gedrängt, in undeutliche, fast vertikale Reihen geordnet, kugelig oder kugelig-elliptisch, 3,5—7,5 μ dick, von zerfliesslichem, gallertigem Schleim umgeben. — An Felsen in Thüringen.

2251. **P. mediterranea** Kg. — Lager gestaltlos, unbestimmt, weich, ausgebreitet, olivgrün oder schwach grünlich. Zellen ungleich, die kleineren 3,5—4 μ dick, eckig-kugelig, die grösseren 12—30 μ dick, kugelig; Membran gallertig, hyalin, farblos, ziemlich dick. — Adriatisches Meer.

2252. **P. adriatica** Kg. — Lager dunkelgrün bis fast olivgrün, gallertig, formlos. Zellen locker angeordnet, kugelig, grün, gleich gross, 2,5—4,5 μ dick. Membran gallertig, zart. — Dalmatische Küste.

2253. **P. duriuscula** Kg. — Klein, eben, zusammengedrückt, schwarz, fleckenförmig, Flecken begrenzt, oft zusammenfliessend. Zellen sehr dicht gedrängt, sehr klein, 1,2—2,5 μ dick, mit kaum wahrnehmbarer Membran. — An untergetauchtem Holz in Thüringen.

Die meisten Arten der Gattung Palmella sind nicht sicher bestimmbar; viele dürften ausserdem wohl in den Entwickelungskreis anderer Algen gehören.

Gattung Tetraspora Link.

Zellen zu zwei oder vier einander genähert in einer Schicht liegend, in einer anfangs röhren- oder blasenförmigen Gallertmasse, die später aufreisst und sich oft vollständig flächenartig ausbreitet, anfangs festgewachsen, später meist losgelöst und frei schwimmend ist. Zellen mit je zwei bis vier Pseudocilien, die nur schwer sichtbar zu machen sind; Chromatophor mit einem Pyrenoid; Teilung nur nach zwei Richtungen des Raumes. Schwärmsporen mit zwei Cilien und langgestreckter Vakuole, gehen direkt aus den vegetativen Zellen hervor, sind oval und werden durch Auflösung der Gallertmasse frei. Aus ihnen gehen neue Kolonien hervor, indem sie sich festsetzen und in zwei Richtungen oder anfangs tetraedrisch teilen und neue Hohlkugeln bilden; sie können auch in Ruhezustände mit rotem Inhalt über-

gehen. Geschlechtliche Fortpflanzung durch Kopulation von Isogameten, die meist durch acht-Teilung vegetativer Zellen entstehen, oval sind und zwei Cilien besitzen. — Die Arten dieser Gattung sind nicht scharf begrenzt und dürften sich bei genauer Untersuchung der Entwickelung wohl nur als Formen einer oder weniger Arten ergeben.

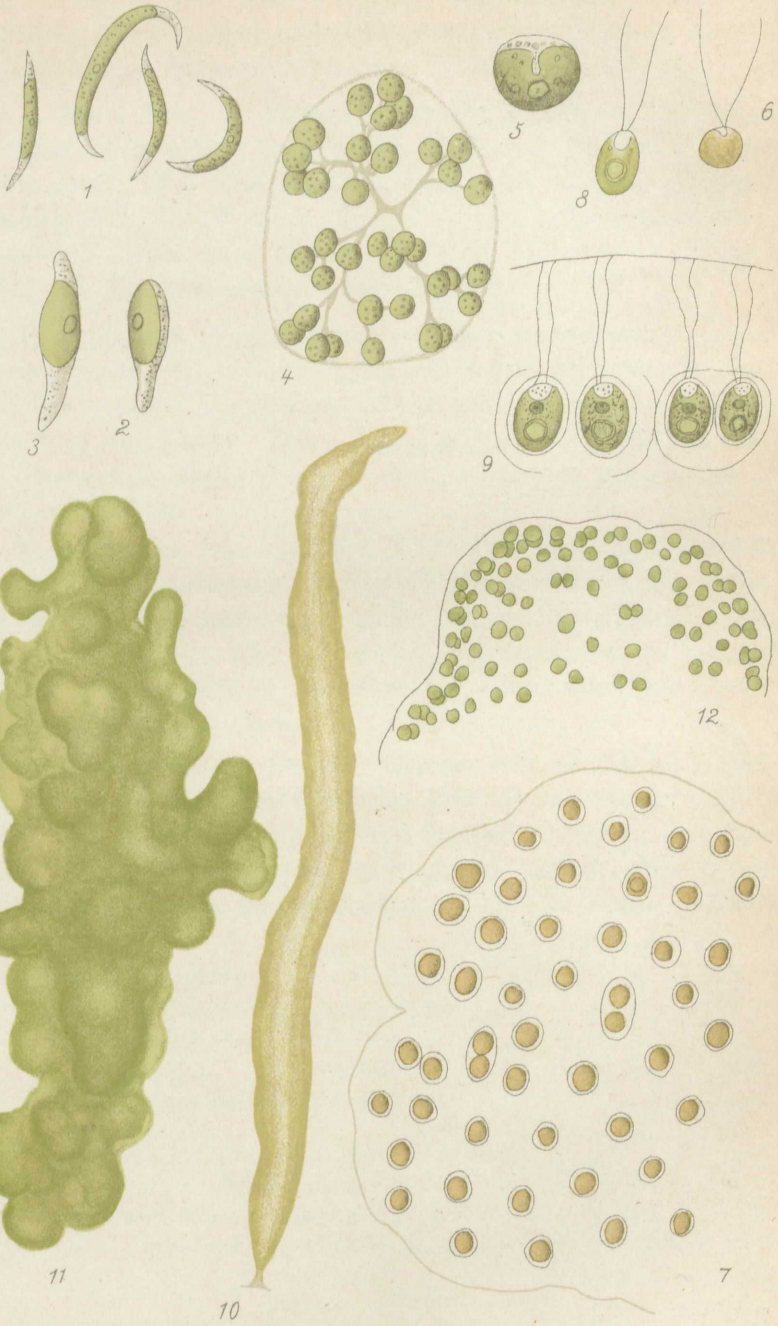
Übersicht der Arten.

1. Thallus röhren- oder sackförmig. 2.
   Thallus später flach ausgebreitet, frei schwimmend.
2. Zellen grün bis gelbgrün. 3.
   Zellen schmutzig olivbraun. **T. fusca.**
3. Lager schmutzig- oder gelbgrün. 4.
   Lager intensiv grün. **T. bullosa.**
4. Lager gelbgrün. **T. lubrica.**
   Lager schmutzig grün. **T. cylindrica.**
5. Lager klein, aus nur 8—32 Zellen bestehend. **T. lacustris.**
   Lager gross. 6.
6. Lager sehr schleimig, bleich grünlich. **T. gelatinosa.**
   Lager schlüpfrig, fester, dunkler grün. 7.
7. Lager lebhaft grün, unregelmässig ausgebreitet. **T. explanata.**
   Lager mehr schmutzig grün, anfangs blasenförmig, später ausgebreitet zerschlitzt. **T. ulvacea.**

2254. **T. cylindrica** Ag. — Stapfia cylindrica Chodat. — Taf. XXXV C, Fig. 9, 10. — Lager festgewachsen, spannenlang, 2—10 mm dick, nicht hohl, cylindrisch, einfach, an der Spitze keulig verdickt, an der Basis mit Gallertstiel, ziemlich konsistent, von schmutzig grüner Farbe. Zellen eiförmig-kugelig, 2—17 μ dick, oft in demselben Lager sehr ungleich gross, mit ziemlich dicker, farbloser Membran. — In stehenden und ziemlich langsam fliessenden Gewässern.

2255. **T. bullosa** Ag. (inkl. T. stereophysalis Kg.). — Taf. XXXV C, Fig. 11. — Lager schlüpfrig, sattgrün, anfangs festgewachsen, sackartig geschlossen, buchtig und blasig aufgetrieben, zoll- bis spannenlang, im Alter geöffnet, ausgebreitet, zerschlitzt. Zellen kugelig oder etwas eckig, zu zwei oder vier genähert, dicht gelagert, meist 8—12 μ dick. — f. typica Kirchner. Lager anfangs sackartig, verkehrt eiförmig. — f. cylindrica Rabenh. Lager verlängert cylindrisch, spannenlang, der T. cylindrica ähnlich. — In Teichen und Gräben.

2256. **T. lubrica** Ag. — Taf. XXXII, Fig. 14, 15. — Lager anfangs festgewachsen, vom Boden gerade aufsteigend, röhrig, zerschlitzt, später frei



Algen 35 C. Tetrasporaceae.

schwimmend, wellig, uneben, sehr schlüpfrig, zoll- bis spannenlang, von gelbgrüner Farbe. Zellen rundlich oder etwas eckig, zu vier genähert, 7—11 μ dick. — In Gräben und Teichen, verbreitet.

2257. **T. fusca** Bréb. — Thallus sackförmig, verlängert, sackförmig-höckerig, zuletzt unregelmässig ausgebreitet, schmutzig olivbraun. Zellen ziemlich gleich gross, 12 μ dick, kugelig, einzeln oder zu vier. Membran deutlich, ziemlich dick. Inhalt körnig, braun. — var. rubescens Rabenh. Thallus oliv-rötlich. Zellen etwas kleiner. — Wurzen in Sachsen. — T. fusca stellt vielleicht nur den Dauerzustand einer andern Art vor.

2258. **T. explanata** (Kg.) Kirchn. — Lager frei schwimmend, unregelmässig ausgebreitet, oft blasig aufgetrieben, weich und schlüpfrig, lebhaft grün; Zellen rundlich, länglich oder etwas eckig, einzeln oder zu zwei genähert. — f. typica Kirchn. Zellen 5,5—7 μ dick. — f. natans (Kg.) Kirchn. T. natans Kg. Zellen 7—15 μ dick, zerstreuter gelagert. — In Teichen, Tümpeln, Gräben.

2259. **T. gelatinosa** Desv. — Taf. XXXV C, Fig. 8; Taf. XXXV D, Fig. 9, 10. — Lager unregelmässig ausgebreitet und zerschlitzt, sehr schleimig, anfangs festgewachsen, später frei schwimmend, bleich und oft schmutzig grünlich. Zellen kugelrund, 2,5—13,5 μ dick, zerstreut oder zu vier genähert, ziemlich dicht gelagert, in demselben Lager sehr verschieden gross. — Verbreitet in Gräben und Teichen.

2260. **T. ulvacea** Kg. — Der T. explanata sehr ähnlich und kaum sicher zu trennen. Lager hautartig, schlüpfrig, grün bis fast schmutzig grün, anfangs röhrig und festgewachsen, eiförmig-lanzettlich, später weit ausgebreitet, zerschlitzt, ulvenartig, frei schwimmend. Zellen kugelig oder oblong, meist zu vier genähert, körnig, ziemlich dicht. — In Gräben, zerstreut.

Erklärung zu Tafel XXXV C.

Fig. 1. Dactylococcus rhaphidioides, vier einzelne Zellen.
„ 2. „ caudatus.
„ 3. „ „ var. bicaudatus.
„ 4. Dictyosphaerium Ehrenbergianum, Kolonie.
„ 5. „ „ einzelne Zelle.
„ 6. Palmella miniata, Schwärmer stark vergrössert.
„ 7. „ „ Rand eines Lagers.
„ 8. Tetraspora gelatinosa, Schwärmer.
„ 9. „ cylindrica, Querschnitt durch den Rand des Lagers, stark vergrössert.
„ 10. „ „ Lager in natürlicher Grösse.
„ 11. „ bullosa, Lager in natürlicher Grösse.
„ 12. Palmella mucosa, Teil des Lagers vergrössert.

2261. **T. lacustris** Lemm. — Zellen rundlich, 7—8 μ, zu zweien einander genähert und zu 8—32 in einer unregelmässig geformten, hyalinen Gallerte liegend. Die Gallertschicht ist sehr schwer zu erkennen, tritt jedoch nach Färbung mit Bismarckbraun deutlich hervor. — Sachsen. Comer See. — Nach Chodat ist diese Art nur eine Form von Sphaerocystis Schroeteri, mit der sie am gleichen Standort zusammen vorkommt.

Gattung Tetrasporopsis (Lemm.) Schmidle.

Thallus gallertig, hautartig oder fast hautartig, anfangs sack- oder röhrenförmig, oder röhrig-netzförmig, später zerrissen und flach. Zellen kugelig, ordnungslos oder zu zwei in grossen Familien, durch dicke, gallertige Hüllen, vergallerte Membranen, verbunden. Zellinhalt bräunlich. Chromatophoren ein oder zwei, wandständig, ohne Pyrenoide, und zentralen Kern. Vermehrung durch Zweiteilung der Zellen.

2262. **T. fuscescens** (A. Br.) Lemm. — Tetraspora fuscescens A. Br. — Zellen 7—10 μ breit. — Sehr zerstreut in stehenden Gewässern.

Gattung Botryococcus Kg.

Zellen ei-keilförmig, an den Enden nicht eingebuchtet, von Schleimmassen umgeben und zu traubenförmigen Haufen vereinigt, welche frei im Wasser schwimmen oder polsterförmig auf feuchter Erde ausgebreitet sein können. In den einzelnen Zellenhaufen strahlen die Zellen vom Zentrum aus und dieselben können voneinander durch eine in älterem Zustande braune Substanz getrennt sein, welche beim Ausschwärmen der Zellen ihre Form behält und in ihrem Aussehen einer Bienenwabe gleicht. Chromatophor mantelförmig, ohne Pyrenoid, aber mit grösseren oder geringeren Mengen eines roten Öles. Teilung in zwei oder drei Richtungen des Raumes.

2263. **B. Braunii** Kg. — Taf. XXXVB, Fig. 2, 3. — Zellen eiförmig oder von unregelmässiger Form, etwa 6 μ dick, 6—13 μ lang, zu 24—75 (selten mehr) μ dicken, traubigen oder unregelmässig gelappten Familien verbunden, diese von olivgrüner, gelbroter, im Alter verbleichender (blassgrüner) oder rotbrauner Farbe. — var. mucosus Lagerh. Zellen etwa 9, seltener bis 12 μ dick, mehr abgerundet und weniger dicht gedrängt, je zu vier von einer dünnen, leicht zerfliessenden Schleimhülle wie die ganze Familie umgeben. — var. horridus Hansg. Zellfamilien an der Oberfläche stellenweise mit farblosen stacheligen Fortsätzen versehen, sonst wie die typische Form. — Tirol. In stehenden Gewässern, selten eine grünliche Wasserblüte bildend.

2264. **B. terricola** Klebs. — Zellen in rundlichen oder flach ausgebreiteten Polstern, welche aus kleineren traubig zusammengesetzten Zell-

haufen bestehen, durch homogene Gallerte zusammengehalten, meist zu 4, 8 oder 16 genähert, nach verschiedenen Richtungen des Raumes teilungsfähig, anfangs lichtgrün, ein farbloses Öl enthaltend und meist schon mit zwei Geisseln. In frischem Wasser löst sich die Gallerte, die Zellen werden frei und schwärmen als Makrozoosporen umher, setzen sich nach längerer Zeit zur Ruhe, umgeben sich mit einer Zellhaut und fangen an, sich lebhaft zu teilen; die ersten Teilungsprodukte haben keine Cilien. Bei dem weiteren Wachstum des Polsters tritt ein roter Farbstoff (Haematochrom?) auf, die Teilungen folgen schneller aufeinander, infolgedessen die Zellen durchschnittlich kleiner sind. Bei erneuter Befruchtung treten die kleinen roten Zellen als Mikrozoosporen hervor, kopulieren zu je zwei und das Produkt ihrer Kopulation wird zum kugeligen Dauerzustand. — Deutschland, näherer Standort fehlt. Die Zugehörigkeit der Art zu Botryococcus ist unsicher.

2265. **B. natans** Schmidle. — Botryomonas natans Schmidle. — Traubige Familien von der Grösse oder meist grösser als B. Braunii bildend. Sie bestehen aus dicken, kurzen, dichotom geteilten, zuletzt fast doldenförmig verzweigten, hyalinen oder zuletzt bräunlichen Stielen, in deren becherförmigen Enden die Zellen sitzen. Die letzteren sind 3,5—6 μ breit und 10—12 μ lang, eiförmig (das spitzere Ende liegt vorn) oder elliptisch, mit einem Zellkern, ohne Pyrenoid, doch mit Stärkekörnern durch Längsteilung sich vermehrend. — Wien, Norddeutschland.

2266. **B. calcareus** West. — Taf. XXXV B, Fig. 1. — Lager sehr klein, fast kugelig, aus ca. 32 frei schwimmenden oder in kleine Haufen vereinigte Zellen bestehend. Zellen ei-keilförmig, am breiteren Ende etwas ausgerandet, mit dem schmaleren Ende nach der Mitte des Lagers zugewendet. Zellfamilien 30—55 μ dick. Zellen 9—12,5 μ lang, 10—12,5 μ breit, 7,5 bis 10 μ dick. — Virnheim in Hessen.

2267. **B. sudeticus** Lemm. — Taf. XXXV B, Fig. 4. — Zellen kugelig, 13—15 μ dick. — Riesengebirge, Wasserloch auf der Wiese nach der Koppe zu. Drachenfels. Baden. Kreuzeckgruppe. — Chodat hält diese Art für verwandt mit seiner Sphaerocystis Schroeteri, eine Ansicht, die ich nach den Abbildungen nicht teilen kann.

Teilung der Zellen von B. Braunii konnte ich an frischem Material beobachten, jedoch kam es in den Kulturen nicht zur Bildung von Schwärmzellen.

Gattung Dictyosphaerium Naeg.

Zellen rund oder mehr oder weniger oval nierenförmig. Membran aus einer dünnen gallertartigen Schicht gebildet. Chromatophor chlorophyllgrün, parietal, glockenförmig, mit grossem Pyrenoid. Zellteilung meist in vier,

seltener in zwei Teile; die Membran der Mutterzelle bildet vier oder zwei Lappen, an deren Spitze die Tochterzellen bleiben; durch wiederholte Teilung entstehen mehr oder weniger kugelige Kolonien, in denen die einzelnen Zellen von einer dicken Gallerthülle umgeben und durch deutlicher hervortretende Gallertstränge, als Reste der Membran der Mutterzelle, untereinander verbunden sind. Zoosporen zweigeisselig.

2268. **D. Ehrenbergianum** Naeg. — Taf. XXXV C, Fig. 4, 5. — Familien kugelig oder oval, frei schwimmend. Zellen oval bis elliptisch, 6—10 μ lang, 4—7 μ breit, mit dünner Membran und zweilappigem Chromatophor. — In stehenden Gewässern, zuweilen eine Wasserblüte bildend.

2269. **D. pulchellum** Wood. — Taf. XXXV D, Fig. 7, 8. — Familien denen der vorigen Art ähnlich. Zellen vollkommen kugelig, mit mantelförmigem, nicht zweilappigem Chromatophor, 5—9 μ dick. — In stehenden Gewässern.

2270. **D. reniforme** Bulnh. — Zellen nierenförmig oder fast herzförmig, 10—20 μ lang, 6—10 μ breit, fast bündelförmig vereinigt, in 40 bis 70 μ dicken Familien. (Die cilienartigen Stacheln sind nach Untersuchung einer Originalauftragung anhaftende Bakterien). — In Torfwässern. Sachsen, Schlesien, Böhmen.

2271. **D. globosum** Richt. — Zellen kugelig, 5—7 μ dick, nach der Teilung oblong, an besonderen zwei- bis drei- bis vielteiligen Fäden, in 38 bis 56 μ dicken Familien; wohl zu Ehrenbergianum gehörend. — Leipzig.

Gattung Gloeococcus A. Braun.

Zellen eiförmig, grün, mit farblosem Vorderende, von dem sich ein verkehrt trichterförmiger, hellerer Raum ins Innere erstreckt, sonst denen von Tetraspora ähnlich. Vermehrung durch Teilung und durch grössere und kleinere zweigeisselige Schwärmer ohne Augenfleck, von denen die kleineren vielleicht Gameten sind. Thallus kugelig, frei schwimmend, von einer sehr durchsichtigen Gallerte umgeben und wenige bis viele Zellen enthaltend, die gewöhnlich in der Peripherie der Gallertkugel liegen. Durch Teilung der Zellen entstehen verschiedenartig zusammengesetzte Kolonien von mehr unregelmässigem Aussehen.

2272. **Gl. mucosus** A. Br. — Sphaerocystis Schröteri Chod. — Taf. XXXV B, Fig. 5, 6. — Zellen 8,3—16,6 (nach Chodat 6—10 μ) lang. Kolonien 50—1200 μ lang, die im Frühjahr am Grunde kleiner Weiherchen sich bildenden erreichen bis Apfelgrösse und haben eine niedergedrückt kugelige, oft lappige Gestalt, zerfallen schliesslich und kommen in unregelmässigen Stücken an die Oberfläche. — In stehenden Gewässern.

2273. **Gl. minor** A. Br. — Zellen 10—13,3 μ lang, in höchstens haselnussgrossen, licht-gelbgrünen oft birnförmigen Kolonien an den Wänden von Brunnentrögen ansitzend, zuletzt sich ablösend und schwimmend, formlos. — Freiburg i. Br.

Gattung Apiocystis Naeg.

Zellen kugelig, einzeln oder zu mehreren bis vielen in der Nähe der Oberfläche einer birnförmigen Gallertblase unregelmässig oder wie die Ecken eines Tatraeders gelagert und so eine mit kurzem, dickem Stiel an andern Algen festsitzende Kolonie bildend. Zellen mit zwei ziemlich langen, aber schwer sichtbaren Pseudocilien, einer scheinbar nicht kontraktilen Vakuole und einem parietalen, fast die ganze Zellwand bekleidendem Chromatophor mit Pyrenoid. Teilung abwechselnd nach allen Richtungen des Raumes. Übergang der vegetativen Zellen direckt in Schwärmsporen mit zwei Cilien, die aus einer Öffnung der Gallerthülle austreten. Daneben Entstehung von Mikrogonidien durch Teilung der vegetativen Zellen in meist acht sich nicht vergrössernde Mikrozoosporen, deren Kopulation jedoch nicht beobachtet wurde.

2274. **A. Brauniana** Naeg. — Taf. XXXII, Fig. 13. — Thallus blasenförmig, 20—100 μ breit und meist fast zweimal so lang. Zellen kugelig, 6—8 μ dick, zu 2—32, selbst bis 300 und mehr in den grössten Blasen, mit sehr dünner Membran. — var. linearis (Naeg.) Rabenh. Blasen länglich bis linear, zuweilen keulenförmig. — An verschiedenen Fadenalgen in Sümpfen, Tümpeln, Wassergräben. — var. Caput Medusae Bohlin. Thallus kugelig, ohne Stiel. — Genf.

Gattung Palmodactylon Naeg.

Zellen kugelig, in dünne, cylindrische, einfache oder verzweigte, zuweilen strahlenförmig zusammenhängende, homogene, freischwimmende Gallertblasen eingelagert, wahrscheinlich mit mehreren wandständigen Chlorophyllplatten. Pyrenoide nicht sicher beobachtet. Teilungen anfangs nur in einer, später in drei Richtungen des Raumes, so dass die Stellung der Zellen in der Gallertmasse eine unregelmässige wird. Zoosporen beobachtet, direkt zu jungen vegetativen Individuen sich entwickelnd. Geschlechtliche Fortpflanzung nicht beobachtet.

2275. **P. varium** Naeg. — Taf. XXXII, Fig. 11; Taf. XXXV B, Fig. 7. — Familien zusammengesetzt, aus vielen, bis 42 μ dicken, strahlenförmig geordneten Schläuchen bestehend, die in der Mitte zusammenhängen.

Zellen meist 4,5—7 μ dick, seltener dicker oder dünner. — Zerstreut, einzeln zwischen andern Algen in Teichen, Ausstichen.

2276. **P. subramosum** Naeg. — Taf. XXXV B, Fig. 8. — Familie aus einem spärlich verzweigten bis 45 μ und darüber dicken Schlauche bestehend, zahlreiche Zellen von 8—12 μ Dicke umfassend. — In Gräben, Torfwässern.

2277. **P. simplex** Naeg. — Taf. XXXV B, Fig. 9. — Familien einfach, unverzweigt, faden- oder sackförmig, bis 72 μ dick. Zellen zahlreich, anfangs einreihig, später regellos zerstreut und sehr zahlreich, 5,5—9 μ, selten darüber breit. — In Gräben, Torfwässern.

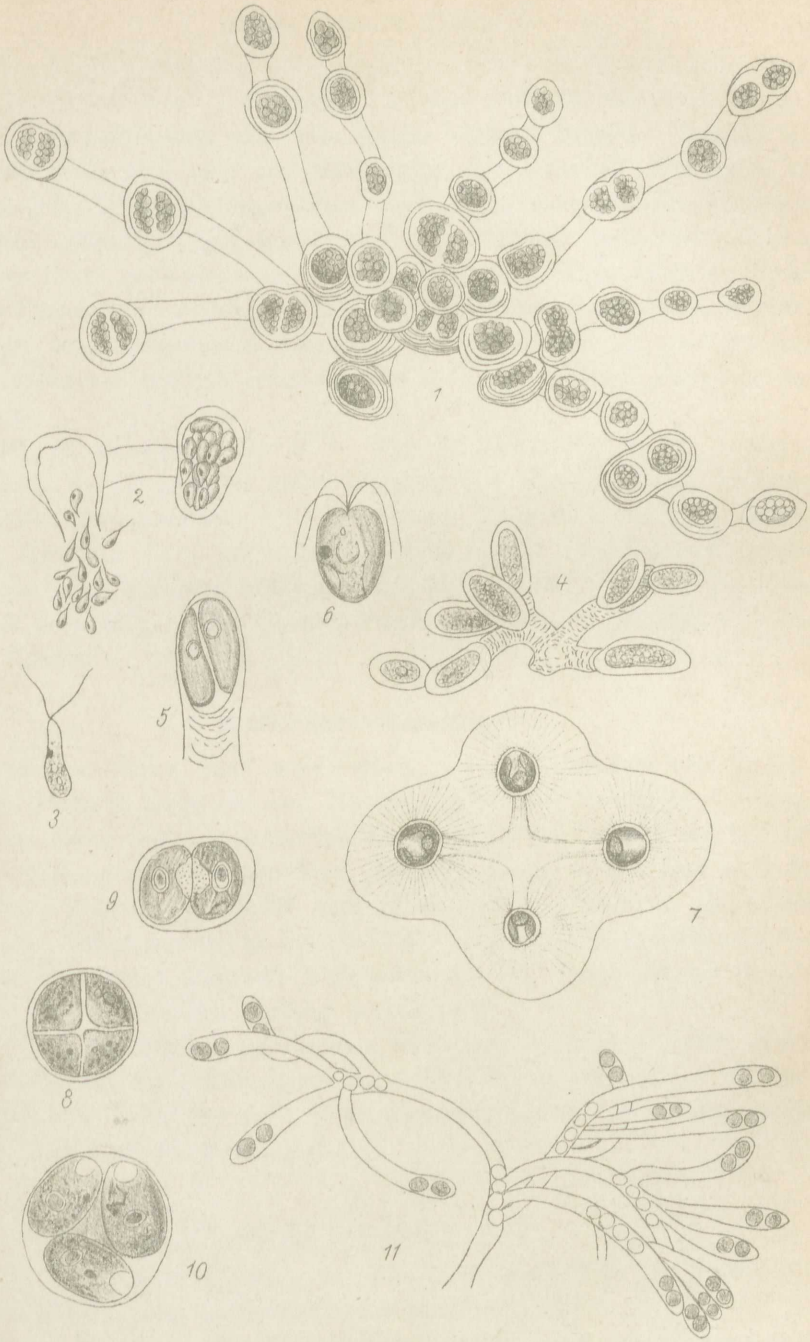
Gattung Mischococcus Naeg.

Zellen kugelig, zu zwei oder vier an den Enden von dünnen, meistens dichotom verzweigten, festgewachsenen, hohlen Stielen, die an den Verzweigungsstellen zuweilen kugelig oder keulenförmig angeschwollen erscheinen und durch Scheidewände gegeneinander abgegrenzt sind. Chromatophoren zwei bis vier, ohne Pyrenoid, dagegen treten Öltröpfchen auf. Die vegetativen Zellen können in Schwärmer übergehen, die eine Cilie besitzen, sich später festsetzen und zu neuen Algen heranwachsen. — Nach Borzi kann es auch zur Kopulation der Schwärmer kommen; aus dem Produkt der Kopulation entsteht ein Palmellaartiges Stadium in Form einer flachen Zellfläche; jede Zelle entwickelt ein bis vier Schwärmer, die sich dann wieder zu gewöhnlichen Pflanzen entwickeln.

2278. **M. confervicola** Naeg. — Taf. XXXII, Fig. 18. — Zellen kugelig, glatt, 4,5—9 μ dick, freudig grün, sehr fein körnig. — An anderen Algen festsitzend. — f. ramosa Schmidle. Taf. XXXV D, Fig. 11. Pflanze nicht dichotom verzweigt, sondern einer der vier Äste bildet eine falsche Hauptachse. Brunnen bei Zunzingen bei Müllheim, Baden. — f. simplex Ask. u. Förster. Pflanze unverzweigt. — Mannheim.

Erklärung zu Tafel XXXV D.

Fig. 1. Hormotila mucigena, Kolonie.
„ 2. „ „ zwei Zellen mit Schwärmerbildung.
„ 3. „ „ Schwärmer, stärker vergrössert.
„ 4. Prasinocladus lubricus, Kolonie.
„ 5. „ „ Zelle in Teilung.
„ 6. „ „ Schwärmer.
„ 7. Dictyosphaerium pulchellum, vierzellige Kolonien.
„ 8. „ „ Zellteilung.
„ 9. Tetraspora cylindrica, vegetative Zellteilung.
„ 10. „ „ Schwärmerbildung.
„ 11. Mischococcus confervicola var. ramosus.



Algen 35 D. *Tetrasporaceae.*

Gattung Hormotila Borzi.

Zellen kugelig, eiförmig, ellipsoidisch, seltener länglich-cylindrisch, mit Chlorophyllkörnern aber ohne Pyrenoid, in einer Reihe in verzweigten cylindrischen Gallertschläuchen weit voneinander entfernt liegend. Teilung der Zellen nach ein, zwei oder drei Richtungen des Raumes. Zoosporen, zu 8—64 aus jeder beliebigen vegetativen, zuvor eiförmig ausgewachsenen vegetativen Zelle entstehend, sind birnförmig, mit zwei Cilien und rotem Augenfleck. Aus ihnen geht, nachdem sie sich festgesetzt haben, entweder direkt eine neue Pflanze hervor, oder ein Palmellazustand mit geschichteten Gallerthüllen, aus dem wieder nach Abwerfung der Gallerthülle ein gewöhnlicher vegetativer Algenkörper sich entwickeln kann. Geschlechtliche Fortpflanzung unbekannt.

2279. **H. mucigena** Borzi. — Taf. XXXVD, Fig. 1—3. — Vegetative Zellen 4—12 μ dick, meist kugelig, mit wandständigen, etwas an Chlorophyllkörner erinnernden Chromatophoren. Zellkern zentral oder wandständig. Membran dick, geschichtet, farblos, leicht verschleimend, durch dicke Gallertstiele von der nächsten vegetativen Zelle getrennt. Zoosporangien bis 30 μ dick. — An feuchten Felsen und Steinen, Böhmen. — Virnheim in Hessen.

Familie Scenedesmaceae.

Vegetative Zellen stets unbeweglich, einkernig, einzeln oder in verschiedener Weise zu formlosen oder bestimmt geformten Verbänden vereinigt. Schwärmerbildung fehlt. Vermehrung durch vegetative Teilung, die bei den einzelnen Gattungen in verschiedener Weise verläuft, teils indem sich die Membran der Mutterzelle mitteilt, teils indem sich der Zellinhalt allein teilt und sich die Teilungsprodukte innerhalb der ungeteilten Mutterzellmembran mit neuen Membranen umgeben (Autosporenbildung). Beide Formen können auch bei ein und derselben Gattung vorkommen.

Ein Teil der hierher gerechneten Gattungen ist unsicher; viele Arten sind vielleicht nur Entwickelungsstadien anderer Algen. Ebenso ist die Verwandtschaft der einzelnen Gattungen untereinander und die systematische Stellung vieler durchaus zweifelhaft.

Übersicht der Gattungen.

1. Zellen einzeln oder in Kolonien, im letzteren Falle sämtlich oder wenigstens die mittleren nicht halbmondförmig gekrümmt. 2.

Zellen in Kolonien, sämtlich halbmondförmig oder sichelförmig gekrümmt. 38.

2. Zellen ohne oder mit nur kurzen Stacheln. 3.
   Zellen einzeln oder in Familien mit Borsten oder Stacheln, die länger sind als die Zelle. 32.
3. Zellen einzeln oder nur durch die nicht gallertige Mutterzellmembran nach der Teilung noch zusammengehalten. 4.
   Zellen in bestimmt geformten Familien oder durch formlose Gallertmassen in unregelmässigen Verbänden zusammengehalten. 11.
4. Zellen rund oder eiförmig. 5.
   Zellen länglich, nadelförmig oder polyedrisch. 9.
5. Zellen mit geschichteten, oft einseitig stielartig verlängerten Gallerthüllen. **Urococcus.**
   Zellen ohne geschichtete Gallerthüllen. 6.
6. Chromatophor einfach. 7.
   Chromatophor aus mehreren Plättchen oder Körnchen bestehend. 8.
7. Zellen mit dünner glatter Membran. **Chlorella.**
   Zellen mit dicker, stachlicher oder mit Leisten besetzter Membran. **Trochiscia.**
8. Zellen oval, oft zu zwei bis acht von der Mutterzellmembran umgeben. **Oocystis.**
   Zellen stets einzeln, kugelig. **Eremosphaera.**
9. Zellen drei- bis vieleckig. **Polyedrium.**
   Zellen länglich oder nadelförmig. 10.
10. Zellen lang nadelförmig. **Rhaphidium.**
    Zellen länglich bis kurz cylindrisch. **Stichococcus.**
11. Gallertmassen strukturlos, Verbände von unbestimmter Form. 12.
    Familien von bestimmter Form. 14.
12. Chromatophor mit Pyrenoid. **Gloeocystis.**
    Chromatophor ohne Pyrenoide. 13.
13. Chromatophor nur den Zellrücken bedeckend. **Coccomyxa.**
    Chromatophor hohlkugelig, mit einseitigem Ausschnitt. **Schizochlamys.**
14. Zellen des Verbandes zumeist in einer Ebene liegend. 16.
    Zellen des Verbandes in verschiedenen Ebenen liegend. 22.
15. Zellen in einer Reihe, von starken Gallerthüllen umgeben. 17.
    Zellen nicht einreihig oder dann doch ohne Gallerthülle. 18.
16. Zellen zu ein bis vier mit geschichteten Gallerthüllen. **Dactylothece.**
    Zellen zahlreich, in weiten ungeschichteten Gallertröhren. **Geminella.**
17. Zellen ohne Gallerthülle ein- bis zweireihig, mit den Längsseiten eng aneinanderliegend. **Scenedesmus.**
    Zellen mit oft schwacher Gallerthülle. 19.

18. Familien in netzförmigen Verbänden. **Palmodictyon.**
Familien nicht in netzförmigen Verbänden. 20.
19. Gallerthülle mit schwarzem Gürtel. **Gloeotaenium.**
Gallerthülle ohne schwarzen Gürtel. 21.
20. Zellen kugelig. **Westella.**
Zellen verschiedenartig, doch nicht kugelig geformt, tafelförmig geordnet. **Crucigenia.**
21. Zellen mit sehr deutlichen Gallerthüllen oder in Gallertmassen eingebettet. 23.
Zellen ohne sehr merkliche Gallertbildung. 29.
22. Zellen spindelförmig. **Elakothrix.**
Zellen rundlich bis länglich elliptisch. 24.
23. Zellen in knorpeligen, konzentrisch geschichteten Gallertmassen (marin). **Palmophyllum.**
Zellen nicht in knorpeligen, konzentrisch geschichteten Gallertmassen. 25.
24. Gallerthüllen der Zellen fast pseudoparenchymatisch aneinandergepresst. **Botrydina.**
Gallerthüllen nicht pseudoparenchymatisch. 26.
25. Zellen im Innern der Gallerthülle liegend. 27.
Zellen an der Peripherie der Gallertkugel liegend. 28.
26. Zellen rund. **Radiococcus.**
Zellen elliptisch. **Oocystella.**
27. Familien gelappt. **Dictyosphaeriopsis.**
Familien kugelig. **Botryodictyon.**
28. Zellen lang kegelig. **Actinastrum.**
Zellen rund, herz-keilförmig oder polygonal. 30.
29. Zellen im Zentrum der Kolonie miteinander verwachsen. **Sorastrum.**
Zellen nicht im Zentrum verwachsen. 31.
30. Zellen dicht aneinanderliegend in hohlkugeligen Verbänden. **Coelastrum.**
Zellen durch Gallertstielchen zusammengehalten. **Dimorphococcus.**
31. Chromatophor mit Pyrenoiden. 33.
Chromatophor ohne Pyrenoide. 36.
32. Zellen spindelförmig. **Schroederia.**
Zellen rund oder oval. 34.
33. Chromatophor mit mehreren wandständigen Chlorophyllkörnern. **Acanthosphaera.**
Chromatophor einzeln, wandständig. 35.
34. Zellen in Familien ohne gemeinsame Hülle. **Richteriella.**
Zellen einzeln oder zu zwei bis acht in gemeinsamer Hülle. **Chodatella.**
35. Chromatophore zu mehreren. **Centritractus.**
Chromatophor einzeln oder zu zwei. 37.

36. Borsten am Grunde deutlich verdickt. **Bohlinia.**
Borsten am Grunde nicht verdickt. **Phythelios.**
37. Chromatophore ohne Pyrenoide. 39.
Chromatophore mit Pyrenoiden. 40.
38. Kolonien viereckig, in der Mitte durchbrochen. **Crucigeniella.**
Kolonien in der Mitte nicht durchbrochen. **Selenastrum.**
39. Zellen zu 2—16 von der bleibenden Mutterzellmembran umschlossen. **Nephrocytium.**
Zellen nicht von einer bleibenden Hülle umschlossen. 41.
40. Zellen regellos in Schleim eingelagert. 42.
Zellen in bestimmter Anordnung. 43.
41. Lager makroskopisch. **Selenoderma.**
Lager mikroskopisch klein. **Kirchneriella.**
42. Zellen mit Dornen. **Lauterborniella.**
Zellen ohne Dornen. **Didymogenes.**

Gattung **Chlorella** Beyerinck.

Zellen kugelig oder etwas elliptisch, mit deutlicher aber meist dünner Membran und mit parietalem, glockenförmigem Chromatophor. Pyrenoid vorhanden oder fehlend. Vermehrung durch Teilung des Zellinhaltes und Sprengung oder Auflösung der Mutterzellmembran; Fortpflanzung durch Schwärmer oder Gameten nicht beobachtet.

Übersicht der Arten.

1. Chromatophor gebogen-plattenförmig. 2.
Chromatophor hohlkugelig. 4.
2. Pyrenoid scharf begrenzt. **Chl. simplex.**
Pyrenoid fehlend oder doch undeutlich. 3.
3. Zellen kugelig, Mutterzellmembran bald verschleimend. **Chl. prototheocoides.**
Zellen eiförmig oder ellipsoidisch, Membran wenig schleimig, dünn. **Chl. saccharophila.**
4. Membran dick. **Chl. conglomerata.**
Membran dünn. 5.
5. Zellen bei Feuchtigkeitsmangel rot werdend. **Chl. miniata.**
Zellen stets grün. 6.
6. Zellen in meist zwei- bis vierzelligen Kolonien. **Chl. vulgaris.**
Zellen in bestimmt geformten 4—16zelligen Kolonien. **Chl. regularis.**

2280. **Ch. protothecoides** Krüger. — Taf. XXXV J, Fig. 5. — Zellen kugelig, etwa 15 μ dick, nur bei Ernährung ohne Kohlehydrate mit scharf begrenztem Chromatophor. Vermehrung durch Teilung des Zellinhaltes in zwei oder mehr Tochterzellen, die durch einen Riss der Mutterzellmembran frei werden; letztere leicht verschleimend. — Im Saftfluss von Bäumen.

2281. **Ch. saccharophila** (Krüger). — Chlorothecium saccharophilum Krüger. — Taf. XXXV J, Fig. 4. — Zellen ellipsoidisch oder eiförmig, seltener kugelig, bohnen- oder birnförmig. Membran dünn, farblos, wenig schleimig. Chromatophor flacher, gestreckter als bei Chl. protothecoides und nur in den nicht mit kohlehydrathaltigen Nährstoffen ernährten Individuen scharf begrenzt. Vermehrung durch Teilung des Zellinhaltes; die Tochterzellen werden durch Sprengung der Membran der Mutterzelle frei. Grösse der Zellen je nach der Ernährung sehr verschieden. — Im Saftfluss von Bäumen. — Ich sehe keine Veranlassung, diese Art aus der Gattung Chlorella auszuscheiden, jedenfalls ist sie aber von Chlorothecium Borzi völlig verschieden.

2282. **Chl. simplex** (Artari) Mig. — Pleurococcus simplex Artari. — Taf. XXXV J, Fig. 1. — Zellen rund oder polygonal, mit dicker Membran, einzeln oder zu zwei, vier, acht in flächenförmigen Familien vereinigt, mit einem sattgrünen, ein deutliches Pyrenoid enthaltendem Chromatophor in Form eines gebogenen Plättchens. Teilung abwechselnd nach allen Richtungen des Raumes. — Umgebung von Basel.

2283. **Chl. conglomerata** (Artari) Oltmanns. — Pleurococcus conglomeratus Artari. — Taf. XXXV J, Fig. 2. — Zellen rund, selten einzeln, meist zu 4—16 in Familien von bestimmter Gestalt vereinigt. Membran dick. Ein hohlkugelförmiges Chromatophor mit einem Pyrenoid. Ein Zellkern. Vermehrung durch vegetative Teilung. Die Mutterzellmembran bleibt einige Zeit nach der Bildung der Tochterzellen erhalten. Die Form wird durch ihre runden Zellen charakterisiert, welche zu 4—8—16 in kreuz- oder kugelförmigen Familien von sehr regelmässigem Aussehen vereinigt sind. Bei allmählichem Austrocknen gehen die Zellen in Dauerzustände über, indem sie ihre Membran verdicken und sich mit Öl füllen. — Basel.

2284. **Chl. vulgaris** Beyerinck. — Pleurococcus Beyerinckii Artari. — Taf. XXXV J, Fig. 6. — Zellen rund, 5—10 μ dick, mit sehr dünner Membran, glockenförmigem Chromatophor und nicht immer deutlich erkennbarem Pyrenoid. Vermehrung durch 2- bis 8-Teilung des Zellinhaltes und Umkleidung der Teilungsprodukte mit eigener Membran noch innerhalb der Mutterzellmembran, durch deren Zerreissen sie schliesslich frei werden. — Überall im Wasser verbreitet, auch in Symbiose mit Infusorien (Paramaecium, Ophrydium).

2285. **Chl. miniata** (Naeg.) Oltmanns. — Pleurococcus miniatus Naeg. — Palmellococcus miniatus Chodat. — Taf. XXXV F, Fig. 8. — Zellen rund, einzeln oder zu zwei oder vier verbunden, mit ziemlich dicker, durch Chlorzinkjod sich blau färbender Membran und grünem, hohlkugeligem, an einer Seite mit einem Ausschnitt versehenem Chromatophor. Vermehrung durch sukzedane Teilung des Protoplasten in zwei oder vier sich mit eigenen Membranen umkleidende Teile, die durch Zerreissen der Mutterzellmembran frei werden. Durch wiederholte Zweiteilung kann sich der Zellinhalt in 16, 32 oder 64 Sporen mit dünner Membran umwandeln. Bei geringer Feuchtigkeit werden die Zellen orangegelb bis rot, bei grösserer Feuchtigkeit wieder grün. Beim Eintrocknen können derbwandige Dauerzustände entstehen. Grösse der Zellen 3—15 μ. — Artari giebt ein Pyrenoid an, während Chodat das Vorhandensein in Abrede stellt. — An Mauern und Blumentöpfen von Gewächshäusern, verbreitet.

2286. **Chl. regularis** (Artari) Oltmanns. — Pleurococcus regularis Artari. — Zellen rund, selten einzeln, meist zu 4—16 in Familien von bestimmter Gestalt vereinigt, mit einem hohlkugeligen, einen Pyrenoid enthaltenden Chromatophor. Vermehrung durch vegetative Teilung. Die Mutterzellmembran wird recht bald nach der Bildung der Tochterzellen abgestreift. Membran dünn. — Basel. — Diese Form gehört vielleicht zu Coelastrum microporum; der Zusammenhang der Zellen scheint mir aber doch lockerer, als bei C. microporum, weshalb die Art bis auf weiteres noch gesondert aufgeführt werden mag. Jedenfalls steht sie aber der Gattung Coelastrum bereits sehr nahe.

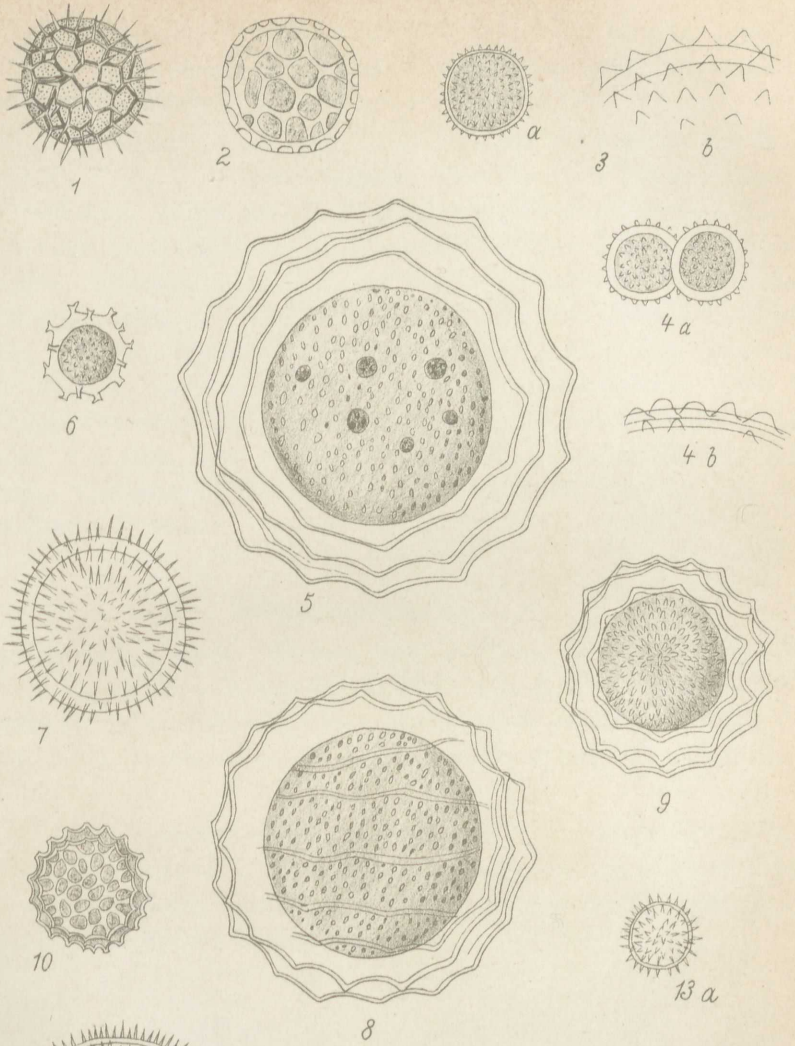
Gattung Urococcus (Hass.) Kg.

Zellen kugelig oder fast kugelig, seltener länglich, mit anfangs chlorophyllgrünem, später bräunlichem oder fast blutrotem Inhalt und dicken deut-

---

Erklärung zu Tafel XXXV E.

Fig. 1. Trochiscia Gutwinskii.
„ 2. „ reticularis.
„ 3. „ aspera.
„ 4. „ granulata.
„ 5. „ insignis.
„ 6. „ spinosa.
„ 7. „ hirta.
„ 8. „ plicata.
„ 9. „ arguta.
„ 10. „ sporoides.
„ 11. „ Hystrix.
„ 12. „ pachyderma.
„ 13. „ aciculifera.



Algen 35 E. Scenedesmaceae.

lich geschichteten gelatinösen Hüllmembran, die meist einseitig stielartig verlängert sind. Bei Verschleimung der Hüllen kommt es zur Bildung von Palmella-artigen Zuständen.

2287. **U. insignis** (Hass.) Kg. — Protococcus macrococcus Kg. ex. p. — Taf. XXXV F, Fig. 3. — Zellen kugelig, 23—53 μ dick, mit den äusseren stielartig verdickten Hüllen 33—75 μ dick, mit anfangs chlorophyllgrünem später bräunlich bis goldgelbem Inhalt. — An feuchten Felsen, am Rande von Sümpfen, zerstreut. — var. ferrugineus Lagerh. Zellen ohne Hüllen 28—66 μ dick, mit Hüllen bis 120 μ dick, mit rotgelbem Inhalt. — Böhmen. — var. regularis Schmidle. Zellen bis 72 μ lang, 60 μ beit, rund oder länglich, meist einzeln oder zu zwei, in verschiedener Weise zu kleinen Familien vereinigt, anfangs mit grünem, später mit blutrotem Inhalt. Hüllen etwa 8 μ dick, nach allen Richtungen hin gleich entwickelt, ohne Stielbildung. Virnheim in Hessen, an untergetauchten Pflanzen oder am Grunde stehender Gewässer.

Gattung Trochiscia Kg.

Acanthococcus Lagerh. Glochiococcus De Toni. Zellen kugelig oder fast kugelig, mit ziemlich dicker, mit Stacheln oder Leisten besetzter Membran. Zellinhalt chlorophyllgrün. Vermehrung durch sukzedane Teilung des Zellinhaltes. Die Tochterzellen werden durch Zerfliessen der Mutterzellmembran frei.

Es ist nicht unwahrscheinlich, dass sämtliche zu dieser Gattung gezogene Arten nur Entwickelungsstadien resp. Ruhezustände anderer Algen z. B. Chlamydomonadinen darstellen, doch fehlen noch zusammenhängende, entwickelungsgeschichtliche Untersuchungen.

Übersicht der Arten.

1. Zellen mit Stacheln oder Warzen, aber ohne maschig-netzige Struktur der Membran. 2.
   Zellen ohne Stacheln und Warzen oder wo diese vorhanden mit maschig-netziger Struktur der Membran. 18.
2. Stacheln dünn und spitz. 3.
   Warzen breit. 13.
3. Zellen über 30 μ dick. 4.
   Zellen bis 30 μ dick. 8.
4. Zellen kugelig-viereckig. **Tr. multangularis.**
   Zellen kugelig-elliptisch. 5.

5. Stacheln länger als die Zelle dick ist. **Tr. paucispinosa.**
   Stacheln kürzer als die Zelle dick ist. 6.
6. Zellen bis 100 μ dick. **Tr. brachiolata.**
   Zellen nur bis 50 μ dick. 7.
7. Zellen regelmässig kugelig. **Tr. Hystrix.**
   Zellen kugelig-elliptisch. **Tr. palustris.**
8. Stacheln an der Spitze öfters geteilt. 9.
   Stacheln nicht geteilt. 10.
9. Stacheln derb. **Tr. spinosa.**
   Stacheln zart. **Tr. minor.**
10. Im Meere vorkommend. **Tr. multispinosa.**
    An feuchten Orten, Felsen, Moosen, Baumrinde. 11.
11. An Baumrinde. **Tr. protococcoides.**
    An feuchten Felsen, Erde, Moosen. 12.
12. Zellinhalt meist orangegelb. **Tr. hirta.**
    Zellinhalt stets rein chlorophyllgrün. **Tr. aciculifera.**
13. Warzen spitz oder spitzlich. 14.
    Warzen stumpf oder gestutzt. 15.
14. Zellen bis 17 μ dick. **Tr. aspera.**
    Zellen meist über 17 μ dick. **Tr. stagnalis.**
15. Warzen stumpf gestutzt. **Tr. halophila.**
    Warzen stumpf abgerundet. 16.
16. Zellen meist nur bis 18 μ dick. 17.
    Zellen etwa 23 μ dick. **Tr. papillosa.**
17. Zellinhalt grün. **Tr. granulata.**
    Zellinhalt gelblich-grün oder rötlich. **Tr. psammophila.**
18. Zellmembran mit maschig-netziger Struktur. 19.
    Zellmembran ohne Stacheln und Warzen, ohne maschig-netzige Struktur, aber mit wellig-wulstigen Erhebungen. 25.
19. Zellen mit spitzigen Stacheln. **Tr. Gutwinskii.**
    Zellen ohne oder nur mit warzenartigen Erhebungen. 20.
20. Zellen über 40 μ dick. **Tr. crassa.**
    Zellen unter 40 μ dick. 21.
21. Zellen klein, meist unter 15 μ dick. **Tr. Zachariasi.**
    Zellen über 16 μ dick. 22.
22. Areolen zahlreich, 60—70. **Tr. sporoides.**
    Areolen nur bis 36 an der Zahl. 23.
23. Emergenzen an den Ecken der Areolen kaum vortretend. **Tr. reticularis.**
    Emergenzen an den Ecken deutlich vortretend. 24.

24. Areolen 24. **Tr. erlangensis.**
Areolen 36. **Tr. Reinschii.**
25. Zellen über 60 μ dick. 26.
Zellen unter 45 μ dick. 27.
26. Vorsprünge peripher und quer gefaltet. **Tr. plicata.**
Vorsprünge nur peripher gefaltet. **Tr. insignis.**
27. Zellen unter 20 μ dick. **Tr. pachyderma.**
Zellen über 30 μ dick. 28.
28. Rand unregelmässig tief ausgeschnitten. **Tr. retusa.**
Rand nicht oder nur seicht ausgeschnitten. 29.
29. Vorsprünge stumpf. **Tr. obtusa.**
Vorsprünge spitz. **Tr. arguta.**

2288. **Tr. Hystrix** (Reinsch) Hansg. — Acanthococcus Hystrix Reinsch. — Taf. XXXV E, Fig. 11. — Zellen einzeln, regelmässig kugelig, 43—46 μ dick, mit zarter, $^1/_{25}$—$^1/_{30}$ des Zelldurchmessers dicker, mit sehr zahlreichen, zierlichen, haarförmigen, gleich grossen, 4—7 μ langen Dornen dicht bedeckter Membran. — Karlsruhe in Baden, zwischen Fadenalgen, in einem Bassin des Schlossparkes.

2289. **Tr. multangularis** Kg. — Zellen kugelig-vieleckig, bis 40 μ dick. — Sümpfe.

2290. **Tr. paucispinosa** (Cleve) Lemm. — Zellen kugelig, einzeln, ohne Schleimhülle, ca. 60 μ gross, mit wenigen ca. 73 μ langen oft geteilten oder gezähnten Stacheln besetzt. — Ostsee. Xanthidum paucispinosum Cleve.

2291. **Tr. brachiolata** (Möb.) Lemmerm. — Zellen kugelig, bis 100 μ gross, von einer Gallerthülle umgeben, einzeln oder perlschnurartig zusammenhängend. Membran mit zahlreichen, am Ende zwei bis drei spitzigen Stacheln besetzt, welche etwa $^1/_4$ so lang sind wie der Durchmesser der Kugeln. — Plankton der Nord- und Ostsee. Xanthidium brachiolatum Möb.

2292. **Tr. palustris** Kg. — Zellen braun, kugelig-elliptisch, bis 45 μ dick, mit verlängerten, fast dornförmigen Papillen bedeckt. — Zwischen Algen in Sümpfen.

2293. **Tr. spinosa** (Reinsch) Hansg. — Acanthococcus spinosus Reinsch. — Taf. XXXV E, Fig. 6. — Zellen einzeln, kugelig, 15—17 μ dick; Zellmembran homogen, dick, $^1/_6$ der Zelldicke, mit derben, locker stehenden, an der Spitze geteilten Dornen. Zellinhalt 7 μ breit. Länge der Dornen $^1/_4$—$^1/_5$ des Zelldurchmessers. — Zwischen andern Algen bei Erlangen.

2294. **Tr. minor** Hansg. — Acanthococcus minor Hansg. — Taf. XXXV J, Fig. 7. — Zellen einzeln, kugelrund, 9—15 μ dick, mit chlorophyllgrünem Inhalt (undeutlichen Chromatophoren) und ziemlich dicker, farb-

loser, mit etwa 3 μ langen, stacheligen, am oberen Ende öfters kurz zweispitzigen Auswüchsen versehener Membran. — Böhmen.

2295. **Tr. multispinosa** (Möb.) Lemm. — Zellen kugelig, einzeln, 15—18 μ gross, mit dünner Schleimhülle (?). Membran 2—3 μ dick, mit zahlreichen, ca. 3—6 μ langen, spitzen Stacheln besetzt. — Ostsee. — Xanthidium multispinosum Möbius.

2296. **Tr. protococcus** Kg. — Zellen grün, genau kugelig, 15—18 μ dick, mit zarten Stacheln besetzt. — An Baumrinde.

2297. **Tr. hirta** (Reinsch.) Hansg. — Acanthococcus hirtus Lagerh. — Taf. XXXV E, Fig. 7. — Zellen kugelig, 3—10 μ dick, mit dicker, rauher, mit fadenförmigen Auswüchsen versehener Membran und chlorophyllgrünem oder orangegelbem, öfters zwei purpurrote Öltröpfchen enthaltendem Zellinhalt. — Auf feuchter Erde, an Felsen, zerstreut.

2298. **Tr. aciculifera** (Lagerh.) Hansg. — Acanthococcus aciculiferus Lagerh. — Taf. XXXV E, Fig. 13. — Zellen kugelig, fast kugelig, oder eiförmig von verschiedener Grösse, bis 30 μ dick, mit ziemlich dicker, von zahlreichen stachelartigen, bis 5 μ langen, dünnen Auswüchsen besetzter Membran und chlorophyllgrünem Inhalt. — var. pulchra Hansg. Zellen stets kugelrund, 9—33 μ dick, mit farbloser Membran, welche mit recht zahlreichen, regelmässig angeordneten, bis 6 μ langen, an der Basis etwa 3 μ dicken, stacheligen Auswüchsen versehen ist. — Auf feuchten Felsen, zwischen Moosen. Die Var. in Böhmen.

2299. **Tr. aspera** (Reinsch) Hansg. — Acanthococcus asper Reinsch. — Taf. XXXV E, Fig. 3. — Zellen einzeln, gleich gross, kugelig, 14—17 μ dick, Membran ziemlich dick, homogen, $^1/_8$—$^1/_9$ des Zelldurchmessers, dicht mit spitzlichen Wärzchen besetzt. — Zwischen Vaucheria racemosa in Gräben bei Erlangen.

2300. **Tr. stagnalis** Hansg. — Acanthococcus palustris Hansg. — Zellen kugelig, 15—24 μ dick, mit chlorophyllgrünem Inhalt (Chromatophoren nicht deutlich) und farbloser, nicht deutlich geschichteter, an der Aussenfläche mit zahlreichen, kurzen, wenig zugespitzten Prominenzen besetzter Membran. Bei der Keimung entwickeln sich aus dem Inhalt der einzelnen Zellen meist je zwei kugelige, 8—15 μ dicke, zunächst mit dünner, stachelloser Zellhaut versehene Tochterzellen. — Auf untergetauchten Pflanzenblättern. Böhmen. Baden.

2301. **Tr. halophila** Hansg. — Zellen einzeln oder zu zwei bis acht familienweise vereinigt, kugelig, 15—16 μ im Durchmesser, mit hell- oder gelblichgrünem Inhalte und dicker ($^1/_5$—$^1/_4$ des Zelldurchmessers) undeutlich geschichteter, farbloser, mit kurzen, warzenartigen, stumpf abgestutzten, zahl-

reichen Auswüchsen (etwa zehn im Umkreis) versehener Membran. Die Tochterzellen sind 8—10 μ dick, mit glatter Membran. — Salzwassersümpfe bei Ouzic in Böhmen.

2302. **Tr. papillosa** Kg. — Zellen kugelig, etwa 23 μ im Durchmesser, meist einzeln, mit olivgrünem Zellinhalt und mit kleinen Wärzchen besetzter Zellhaut. — In stehendem Wasser, unter Oscillarien.

2303. **Tr. granulata** (Reinsch) Hansg. — Acanthococcus granulatus Reinsch. — Taf. XXXV E, Fig. 4. — Zellen einzeln oder gehäuft, kugelig, meist 13—18 (seltener 8—23) μ dick, mit ziemlich dicker (meist $^1/_8$—$^1/_6$ des Zelldurchmessers), an der Oberfläche mit stumpfen, warzenartigen Emergenzen versehener Zellhaut. — An feuchten Blumentöpfen in Warmhäusern, zwischen Sphagnum in Böhmen.

2304. **Tr. psammophila** Hansg. — Zellen rundlich oder undeutlich sechs- bis achteckig, 15—18 μ dick, mit ziemlich dicker Membran, welche mit kurzen stumpfen Auswüchsen versehen ist und mit gelblich grünem, später oft durch Hämatochrom rötlich gefärbtem Inhalte. — Böhmen, an Sandsteinfelsen.

2305. **Tr. Gutwinskii** Schmidle. — Taf. XXXV E, Fig. 1. — Zellen kugelig, meist 24 μ dick. Membran nicht dick, mit parenchymatisch unter sich verbundenen Wülsten bedeckt. Jede Ecke der Wülste mit einem zierlichen langen Dorn besetzt. — Tirol, Gurgl. Riesengebirge.

2306. **Tr. crassa** Hansg. — Zellen 45—65 μ dick, kugelig oder fast kugelig. Membran dick, farblos und oft deutlich geschichtet oder rostgelb oder gelb- bis schwärzlichbraun und dann vollkommen undurchsichtig, mit zahlreichen kegelförmigen, an der Basis bis 12 μ breiten, fast eben so langen oder etwas längeren, oben abgerundeten Stacheln besetzt, welche an der Oberfläche der Zellen in konzentrisch angeordneten, maschig zusammenhängenden Reihen in regelmässigen Abständen, ähnlich wie bei Tr. obtusa verteilt sind. Vermehrung durch Teilung des Inhaltes in 8—16 Tochterzellen, die anfangs durch die allmählich zerfliessende Gallerthülle der Mutterzelle zusammengehalten werden, später sich voneinander trennen und langsam heranwachsen; Membran anfangs dünn, später von einer abstehenden, meist deutlich gegeschichteten Gallerthülle umgeben, welche bei der Umbildung der ausgewachsenen Zellen in Dauerzellen an der Oberfläche erhärtet und mit stachelartigen Emergenzen sich bedeckt. Inhalt grün und dann mit grossem kugeligem, zentralem Pyrenoid, oder durch Hämatochrom rot und dann ohne Pyrenoid. — Böhmen, in Tümpeln.

2307. **Tr. sporoides** (Reinsch) Hansg. — Acanthococcus sporoides Reinsch. — Taf. XXXV E, Fig. 10. — Zellen einzeln, kugelig, 25 μ dick;

Membran ziemlich dick, von wulstförmigen, unter sich netzförmig verbundenen Vorsprüngen überzogen; Areolen eckig, zahlreich, 60—70, Ecken vorgezogen und gestutzt. — Baden.

2308. **Tr. reticularis** (Reinsch) Hansg. — Acanthococcus reticularis Reinsch. — Taf. XXXV E, Fig. 2. — Zellen einzeln oder zu zwei bis acht nebeneinander familienweise vereinigt, rundlich, von verschiedener Grösse, 15—28, selten bis 37 μ dick. Zellhaut ziemlich dick (etwa $^1/_3$—$^1/_9$ des Zelldurchmessers) mit netzartig zu mehreckigen Areolen (24—36 an der Zahl) miteinander verwachsenen Emergenzen versehen, welche an den Ecken der Areolen nicht oder nur wenig hervorragen. — Salzwassersümpfe bei Ouzic in Böhmen. Baden. Plön.

2309. **Tr. erlangensis** Hansg. — Acanthococcus sp. Reinsch. — Taf. XXXV F, Fig. 9. — Zellen einzeln, kugelig, 22—26 μ dick. Membran ziemlich dick, mit netzförmig unter sich verbundenen Vorsprüngen überzogen; Areolen deutlich, eckig, 24. — Erlangen.

2310. **Tr. Reinschii** Hansg. — Taf. XXXV F, Fig. 12. — Zellen einzeln kugelig, 37 μ dick. Membran dick, ca. $^1/_8$ des Zelldurchmessers mit unter sich netzförmig verbundenen Vorsprüngen und 36 eckigen deutlichen Areolen. — Eine mit der Zeichnung von Reinsch genau übereinstimmende Form wurde von mir 1896 bei Karlsruhe in Baden am Wasserwerk in zwei Exemplaren gefunden.

2311. **Tr. Zachariasi** Lemm. — Zelle kugelig, mit dicht anliegender, netzförmig strukturierter Membran, von einer weiten Hülle umgeben, welche netzförmig angeordnete Leisten besitzt und mit der Zellmembran durch radial verlaufende Stäbe verbunden ist. Durchmesser ohne Hülle 8—12 μ, mit derselben 13—16 μ. — Kleiner Uklei-See, Holstein.

2312. **Tr. plicata** (Reinsch.) Hansg. — Acanthococcus plicatus Reinsch. — Taf. XXXV E, Fig. 8. — Zellen einzeln, kugelig, 65 μ dick. Membran 15—18 μ dick, mit wulstförmigen, peripher und quer gefalteten Vorsprüngen bedeckt. — Erlangen.

2313. **Tr. insignis** (Reinsch.) Hansg. — Acanthococcus insignis Reinsch. — Taf. XXXV E, Fig. 5. — Zellen sehr gross, einzeln, kugelig, 68—84 μ dick. Membran dick, bis $^1/_5$ des Zelldurchmessers, mehrschichtig, mit peripher gefalteten, wulstförmigen Vorsprüngen bedeckt. — Erlangen.

2314. **Tr. obtusa** (Reinsch.) Hansg. — Acanthococcus obtusus Reinsch. — Taf. XXXV F, Fig. 10. — Zellen einzeln, kugelig, 34—37 μ dick. Membran dick, $^1/_6$ des Zelldurchmessers, mit wulstförmigen, warzig vorgezogenen, stumpfen, welligen, peripher gefalteten Vorsprüngen besetzt. Zellinhalt 22—26 μ breit. — Erlangen.

2315. **Tr. arguta** (Reinsch.) Hansg. — Acanthococcus argutus Reinsch. — Taf. XXXV E, Fig. 9. — Zellen einzeln, kugelig, 31—43 μ dick, mit sehr dicker, 12—15 μ dicker Membran, welche mit wulstförmigen, spitzen, unter sich verbundenen, parallelen Vorsprüngen überzogen ist. — Erlangen. Baden.

2316. **Tr. retusa** (Reinsch.) Hansg. — Acanthococcus retusus Reinsch. — Taf. XXXV F, Fig. 11. — Zellen einzeln, kugelig, 31—37 μ dick, am Rande unregelmässig tief ausgeschnitten-gezähnt; Membran dick, $^1/_3$ des Zelldurchmessers, mit 12—18 breiten, stumpfen Warzen, am Rande oder über die ganze Oberfläche zerstreut, bedeckt. — Erlangen.

2317. **Tr. pachyderma** (Reinsch.) Hansg. — Acanthococcus pachydermus Reinsch. — Taf. XXXV E, Fig. 12. — Zellen einzeln, kugelig, ziemlich gleich gross, 12—19 μ dick, mit dicker, etwa $^1/_3$ des Zelldurchmessers ausmachender, etwas geschichteter, mit stumpflichen, breiten Wärzchen (7—20, teils am Rande, teils auf der ganzen Oberfläche) besetzter Membran. — Zwischen Algen in Gräben bei Erlangen. Schlesien.

Gattung Oocystis Naeg.

Zellen oval, nicht gekrümmt, bisweilen stachelig, einzeln oder zu zwei bis acht in der erweiterten, ovalen, frei schwimmenden Membran der Mutterzelle, welche zuweilen wieder in der Membran einer älteren Muttergeneration liegt. Die Zelle enthält meist mehrere parietale Chlorophyllplättchen, aber keine Pyrenoide.

Übersicht der Arten.

1. Zellen rund. **O. rotunda.**
   Zellen eiförmig bis fast spindelförmig. 2.
2. Hülle an einem oder beiden Polen warzenförmig verdickt. 3.
   Hülle nicht verdickt. 9.
3. Hülle nur an einem Pol verdickt. **O. apiculata.**
   Hülle an beiden Polen verdickt. 4.
4. Zellen an den Polen leicht zugespitzt. 5.
   Zellen an den Polen abgerundet. 7.
5. Zellen breit spindelförmig. **O. lacustris.**
   Zellen ellipsoidisch. 6.
6. Zellen 5—8 μ breit. **O. Marssonii.**
   Zellen 10—18 μ breit. **O. crassa.**
7. Zellen vor der Teilung über 30 μ lang. **O. Naegeli.**
   Zellen unter 30 μ lang. 8.

8. Zellen bis 5 μ breit. **O. submarina.**
   Zellen über 6 μ breit. **O. solitaria.**
9. Mutterzellhüllen sehr weit, blasig. 10.
   Mutterzellhüllen wenig erweitert. 11.
10. Familien fast stets aus zwei Zellen gebildet. **O. geminata.**
    Familien aus vier bis acht Zellen. **O. pelagica.**
11. Zellen ca. 8 μ lang. **O. Novae Semljae.**
    Zellen ca. 24 μ lang. **O. eliptica.**

2318. **O. rotunda** Schmidle. — Taf. XXXV, Fig. 2. — Zellen rund, 10—11 μ breit, an beiden Polen mit Knötchen. — Tirol, Gurgl.

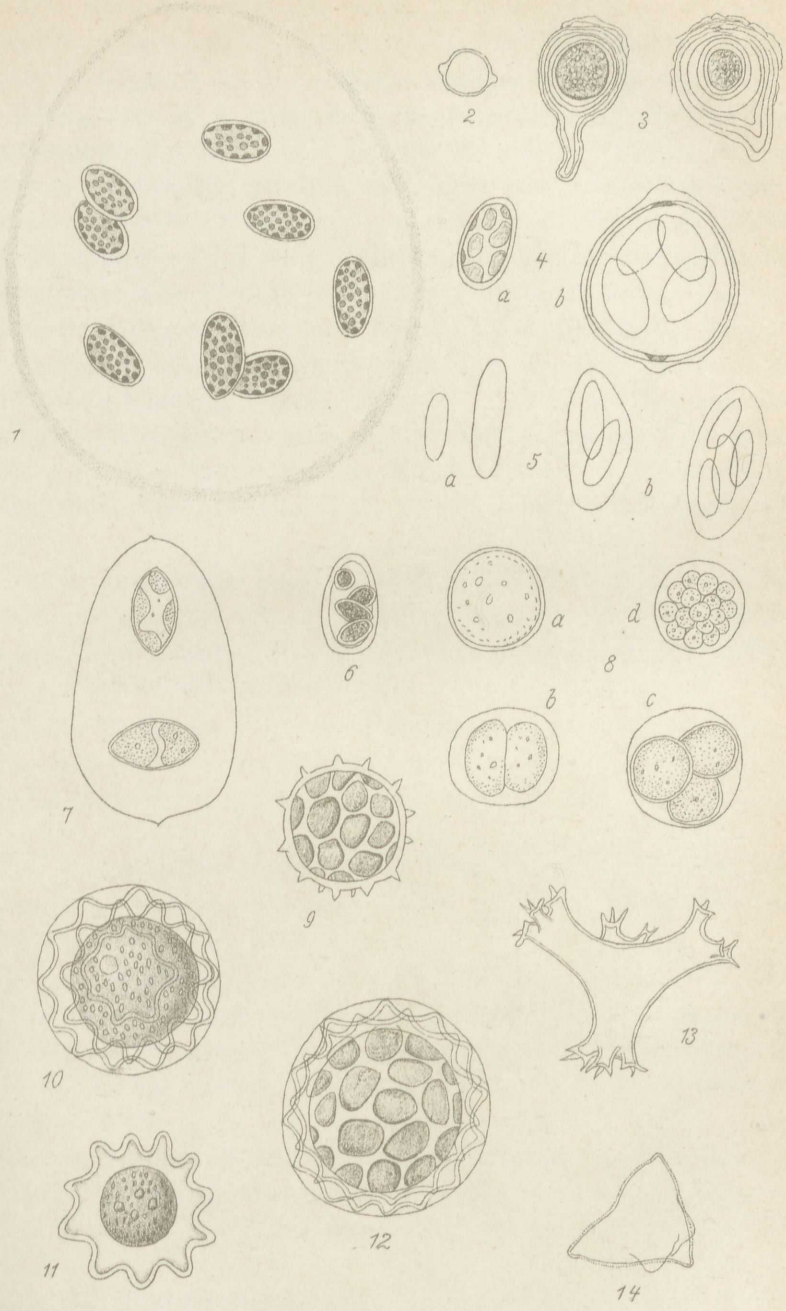
2319. **O. lacustris** Chodat. — Taf. XXXV F, Fig. 7; Taf. XXXV J, Fig. 13. — Zellen breit spindelförmig, an den beiden Polen etwas zugespitzt und mit schwach verdickter Membran. Chromatophor eine einzige in der Mitte geteilte parietale Platte, Öltröpfchen wenig zahlreich. Zellen einzeln oder in Familien durch die erweiterte, elliptische und an den Polen mit den charakteristischen Membranverdickungen versehene Mutterzellmembran zusammengehalten. Oft sind zwei- bis vierzellige Familien der zweiten Generation in die stark vergallerte Membran der Mutterzelle eingeschlossen. — Im Plankton.

2320. **O. Marssonii** Lemm. — Zellen einzeln oder zu zwei bis drei in Familien vereinigt, frei schwimmend, elliptisch, an den beiden Polen deutlich zugespitzt, seltener abgerundet. Membran an den Polen stets etwas verdickt. Breite 5—8 μ, Länge 8—13 μ. — Teiche.

2321. **O. crassa** Wittr. — Zellen ellipsoidisch, einzeln oder zu zwei bis vier in der Membran der Mutterzelle vereinigt, beinahe doppelt so lang als breit, an den Polen mehr oder weniger zu einer kleinen, kegeligen,

Erklärung zu Tafel XXXV F.

Fig. 1. Oocystis pelagica.
„ 2. „ rotunda.
„ 3. Urococcus insignis.
„ 4. Oocystis solitaria, a einzelne Zelle, b Kolonie.
„ 5. „ submarina, a einzelne Zelle, b Kolonie.
„ 6. „ Novae Semljae.
„ 7. „ lacustris, Hülle mit zwei Zellen.
„ 8. Chlorella miniata, a Zelle, b—d Teilungszustände.
„ 9. Trochiscia erlangensis.
„ 10. „ obtusa.
„ 11. „ retusa.
„ 12. „ Reinschii.
„ 13. Polyedrium enorme.
„ 14. „ Gigas var. granulatum.


1
2
3
4
a
b
5
a
b
6
7
8
a
b
c
d
9
10
11
12
13
14

kurzen Warze verdickt. Länge 14—23 μ, Breite 10—18 μ. — Schweiz, in Seen, Teichen. — Ich halte O. Marssonii für nicht identisch mit O. crassa.

2322. **O. Naegelii** A. Br. — Zellen rundlich-eiförmig oder länglich, vor der Teilung 33—40 μ lang, etwa 15—21 μ dick, mit ziemlich dicker nicht geschichteter Membran, meist zu zwei bis acht in Familien vereinigt. Chromatophor wandständig, plattenförmig, ganz oder schwach gelappt. — Verbreitet in stehenden Wässern. — var. incrassata Lemm. Familien vierzellig, kugelig, 46—50 μ dick. Zellen elliptisch, 16 μ dick, 32 μ lang; gemeinsame Hülle 2,74—5,48 μ dick. — Seen um Plön.

2323. **O. solitaria** Wittr. — Taf. XXXV F, Fig. 4. — Zellen oft einzeln, ellipsoidisch oder oval, mit ziemlich dicker, an beiden Polen höckerförmig verdickter Membran, 6—18 μ dick, 14—25 μ lang. Chromatophoren wandständig, scheibenförmig, mehr oder weniger zahlreich. — In Teichen, Torfgräben u. s. w. — var. rupestris (Kirchn.) Hansg. O. rupestris Kirchn. Zellen länglich-elliptisch, 6—12 μ dick, 13—27 μ lang, meist einzeln. — In Teichen.

2324. **O. submarina** Lagerh. — Taf. XXXV F, Fig. 5. — Zellen einzeln oder zu zwei bis vier in Familien vereinigt, länglich-cylindrisch, 8—14 μ lang, 3—5 μ breit. Membran dünn, an den Zellenden warzenförmig verdickt. — Plankton der Nordseeküsten.

2325. **O. apiculata** West. — Familien aus zwei bis vier Zellen gebildet, 22—24 μ dick. Zellen oblong, doppelt so lang als breit, 11—15 μ lang, 5—6 μ breit, etwas spitzlich und nur an einem Pol verdickt. — Tirol, Gurgl.

2326. **O. geminata** Naeg. — O. minor Itzigs. — Familien aus je zwei (zuweilen einzelnen) eiförmigen Zellen gebildet. Mutterzellmembran blasig erweitert. — Berlin, Neudamm.

2327. **O. pelagica** Lemm. — Taf. XXXV F, Fig. 1. — Zellen zu vier bis acht von der weiten gallertartigen Mutterzellhaut umschlossen, elliptisch, mit zahlreichen wandständigen, scheibenförmigen Chromatophoren, ohne Pyrenoide. Hülle 23 μ breit, 30 μ lang, Zellen 7 μ breit, 12 μ lang. — Greifswalder Bodden.

2328. **O. eliptica** West. — Familien aus vier bis acht Zellen gebildet. Zellen länglich-elliptisch, $1^1/_2$mal so lang als breit, 24—25 μ lang, 11—11,5 μ breit, an den Enden abgerundet und nicht verdickt. — Tirol, Gurgl.

2329. **O.? Novae-Semljae** Wille. — Taf. XXXV F, Fig. 6. — Zellen einzeln oder zu vier bis acht in Familien vereinigt, die wieder öfters zu zwei bis vier in einer gallertartigen Masse zusammenliegen. Membran dick,

an den Polen nicht höckerförmig verdickt. Zellen 8 μ lang, 5 μ breit; vierzellige Familien 15 μ, 16zellige 32 μ dick. — Tirol, Gurgl. — var. tuberculata Schmidle. Zellen mit scheitelständigem Knoten, 8 μ lang, 6 μ breit. — Gurgl.

Gattung Eremosphaera De By.

Zellen einzeln, frei schwimmend, ziemlich gross, kugelig, mit zentralem Zellkern. Chlorophyllkörner zahlreich, wandständig, oder vom Zentrum der Zelle ausstrahlend. Zellteilung in zwei, seltener vier Tochterzellen, welche die Mutterzellmembran sprengen und dadurch frei werden.

2330. **E. viridis** De By. — Taf. XXXV J, Fig. 8. — Zellen kugelrund, von sehr verschiedener Grösse, 25—200 μ, meist 100—145 μ dick, meist vereinzelt unter anderen Algen. — Stehende Gewässer, Torflachen u. s. w., verbreitet.

Gattung Polyedrium Naeg.

Tetraedron Kg.

Zellen einzeln, selten einige Zeit vereint bleibend, frei schwimmend, drei- bis vieleckig, polygonal oder polyedrisch. Chromatophor mit einem Pyrenoid. Vermehrung durch Teilung in vier bis acht Tochterzellen, die durch Sprengung der Mutterzellmembran frei werden.

Viele der hier angeführten Arten sind vielleicht nur Entwickelungsstadien von Pediastrum- oder Coelastrumarten; einige aber dürften wohl kaum in den Entwickelungskreis anderer Formen gehören. Auch die Abgrenzung der Arten ist völlig unsicher und bei den verschiedenen Autoren ganz ungleich. Eine Klärung der Frage nach der Selbständigkeit und Umgrenzung der Arten kann nur durch entwickelungsgeschichtliche Untersuchungen mit Reinkulturen herbeigeführt werden; so lange dies aber nicht geschehen ist, mögen hier noch alle in Betracht kommenden Arten aufgeführt werden, so wenig sie auch als „gute“ Arten betrachtet werden dürfen.

Übersicht der Arten.

1. Ecken nicht in Stacheln auslaufend. 2.
   Ecken mit Stacheln. 13.
2. Membran glatt. 5.
   Membran mit Zeichnung an der Oberfläche. 3.
3. Membran punktiert. 4.
   Membran maschig-netzförmig gezeichnet. **P. reticulatum.**

4. Zelle viereckig. **P. punctulatum.**
   Zelle pentaedrisch. **P. Gigas var. punctulatum.**
5. Membran geschichtet. 6.
   Membran homogen. 7.
6. Zellen ca. 25 μ breit. **P. pachydermum.**
   Zellen ca. 65 μ breit. **P. protumidum.**
7. Zellen dreieckig. 8.
   Zellen mehr als dreieckig. 9.
8. Seiten tief ausgerandet. **P. trilobulatum.**
   Seiten seicht ausgerandet. **P. muticum.**
9. Zellen viereckig oder tetraedrisch. 10.
   Zellen mindestens fünfeckig. 11.
10. Seiten tief ausgerandet. **P. minimum.**
    Seiten leicht ausgerandet. **P. tumidulum.**
11. Zellen dodekaedrisch. **P. dodecaedricum.**
    Zellen fünf- bis sechseckig. 12.
12. Zellen unter 30 μ breit. **P. Simmeri.**
    Zellen über 30 μ breit. **P. Gigas.**
13. Zellen scheinbar ohne verdickten mittleren Zellkörper, nur aus Strahlen bestehend. 29.
    Zellen mit verdicktem Mittelkörper. 14.
14. Ecken meist nur mit einem Stachel. 15.
    Ecken mit mehreren Stacheln. 22.
15. Zellen oktaedrisch. **P. octaedricum.**
    Zellen nicht oktraedrisch. 16.
16. Membran deutlich zweischichtig. 17.
    Membran nicht oder undeutlich geschichtet. 18.
17. Zellen regelmässig quadratisch. **P. quadratum.**
    Zellen tetraedrisch. **P. regulare.**
18. Ecken vorgezogen. 19.
    Ecken abgerundet. 20.
19. Zellen 15 μ lang. **P. quadricuspidatum.**
    Zellen viel kleiner. **P. Schmidlei.**
20. Zellen tetraedrisch. **P. armatum.**
    Zellen mit in derselben Ebene liegenden Ecken. 21.
21. Seiten leicht konkav. **P. trigonum.**
    Seiten tief eingeschnitten. **P. caudatum.**
22. Ecken ungeteilt, mit einfachen Dornen besetzt. 23.
    Ecken gespalten oder mit geteilten Dornen oder Fortsätzen besetzt. 25.

23. Dornen 30—50 μ lang. **P. spinulosum.**
Dornen kurz. 24.
24. Ecken vielspitzig. **P. decussatum.**
Ecken stumpf, mit mehreren kurzen Dornen besetzt. **P. irregulare.**
25. Fortsätze zuletzt dreispitzig. 26.
Fortsätze zuletzt zweispitzig. 27.
26. Zellen ohne Fortsätze 19 μ breit. **P. hastatum.**
Zellen ohne Fortsätze 11 μ breit. **P. Marssonii.**
27. Ecken mit drei Fortsätzen. **P. limneticum.**
Ecken mit zwei Fortsätzen. 28.
28. Ecken tief, oft mehrmals zweilappig. **P. enorme.**
Ecken kurz zweilappig. **P. lobulatum.**
29. Strahlen dünn, lang, gleichmässig nach der Spitze verschmälert. **P. longispinum.**
Strahlen gleich dick, erst vor der Spitze verschmälert. **P. rhaphidioides.**

2331. **P. reticulatum** Reinsch. — Zellen dreieckig, mit fast geraden, gleichen Seiten und etwas gerundeten Ecken. Membran zart, an der Oberfläche mit sehr zarten, netzförmig verbundenen, flechtenfruchtartigen Erhöhungen. Durchmesser 28 μ. — Erlangen.

2332. **O. punctulatum** Reinsch. — Zellen viereckig, an den Seiten fast gerade und unregelmässig leicht ausgeschweift, an den Ecken stumpf gerundet, in Seitenansicht rhomboidisch. Membran ziemlich zart, homogen, an der Oberfläche dicht mit gleich grossen Körnchen besetzt. — Erlangen — f. quadraticum Reinsch. Zellen quadratisch, an den Seiten fast gerade, 18—21 μ im Durchmesser. — Erlangen.

2333. **O. pachydermum** Reinsch. — Zellen sechs- bis achteckig, mit meist gleichen, ausgerandeten Seiten, an den Ecken stumpf abgerundet, in Scheitelansicht elliptisch, 21—26 μ breit. Membran sehr dick, 4—5 μ, deutlich zweischichtig, äussere homogen, innere wieder zwei- bis dreischichtig. — Stehende Gewässer bei Erlangen.

2334. **P. protumidum** Reinsch. — Zellen gross, 90—95 μ lang, 65 μ breit, unregelmässig viereckig (rhombisch), mit ungleichen, unregelmässig ausgebogten Seiten, stumpf gerundeten, teilweise etwas vorgezogenen Ecken. Membran 3 μ dick, lamellös, mit vier gleichen Lamellen. — Franken.

2335. **P. trilobulatum** Reinsch. — Zellen dreieckig, an den fast gleichen Seiten tief ausgerandet, an den Ecken breit abgerundet, 25 μ breit. Membran ziemlich dick, homogen, glatt. — Stehende Gewässer bei Erlangen.

2336. **P. muticum** A. Br. — Zellen etwas zusammengedrückt, dreieckig, mit leicht konkaven Seiten und abgestutzten stachellosen Ecken,

12—15—30 μ breit. Zellmembran glatt. — Sümpfe bei Neudamm, bei Dresden, Zürich, Genf. — f. minus Reinsch. Seiten leicht buchtig ausgeschnitten. Durchmesser 13—14 μ. — Zerstreut zwischen der typischen Form.

2337. **P. minimum** A. Br. — Taf. XXXV G, Fig. 10. — Zellen in Scheitelansicht viereckig, an den Ecken abgerundet, an den Seiten tief ausgerandet, 6—10 (selten 12—15) μ breit, 3—6 μ dick, in Seitenansicht elliptisch. Membran hyalin. — Zwischen andern Algen in stehenden Gewässern. — var. scrobiculatum Lagerh. Zellmembran grubig punktiert. — Grunewald bei Berlin.

2338. **P. tumidulum** Reinsch. — Zellen tetraedrisch, an den Seiten etwas eingedrückt, an den Ecken stumpf abgerundet, ohne Dornen. Membran mittelstark, homogen. — Erlangen.

2339. **P. Simmeri** Schmidle. — Taf. XXXV G, Fig. 1. — Zellen in der einen Ansicht fünfeckig, mit abgerundeten Ecken, in der andern länglich-rund, 24—28 μ im Durchmesser gross, mit ziemlich dünner, hyaliner Zellhaut, Seiten gerade, kaum etwas konkav. — Kreuzeckgruppe, in Schneewassertümpeln.

2340. **P. gigas** Wittr. — Zellen unregelmässig pentaedrisch, selten hexaedrisch, 65—75 μ lang, 35—45 μ breit, Ecken ohne Stacheln, Seiten konkav. — Erlangen. — var. granulatum Boldt. Taf. XXXV F, Fig. 14. Zellen unregelmässig fünfeckig, mit etwas vorgezogenen, abgerundeten Ecken, an den Seiten leicht konkav, am Rande fein granuliert, mit punktierter Membran, 48—52,8 μ breit. — Trachenberg.

2341. **P. dodecaedricum** Reinsch. — Zellen dodekaedrisch, mit vier- und fünfeckigen Seiten, die fast eben und leicht eingedrückt sind, an den Ecken abgerundet, 21 μ breit. Membran mittelstark, homogen.

2342. **P. octaedricum** Reinsch. — Taf. XXXV G, Fig. 11. — Zellen oktaedrisch, an den Ecken rundlich gestutzt, oder etwas spitz, oder mit einem einzelnen, derben, hyalinen Dorn, von sehr verschiedener Grösse, bald 10—23, bald 38—47 μ breit. — Erlangen.

2343. **P. regulare** (Kg.) Chod. — Tetraedron regulare Kg. — Polyedrium tetraedricum Naeg. — Taf. XXXV H, Fig. 2. — Zellen tetraedrisch, mit ungeteilten, abgerundeten, je einen, seltener zwei derbe Stacheln tragenden Ecken, 14—34 μ und darüber breit, an den Seiten fast eben und leicht eingedrückt. Membran dick, zweischichtig. — Stehende Gewässer. — f. majus Reinsch. Zellen 46—54 μ breit. — f. minus Reinsch. Zellen 25—28 μ breit. — var. pachydermum Reinsch. Zellmembran sehr dick, $^1/_{10}$—$^1/_8$ der Zellbreite. Auch diese Varietät kommt in einer f. minus von

25 μ Durchmesser und einer f. majus von 34 μ Durchmesser bei Erlangen vor. — var. longispinum Reinsch. Seiten etwas eingedrückt, Ecken mit einem derben langen Stachel von halber Seitenlänge, 12—14 μ; Durchmesser 30 μ. — Erlangen. — var. tetracanthum Rabenh. Ecken mit vier kleinen Stacheln. — Zwischen der typischen Form.

2344. **P. quadratum** Reinsch. — Zellen regelmässig quadratisch, an den Seiten fast gerade und leicht konvex, an den Ecken stumpf und mit einem Stachel. Membran ziemlich dick, deutlich zweischichtig. Durchmesser 34 μ. — f. minus-obtusum Reinsch. Zellen halb so gross, 18—19 μ breit, mit einer Warze an den Ecken. — Erlangen. — var. crassispinum Reinsch. Zellen regelmässig quadratisch, an den Ecken etwas gerundet, mit einem breiten dreieckigen Dorn an jeder Ecke, 31 μ breit. — Tirol. — var. gibberosum Reinsch. Zellen regelmässig quadratisch, an den Seiten etwas wogig, an den Ecken mit drei breiten übereinandergestellten Warzen, von denen in Vorderansicht zwei sichtbar sind, 21—25 μ breit. Membran ziemlich dick, undeutlich zweischichtig. — Erlangen.

2345. **P. Schmidlei** Schroed. — P. hastatum Schmidle. — P. quadricornu Chodat. — Taf. XXXV G, Fig. 2. — Zellen drei- bis fünfeckig, tafelförmig oder polyedrisch, Ecken in je einen hyalinen, allmählich verjüngten, einfachen Fortsatz auslaufend. — Im Plankton, besonders stehender Gewässer. — var. euryacantha Schmidle. Zellen fast rund, viel kleiner, durchschnittlich nur 3 (selten bis 8 μ) gross. Stacheln aus sehr breiter Basis sich zu einer feinen Spitze konstant verschmälernd, doppelt so lang als das Zelllumen, meist vier oder fünf, polyedrisch gestellt. Plankton des Altrheins von Roxheim.

2346. **P. quadricuspidatum** Reinsch. — Zellen drei- bis viereckig, mit ungleichen Seiten und vorgezogenen, spitzen, mit derbem Stachel versehenen Ecken, 50 μ lang, 36 μ breit, in Seitenansicht zusammengedrückt elliptisch. Membran zart, an den Ecken verdickt. — f. majus Reinsch. Zellen viereckig, 95 μ lang, 62 μ breit, mit ziemlich gleich langen (13—14 μ) Dornen besetzt. — Erlangen.

2347. **P. armatum** Reinsch. — Zellen beinahe dreieckig, in Seitenansicht breit elliptisch und unregelmässig tetraedrisch, an den Ecken abgerundet bis breit und stumpf abgerundet, mit derben einzelnen oder gepaarten Dornen von 5—8 μ Länge. Zellen 23—31 μ lang. Membran ziemlich dick, homogen. — Erlangen.

2348. **P. trigonum** Naeg. — Zellen drei- bis fünfeckig, 6—40 μ dick, mit in derselben Ebene liegenden abgerundeten, mit je einen (selten mehreren) Stacheln versehenen Ecken und leicht konkaven Seiten. — var. genuinum (Naeg.) Kirchn. P. trigonum Naeg. Taf. XXXV H, Fig. 1.

Zellen dreieckig, mit geraden Seiten und je einem kurzen, starken, leicht gekrümmten Stachel an den abgerundeten Ecken, 15—30 μ breit. Zellmembran glatt. — var. minus Reinsch. Taf. XXXV G, Fig. 7. — Zellen dreieckig, mit geraden Seitenrändern, an den Ecken allmählich in die Spitzen auslaufend, 10—14 μ breit. — var. tetragonum (Naeg.) Rabenh. P. tetragonum Naeg. Zellen viereckig, 18—30 μ dick, an den Ecken mit je einem oder mehreren Stacheln. — Unter anderen Algen in stehenden Gewässern. — var. punctatum Kirchn. Zellen viereckig, Ecken mit je einem sehr kurzen, papillenförmigen Stachel. Zellhaut granuliert. — f. majus Bruegger. Kräftiger, mit derberen Stacheln. — Schweiz. — f. crassum Reinsch. Taf. XXXV G, Fig. 6. Zellen 14—16 μ dick. — f. gracile Reinsch. Taf. XXXV G, Fig. 5. Zellen nur 6—7 μ dick. — var. inerme Hansg. Zellen viereckig, 6—14 μ breit, 3—4 μ dick, an den Seiten schwach konkav, an den Ecken breit kegelförmig, ohne Stacheln. Inhalt gelbgrünlich. — Böhmen, Sümpfe bei Celacovic. — var. papilliferum (Schröd.) Lemm. Taf. XXXV H, Fig. 3. Zellen mit schwach konkaven Seiten, an den abgerundeten Ecken mit je einer warzenähnlichen Papille bedeckt. — Teich des Palmengartens in Frankfurt a. M. — var. setigerum (Arch.) Lemm. Taf. XXXV H, Fig. 4. Zellen mit stark konkaven Seiten, an den abgerundeten Ecken mit je einem langen geraden Stachel besetzt. — Riesengebirge; Teich bei Tillowitz in Oberschlesien.

2349. **P. caudatum** (Corda) Lagerheim. — P. pentagonum Reinsch. — Taf. XXXV G, Fig. 9. — Zellen fünfeckig, 13—23 μ im Durchmesser, mit tiefem Einschnitt, an den Ecken abgerundet und mit ziemlich langen, selten 3 μ langen Stacheln versehen. — var. punctatum Lagerh. Zellmembran punktiert. — Tempelhof bei Berlin. — var. incisum Reinsch. Regelmässig; Seiten gleich lang, in der Mitte ausgerandet bis eingeschnitten. — f. minutissima Lemm. Zellen mit den Stacheln nur ca. 10 μ gross. — Waterneversdorfer Binnensee. Plön. — var. longispinum Lemm. Zelle fünfeckig, flach, 10—12 μ gross, mit fünf hyalinen, 8—10 μ langen Stacheln versehen. Stacheln mit der Zellfläche einen rechten Winkel bildend, meistens zwei nach der einen und drei nach der andern Seite gerichtet. — Kamenz.

2350. **P. spinulosum** Schmidle. — Taf. XXXV G, Fig. 3. — Zellen meist tetraedrisch, seltener polyedrisch, vier- oder fünfeckig, mit oft abgerundeten, oft papillenartig vorgezogenen Ecken. An jeder Ecke befinden sich vier bis zehn, scheinbar unregelmässig gestellte, ca. 30—50 μ lange und sehr feine, nach unten wenig verbreiterte harte Stacheln. Chromatophor parietal, mit einem grossen zentralen Pyrenoid. Zelldurchmesser von Ecke zu Ecke 20 μ oder weniger. — Altrheine. Brandenburg. Sachsen.

2351. **P. irregulare** Reinsch. — Zellen unregelmässig, vier- und

fünfeckig, zusammengedrückt und an den Ecken vorgezogen, an den Seiten ungleich, unregelmässig ausgerandet, an den Ecken stumpf gestutzt bis breit abgerundet, mit mehreren, seltener gepaarten oder einzelnen kurzen Dornen. Membran zart, homogen. — Bei Erlangen.

2352. **P. decussatum** Reinsch. — P. enorme var. decussatum Rabenh. — Taf. XXXV G, Fig. 4. — Zellen 23—28 μ im Durchmesser, in Vorder- und Seitenansicht viereckig, an den sechs vorgezogenen (Octaeder-) Ecken drei- bis vielspitzig. Die Zelle stellt einen Octaeder mit stark vorgezogenen Ecken und stark eingebogenen Seitenflächen dar, so dass sie wie aus sechs in der Mitte vereinigten Ästen zu bestehen scheint. — Erlangen.

2353. **P. hastatum** Reinsch. — P. enorme v. hastatum Rabenh. — Taf. XXXV G, Fig. 8. — Zellen tetraedrisch, an den vier Seiten tief eingezogen, an den Ecken allmählich in lange, am Scheitel dreispitzige, hyaline Fortsätze ausgezogen. Durchmesser der Zellen mit Fortsätzen 28—33 μ, ohne Fortsätze 19 μ. — Erlangen. — var. palatinum Schmidle. Zellen kleiner, 4—12 μ dick, runder, mit in der Länge sehr variablen Dornen, die am Ende zweizinkig, zuweilen mit nochmals gegabelten Zinken sind. — Altrhein von Roxheim.

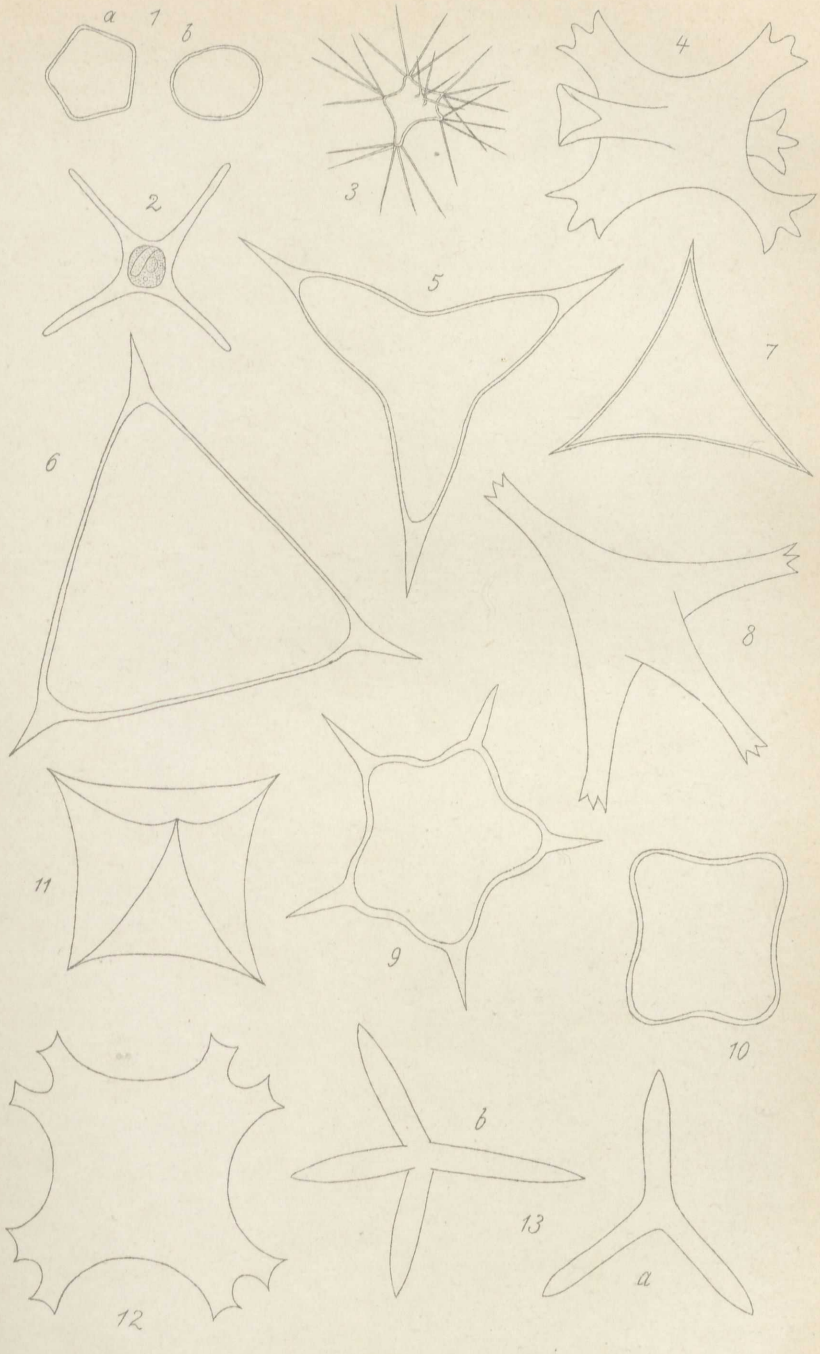
2354. **P. Marssonii** (Lemm.) — Tetraedron Marssonii Lemm. — Zelle regelmässig tetraedrisch, an den Ecken abgerundet und mit je zwei divergierenden, hornartigen, am Ende dreispitzigen Fortsätzen versehen. Grösse ohne Fortsätze ca. 10—11 μ, mit denselben ca. 20—22 μ. — Berlin.

2355. **P. limneticum** Borge. — Zellen tetraedrisch, am den Ecken in drei lange Fortsätze ausgezogen, welche an den Enden in zwei Arme geteilt sind. Jeder Arm ist am Ende mit zwei kurzen Spitzen besetzt. — Plankton. — var. trifurcatum Lemm. Zelle regelmässig tetraedrisch, 34 μ gross, an den Ecken in lange, hyaline Fortsätze ausgezogen, welche an

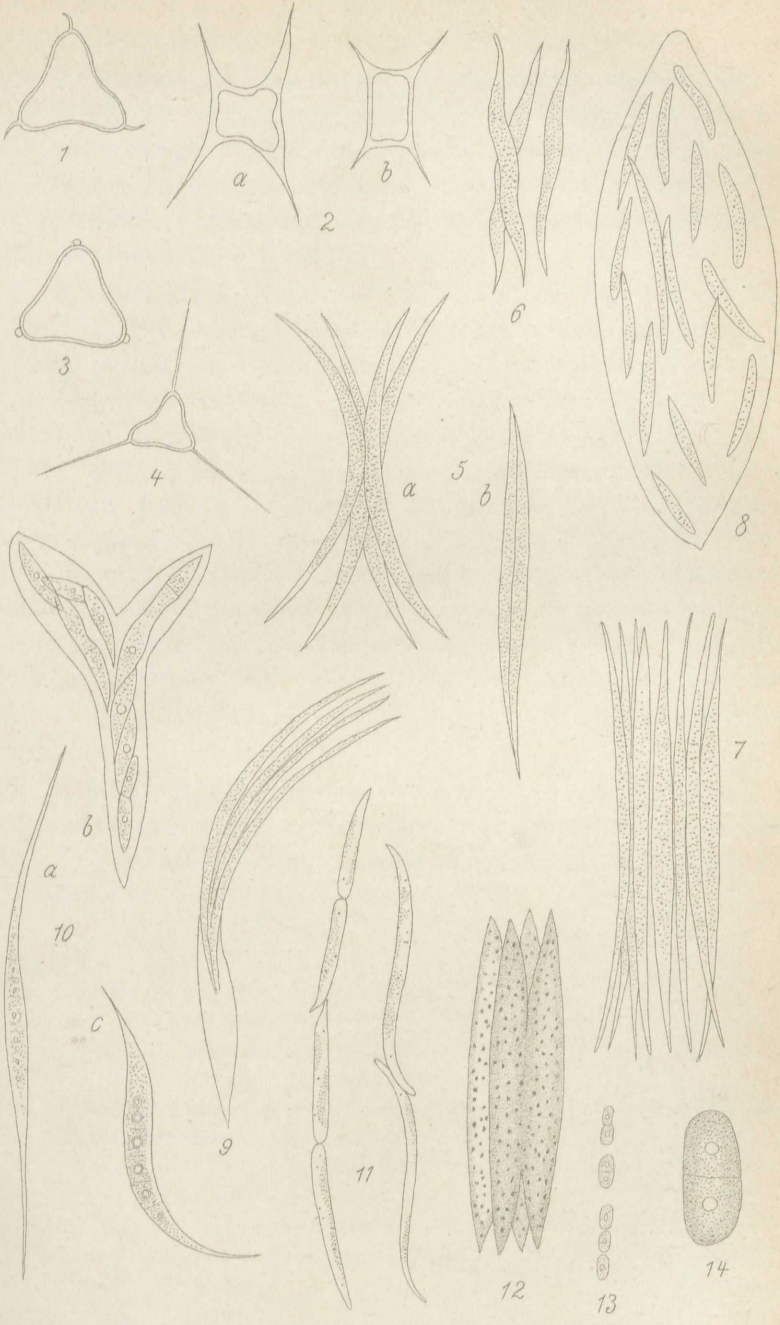
---

Erklärung zu Tafel XXXV G.

Fig. 1. Polyedrium Simmeri.
„ 2. „ Schmidlei.
„ 3. „ spinulosum.
„ 4. „ decussatum.
„ 5. „ trigonum var. gracile.
„ 6. „ „ var. crassum.
„ 7. „ „ var. minus.
„ 8. „ hastatum.
„ 9. „ caudatum.
„ 10. „ minimum.
„ 11. „ octaedricum.
„ 12. „ lobulatum.
„ 13. „ rhaphidioides.



Algen Taf. 35. G. Scenedesmaceae.



Algen 35 H. Scenedesmaceae.

den Enden in drei 7 μ lange Arme geteilt sind. Jeder Arm ist am Ende mit zwei kurzen Spitzen besetzt. — Grunewaldsee bei Berlin.

2356. **P. enorme** (Ralfs) De By. — Staurastrum enorme Ralfs. — Taf. XXXV F, Fig. 13. — Zellen unregelmässig tetraedrisch, 25—45 μ breit, an den Ecken vorgezogen, farblos und oft tief zweilappig, oft wiederholt zweilappig, an den Lappen stachelspitzig. — Stehende Gewässer. — var. sphaericum Reinsch. Zellen fast kugelig und unregelmässig polyedrisch, im übrigen sehr variabel. — Erlangen.

2357. **P. lobulatum** Naeg. — Taf. XXXV G, Fig. 12. — Zellen viereckig, an den Seiten eingezogen, an den Ecken kurz zweilappig; alle Lappen gleich, gestutzt und kurz zweispitzig. Durchmesser 31—34 μ. — Zerstreut in stehenden Gewässern. — var. subincisum Reinsch. Zellen an den Seiten tief ausgerandet bis spitzwinklig eingeschnitten; Ecken sämtlich kurz zweilappig oder einzelne ganzrandig bis ausgerandet. — var. subtetraedricum Reinsch. Zellen fast tetraedrisch, an den Ecken zwei- bis dreilappig, Lappen zwei- bis dreispitzig. Durchmesser 18—25 μ. — var. brachiatum Reinsch. Zellen unregelmässig viereckig, an den Rändern eingezogen, an den Ecken in ungeteilte oder gegabelte Arme auslaufend, Scheitel der Arme drei- bis vierdornig. Durchmesser 39—42 μ. — var. irregulare Reinsch. Zellen unregelmässig viereckig, an den Rändern ungleichmässig ausgerandet. Durchmesser 33—45 μ. Sämtliche Formen stellenweise unter der typischen.

2358. **P. longispinum** Rabenh. — Cerasterias longispina Reinsch. — Phycastrum longispinum Perty. — Tetraedron longispinum Hansg. — Zellen vierstrahlig. Strahlen zart, verlängert, ohne einen verdickten mittleren Zellkörper. Durchmesser 36—58 μ. — Schweiz.

Erklärung zu Tafel XXXV H.

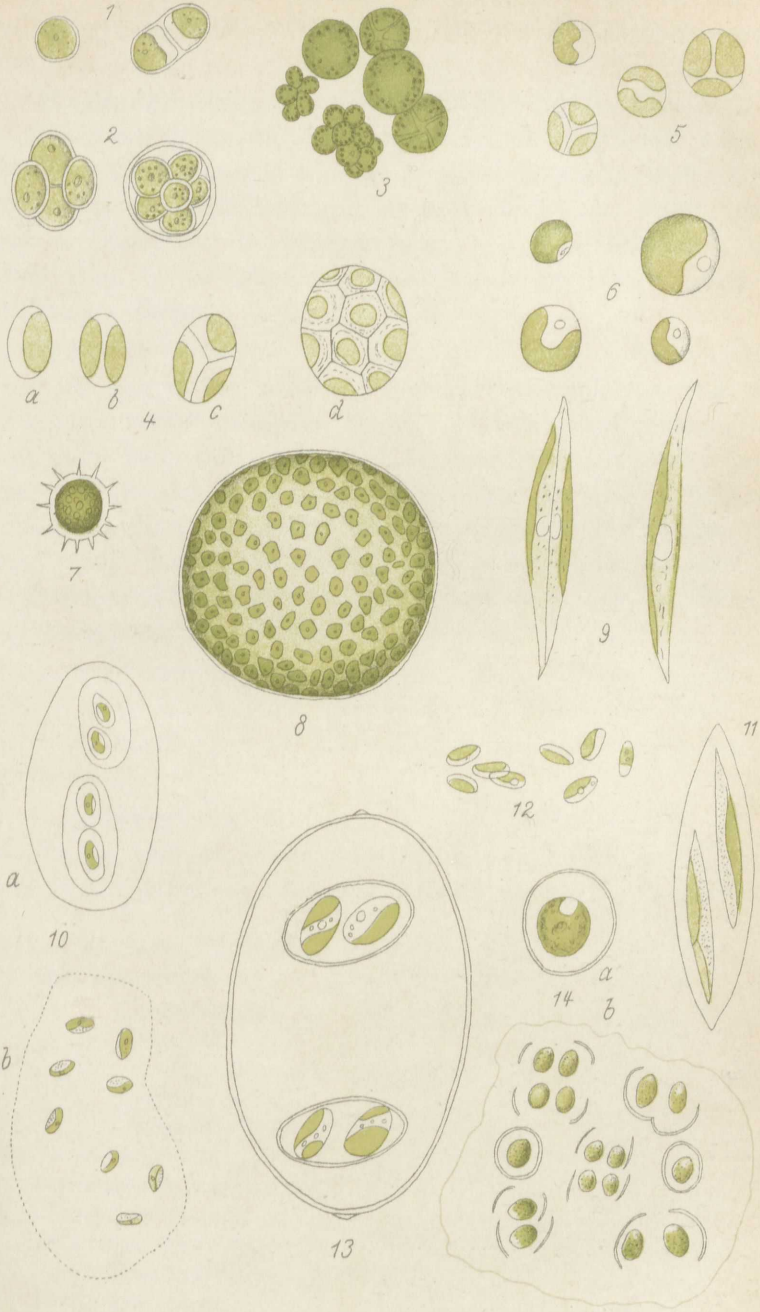
Fig. 1. Polyedrium trigonum var. genuinum.
„ 2. „ regulare.
„ 3. „ trigonum var. papilliferum.
„ 4. „ „ var. setigerum.
„ 5. Rhaphidium fasciculatum, a Kolonie, b einzelne in Teilung begriffene Zelle.
„ 6. Rhaphidium fasciculatum var. spirale.
„ 7. „ „ var. turfosum.
„ 8. „ Braunii var. lacustre.
„ 9. „ „ Kolonie aus einer festsitzenden Zelle entstanden.
„ 10. „ pyrenogerum, a. f. aciculare, b f. gelifactum, c f. septatum.
„ 11. „ nivale.
„ 12. „ duplex.
„ 13. Stichococcus bacillaris f. genuinus.
„ 14. „ „ f. maximus.

2359. **P. rhaphidioides** (Reinsch.). — Cerasterias rhaphidioides Reinsch. — Tetraedron rhaphidioides Hansg. — Polyedrium Reinschii Rabenh. — Taf. XXXV G, Fig. 13. — Zellen meist einzeln, vieleckig (3—8), mit so tief eingezogenen Seiten, dass die Zellen wie aus in der Mitte zusammenstossenden Stäbchen zusammengesetzt erscheinen. Zellen drei- bis vier- bis achtstrahlig, Strahlen pfriemförmig, spitz. — In Gräben, stehenden Gewässern. — f. tridens Reinsch. Zellen dreistrahlig, Strahlen in einer Ebene liegend. — f. tetradens Reinsch. Zellen mit vier tetraedrisch liegenden Strahlen. — f. octodens Reinsch. Zellen aus acht radial angeordneten Strahlen bestehend. — f. obtusata Reinsch. Zellen aus fast cylindrischen, am Scheitel stumpf abgerundeten Strahlen bestehend. — var. incrassata Reinsch. Zellen aus 4—5 ungleichen Strahlen bestehend, von denen drei bis vier wirtelig stehen und am Ende verdickt sind. — var. inaequalis Reinsch. Zellen mit sieben ungleichen Strahlen, vier gleichen längeren und drei gleichen kürzeren. — Erlangen. Borgfeld, Nieder-Sachsen.

Gattung Rhaphidium Kg.

Zellen nadel- oder spindelförmig, gerade oder verschiedenartig, gekrümmt, an den Enden zugespitzt oder abgerundet, frei schwimmend, einzeln oder nur kurze Zeit nach der Teilung zu kreuzweise vereinigten Bündeln zusammenhaftend. Chromatophor meist ohne Pyrenoid, aber zuweilen mit Öltröpfchen, an einer Seite mit Ausschnitt. Zellteilung meist nur nach einer Richtung des Raumes; die Mutterzelle wird durch schräge Querwände in 2—32 Zellen zerlegt, die vor ihrer Trennung Form und Grösse der Mutterzellen erhalten.

2360. **R. fasciculatum** Kg. — R. polymorphum Fresen. — R. aciculare A. Br. — Taf. XXXV H, Fig. 5—7. — Zellen einzeln oder zu 2, 4, 8—32 miteinander in Bündel vereinigt, spindelförmig, allmählich nach den sehr spitzen, oft fadenförmig verlängerten Enden verschmälert, zuweilen in der Mitte etwas bauchig, gerade oder in verschiedener Weise gewunden, 1,5—5 μ breit, bis 100 μ lang. Membran kaum erkennbar. Inhalt grün, Chromatophor plattenförmig, wandständig, am Rande leicht umgeschlagen, oft mit rundlichem Einschnitt. Die Zellen können nach der Teilung sich sehr bald trennen oder in verschiedener Weise vereinigt bleiben. — Chodat unterscheidet folgende Formen: α aciculare (Raph. aciculare A. B.). Zellen gewöhnlich einzeln, gerade, an beiden Enden zugespitzt. — β fasciculatum (R. fasciculatum Kg.) Zellen gewöhnlich in Bündeln, gerade oder sichelförmig, an den Enden gebogen, in der Mitte zusammenhängend. — γ radiatum. Zellen strahlig, gerade oder gebogen. — δ spirale (Raphidium spirale Turner) Fig. 6. Zellen spiralig umeinandergewickelt, sehr stark zugespitzt. — ε stipitatum. Zellen einzeln, mit einem Ende an andern Algen fest-


1
2
3
5
6
a
b
4
c
d
7
8
9
10
11
12
13
14

festgesetzt. — var. turfosum Chodat, Fig. 7. Zellen mehr blaugrün und wie quergestreift. — Verbreitet und selbst in kleinsten Wasseransammlungen oft in Masse.

2361. **R. Braunii** Naeg. — Taf. XXXV H, Fig. 9; Taf. XXXV J, Fig. 9. — Zellen dicker als die der vorigen Art, 5—8 μ breit, vier- bis siebenmal so lang, im allgemeinen plumper, gewöhnlich gerade, an den Enden auf kurze Strecke verschmälert, zugespitzt oder stumpflich, meist einzeln, vielgestaltig. — Zerstreut, in Algenkulturen. — var. lacustre Chod. Taf. XXXV H, Fig. 8. — Zellen bis zu 16 durch eine Gallertmasse zusammengehalten. — Schweiz.

2362. **R. nivale** Chodat. — Taf. XXXV H, Fig. 11. — Zellen einzeln, entweder an den Enden nur schwach verjüngt, stäbchenförmig oder lang zugespitzt, mit oft schief gestutzten Enden. Chromatophor plattenförmig, wandständig, ganz oder halbiert und an den Rändern mehr oder weniger eingeschnitten, schliesslich in mehrere, durch eine helle Zone getrennte Platten zerfallend. Vermehrung durch Querteilung; das Wachstum der Tochterzellen erfolgt dann in der Weise, dass die beiden Enden unter Zuspitzung aneinander vorbeigleiten. — Roter Schnee vom Col des Ecandies, Schweiz. Kreuzeckgruppe in Kärnten.

2363. **R. longissimum** Schroed. — Zellen stäbchen-fadenförmig, bis 300 μ lang, mehr oder weniger spiralig, an den Enden lang haarförmig ausgezogen. Farbe bläulichgrün. — Teich des botanischen Gartens in Breslau. Düsseldorf. Sachsen.

2364. **R. pyrenogerum** Chodat. — Taf. XXXV H, Fig. 10. — Zellen spindelförmig, variabel, schmal oder breiter, gewöhnlich einzeln, wenig verjüngt oder in lange Spitzen verlängert. Membran dünn. Chromatophor

---

Erklärung zu Tafel XXXV J.

Fig. 1. Chlorella simplex.
„ 2. „ conglomerata.
„ 3. „ regularis.
„ 4. „ saccharophila.
„ 5. „ protothecoides.
„ 6. „ vulgaris.
„ 7. Trochiscia minor.
„ 8. Eremosphaera viridis.
„ 9. Rhaphidium Braunii.
„ 10. Gloeocystis Naegeliana, a an der Luft, b im Wasser gewachsen.
„ 11. Rhaphidium Braunii var. lacustre.
„ 12. Coccomyxa natans.
„ 13. Oocystis lacustris.
„ 14. Schizochlamys gelatinosa, a einzelne Zelle, b Teil eines Lagers.

mit einem kleinen Pyrenoid. Teilung wie bei R. nivale. — α fusiforme Chodat. Zellen spindelförmig. — β aciculare Chod. Zellen nadelförmig, an den Enden lang fadenförmig. — γ falciforme Chod. Zellen wie vorige Form, aber sichelförmig gekrümmt. — δ septatum Chod. Zellen durch Scheidewände abgeteilt in acht Segmente. — ε gelifactum Chod. Tochterzellen in verschiedener Weise in dem mehr oder weniger vergallerten Innern der Mutterzelle eingeschlossen. — Genf, Bassin im Parc de l'Ariana.

2365. **R. Pfitzeri** Schröt. — Zellen zu 4—16 in kleinen Familien vereinigt, von einer gemeinsamen Gallerthülle umgeben, meist spindelförmig, an den Enden wenig verschmälert und abgerundet, 1,7 μ breit und 10 bis 30 μ lang.

2366. **R. biplex** Reinsch. — Taf. XXXVII, Fig. 12. — Zellen gerade, cylindrisch, 23—30 μ lang, 9—12 μ breit, an den Enden plötzlich zu einem ziemlich spitzen Scheitel zugespitzt. Zellen in der Mitte zu zwei bis vier vereinigt. — Erlangen.

2367. **R. Falcula** A. Braun. — Zellen 5—6 μ breit, sieben- bis neunmal so lang, aus fast eiförmig-lanzettlicher Mitte sehr schmal zugespitzt, sichelförmig gebogen, grün, homogen, auf der Mitte der Innenseite mit einem blasseren oder farblosen Fleck, einzeln oder zu vier miteinander verbunden. — Stehende Gewässer, Gräben.

2368. **R. convolutum** Rabenh. — Zellen stark gekrümmt, an den Enden wenig verdünnt, spitz oder stumpf, einzeln oder zu mehreren gehäuft. — var. minutum (Naeg.) Rabenh. Zellen mondförmig gekrümmt, an den Enden stumpf, bis 4 μ dick, drei- bis siebenmal so lang, einzeln. — var. lunare Kirchn. Zellen mondförmig gekrümmt, an den Enden spitz, 3,5 bis 5 μ dick, zweimal so lang, zu je vier genähert. — Teiche, Gräben.

2369. **R. mirabile** (West.) Lemm. — Rh. polymorphum var. mirabile West. — Zellen einzeln, halbmondförmig oder S-förmig gekrümmt, an den Enden scharf zugespitzt, mit zwei Chromatophoren und einem zentralen Kern, 2—3,5 μ breit, bis 125 μ lang. — Brandenburg.

Gattung Stichococcus Naeg.

Zellen länglich oder kurz cylindrisch, mit dünner Membran und wandständigen, plattenförmigen, meist einseitigen Chromatophoren, einzeln oder in kurzen Reihen, ohne gemeinsame Gallerthülle. Chromatophor mit einem Pyrenoid. Vermehrung durch Zellteilung nur in einer Richtung des Raumes. — Von Dactylothece hauptsächlich durch den Mangel einer Gallerthülle verschieden.

2370. **St. bacillaris** Naeg. — Taf. XXXVII, Fig. 13. — Zellen länglich-cylindrisch, an beiden Enden abgerundet, einzeln oder zu zwei bis

vier, selten mehr aneinandergereiht, mit sehr dünner, farbloser Membran und einem meist nur die eine Hälfte der Zellwand bedeckenden Chromatophor, 1—8 μ dick, $1^1/_2$—5mal so lang, zu einem mehr oder weniger ausgebreiteten, nass chlorophyllgrünen und etwas schleimigen, trocken gelblichgrünen, pulverigen Lager vereinigt. — An feucht liegenden Pflanzenteilen, Brettern, Baumstämmen u. s. w. — f. genuinus Kirchn. Zellen 2,5—3 μ dick, $1^1/_2$- bis 3mal so lang. — f. minor (Näg.) Rabenh. St. minor Naeg. Zellen 1—2 μ dick, zwei- bis fünfmal so lang. — f. major (Näg.) Rabenh. St. major Näg. Zellen 3—4 μ dick, $1^1/_3$—$2^1/_2$mal so lang. — f. fungicola. Zellen elliptisch oder cylindrisch, 2—4 μ dick, ein- bis zweimal so lang, auf Hutpilzen, diese grün färbend. — var. maximus Hansg. Taf. XXXV H, Fig. 14. Zellen 6—8 μ dick, vor der Teilung $1^1/_2$—2mal so lang. — Letztere Form weniger verbreitet, Böhmen. — var. duplex Hansg. Zellen länglich-elliptisch oder kurz cylindrisch, 4—5 μ dick, ein- bis zweimal so lang, meist zu zwei, seltener zu vier dicht hintereinander, bei der Teilung sich nicht gleich voneinander trennend, sondern zu kleinen Familien vereinigt, welche zwischen je zwei Zellen leicht eingeschnürt sind. — An feuchten Brettern, Böhmen.

Gattung Gloeocystis Naeg.

Zellen kugelig bis länglich oval, mit sehr dünner Membran und dicker Gallerthülle, einzeln oder zu mehreren in formlosen Schleim oder geformte runde bis ovale Familien vereinigt, in denen die Gallerthüllen der verschiedenen Generationen ineinandergeschachtelt sind. Chromatophor plattenförmig, mit einem Pyrenoid. Vermehrung nur durch vegetative Teilung. — Die meisten Arten sind unsicher und wohl nur Entwickelungszustände anderer Algen, dagegen scheint für Gl. Naegeliana der Beweis der Selbständigkeit erbracht.

Übersicht der Arten.

1. Zellen unter 5 μ dick. **Gl. botryoides.**
   Zellen über 5 μ dick. 2.
2. Zellen unter 12 μ dick. 3.
   Zellen über 12 μ dick. **Gl. Clementi.**
3. Im Meer lebend. **Gl. marina.**
   Im Binnenlande. 4.
4. Im Wasser lebend. **Gl. Gigas.**
   An der Luft lebend. 5.
5. Zellen goldgrünlich bis rot. **Gl. riparia.**
   Zellen rein grün. 6.

6. Lager gallertig, ziemlich fest. **Gl. rupestris.**
   Lager weich, mehr schleimig. 7.
7. Hüllmembranen meist nicht deutlich ineinandergeschachtelt. **Gl. vesiculosa.**
   Hüllmembranen deutlich ineinandergeschachtelt. **Gl. Naegeliana.**

2371. **Gl. botryoides** (Kg.) Naeg. — Gloeocapsa botryoides Kg. — Zellen kugelig oder oblong, $2^1/_2$—4 μ dick, einzeln oder zu zwei bis acht in etwa 10—18 μ dicken Familien vereinigt, mit farbloser, undeutlich geschichteter Membran, ein weiches, gelatinöses, mehr oder weniger schlüpfriges, hell- oder schmutzig-grünes Lager bildend. — An untergetauchten oder feuchten Steinen, Holz.

2372. **Gl. marina** Hansg. — Zellen meist kugelig, ohne Hüllen 6—9 μ, mit Hüllen 18—21 μ dick, einzeln oder zu zwei bis vier in Familien vereinigt. Hüllen hyalin, deutlich geschichtet. Lager festgewachsen, bleich oder gelblich grün, schleimig. — Adriatisches Meer, an Balken, Mauern u. s. w.

2373. **Gl. gigas** (Kg.) Lagerh. — Protococcus Gigas Kg. — Gloeocapsa ampla Kg. — Gloeocystis ampla Rabenh. — Zellen kugelig oder länglich-elliptisch, 9—12 μ dick, einzeln oder zu zwei bis acht in etwa 46 bis 94 μ dicken Familien vereinigt. Zellmembran dick, schleimig, farblos, deutlich geschichtet. — Stehende Gewässer.

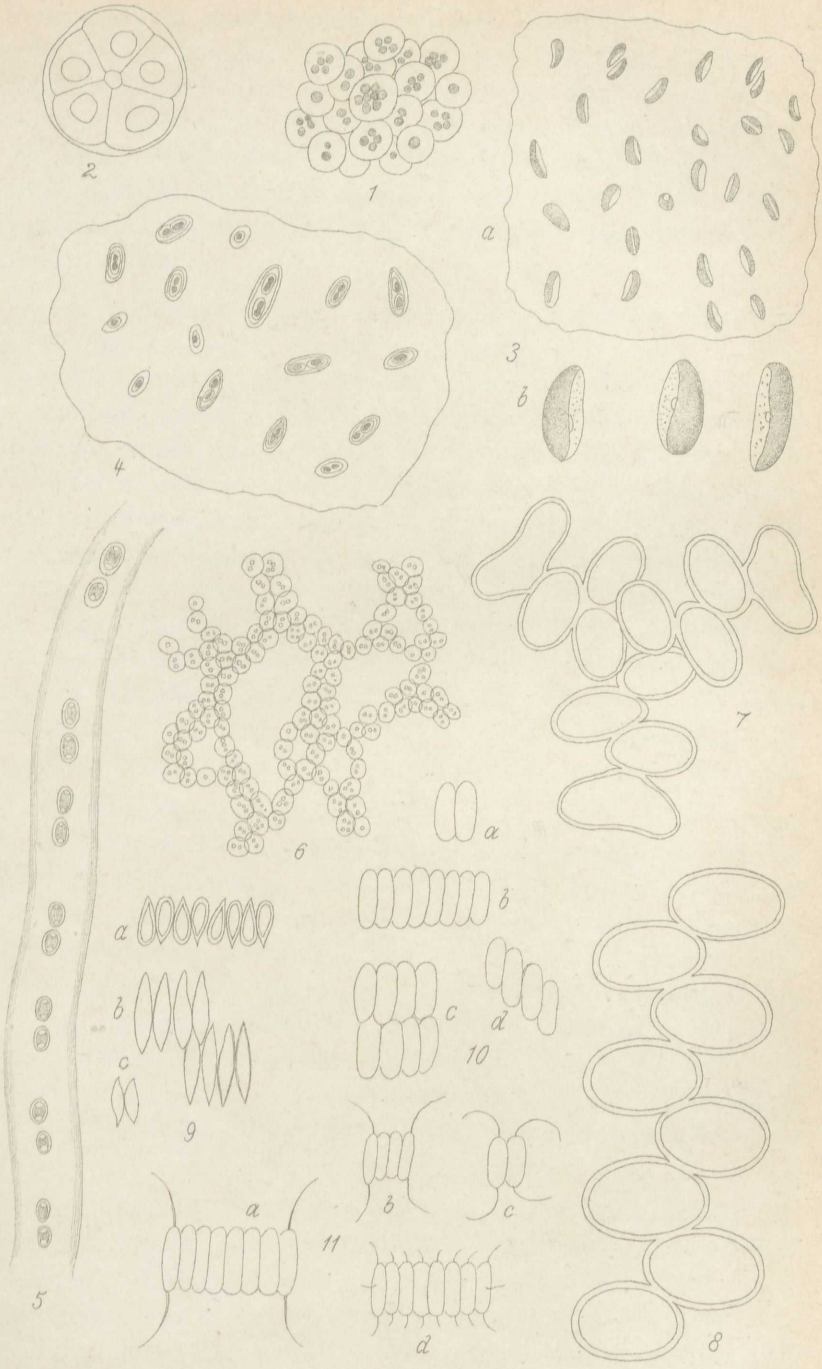
2374. **Gl. riparia** A. Br. — Zellen kugelig, verschieden gross, 6 bis 15 μ dick, gold-grünlich oder rot, mit körnigem Inhalt. Hüllen farblos, weit, deutlich geschichtet, kaum so breit als die Zellen. Lager ausgedehnt, zart, weich-gallertig, körnig, fleischrot, mitunter fast ziegelrot. — An sandigen Stellen bei Sallentin auf Usedom.

2375. **Gl. rupestris** (Lyngb.) Rabenh. — Palmogloea rupestris Kg. — Zellen kugelig, 3—5 μ dick, mit sehr dicker, deutlich geschichteter, farb-

---

Erklärung zu Tafel XXXV K.

Fig. 1. Gloeocystis vesiculosa.
„ 2. „ „ var. alpina.
„ 3. Coccomyxa dispar, a Teil eines Lagers, b drei stärker vergrösserte einzelne Zellen.
„ 4. Dactylothece Braunii, Teil eines Lagers.
„ 5. Geminella interrupta.
„ 6. Palmodictyon viride, Teil eines Lagers nach aufgeweichtem Material.
„ 7. Scenedesmus bijugatus var. radiatus.
„ 8. „ „ var. alternans.
„ 9. „ obliquus, verschiedene Formen.
„ 10. „ bijugatus, „ „
„ 11. „ quadricauda, „ „



Algen 35 K. *Scenedesmaceae.*

loser Membran und rein chlorophyllgrünem Inhalt, einzeln oder zu 4—12 in etwa 12—60 μ dicke Familien vereinigt, ein ziemlich festes, gelatinöses, schmutzig grünes Lager bildend. — Verbreitet an feuchten Orten, Erdboden, Felsen, zwischen Moosen. — var. subaurantiaca Hansg. Lager gelbgrünlich bis blass orangerötlich. Zellen ohne Hülle bis 6—8 μ dick, mit gelb bis blass rötlichgrünem, Haematochrom enthaltenden Inhalt. Hüllen farblos, geschichtet, nicht selten mit einem kurzen stielartigen Auswuchs wie bei Urococcus. — Böhmen.

2376. **Gl. vesiculosa** Naeg. — Gl. ampla b vesiculosa Kirchn. — Taf. XXXV K, Fig. 1. — Zellen kugelig bis eiförmig, 4—7 μ dick, 7—12 μ lang, zu zwei bis acht in rundliche, 17—35 μ dicke Familien vereinigt, mit schleimiger, farbloser, zuweilen deutlich geschichteter Membran und stets rein chlorophyllgrünem Inhalt. Lager weich, schleimig-gallertig, formlos, grünlich. — Verbreitet an feuchtem Holz, Felsen, Mauern, auch zwischen Moosen. — var. caldariorum Hansg. Lager gallertig, dunkelgrün, formlos. Zellen kugelig oder fast kugelig, meist 8—10 μ, mit der Gallerthülle 18—24 μ breit, einzeln oder zu zwei bis vier in kugeligen oder elliptischen, etwa 30 μ breiten und langen Familien vereinigt. Gallerthüllen farblos, deutlich geschichtet. — An feuchten Mauern, besonders in Warmhäusern. Böhmen. — var. alpina Schmidle. Taf. XXXV K, Fig. 2. Membranen der meist 32 μ dicken Familien fest, meist etwas rötlich. Zellen meist kugelig, 6 bis 12 μ dick, selten länglich, etwa 8 μ dick, 12 μ lang. — Tirol. Schlesien.

2377. **Gl. Naegeliana** Artari. — Taf. XXXV J, Fig. 10. — Zellen rund, oval oder länglich, 7—15 μ lang, 4—8 μ breit, entweder zu zwei bis acht in kleine Familien vereinigt, wobei sie mit einem System schleimiger, farbloser, deutlich geschichteter und eingeschachtelter Membranen umgeben oder in einen strukturlosen, zusammenfliessenden Schleim eingelagert sind. Die Zelle hat eine besondere Zellmembran, ein grünes Chromatophor von der Form eines gebogenen Plättchens mit einem Pyrenoid und einem Zellkern. Die Vermehrung geschieht immer durch Teilung der Zelle abwechselnd nach verschiedenen Richtungen des Raumes. In ihrer Gesamtheit bilden die Zellen schleimige Polster von sehr verschiedener Grösse und Consistenz. — Basel.

2378. **Gl.? Clementi** (Menegh.) Rabenh. — Protococcus Clementi Menegh. — Zellen kugelig oder oval, 12—24 μ breit, einzeln, zu zwei oder vier, mit körnigem, goldgelbem Inhalt und fast zentralem, deutlichem, rundlichem Kern. Hüllen farblos, weit, mitunter deutlich geschichtet. Lager zart, goldgelb-ziegelrot, etwas schleimig. — Auf Erde zwischen Cladonien und Moosen.

Gattung Coccomyxa Schmidle.

Ausgebreitete, scheinbar strukturlose Gallertlager bildend. Zellen in demselben vereinzelt oder zu zwei oder vier genähert, länger als breit, mit ungleich gekrümmten Seiten und an den Enden abgerundet oder verschmälert, mit parietalem, chlorophyllgrünem Chromatophor, welches meist nur den Zellrücken bedeckt und mit einem feinen gekörnten Protoplasma mit einem Zellkern. Pyrenoide fehlen. Zellteilung innerhalb der Mutterzellen schief nach aufwärts verlaufend, meist simultan in zwei sich kreuzenden Richtungen, so dass vier Tochterzellen entstehen. Andere Zellvermehrung unbekannt.

2379. **C. dispar** Schmidle. — Taf. XXXV K, Fig. 3. — Zellen 6 bis 14 μ lang, 3—6 μ breit, meist mit abgerundeten Enden und verschieden konvexen Seiten, jedoch äusserst vielgestaltig, auf feuchtem Moos, im Walde. — Königsstuhl bei Heidelberg. Thüringer Wald.

2380. **C. natans** (Chod.) Schmidle. — Dactylococcus natans Chodat. — Taf. XXXV J, Fig. 12. — Zellen stäbchenförmig, zu vier in einem Schleim angeordnet. Chromatophor parietal, grün, ohne Pyrenoid, die sehr stumpfen Enden der leicht oval-länglichen Zellen nicht erreichend. — Plankton des Genfer Sees.

Gattung Schizochlamys A. Br.

Zellen kugel- oder eiförmig, regellos in eine farblose Gallertmasse eingelagert, die an Wasserpflanzen festsitzt oder frei schwimmt. Chromatophor hohlkugelig, mit einseitigem Ausschnitt, ohne Pyrenoide. Zellen bei der Teilung in zwei Tochterzellen die Mutterzellmembran in vier Stücke zersprengend. Auch kann durch Gallertabsonderung eine Zersprengung der Membran ohne Zellteilung stattfinden. Die Sprengstücke bleiben lange Zeit in der Gallertmasse erhalten.

2381. **Sch. gelatinosa** A. Br. — Taf. XXXV, Fig. 14. — Bildet bis faustgrosse bleichgrüne, schmutzig gelbgrüne bis bräunliche, schlüpfrige, unregelmässig ausgebreitete Lager. Zellen 11—14 μ dick, kugelig bis länglich-elliptisch, meist zu vier genähert, aber auch regellos zerstreut in der gemeinsamen Gallerte eingelagert. — In stehenden Gewässern, verbreitet.

2382. **Sch. delicatula** West. — Zellteilung in zwei Tochterzellen unter Sprengung der Mutterzellmembran in zwei sehr zarte Schalen. — Schweiz, Genf. — var. rugosa Debray. Membranschalen an der Oberfläche runzelig.

Gattung Dactylothece Lagerh.

Zellen länglich oder cylindrisch, mit abgerundeten Enden, gerade oder schwach gebogen, einzeln oder bis zu vier in einer oft von geschichteter

Schleimhülle umgebener Reihe. Chromatophor mit einem Pyrenoid, einseitig wandständig. Eine Vakuole. Teilungen nur nach einer Richtung des Raumes.

2383. **D. Braunii** Lagerh. — Taf. XXXV K, Fig. 4; Taf. XXXV U, Fig. 1. — Zellen ohne Hülle 3—5 μ dick, 6—9 μ lang, einzeln oder zu zwei, seltener vier in etwa 10—16 μ mit Hülle dicken, 15—24 μ langen Familien. Lager hell- oder gelblich-grün, schleimig, mehr oder minder ausgebreitet. — An feuchten Mauern, besonders in Warmhäusern, nicht häufig. Böhmen, Schlesien, Baden.

2384. **D. macrococca** Hansg. — Lager schleimig-gallertig, gelblich oder schmutzig grün gefärbt, formlos, meist nur wenig ausgebreitet. Zellen ohne Gallerthüllen 4—6 μ breit, zwei- bis dreimal so lang, meist cylindrisch, gerade oder leicht gekrümmt, an beiden Enden abgerundet, mit den farblosen, deutlich geschichteten Gallerthüllen 10—14 μ breit, 15—25 μ lang, einzeln, seltener zu zwei hintereinander. — Auf feuchten Felsen. Tirol, Böhmen.

Gattung Geminella Turp.

Zellen oblong-cylindrisch oder eiförmig, zahlreich zu einer einreihigen, in eine weite Gallertröhre eingeschlossenen, mikroskopisch kleinen Familie vereinigt. Vermehrung nur durch vegetative Zweiteilung in einer Richtung des Raumes. Dauerzellen oblong-cylindrisch, mit dicker, brauner, rauher Membran.

2385. **G. interrupta** (Turp.) Lagerh. — Taf. XXXV K, Fig. 5. — Gallertschläuche einzeln oder gehäuft, 12—18 μ breit, zuweilen stellenweise eingeschnürt. Vegetative Zellen meist 8—12, selten 15 μ lang, 5—6, selten bis 8 μ breit, reihenweise oder perlschnurartig angeordnet, zu zwei bis vier genähert, bald durch einen kurzen, bald durch einen längeren Zwischenraum getrennt. Dauerzellen kugelig oder oblong, bis 15 μ lang, 9—10 μ breit; Membran ziemlich dick, braun, rauh. — In stehenden Gewässern, Seen, Teichen, Sümpfen.

Gattung Palmodictyon Kg.

Zellen rund oder elliptisch, bis zu vier in einer abgerundeten Gallerthülle eingeschlossen, welche zusammen mit andern Gallerthüllen ein anastomosierendes Netzwerk bildet. Teilungen nach zwei Richtungen des Raumes.

2386. **P. viride** Kg. — ? Gloeodictyon Blyttii Ag. — Taf. XXXV K, Fig. 6. — Lager schleimig, unregelmässig netzförmig, ungefähr haardick, grün, aus zweireihig angeordneten Zellen mit sehr weiten homogenen, farblosen, glänzenden Hüllen gebildet. Zellen 7,5—9,5 μ, mit Hüllen 26—40 μ dick. — In stehenden Gewässern.

Gattung Scenedesmus Meyen.

Kolonien frei schwimmend, aus zwei bis acht, seltener mehr Zellen bestehend, die ein bis zwei Reihen bilden, aber nicht immer in gleicher Höhe angeordnet sind und mit den Längsseiten aneinander liegen. Zellen oval oder nach einem oder beiden Enden verschmälert, glatt oder mit kleinen Stacheln besetzt oder, oft nur die Endzellen der Familie in ein oder mehrere längere Dornen auslaufend. Chromatophor mit Pyrenoid, parietal, glockenförmig, mit farblosem Ausschnitt. Teilungen rasch aufeinanderfolgend, meist parallel der Längsachse, bei Bildung zweireihiger Kolonien auch quer.

Übersicht der Arten.

1. Zellen mit Warzen oder Stacheln. 2.
   Zellen ohne Warzen oder Stacheln. 9.
2. Zwischen den Zellen des Coenobiums befinden sich deutliche Lücken. **Sc. perforatus.**
   Coenobien ohne Lücken. 3.
3. Membran dicht mit Stacheln oder mit ein bis mehreren Längsrippen besetzt. 4.
   Membran nur mit wenigen (1—3) Stacheln, am Pol oder noch einer in der Mitte. 6.
4. Zellen in Scheitelansicht mit vier- bis sechswelligem Rande. **Sc. costatus.**
   Zellen ohne mehrwelligen Rand. 5.
5. Zellen mit Längsrippe. **Sc. Hystrix.**
   Zellen ohne Längsrippe. **Sc. aculeolatus.**
6. Enden mit einem meist langen Stachel. 8.
   Enden mit zwei kleinen Zähnchen. 7.
7. Zellen unter doppelt so lang als breit. **Sc. denticulatus.**
   Zellen 2—2½ mal so lang als breit. **Sc. bidentatus.**
8. Zellen lang cylindrisch-spindelförmig. **Sc. opoliensis.**
   Zellen länglich-rundlich. **Sc. quadricauda.**
9. Coenobien halbkreisförmig gebogen. 12.
   Coenobien nicht gebogen. 10.
10. Zellen stumpf. **Sc. bijugatus.**
    Zellen wenigstens an einem Ende spitz. 11.
11. Alle Zellen ziemlich gleichartig. **Sc. obliquus.**
    Randzellen sichelförmig. **Sc. acuminatus.**
12. Zwischenräume zwischen den Zellen klein. **Sc. arcuatus.**
    Zwischenräume zwischen den Zellen von Zellbreite. **Sc. curvatus.**

2387. **Sc. opoliensis** Richter. — Taf. XXXVL, Fig. 1. — Zellen cylindrisch, zu vier in einer einfachen Reihe geordnet, die mittleren schräg, die äusseren zierlich, leicht gebogen oder fast gerade, in der Mitte leicht angeschwollen, beiderseits in einen halbgestutzten Schnabel mehr oder weniger verschmälert, an den äusseren Ecken mit langen gebogenen Stacheln; mittlere Zellen spitzlich, spindelförmig, dornenlos. Länge der Zellen ohne Stachel 17—18 μ, Breite 5—8 μ, Länge der Stacheln 15—28 μ. In den Coenobien sind mitunter bald zwei, bald vier bestachelte Zellen, die mittleren oft teilweise bestachelt. — var. carinatus Lemm. Coenobium vierzellig, jede Zelle besitzt eine deutliche Längsriefe, sowie an jedem Ende zwei kleine Zähnchen. Die beiden äusseren Zellen tragen ausserdem noch an jedem Ende einen langen gebogenen Stachel. — Sächsische Teiche. Brandenburg. Sachsen.

2388. **Sc. quadricauda** (Turp.) Bréb. — Taf. XXXII, Fig. 16; Taf. XXXVK, Fig. 11. — Zellen in zwei- bis achtzelligen Coenobien, länglich, rundlich, an den Polen stumpf oder stachelspitzig, die beiden Endzellen mit zwei nach aussen und aufwärts gebogenen Stacheln an den Ecken, seltener auch noch mit einem Stachel in der Mitte des oberen Randes, die inneren meist ohne Stacheln, seltener ebenfalls bestachelt. Chodat unterscheidet: α typicus. Zellen in zwei- bis vier- bis achtzelligen Coenobien, deren Endzellen an den Ecken bestachelt sind. — β setosus Kirchn. Auch die mittleren Zellen mehr oder weniger Stacheln tragend. — γ horridus Kirchn. Alle Zellen tragen an den Ecken einen Stachel. — δ abundans Kirchn. Endzellen ausser den Eckstacheln noch einen in der Mitte tragend. — ε Naegelii (Bréb.) Rabenh. Sc. Naegelii Bréb. Zellen fast birnförmig, abwechselnd angeordnet. — Verbreitet in allerlei Wasseransammlungen. — var. asymmetrica Schroed. Taf. XXXVL, Fig. 4. Coenobien meist vierzellig. Erste und vierte Zelle an den Enden mit je einem Stachel von der Länge der halben Zelle besetzt, ausserdem aber nur auf einer Seite je einen Stachel auf der Mitte jeder Zelle tragend. — Trachenberg. — var. bicaudatus Hansg. Coenobien meist vierzellig, 12—14 μ breit, 15—16 μ lang, aus länglich-elliptischen bis fast cylindrischen etwa 3 μ breiten Zellen bestehend, von welchen bloss die Randzellen an einem Ende (nicht an beiden) mit je einem Stachel versehen sind und zwar trägt in der Regel die eine Randzelle am oberen, die andere am unteren Pole den Stachel. — Böhmen. — var. variabilis Hansg. Coenobien meist vier-, seltener zwei- oder achtzellig. Zellen 4—8 μ breit, drei- bis fünfmal so lang (meist 12—18 μ), zu einer Reihe verbunden, die Randzellen mit je zwei (an einem Pole stets mit einem längeren, am andern mit einem kürzeren) mehr oder weniger stark bogenförmig gekrümmten Stacheln, die in der Mitte liegenden Zellen bloss

mit einem nur wenig oder gar nicht gebogenen Stachel, sonst wie var. setosus. — f. multicaudata Schroed. Alle Zellen oben und unten mit ein oder mehreren Stacheln, Endzellen auch noch in der Mitte mit drei Stacheln. An den äusseren Zellen des meist vierzelligen Coenobiums (von 17—19 μ Breite) sind an jedem oberen und unteren Ende stets ein längerer und ein kürzerer gebogener Stachel inseriert. — Tirol, Heiligkreuz. — var. hyperabundans Gutw. Endzellen mit zwei Stacheln an den Ecken und drei in der Mitte, die zwei mittleren Zellen nur an den Polen mit je einem kleinen Stachel. — Trachenberg.

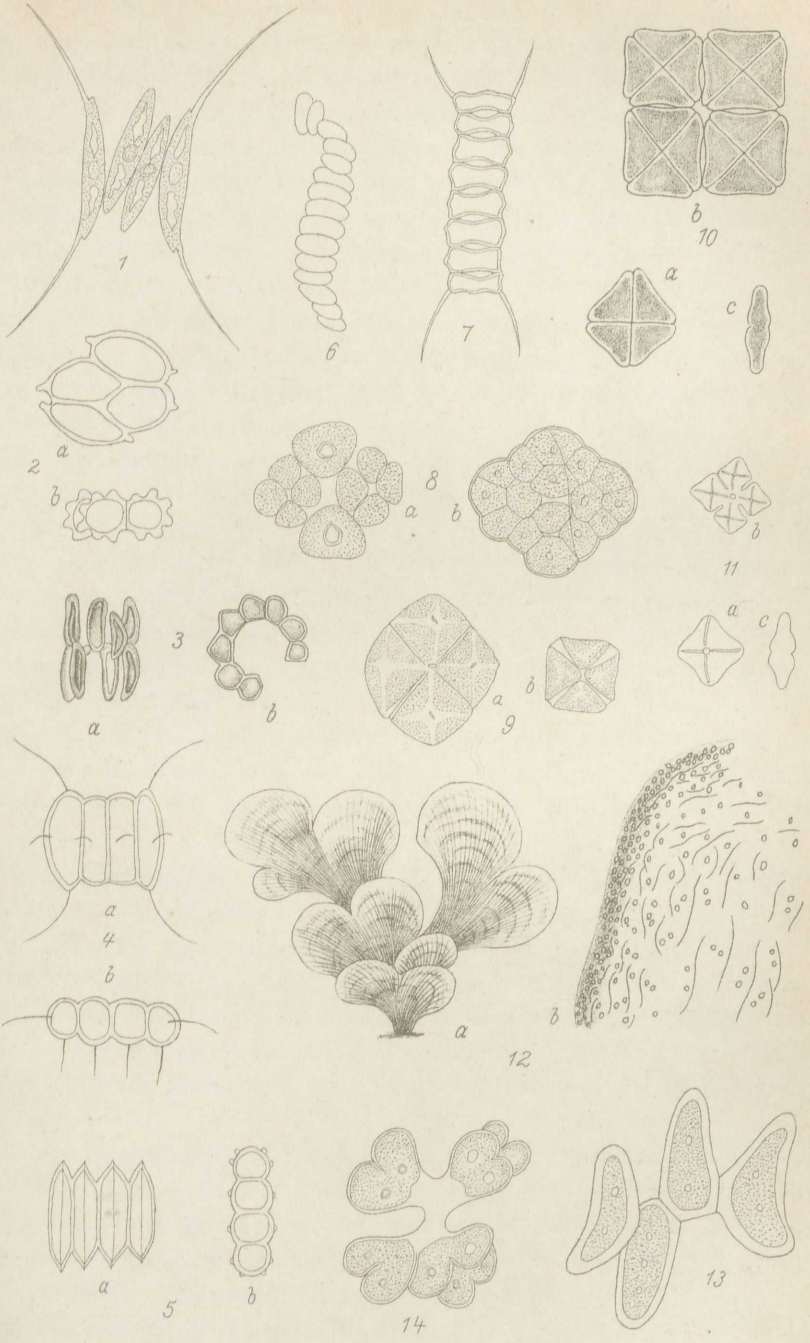
2389. **Sc. bidentatus** Hansg. — Coenobien zwei- bis vierzellig. Vegetative Zellen 5—9 μ breit, 2—2½mal (meist 12—15 μ) so lang, an beiden Polenden mit kurzen, zahnartigen Stacheln (Zähnchen) versehen (bei vierzelligen Coenobien sind die Randzellen an beiden, die in der Mitte liegenden Zellen bloss an einem Ende mit zwei Zähnchen versehen. — Deutschbrod in Böhmen.

2390. **Sc. denticulatus** Lagerh. — Coenobien vierzellig, Zellen eiförmig oder länglich eiförmig, kreuzweise oder fast abwechselnd angeordnet, an beiden Polen abgerundet und mit meist zwei kleinen Zähnchen versehen. Membran ziemlich dick. Pyrenoid zentral. Grösse 7—8:5—11 μ. — Sächsische Teiche. Tirol. Böhmen. — var. linearis Hansg. Coenobien meist vier- bis achtzellig, in einer geraden oder fast geraden Reihe, 4—5 μ dick, bis 15 μ lang. — Böhmen.

2391. **Sc. aculeolatus** Reinsch. — Coenobien vierzellig, 19,5 μ lang. Zellen oblong-cylindrisch, 13—16 μ lang, 8 μ breit, an beiden Enden stumpf abgerundet und mit zahlreichen kurzen, regellos angeordneten Dornen besetzt. — Plön.

Erklärung zu Tafel XXXV L.

Fig. 1. Scenedesmus opoliensis.
„ 2. „ costatus, a von vorn, b von der Seite.
„ 3. „ curvatus, a „ „ b „ „ „
„ 4. „ quadricauda var. asymetrica, a von vorn, b von oben.
„ 5. „ Hystrix var. acutiformis, a von vorn, b von oben.
„ 6. „ bijugatus var. flexuosus.
„ 7. „ perforatus.
„ 8. Crucigenia triangularis.
„ 9. Lemmermannia emarginata nach Chodat.
„ 10. „ „ nach Schröder, c von der Seite.
„ 11. „ „ nach Kirchner.
„ 12. Palmophyllum crassum, a natürliche Grösse, b vergrössert.
„ 13. Dimorphococcus lunatus.
„ 14. „ cordatus.



Algen 35 L. *Scenedesmaceae.*

2392. **Sc. Hystrix** Lagerh. — Sc. Hystrix *α* echinulatus Chodat. — Coenobien zwei- bis vier- bis achtzellig. Zellen oblong-cylindrisch, an beiden Polen stumpf, sämtlich gerade, in einfacher Reihe, nicht alternierend, 12 bis 18 *μ* lang, 3—6 *μ* breit. Membran mit zahlreichen kleinen Stacheln dicht bedeckt und mit (meist nur) einer Längsrippe. — Sächsische Teiche. Schweiz. — Hierzu führt Chodat als Varietäten an: *β* acutiformis (Schroed.) Chod. Sc. acutiformis Schroed. Taf. XXXV L, Fig. 5. Zellen spindelförmig, ohne Stacheln, mit einer Längsrippe. — *γ* brasiliensis (Bohlin) Chodat. Sc. brasiliensis Bohlin. Zellen ohne kleine Stacheln, mit zwei Seitenrippen und an den Endzellen mit zwei Rückenrippen: Endstacheln zwei oder drei. — Sachsen. Saaler Bodden. — *δ* armatus Chodat. Von der vorhergehenden Form dadurch verschieden, dass die Endzellen Stacheln wie bei Sc. quadricauda haben. — Die Varietäten sämtlich in der Schweiz.

2393. **Sc. costatus** Schmidle. — Taf. XXXV L, Fig. 2. — Ausgewachsene Zellen elliptisch oder halb eiförmig-elliptisch, am inneren Rande leicht konvex, am äusseren fast halbkreisförmig, an beiden Polen, soweit die Spitzen frei sind mit einem Knötchen versehen, meist zu vier, seltener zu acht fest zu Coenobien verbunden, mit dicker, längsgerippter Membran, weshalb die Zellen in Scheitelansicht rund, mit deutlich vier- bis sechswelligem Rande erscheinen. Zellen 8—12 *μ* breit, 20—22 *μ* lang; vierzellige Coenobien 35 *μ* lang, 24—33 *μ* breit. — Tirol, Gurgl, Riesengebirge. — var. coelastroides Bohlin. Rippen zahlreicher. Zellen zu rundlichen Packeten vereinigt. — Alpen. Lossy, Genf. — var. sudeticus Lemm. Zellen 7—8 *μ* breit, 13—15 *μ* lang. Coenobien meist vierzellig, ca. 21 *μ* breit, 26 *μ* lang. — Riesengebirge.

2394. **Sc. perforatus** Lemm. — Taf. XXXV L, Fig. 7. — Coenobium meist achtzellig, durchbrochen. Randzellen an den Enden kopfförmig verbreitert, in der Mitte des Aussenrandes schwach konvex, an der Mitte des Innenrandes schwach konkav, an den Enden mit je einem, nach aussen gekrümmten Stachel versehen. Mittelzellen im mittleren Teile eingebogen, an den Enden kopfartig verbreitert und in der Mitte des Aussenrandes buckelartig vorgewölbt. Zwischenräume länglich bis geigenförmig. — Im Plankton des Müggelsees.

2395. **Sc. acuminatus** (Lagerh.) Chodat. — Selenastrum acuminatum Lagerh. — Scenedesmus falcatus Chod. — Zellen zu vier in leicht zerfallenden Coenobien angeordnet. Die Endzellen gebogen, sichelförmig, wie die Mittelzellen lang und allmählich zugespitzt. Länge 30—50 *μ*, Breite 6—7 *μ*. — Ariana bei Genf. Schlesien. Leipzig. Düsseldorf.

2396. **Sc. bijugatus** (Turp.) Kg. — Sc. obtusus Meyen. — Taf. XXXII, Fig. 17; Taf. XXXV K, Fig. 10. — Zellen vier- oder achtzellige Coenobien

bildend, länglich oder länglich-elliptisch bis oval und selbst fast kreisrund, ohne Vorsprünge oder Dornen. Membran derb, mit deutlich doppelten Konturen. Coenobien aus einer einfachen Zellreihe bestehend, oder Zellen abwechselnd nach der einen und der andern Seite vortretend oder etwas strahlig bis scheibenförmig angeordnet. Chodat unterscheidet: α seriatus Chod. Zellen in einer regelmässigen Reihe. — β alternans (Reinsch.) Hansg. Scenedesmus alternans Reinsch. Taf. XXXV K, Fig. 8. Zellen zu acht in zwei abwechselnden vierzelligen Reihen. — γ radiatus (Reinsch.) Hansg. Sc. radiatus Reinsch. Taf. XXXV K, Fig. 7. Zellen zu vier, strahlig. — δ disciformis Chod. Zellen in einem kleinen vier- oder achtzelligen Thallus, durch gegenseitigen Druck polyedrisch. — Verbreitet in verschiedenen Wasseransammlungen. — var. minor Hansg. Coenobien achtzellig, 40—45 μ lang, 18 μ breit. Zellen elliptisch bis eiförmig, 10—12 μ lang, 6—9 μ breit. — Salzsümpfe bei Ouzic in Böhmen. — var. flexuosus Lemm. Taf. XXXV L, Fig. 6. Coenobien 8—16 zellig, unregelmässig spiralig gewunden. Zellen ca. 17 μ lang, 8 μ breit. — Waterneversdorfer Binnensee, Westpreussen. Sachsen.

2397. **Sc. obliquus** (Turp.) Kg. — Sc. acutus Meyen. — Taf. XXXV K, Fig. 9. — Zellen gewöhnlich zu vier oder acht zu Familien vereinigt, spindelförmig, an beiden Polen zugespitzt oder abwechselnd an einem spitz, am andern stumpf, 4—27 μ lang, 2,5—10 μ dick. Membran meist sehr zart. Tochterzellen durch Zerreissung der Mutterzellmembran frei werdend, zuweilen auch durch Zerfliessen der Membran. Die Zellen können auch in Dactylococcus-artigen Zuständen, isoliert oder zu Platten verbunden vorkommen. — Verbreitet in verschiedenen Wasseransammlungen. — var. dimorphus (Turp.) Rabenh. Scenedesmus dimorphus Kg. Coenobien vier- bis achtzellig, Zellen spindelförmig, an beiden Polen zugespitzt, gegen 35 μ lang, 8 μ breit, sehr eng in eine einzige Reihe zusammengedrängt, die mittleren gerade, die äusseren nach aussen mondförmig gekrümmt. — Trachenberg.

2398. **Sc. curvatus** Bohlin. — Taf. XXXV L, Fig. 3. — Coenobien aus acht (zuweilen vier) in zwei abwechselnden Reihen verbundenen Zellen gebildet, die am Grunde kurz zusammenhängen und Zwischenräume von etwa Zellbreite bilden. Zellreihe vom Scheitel der Zellen gesehen gekrümmt, $^3/_4$ eines Kreises einnehmend. Zellen fast cylindrisch, stumpf, leicht nach der Mitte des Coenobiums hin gekrümmt, 12—30 μ lang, 4—10 μ breit. Ein Chromatophor mit einem Pyrenoid. — Brandenburg, Neuer See.

2399. **Sc. arcuatus** Lemm. — Coenobium aus 8—16 Zellen bestehend, frei schwimmend, halbkreisförmig gebogen und mit kleinen Zwischenräumen zwischen den einzelnen Zellen versehen. Zellen in zwei Reihen angeordnet, oblong oder durch gegenseitigen Druck etwas eckig, 7—8 μ breit

und 13—16 μ lang. Manchmal scheint sich das Coenobium durch irgend welche Einflüsse ganz oder teilweise aufzulösen. — Sächsische Teiche.

Gattung **Westella** (West) De Wildem.

Zellen klein, kugelig oder fast kugelig, meist sehr regelmässig zu vier gelagert, mikroskopisch kleine, unregelmässige, frei schwimmende Familien bildend. Untergruppen der Familie meist aus je vier Zellen gebildet und oft von den Resten der Mutterzellmembran umgeben, durch zarte Fäden unter sich verbunden. Familien von einem nur durch Anwendung von Reagentien erkennbaren Schleim umgeben. Zellinhalt chlorophyllgrün mit einem oder wenigen grossen Körnchen. Zellteilungen in zwei Richtungen des Raumes, in derselben Ebene. Zellen zu vier in der Mutterzelle sich bildend.

2400. **W. botryoides** (West.) De Wild. — Tetracoccus botryoides West. — Zellen 3,8—5,7 μ dick, Familien 30—57 μ im Durchmesser. Zellen kugelig oder fast kugelig, meist zu vier in derselben Ebene gelegen. Zellinhalt chlorophyllgrün, mit wenigen grossen Körnchen. Gallerthof nicht erkennbar. — Schweiz, Torfsümpfe, Moore.

Gattung **Gloeotaenium** Hansg.

Zellen fast kugelig oder kurz elliptisch, zu zwei oder vier in flachen Familien vereinigt, welche in der Flächenansicht fast elliptisch, in der Seitenansicht fast cylindrisch, an beiden Enden abgerundet und vor diesen Enden an beiden Seiten mit je einer buckelförmigen Hervorwölbung an der gemeinsamen eigentümlich ausgebildeten Gallerthülle versehen sind. In dieser Gallerthülle liegt in der Mediane der Zellfamilien ein breiter fast pechschwarz gefärbter Gürtel; an beiden Polenden sind wieder in dieser Gallerthülle farblose fast kappenartige Anhäufungen von einer stärker als die Gallertmasse lichtbrechenden Substanz enthalten. Chromatophor mit einem grossen zentralen Pyrenoid. Vermehrung durch vegetative Zweiteilung der Zellen innerhalb der gemeinsamen Gallerthülle, aus welcher sie, wenn diese zerfliesst oder durch Druck zerrissen wird, heraustreten.

2401. **Gl. Loitlesbergerianum** Hansg. — Taf. XXXV U, Fig. 2—3. — Zellen 18—21 μ breit, 15—24 μ lang. Zweizellige Familien mit Gallerthülle 28—40 μ breit, 42—70 μ lang, 24—30 μ dick, vierzellige mit Gallerthülle 39—63 μ breit, 60—75 μ lang, 30—34 μ dick. Die Gallerthülle ist etwa 6 μ dick. Der schwarze Gürtel im schmalen Teile 10—18 μ, im erweiterten Teile 22—30 μ breit. — Österreich, Teich der Ischler Au. Krain. Kärnten. Virnheim in Hessen. Baden: Oberreutte.

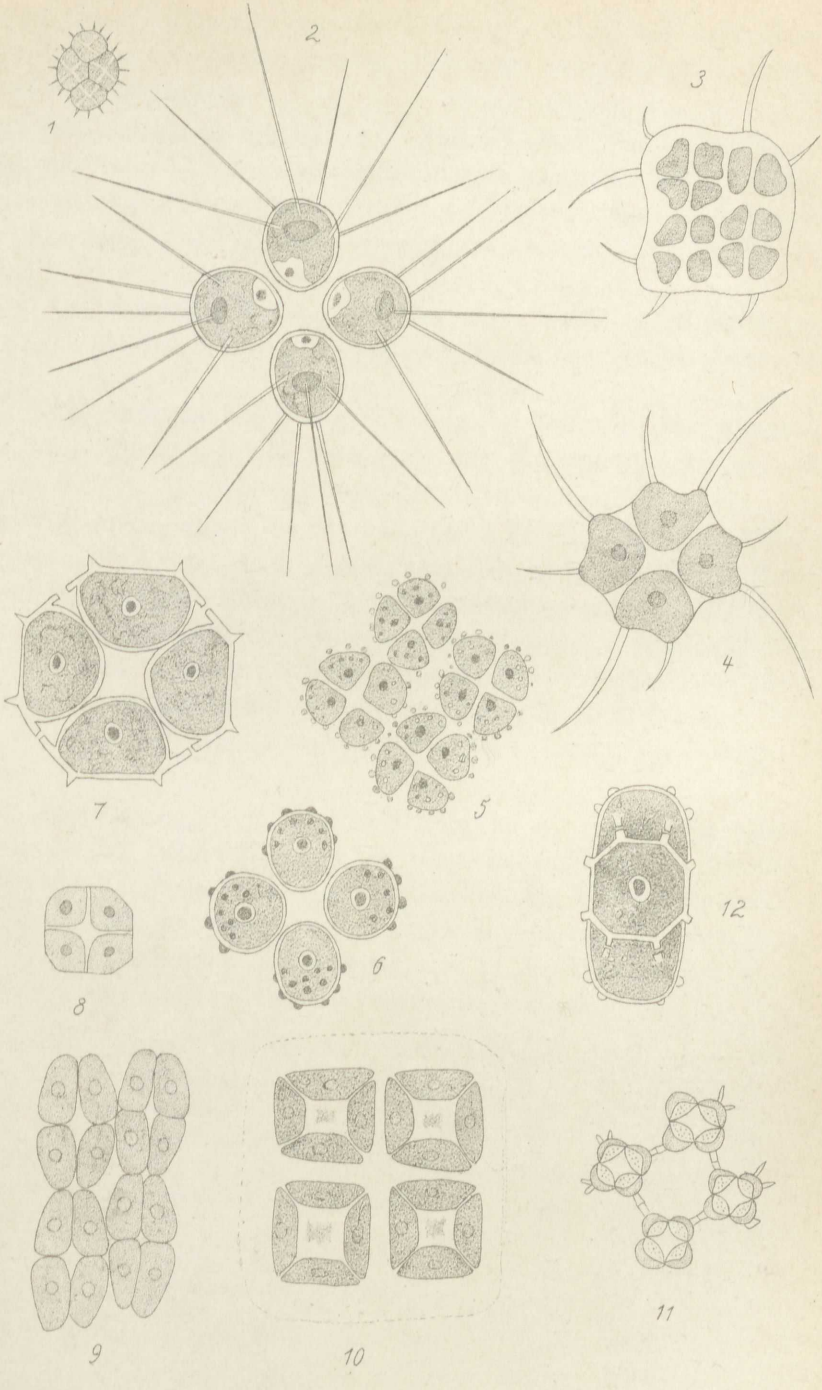
Gattung Crucigenia Morren.

Zellen verschiedenartig geformt, in ebenen, vierzelligen oder mehrmals vierzelligen Familien, durch eine mehr oder minder entwickelte Schleimmasse zusammengehalten. Chromatophoren eins, selten mehrere, parietal, mit einem, selten mehreren Pyrenoiden. Ein Zellkern. Vermehrung durch kreuzförmige Teilung des Inhaltes einer Zelle innerhalb der Zellhaut, so dass die beiden Teilungsebenen aufeinander senkrecht stehen und ebenso senkrecht auf der Ebene des Coenobiums. Die vier Tochterzellen werden durch Zerreissen oder Verschleimen der Mutterzellmembran frei und bilden ein neues Coenobium. Dauersporen bei einer Art beobachtet.

Übersicht der Arten.

1. Zellen ohne Stacheln oder Fortsätze. 2.
   Zellen mit Stacheln oder Fortsätzen. 7.
2. Zellen quadratisch. **Cr. quadrata.**
   Zellen nicht quadratisch. 4.
3. Zellen trapezisch. **Cr. fenestrata.**
   Zellen nicht trapezisch. 4.
4. Zellen rhombisch. **Cr. cruciata.**
   Zellen nicht rhombisch. 5.
5. Zellen hexagonal. **Cr. emarginata.**
   Zellen oval bis eiförmig-dreieckig. 6.
6. Zellen eiförmig-dreieckig. **Cr. triangularis.**
   Zellen oval bis oval länglich. **Cr. rectangularis.**
7. Zellen länglich bis fast dreieckig. **Cr. apiculata.**
   Zellen rundlich oder ein Kreissegment bildend. 8.
8. Coenobien stets mit viereckigem Fenster in der Mitte. 9.
   Coenobien ohne oder nicht regelmässig mit Fenster in der Mitte. 10.
9. Coenobien quadratisch. **Cr. Lauterbornei.**
   Coenobien achteckig. **Cr. alpina.**
10. Zellen auf dem Rücken ausgerandet. **Cr. heteracantha.**
    Zellen auf dem Rücken nicht ausgerandet. 11.
11. Zellen mit Pyrenoid. **Cr. multiseta.**
    Zellen ohne Pyrenoid. **Cr. Schröderi.**

2402. **Cr. quadrata** Morren. — Coenobien genau quadratisch, ohne Stacheln oder Fortsätze. Zellen quadratisch, mit scharfen oder abgerundeten Ecken. Teilungsebenen senkrecht zu den Quadratseiten des Coenobiums. Zellen 3—4 μ lang und breit. — Böhmen. — var. octogona Schmidle. Taf. XXXV M, Fig. 8. Coenobien fast quadratisch, aber durch die schief



Algen Taf. 35. M. Scenedesmaceae.

abgestutzten Ecken achteckig, aus vier Zellen gebildet, deren dicke Membranen ein helles in der Mitte viereckig erweitertes Kreuz bilden. — Davos. Ludwigshafen. Trachenberg.

2403. **Cr. fenestrata** Schmidle. — Taf. XXXV M, Fig. 10. — Coenobien genau quadratisch, mit grosser quadratischer, zentraler Lücke. Zellen trapezförmig. Teilungsebene längs der Diagonale des Coenobiumquadrates. Zellen 6—8 μ lang, 2—3 μ breit. — Lago die Castello Gandoffo, Italien. Breslau.

2404. **Cr. cruciata** Wolle. — Zellen ohne Stacheln und Fortsätze, rhombisch, mit geraden Seiten 10 μ breit, zu vier in rhombische Coenobien vereinigt.

2405. **Cr. emarginata** (West) Schmidle. — Zellen zu vier gelagert, 12—14 μ lang, 11—12 μ breit, hexagonal, mit ausgerandeten Seiten und abgerundeten Ecken. Coenobien ebenfalls hexagonal.

2406. **Cr. triangularis** Chodat. — Taf. XXXV L, Fig. 8. — Zellen breit eiförmig-dreieckig, mit stark abgerundeten oder gestutzten Ecken; Membran weich oder deutlicher. Chromatophoren wandständig, mit einem Pyrenoid. Coenobien aus 4—16 oder vielen in einer Ebene gelagerten Zellen gebildet. Kolonie in der Mitte von einer kleinen fensterartigen Öffnung durchbrochen, die von den vier zusammenneigenden Ecken der Zellen begrenzt ist. Vermehrung geschieht nach Abrundung der Zelle durch kreuzweise Teilung. — Dänemark.

2407. **Cr. rectangularis** (A. Br.) Schmidle. — Staurogenia rectangularis A. Br. — Taf. XXXV M, Fig. 9. — Zellen ohne Stacheln und Fortsätze, 4—6 μ lang, 4—5 μ breit, oval oder oval-länglich, am Scheitel zusammenneigend und zu vier um eine viereckige Öffnung gelagert. Familien meist aus vielen Zellen bestehend, die nicht immer in deutliche Coenobien zusammengelagert sind. — In stehenden Gewässern, verbreitet.

Erklärung zu Tafel XXXV M.

Fig. 1. Crucigenia Schroederi.
„ 2. „ multiseta.
„ 3. „ heteracantha.
„ 4. „ „
„ 5. „ multiseta var. punctata.
„ 6. „ „ „ „
„ 7. „ alpina.
„ 8. „ quadrata var. octogona.
„ 9. „ rectangularis.
„ 10. „ fenestrata.
„ 11. „ Lauterbornei.
„ 12. „ alpina, Seitenansicht.

2408. **Cr. apiculata** (Lemm.) Schmidle. — Zellen länglich oder fast dreieckig, zu 4—16 in tafelförmigen frei schwimmenden Familien vereinigt. Jede Zelle trägt an der Innenseite des äusseren Poles ein kurzes Spitzchen. Zellen 2,5—5 μ : 4—7 μ gross. — Oberer Anlagenteich in Grimma. Plön. Brandenburg.

2409. **Cr. Lauterbornei** Schmidle. — Taf. XXXV M, Fig. 11. — Coenobien quadratisch, mit abgerundeten Ecken. Zellen mit abgerundeten Ecken und etwas konvexer Basis, halbkreisförmig, 6—11 μ lang, 4—8 μ breit. Vierzelliges Coenobium mit ca. 12 μ langer Seite, die vier halbkreisförmigen Zellen sind so angeordnet, dass sich die Zellen nur an ihren Ecken berühren und mit ihren konvexen Seiten nach aussen gerichtet sind, so dass sie einen fast quadratischen Raum umschliessen. Auf dem Rücken bildet die Membran einen nach aussen gerichteten sehr zarten Fortsatz, mit dem sich mehrere Zellkomplexe aneinanderhängen können, welche die Ordnung der Coenobien wiederholen. — Um Mannheim. Brandenburg. Westpreussen.

2410. **Cr. alpina** Schmidle. — Taf. XXXV M, Fig. 7, 12. — Coenobien achteckig. Zellen nach einwärts abgerundet, aussen abgestutzt, an den Ecken mit sehr kurzen Dornen versehen. Zellen 4—6 μ gross. — Davoser See. Roxheim.

2411. **Cr. heteracantha** (Nordst.) O. K. — Taf. XXXV M, Fig. 3, 4. — Coenobien quadratisch. Zellen ein Kreissegment bildend, doch auf dem Rücken ausgerandet und auf der einen Erhebung abwechselnd mit je einem langen und kurzen Fortsatz versehen. Zellen 4—8 μ gross.

2412. **Cr. multiseta** Schmidle. — Taf. XXXV M, Fig. 2. — Coenobien quadratisch, oft locker. Zellen rund oder länglich-rund oder Kreissegmente bildend, auf dem Rücken mit fünf und mehr langen, allseits abstehenden Stacheln. Zellen 3—4 μ lang. — Davoser See. — var. punctata Schmidle. Taf. XXXV M, Fig. 5, 6. Statt der Stacheln auf der Gallerte des Zellrückens dunkle Punkte. — Altrhein bei Roxheim. Davoser See.

2413. **Cr. Schröderi** Schmidle. — Cohniella staurogeniaeformis Schröder. — Tetrastrum staurogeniaeforme Chodat. — Taf. XXXV M, Fig. 1. — Coenobien quadratisch bis rhombisch, geschlossen. Zellen Kreissegmente bildend, auf dem Rücken mit fünf kleinen, sehr zarten und hyalinen, in der Ebene des Coenobiums liegenden Stacheln. Zellen 5—6 μ lang. — Roxheim. Brandenburg. Schlesien. — Da diese Art kein Pyrenoid besitzt, wird neuerdings die Gattung Cohniella (= Willea Schmidle) von Lemmermann auf dieses Merkmal hin wieder abgetrennt und umfasst Cohniella staurogeniaeformis und C. irregularis (= Willea irregularis Schmidle = Crucigenia irregularis Wille).

Anhang.

2414. **Cr.? Tetrapedia** (Kirchn.) — Staurogenia (?) Tetrapedia Kirchner? — Tetrapedia emarginata Schröd.? — Lemmermannia emarginata Chod. — Taf. XXXVI, Fig. 9, 10. — Familien tafelförmig, viereckig, an den Ecken ausgerandet, aus vier dreieckig-rechtwinkligen Zellen zusammengesetzt, deren Katheten die inneren, deren Hypothenusen die äusseren etwas konkaven Wände bilden. Vermehrung durch Vierteilung der Zelle, die Teilungswände entstehen erst nachdem die dreieckigen Zellen viereckig geworden sind, indem die äussere Wand der Zelle sich stumpfwinklig nach aussen biegt; sie verbinden die Ecken der viereckigen Zelle. Seite einer vierzelligen Kolonie bis 9 μ lang. — Plankton der Oder. Langwieser See bei Plieningen in Württemberg. Schweiz. — Die Stellung dieser Art ist sehr unsicher. Vielleicht haben alle drei Autoren, die die Pflanze beschrieben haben, verschiedene Arten vor sich gehabt. Kirchner bildet die Pflanze so ab, dass die Zellen in der Mitte zusammenhängen wie bei Tetrapedia gothica Reinsch, und Schroeder giebt ausdrücklich bläulich-grünen Zellinhalt an, weshalb seine Form bereits bei den Chroococcaceen aufgeführt wurde. Chodat aber führt sie neben Polyedrium unter seinen Protococcoideen auf und erwähnt ausdrücklich ein wandständiges Chromatophor ohne Pyrenoid, von bleichgrüner, gelblich-grüner oder bläulich-grüner Farbe.

Gattung Elakothrix Wille.

Zellen vor der Teilung spindelförmig, ursprünglich in einer Längsreihe angeordnet und von einer Gallertscheide umgeben. Die Zellen teilen sich nur durch Querwände und besitzen einen kleinen Zellkern. Das Chromatophor, welches beinahe die ganze Zelle mit Ausnahme der Enden bedeckt, ist wandständig und enthält ein grosses Pyrenoid. Schwärmzellen unbekannt.

2415. **E. gelatinosa** Wille. — Durch Verflüssigung der Gallertscheide und Verschiebung der Zellen wird zuletzt eine mehr oder minder unregelmässige Anordnung der Zellen hervorgerufen. Länge der Zellen vor der Teilung 18—20 μ, nach der Teilung 10 μ, Breite 4—5 μ. — Griebnitzsee

Gattung Palmophyllum Kg.

Zellen rund oder oval, in farblose, homogene Gallerte eingebettet, horizontal ausgebreitete, blattartige, gallertig-knorpelige, olivenfarbene Lager bildend (bei 1 mm Dicke, 1—5 cm Breite), die meist konzentrische Schichtung zeigen. Die Zellen sollen sich, was sehr unwahrscheinlich ist, nach nur einer Richtung des Raumes teilen; sie enthalten ein fast kugeliges Chromatophor.

2416. **P. crassum** (Nacc.) Rabenh. — Palmella crassa Nacc. — Palmophyllum flabellatum Kg. — Taf. XXXVI L, Fig. 12. — Dick, schmutzig grün, trocken brüchig und schwärzlich, bis 5 cm breit und 1 mm selten darüber dick, mit rundlichen, fächerförmigen, schwach gegabelten, oben zonenartig gezeichneten Lappen. Zellen 5—8 μ lang, 3—5 μ breit, locker angeordnet, nach der Oberfläche zu dichter. — Adriatisches Meer, auf Steinen, Steinalgen.

Gattung Botrydina Bréb.

Zellen kugelig oder oblong, mit dicken, gelatinösen Hüllmembranen in kugelige, fast pseudoparenchymatische, durch die erweiterte Membran der Urmutterzelle eng umschlossene Familien vereinigt. Zellinhalt chlorophyllgrün.

2417. **B. vulgaris** Bréb. — Lager sehr klein bis stecknadelkopfgross, kugelig, grün. — Sehr zerstreut, an Baumstämmen, auf feuchter Erde, zwischen Moos.

Gattung Oocystella Lemmerm.

2418. **O. natans** Lemm. — Zellen zu vier bis acht von einer gemeinsamen Gallerthülle umgeben, breit elliptisch, 12—15 μ breit und 23—26 μ lang. Chromatophoren vier bis acht, wandständig, scheibenförmig, am Rande sternförmig gelappt, mit je einem zentral gebogenen Pyrenoid versehen. Zellkern mehr oder weniger zentral. Gallerthülle 95—97 μ breit und 105 bis 130 μ lang. — Plankton des Müggelsees.

Gattung Radiococcus Schmidle.

Süsswasser bewohnend, mikroskopisch kleine Familien bildend, welche meist aus vier, nicht selten auch aus mehreren, tetraedrisch gestellten, runden chlorophyllgrünen Zellen bestehen und von einem weiten Gallertmantel mit strahliger Struktur umgeben sind. Die Zellen sind rund oder durch gegenseitigen Druck eckig, besitzen je ein parietales Chromatophor mit einem Pyrenoid, welches die Zelloberfläche nur zum Teil bedeckt. Die Zellen teilen sich innerhalb der Mutterzellhaut in vier Tochterzellen, welche durch Zerreissen der letzteren frei werden. Sie bleiben meist in Tetraden beieinander, welche von Stücken der Mutterhaut unregelmässig umgeben sind.

2419. **R. nimbatus** (de Wildem.) Schmidle. — Pleurococcus nimbatus Wildem. — T. nimbatus de Wildem. — Westella nimbata de Wildem. — Zellen 8—15 μ im Durchmesser gross. — Scheint im Gebiet der Flora noch nicht gefunden zu sein, wurde aber früher mit der folgenden Art vereinigt. Nach Schmidle sind jedoch für R. nimbatus charakteristisch: Ein

deutlich parietales, dünnes Chromatophor, welches die Zelloberfläche zum Teil bedeckt.

2420. **R. Wildemani** Schmidle. — Zellen nur 3—5 μ gross. Chromatophor äusserst dick, das Pyrenoid liegt fast im Zentrum der Zelle, nur an einer Seite ist ein kleiner Ausschnitt mit dem Zellkern. — Torfbrüche von Virnheim.

Gattung Botryodictyon Lemmerm.

Zellen mit den unteren Enden in frei schwimmenden, hohlkugeligen, an der Oberfläche vielfach durchbrochenen Gallerthüllen radial angeordnet. Familien durch Gallertstränge miteinander verbunden, welche an manchen Stellen netzförmig durchbrochen sind. Vermehrung durch Längsteilung. Zellen länglich-eiförmig.

2421. **B. elegans** Lemm. — Zellen 6—8 μ breit, 13—15 μ lang, nur mit dem oberen Drittel in der Kolonie steckend, grün, am äusseren Ende von einer ca. 16 μ breiten Gallerthülle umgeben, welche von vielen meist bogenförmig verlaufenden Pseudocilien (?) durchsetzt wird. — Holstein: Plus-See, Dümmer See.

Gattung Dictyosphaeriopsis Schmidle.

Familien in Form von meist gelappten, mikroskopisch kleinen, frei schwimmenden Gallertklümpchen, die an der Oberfläche mit radial gestellten, kleinen Zellen dicht besetzt sind. Zellen oval oder cylindrisch, mit zentralem Kern und zwei parietalen Chromatophoren, ohne Stärke und Pyrenoide. Die Gallerthülle ist scheinbar strukturlos, nach Färbung mit Gentianaviolett erscheint jedoch jede Zelle von einer besonderen reichen Gallerthülle umgeben, die zusammen das im Innern anscheinend hohle Gallertklümpchen bilden. Vermehrung wahrscheinlich durch schiefe Zweiteilung.

2422. **D. palatina** Schmidle. — Taf. XXXVN, Fig. 1. — Zellen 6 μ lang, 3 μ breit. — Neuhofen bei Ludwigshafen, bayrische Pfalz.

Gattung Actinastrum Lagerh.

Zellen lang kegelig, zu 4, 8, seltener 16 in frei schwimmende Familien stachelig angeordnet. Chromatophor wandständig, mit Pyrenoid. Vermehrung durch Zweiteilung, teils der Länge nach, teils quer, so dass die Familie in gewissen Entwicklungsstadien an Crucigenia rectangularis erinnert. Schliesslich bleiben die Zellen mit ihren etwas verdickten Enden verbunden.

2423. **A. Hantzschii** Lagerh. — Taf. XXXVP, Fig. 1. — Zellen 3—6 μ dick, 10—24 μ lang, gerade, länglich-kegelförmig, am oberen Ende

allmählich verdünnt, abgerundet oder leicht zugespitzt, strahlenförmig angeordnet. Zellmembran dünn, farblos. — In stehenden Gewässern, zerstreut. — var. fluviatile Schröd. Einzelcoenobien zu acht bis mehr zu Haufen von hohlkugeliger Form in peripherer Anordnung zusammenhängend. — Schlesien, Brandenburg, Sachsen.

Gattung Sorastrum Kg.

Familien kugelig oder fast kugelig, solid, aus strahlig um ein Zentrum angeordneten, herz- bis keilförmigen, nach aussen buchtig ausgerandeten oder fast geraden zweispitzigen, mit dem schmalen Ende im Zentrum verwachsenen Zellen gebildet. Vermehrung durch vegetative Teilung; die Familien zerfallen in die einzelnen sich abrundenden Zellen und aus diesen entstehen durch Teilungen die neuen Zellen.

2424. **S. bidentatum** Reinsch. — Taf. XXXV O, Fig. 6. — Familien kugelig, 28—32 μ dick, aus 8—16 Zellen bestehend. Zellen in Scheitelansicht elliptisch, in Seitenansicht schuppenförmig, mit weit ausgebuchtet-eingeschnittenem oberen Rande und spitzlichen, etwas vorgezogenen Ecken. — In Gräben, stehenden Gewässern, Seen, verbreitet, aber meist einzeln.

2425. **S. cornutum** Reinsch. — Taf. XXXV O, Fig. 5. — Familien vollständig kugelig, aus 4, 8 oder 16 Zellen zusammengesetzt. Zellen in Seitenansicht trapezisch, mit ausgerandetem Scheitel, mit vorgezogenen und mit je einem Dorn besetzten Ecken. Familien 16,8—35,8 μ dick. Dornen divergierend, in der Länge dem Längsdurchmesser der Zellen fast gleich kommend. — Zwischen andern einzelligen Algen bei Erlangen.

2426. **S. echinatum** (Menegh.) Kg. — Sphaerastrum echinatum Menegh. — Familien 30—35 μ breit, igelstachelig. Zellen am Grunde keilförmig und geschlossen, an der Spitze geteilt-zweilappig, mit am Grunde angeschwollenen, am Scheitel weichstacheligen Lappen. — Stehende Gewässer, selten.

2427. **S. spinulosum** Näg. — Taf. XXXI, Fig. 11; Taf. XXXV O, Fig. 4. — Familien kugelig, 23—60 μ dick, aus 8—32 am Grunde keilförmigen, im Kugelzentrum zusammenhängenden, am oberen Ende fast herzförmigen Zellen bestehend, deren äussere Ecken abgerundet sind und zwei kleine, zarte, hyaline Stacheln tragen. Zellen etwa 15 μ lang und fast eben so breit, halb so dick, herzförmig-dreieckig. — In Teichen, Sümpfen, meist vereinzelt. — var. crassispinosum (Reinsch) Hansg. Zellen breit herzförmig, 6—8 μ lang, etwa zweimal so breit, 5—6 μ dick, an den Ecken in je zwei 4—5 μ lange, ziemlich starke, hyaline Borsten auslaufend. 16zellige Familien oft nur 30—40 μ im Durchmesser. — Böhmen, Bayern, Baden.

Gattung Coelastrum Naeg.

Zellen kugelig bis polygonal, mit einem chlorophyllgrünen, ein Pyrenoid einschliessenden, glockenförmigen Chromatophor und in der Zellmitte liegendem Kern. Vermehrung durch wiederholte Zweiteilung in 2—32 Tochterzellen. Die Mutterzellhülle wird dabei in zwei noch zusammenhängende Hälften zerrissen, die das Zustandekommen von zusammengesetzten Coenobien veranlassen können, aber nie an der Bildung der Gallerthüllen der Tochterzellen teilnehmen oder zu einer allgemeinen Gallerte zerfliessen. Bei Sauerstoffmangel werden kugelige, nicht immer hohlkugelige Coenobien gebildet. Die Zellen sind dabei durch die Gallertschicht gegenseitig verbunden. Bei Nahrungsmangel gehen die Zellen in ein durch das Auftreten eines rotgelben Öles charakterisiertes Dauerstadium über.

Übersicht der Arten.

1. Zellen in Scheitelansicht sechs- oder mehreckig. 2.
   Zellen in Scheitelansicht rundlich bis eiförmig. 4.
2. Zellen zehn- bis zwölfeckig. **C. pulchrum.**
   Zellen sechseckig. 3.
3. Zellen mit drei polaren Fortsätzen. **C. cubicum.**
   Zellen mit einer polaren Gallertverdickung. **C. proboscideum.**
4. Zellmembran warzig. **C. verrucosum.**
   Zellmembran nicht warzig. 5.
5. Zellen durch armförmige Ausstülpungen der Gallertschicht verbunden. **C. reticulatum.**
   Zellen nicht durch Gallertarme verbunden. 6.
6. Zellen kaum abgeplattet. **C. microporum.**
   Zellen an den Berührungsstellen stark abgeplattet. **C. sphaericum.**

2428. **C. pulchrum** Schmidle. — C. cambricum quinqueradiatum Lemaire. — C. pulchrum mamillatum Bohlin. — Taf. XXXV N, Fig. 6. — Coenobienzellen vom Pol aus gesehen zehn- bis zwölfeckig, mit einer polaren Gallertverdickung, zuweilen auch mit querabgestutztem, cylindrischem Zellfortsatz. — Teiche, Torfsümpfe. Baden.

2429. **C. cubicum** Naeg. — C. Naegelii Rabenh. ex p. — C. cubicum salinarum Hansg. — C. cornutum Lemaire. — Taf. XXXV N, Fig. 7. — Coenobienzellen vom Pol aus gesehen sechseckig, mit drei polaren, quer abgestutzten Zellfortsätzen (zuweilen nur mit polaren Gallertverdickungen?) — Teiche, Torfsümpfe.

2430. **C. proboscideum** Bohlin. — C. proboscideum pseudocubicum und irregulare Schröder. — C. cambricum Arch. — Taf. XXXI, Fig. 10; Taf. XXXV N, Fig. 4—5. — Coenobienzellen vom Pol aus gesehen meist sechseckig, mit einer polaren Gallertverdickung, zuweilen auch mit quer abgestutztem, cylindrischem Zellfortsatz. — Teiche. Norddeutschland, Baden.

2431. **C. microporum** Naeg. — C. sphaericum robustum Hantzsch. — C. sphaericum compactum Möbius. — C. indicum Turn. — C. pulchrum intermedium Bohlin? — C. astroideum De Notaris. — Pleurococcus regularis Artari? — Coenobienzellen kugelig oder nach aussen leicht eiförmig zugespitzt, gegenseitig kaum abgeplattet, durch kleine Gallertflächen verbunden. Zwischenräume zwischen den Coenobienzellen viel kleiner als der Zelldurchmesser. — Teiche, Torfsümpfe.

2432. **C. sphaericum** Näg. — C. Naegelii Rabenh. ex p. — C. astroideum De Not. — Taf. XXXV N, Fig. 3. — Coenobienzellen eiförmig, gegenseitig stark abgeplattet, stärkste Krümmung am äusseren Pol. Zwischenräume zwischen den Coenobienzellen so gross oder meist grösser als der halbe Zelldurchmesser. — Teiche, Torfsümpfe.

2433. **C. reticulatum** (Dang.) Senn. — Hariotina reticulata Dangeard. — Coelastrum distans Turner. — C. subpulchrum Lagerh. — C. sphaericum subpulchrum Schmidle. — Taf. XXXV N, Fig. 8. — Coenobienzellen kugelig, gegenseitig nicht abgeplattet, durch äquatorial oder in der Nähe des äusseren Poles entspringende armförmige Ausstülpungen der Gallertschicht verbunden. Diese Arme sind mehrmals länger als breit und überspannen die Zellzwischenräume. — Teiche. Schweiz. Baden?

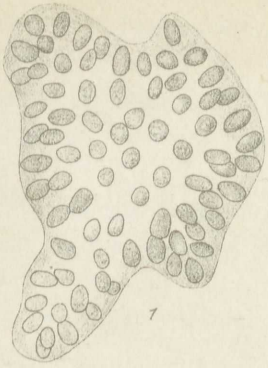
2434. **C. verrucosum** (Reinsch) De Toni. — Sphaerastrum verrucosum Reinsch. — Taf. XXXV N, Fig. 2. — Zellen kugelig, nach aussen mit vielen unregelmässig angeordneten Warzen besetzt. — Teiche, Bayern.

Gattung Dimorphococus A. Br.

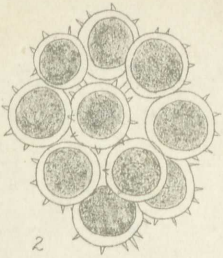
Zellen in frei schwimmenden Kolonien an den Enden nach allen Richtungen verlaufenden Gallertstielen zu zwei bis acht zusammensitzend, entweder sämtlich von gleicher mehr oder weniger nierenförmiger Gestalt oder

Erklärung zu Tafel XXXV N.

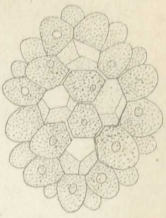
Fig. 1. Dictyosphaeriopsis palatina.
„ 2. Coelastrum verrucosum.
„ 3. „ sphaericum.
„ 4. „ proboscedeum, Umriss einer Kolonie.
„ 5. „ „ „ „ „
„ 6. „ pulchrum.
„ 7. „ cubicum.
„ 8. „ reticulatum, zusammengesetzte Kolonie.



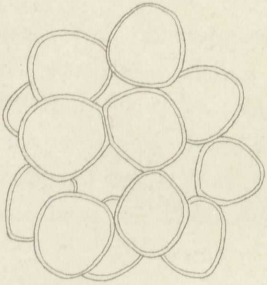
1



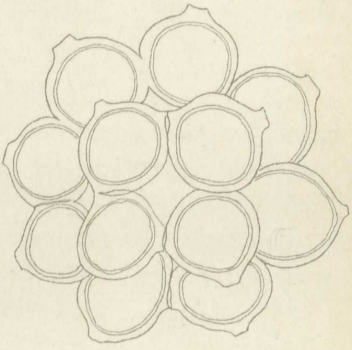
2



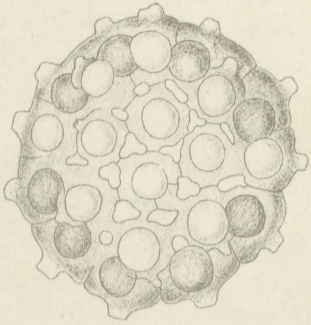
3



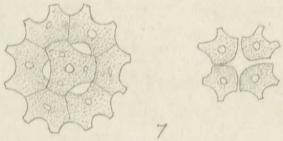
4



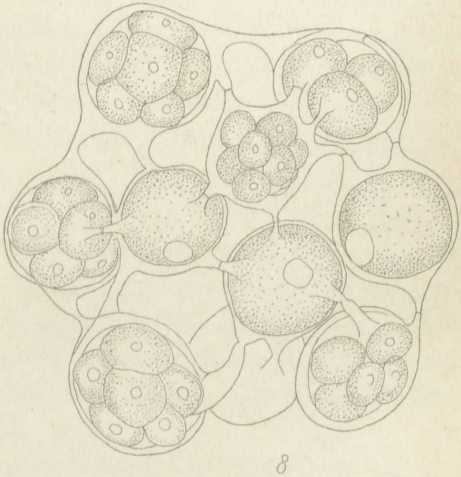
5



6



7



8

Algen 35 N. *Scenedesmaceae.*

die mittleren Zellen eines vierzelligen Coenobiums sind breit eiförmig, die Randzellen breit halbmondförmig. Chromatophor mit einem Pyrenoid. Zellenden farblos.

2435. **D. lunatus** A. Br. — Taf. XXXV L, Fig. 13. — Zellen 10 bis 20 μ lang, die äusseren mehr oder weniger halbmondförmig. — Stehende Gewässer.

2436. **C. cordatus** Wolle. — Taf. XXXV L, Fig. 14. — Zellen herzförmig bis nierenförmig, mit nach aussen gerichteter Konkavität, 4—8 μ breit und ebenso bis etwa doppelt so lang, oft durch eine Einschnürung tief ausgerandet, kurz gestielt, in traubigen Massen. — Schweiz, Lac de Joux.

Gattung **Schröderia** Lemmerm.

Zellen einzeln, frei schwimmend, spindelförmig, gerade, gekrümmt oder spiralig gedreht, an beiden Enden mit je einem Dorn. Chlorophor einer, wandständig, Amylumkern einer. Vermehrung durch Zweiteilung der Zellen.

2437. **Schr. setigera** (Schroeder) Lemm. — Reinschiella setigera Schroeder. — Zellen 3—6 μ breit, 60—85 μ lang. Dornen 13—27 μ lang. Dornen 13—27 μ lang. — Plankton der Oder.

Gattung **Acanthosphaera** Lemmerm.

Zelle kugelig, stets einzeln, mit vielen wandständigen Chlorophyllkörnern (ein Chlorophor?), einem deutlichen Pyrenoid und ohne Öltropfen im Innern. Membran sehr dünn, ohne Gallerthülle, mit vielen soliden Stacheln besetzt. Diese sind im unteren Drittel ziemlich dick und stark lichtbrechend, im oberen Teile dagegen so hyalin, dass sie erst beim Auftrocknen oder bei Anwendung starker Vergrösserungen sichtbar werden.

2438. **A. Zachariasi** Lemm. — Zellen 10—14 μ dick, Borsten 30 bis 35 μ lang. — Sächsische Teiche.

Gattung **Richteriella** Lemmerm.

Zellen stets in Coenobien, die in der Mitte eine Lücke zeigen oder in Kolonien vereinigt, frei schwimmend, nicht von Schleimhüllen umgeben, mit am Grunde deutlich verdickten Borsten. Ein wandständiges Chromatophor und ein Amylumkern. Zellinhalt ohne Öltröpfchen, Teilung der Zellen in allen Richtungen.

2439. **R. botryoides** (Schmidle) Lemm. — Golenkinia botryoides Schmidle. — G. fenestrata Schroeder. — Richteriella globosa Lemm. — Taf. XXXV R, Fig. 4, 5. — Zellen kugelig, 3—7 μ dick, mit ein bis drei

langen Borsten von ungefähr 60 μ Länge und am Grunde 1,5 μ Dicke. — Im Plankton von Teichen, Altwässern u. s. w.

2440. **R. quadriseta** Lemm. — Taf. XXXV Q, Fig. 1. — Zellen kugelig oder eiförmig, 7 μ dick, 7—10 μ lang, mit vier Borsten von 34 μ Länge.

Gattung Chodatella Lemmerm.

Zellen frei schwimmend, einzeln oder zu zwei bis acht in gemeinsamer Hülle, oval oder elliptisch, an jedem Ende mit zwei bis mehreren, langen, nicht auf Höckern sitzenden, am Grunde deutlich verdickten Borsten. Chlorophor einzeln, wandständig, ein Amylumkern. Vermehrung durch Sporen oder Autosporen. Borsten der letzteren erst nach dem Aufspringen der Mutterzellmembran sich entwickelnd.

Übersicht der Arten.

1. Zellen unter 5 μ breit. 2.
   Zellen über 5 μ breit. 3.
2. Zellen an jedem Pol mit zwei langen Borsten. **Ch. quadriseta.**
   Zellen an jedem Pol mit drei langen Borsten. **Ch. subsalsa.**
3. Zellen an der ganzen Oberfläche mit langen Stacheln besetzt. **Ch. Droescheri.**
   Zellen nur an den Polen mit Stacheln. 4.
4. Borsten nur 5—6 μ lang. **Ch. armata.**
   Borsten über 18 μ lang. 5.
5. Borsten bis 20 μ lang. **Ch. ciliata.**
   Borsten über 40 μ lang. **Ch. longiseta.**

2441. **Ch. quadriseta** Lemm. — Taf. XXXV Q, Fig. 2. — Zellen oval oder fast kugelig, 4 μ breit, 5,5 μ lang, an beiden Polen mit zwei ungefähr 15 μ langen Borsten. — Wiesenteich im Rosenthal bei Leipzig. — Roxheim, unweit Mannheim.

2442. **Ch. subsalsa** Lemm. — Taf. XXXV Q, Fig. 4, 5. — Zellen oval, in Scheitelansicht kreisrund, an beiden Polen mit 10—15 μ langen Borsten, 3,5 μ breit, 7 μ lang, Familien etwa 7 μ dick und 11 μ lang. — Grosser Waternewerstorfer Binnensee in Holstein.

2443. **Ch. longiseta** Lemm. — Taf. XXXV Q, Fig. 3, 9. — Zellen elliptisch, in Scheitelansicht kreisrund, an beiden Polen mit vier bis zehn langen Borsten besetzt. Zellen 8 μ breit, 12 μ lang, Borsten 44—55 μ lang. — Wiesenteich im Rosenthal bei Leipzig. Berlin. Roxheim.

2444. **Ch. ciliata** (Lagerh.) Lemm. — Oocystis ciliata Lagerh. — Lagerheimia ciliata Chodat. — Zellen einzeln oder zu zwei bis acht in Familien vereinigt, eiförmig, in Scheitelansicht kreisrund, an beiden Enden mit drei bis sieben, meist sechs langen Borsten besetzt. Zellen 9—18 μ breit, 12—21 μ lang, Borsten 18—20 μ lang. — Klinkerteich in Holstein; am Rhein in Baden. Westpreussen. Brandenburg.

2445. **Ch. armata** Lemm. — Taf. XXXV Q, Fig. 6. — Zellen 7 μ breit, 10 μ lang, im Umfang mit zahlreichen, 5—6 μ langen Borsten. — Holstein, im Grossen Waterneverstorfer Binnensee.

2446. **Ch. Droescheri** Lemm. — Taf. XXXV Q, Fig. 7. — Zellen elliptisch oder oval, ca. 10—16 μ lang und 5—12 μ breit. Membran auf der ganzen Oberfläche mit zahlreichen langen, am Grunde deutlich verdickten Stacheln besetzt. — Saaler Bodden.

Gattung **Centritractus** Lemm.

Zellen frei schwimmend, an den Enden mit je einem langen, am Grunde deutlich verdickten, hohlen Stachel versehen, mit mehreren, manchmal netzförmig zerrissenen Chlorophoren. Pyrenoide fehlen. Vermehrung durch Querteilung.

2447. **C. belonophora** (Schmidle) Lemmerm. — Schroederia belonophora Schmidle. — Taf. XXXV Q, Fig. 8. — Zellen oval oder kurz vor der Teilung bisquitförmig, 8—10 μ, zuweilen bis 18 μ lang, 6—8 μ breit. — Altrhein von Roxheim.

Gattung **Bohlinia** Lemmerm.

Zellen frei schwimmend, oval, mit vielen nicht auf Höckern sitzenden Stacheln, die am Grunde deutlich verdickt sind. Chlorophore eins bis zwei, wandständig, ohne Pyrenoide. Inhalt mit Öltröpfchen. Fortpflanzung durch Autosporen, deren Stachel sich schon innerhalb der Mutterzelle entwickeln.

2448. **B. Echidna** (Bohlin) Lemmermann. — Oocystis Echidna. Bohlin. — Taf. XXXV P, Fig. 9. — Charakter der der Gattung. — Im Plankton.

Gattung **Phythelios** Frenzel.

Zellen einzeln, frei schwimmend, mit vielen am Grunde nicht verdickten langen Borsten, einem wandständigen Chromatophor ohne Pyrenoid, mit oder ohne Gallerthülle.

2449. **Ph. loricata** Penard. — Zelle annähernd kugelig, 20—40 μ, meist 30 μ im Durchmesser. Hülle sehr dick, radiär gestrichelt, aus dicht

gedrängten, radiär angeordneten, fest verkitteten Stäbchen bestehend, die nicht aus Cellulose bestehen. Fortsätze sehr dünn, schwer sichtbar, bis dreimal so lang als der Durchmesser der Zelle. Unter der Hülle die eigentliche aus Cellulose bestehende Zellmembran. Zelle von einem grossen Chromatophor erfüllt, der kein Pyrenoid, aber zahlreiche Stärkekörner aufweist. Kern klein. Um die ganze Alge meist eine Gallertschicht. — Ufer des Genfer Sees. Sumpf bei Lossy unweit Genf.

Gattung Crucigeniella Lemm.

Zellen zu bestimmt geformten Familien vereinigt, mit einem wandständigen Chlorophor, ohne Pyrenoide. Vermehrung durch Längsteilung.

2450. **Cr. lunaris** Lemm. — Zellen halbmondförmig gekrümmt, 3 bis 4 μ breit, 13—15 μ lang, zu viereckigen, in der Mitte durchbrochenen, 23—26 μ grossen Familien vereinigt. Die konvexen Seiten der Zellen sind nach aussen gerichtet. — Sölkensee.

Gattung Selenastrum Reinsch.

Zellen stark sichel- oder halbmondförmig gekrümmt, meist zu vier bis acht familienweise vereinigt. Vermehrung durch Teilung der einzelnen Zellen der Länge nach in zwei Tochterzellen, welche sich durch eine zweite schiefe Wand nochmals teilen. Diese junge vierzellige Kolonie kann durch nochmalige Teilung der Zellen zu einer achtzelligen werden.

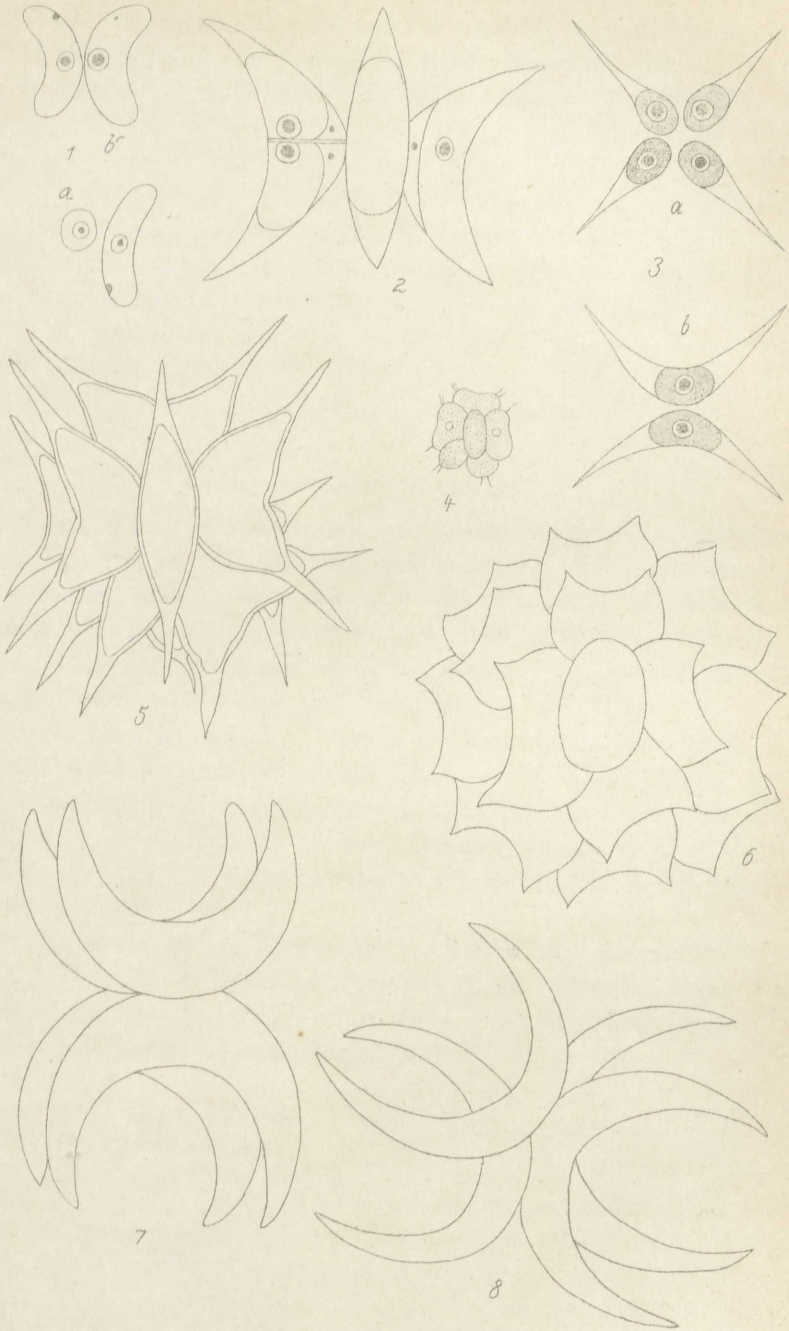
2451. **S. Bibraianum** Reinsch. — Taf. XXXV O, Fig. 7. — Zellen zu vier, seltener acht in der Mitte des konvexen Teiles aneinander geheftet und kleine doppelt halbmondförmige Kolonien bildend. Familien 38—61 μ lang, 33—38 μ dick. Zellen 16—23 μ lang. — Stehende Gewässer.

2452. **S. gracile** Reinsch. — Taf. XXXV O, Fig. 8. — Zellen halbmond- bis sichelförmig, mit vorgezogenen Enden, 19—28 μ lang, 5 μ breit. Familien kugelig, aus vier oder acht Zellen bestehend, 23 μ und darüber im Durchmesser. — Erlangen, im Regen.

Gattung Nephrocytium Naeg.

Zellen oval und gekrümmt, zu 2—16 innerhalb der erweiterten, frei schwimmenden Membran der Mutterzelle. Chromatophor an der konkaven Seite der Zelle mit einem Ausschnitt. Ein Pyrenoid vorhanden. Teilungen nach allen Richtungen des Raumes. Das Vorhandensein von zweigeisseligen Schwärmzellen ist nicht sichergestellt.

2453. **N. Agardhianum** Näg. — Taf. XXXV P, Fig. 2. — Bei der Zellteilung entstehen vier bis acht Plasmaportionen, die peripher gelagert



Algen Taf. 35. O. Scenedesmaceae.

sind. Die jüngeren Zellen sind 2—7 μ breit und drei- bis sechsmal so lang, in 40—70 μ im Durchmesser haltenden Familien, spiralig angeordnet. (α minus Naeg.). Die älteren Zellen sind nierenförmig, 12—22 μ breit und fast doppelt so lang (β majus Naeg. Nephroc. Naegelii Grun.). — In stehenden Gewässern.

Gattung **Selenoderma** Bohlin.

Lager schleimig, makroskopisch. Zellen breit mondförmig, unregelmässig im Schleim angeordnet, mit je einem, ein Pyrenoid umschliessenden parietalen Chromatophor. Vermehrung durch 2- bis 4-Teilung der Zellen.

2454. **S. malmeana** Bohlin. — Taf. XXXV P, Fig. 8. — Lager ausgebreitet, frei schwimmend. Zellen 8—10 μ lang, 5—7 μ breit. — Freiburg i. B. nach brieflicher Mitteilung von Herrn Professor Schmidle.

Gattung **Kirchneriella** Schmidle.

Die Zellen sind halbmondförmig, mehr oder weniger stark gekrümmt und liegen oft regellos, oft alle mit der konkaven Seite nach derselben Richtung gewendet, oft zerstreut, oft haufenweise beisammen, in einem formlosen Gallertlager. Dasselbe ist mikroskopisch klein, doch von verschiedener Grösse, von 40 μ bis zu $^1/_2$ mm im Durchmesser. Die Anzahl der eingeschlossenen Zellen schwankt danach zwischen vier und vielen.

2455. **K. lunaris** (Kirchn.) Moeb. — Rhaphidium convolutum var. lunare Kirchner. — Kirchneriella lunata Moeb. — Taf. XXXV P, Fig. 4. — Zellen halbmondförmig, an den Enden etwas spitz, 3—5 μ breit, zweimal so lang. — Tümpel, Wasserlöcher. — var. Dianae Bohlin. Zellen stärker gebogen, oft zugespitzt und mehr gedreht, in oft beträchtlichen Kolonien. — Schweiz. Brandenburg.

2456. **K. obesa** (West) Schmidle. — Selenastrum obesum West. — Taf. XXXV P, Fig. 7. — Zellen halbkreisförmig, mit stumpfen, kaum verschmälerten Enden, 2—4 μ breit. — Virnheim. Tümpel bei Daxlanden, unweit Karlsruhe in Baden. Trachenberg. Brandenburg.

Erklärung zu Tafel XXXV O.

Fig. 1. Didymogenes palatina.
„ 2. Lauterborniella elegantissima.
„ 3. „ „ a von oben, b von der Seite.
„ 4. Sorastrum spinulosum.
„ 5. „ cornutum.
„ 6. „ bidentatum.
„ 7. Selenastrum Bibraianum.
„ 8. „ gracile.

2457. **K. contorta** (Schmidle) Bohlin. — K. obesa var. contorta Schmidle. — XXXV P, Fig. 5, 6. — Zellen cylindrisch, gleich breit, an den Enden stumpf und abgerundet, oft spiralig gedreht, kleine Kolonien von acht Zellen bildend. Zellen 0,7—2 μ breit, 8—10 μ lang. — Torfbrüche von Virnheim.

2458. **K. gracillima** Bohlin. — Taf. XXXV P, Fig. 4. — Zellen fadenförmig, stumpf, oft spiralig gedreht, 8—10 μ lang, 0,7—1,3 μ breit in Kolonien aus wenigen, meist acht Zellen vereinigt. — Brandenburg, Sachsen.

Gattung Lauterborniella Schmidle.

Coenobien sehr klein, eben, quadratisch, aus vier kreuzweise gestellten und in gemeinsamem Schleim liegenden Zellen gebildet. Zellen von oben gesehen rund oder fast keilförmig und mit dickem Dorn versehen, von der Seite halbmondförmig und mit zwei Dornen. Inhalt chlorophyllgrün, wandständig. Ein Pyrenoid. Vermehrung durch Teilung in zwei Richtungen.

2459. **L. elegantissima** Schmidle. — Taf. XXXV O, Fig. 2—3. — Zellen 2—3 μ breit, 3—4 μ lang. Coenobien 6—10 μ breit. — Plankton von Roxheim.

Gattung Didymogenes Schmidle.

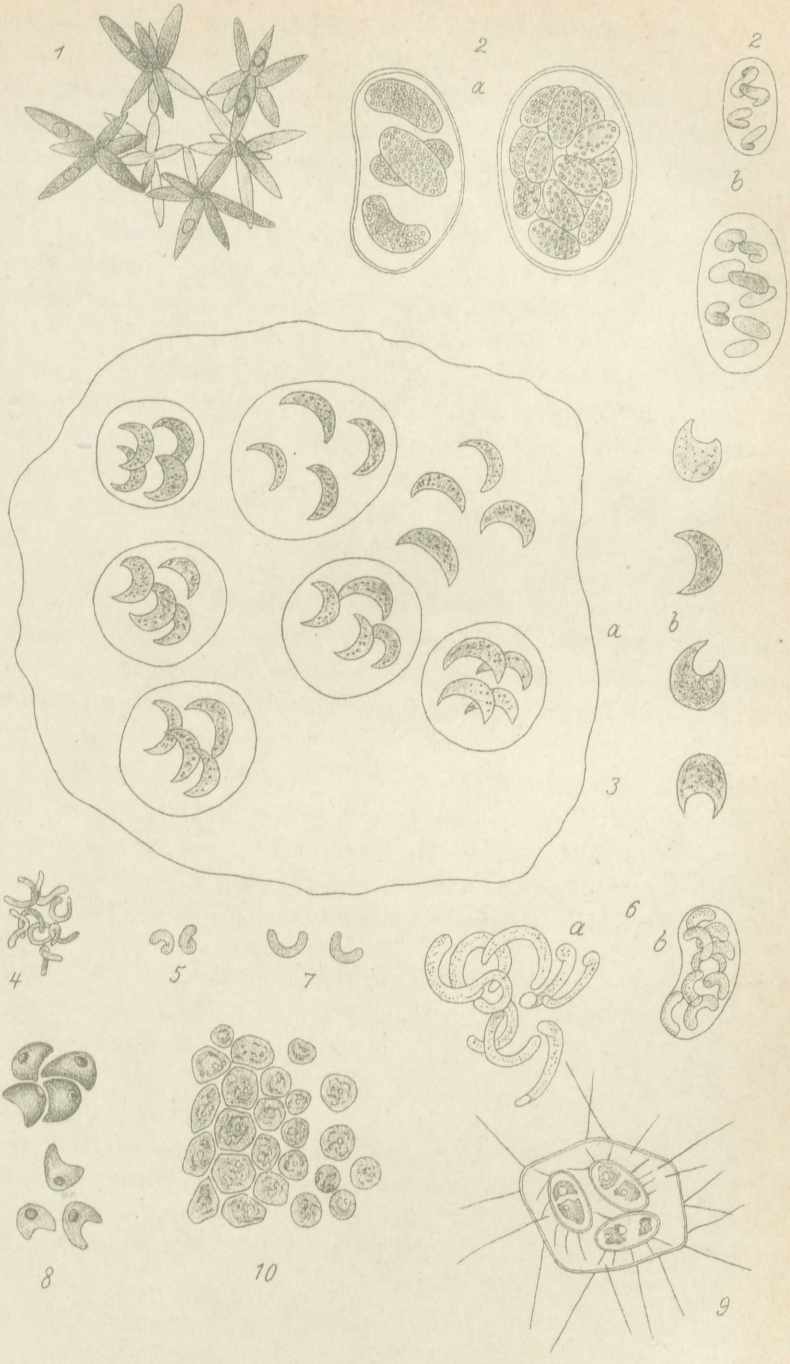
Coenobien aus zwei meist gekreuzten, halbmondförmigen, mit dem Rücken gegeneinanderliegenden Zellen bestehend. Jede Zelle hat ein grosses Chromatophor mit zentralem Pyrenoid. Der Zellkern liegt dem Rücken der Zelle an, fast an dem einen Zellende. Vermehrung durch Vierteilung in zwei aufeinander senkrechten Ebenen, wobei sich die Zellhaut mit teilt.

2460. **D. palatina** Schmidle. — Taf. XXXV O, Fig. 1. — Zellen gegen das Ende wenig verschmälert, mehr oder weniger gekrümmt, 2 μ breit, 6—8 μ lang. — Roxheim in der Pfalz, im Plankton.

Anhang.

Gattung Porphyridium Naegeli.

Zellen rundlich-kugelig, in strukturloser Gallertmasse eingebettet, die ein flach krustenförmiges meist dunkelrotes Lager von unbestimmter Form bildet. Zellinhalt mit zentralem, sternförmigem Chromatophor mit rundlichem, zentralem Pyrenoid und mit kleinem, seitlichem Zellkern. Membran der einzelnen Zellen dünn, öfters neugebildet, wobei die ältere einseitig aufplatzt und nach und nach zu einem Gallertstiel verquillt, der aber später auch wieder verschwindet. Vermehrung der Zellen nur durch Zweiteilung



Algæ 35 P. *Scenedesmaceae.*

nach allen Richtungen des Raumes. — Die systematische Stellung dieser Gattung ist ganz unsicher, sie wird teils zu den Chroococcaceen (Aphanocapsa), teils zu den Rhodophyceen, teils zu den Protococcoideen gestellt; da sie ein ausgebildetes Chromatophor besitzt und ihre Vermehrungsweise, soweit bekannt, mit der der Scenedesmaceae übereinstimmt, soll sie hier anhangsweise aufgeführt werden.

2461. **P. cruentum** (Ag.) Naeg. — Palmella cruenta Ag. — Aphanocapsa cruenta Hansg. — Taf. XXXV P, Fig. 10. — Lager flach, schleimighautartig, trocken krustig, blutrot, stellenweise dunkelgrün. Zellen rundlich-eckig, 5—11 μ dick. — Besonders am Grunde alter feuchter Mauern, auf feuchter Erde, an unreinen Orten u. s. w. — var. Wittrockii (Richt.) Hansg. Porphyridium Wittrockii Richt. Lager purpurbraun, weit ausgebreitet, häutig, zäh-gallertig. Zellen eckig-rundlich, 6—10 μ dick, mit rosa-purpurfarbenem Inhalt. An ähnlichen Orten wie die typische Form. — Anger bei Leipzig an den Wänden des Warmhauses. Böhmen, Warmhäuser und auf von warmen Dämpfen befeuchteten Steinen.

Familie Pleurococcaceae.

Vegetative Zellen unbeweglich, einkernig, einzeln oder doch nicht durch Gallerte in bestimmt geformte Familien oder Coenobien vereinigt. Vermehrung durch vegetative Teilung, Fortpflanzung durch Schwärmzellen, z. T. auch, soweit bekannt, durch Isogameten.

Die Umgrenzung der Familie ist eben so unsicher wie das Artrecht der meisten hierher gehörigen Formen. Eine sichere Grundlage für die systematische Stellung der hierher gezogenen sowie vieler in benachbarten Familien untergebrachter Formen wird erst durch eine sorgfältige vergleichende Untersuchung der Entwickelungsgeschichte an Reinkulturen gegeben werden.

Übersicht der Gattungen.

1. Zellen ohne Borsten. 2.
   Zellen mit Borsten. 5.

Erklärung zu Tafel XXXV P.

Fig. 1. Actinastrum Hantzschii.
„ 2. Nephrocytium Agardhianum, a var. majus, b var. minus.
„ 3. Kirchneriella lunaris, a Lager, b einzelne Zelle.
„ 4. „ gracillima.
„ 5. „ contorta nach Schmidle.
„ 6. „ „ nach Chodat.
„ 7. „ obesa.
„ 8. Selenoderma Malmeana.
„ 9. Bohlinia Echidna.
„ 10. Porphyridium cruentum.

2. Zellen reihenförmig in gallertigen Familien vereinigt. **Inoderma.**
   Zellen nicht reihenförmig in Gallertfamilien. 3.
3. Chromatophor aus parietalen, nach der Mitte zu strahlig angeordneten Bändern gebildet. **Kentrosphaera.**
   Chromatophor nicht bandförmig. 4.
4. Chromatophor plattenförmig. **Pleurococcus.**
   Chromatophor stern- oder netzförmig. **Chlorosphaera.**
5. Borsten auf Höckern sitzend. **Lagerheimia.**
   Borsten nicht auf Höckern stehend. **Golenkinia.**

Gattung Pleurococcus Meneghini.

Zellen rund, einzeln oder in Zwei- bis Vierteilung, fast kugelige oder mehr oder weniger würfelförmige, leicht zerfallende Familien bildend. Zellen in der Kultur oder bei grosser Feuchtigkeit sich in kurze, einfache oder verzweigte, nicht in ein Haar auslaufende Fäden verlängernd. Verzweigte Lager oft von einem parenchymartigen, zwei- bis vielzelligen Zentrum ausstrahlend. Chromatophor verschieden plattenförmig, mit oder ohne Pyrenoid. Vermehrung durch einfache Zellteilung. Ausserdem können sich in den Zellen Aplanosporen und zweigeisselige Schwärmer bilden; von Chodat wird auch Isogamentebildung angegeben.

Die Zahl der unter dem Namen Pleurococcus beschriebenen Arten ist ziemlich gross; indes ist nur ein Teil derselben so genau untersucht, dass ihre Zugehörigkeit feststeht; ein anderer Teil gehört sicher zu anderen Gattungen und ist bei diesen untergebracht. Für einen dritten Teil müssen erst spätere Untersuchungen Aufschluss über ihre Zugehörigkeit geben, sie müssen vorläufig noch hier untergebracht werden. Es scheint, dass alle Arten je nach den äusseren Verhältnissen in recht verschiedenartiger Weise sich entwickeln können, wenigstens ist dies bei den drei von Chodat genauer untersuchten Formen der Fall. Auch bei diesen sind aber weitere Untersuchungen an absoluten Reinkulturen wünschenswert.

Gegenüber der Gattung Chlorosphaera, zu der Pleurococcus entschieden Verwandtschaft zeigt, ist die plattenförmige, nicht netzförmig durchbrochene Gestalt der Chromatophoren charakteristisch; doch ist auch diese nicht bei allen Arten genau bekannt und an Herbarmaterial nicht mehr mit Sicherheit festzustellen. Ferner ist die Neigung zur Fadenbildung für die genauer bekannten Pleurococcusarten charakteristisch. Chl. consociata liesse sich deshalb wohl ebensogut zur Gattung Pleurococcus stellen.

2462. **Pl. vulgaris** Menegh. — Cystococcus humicola Naeg. ex p. — Zellen einzeln, zu zwei, vier, oft tetraedrisch, oder mehreren in tafelförmigen Paketen, seltener traubig angeordnet, kugelig oder elliptisch oder durch gegenseitigen Druck eckig, 4—6 μ dick, unter Umständen (reichliche Feuchtigkeit) zu kurzen verzweigten Fäden auswachsend. Chromatophor plattenförmig (nach Chodat auch sternförmig). Vermehrung durch Zwei- bis Vierteilung der Mutterzelle. Fortpflanzung durch zweigeisselige Schwärmer

und geschlechtlich (nach Chodat) durch zweigeisselige Gameten. Nach Chodat ist diese Art überaus pleomorph. (Hierher gehört nach ihm auch Chlorosphaera muralis Chod.). — Sehr verbreitet und überall gemein an Bäumen, besonders Weiden, feuchten Mauern, auch auf feuchter Erde, ein pulveriges oder etwas krustiges, lebhaft grünes, abfärbendes Lager bildend. — var. minor (Kg.) Kirchn. Zellen 2,5—4 μ dick. — var. cohaerens Wittr. Zellen 2,5—5 μ dick, dicht aneinandergedrängt und durch gegenseitigen Druck eckig. An denselben Standorten wie die typische Form.

2463. **Pl. Naegelii** Chodat. — Pl. vulgaris Naeg. nach Chodat. — Ähnlich vielgestaltig wie Pl. vulgaris, aber fast ohne tetraedrische Gruppierung, die bei Pl. vulgaris sehr häufig ist. Chromatophor parietal, plattenförmig, mit umgebogenen, zuweilen etwas ausgerandetem, aber niemals regelmässig eingeschnittenem Rande, nie sternförmig, ohne Pyrenoid. Membran gewöhnlich deutlich doppelt konturiert, dicker, stärker lichtbrechend. Fadenbildungen kommen ebenfalls vor, doch weniger häufig als bei voriger Art. — Chodat zieht auch Trochiscia- und Hormotila-ähnliche Formen hierher. — An Stämmen, feuchten Steinen, Polyporusarten, in der Schweiz.

2464. **Pl. lobatus** Chodat. — Zellen denen von Pl. Naegelii ähnlich, aber mit grösserer Neigung, sich abzurunden, weshalb die Familien leichter zerfallen. Zellinhalt ohne Pyrenoid. Chromatophor plattenförmig, mit mehr oder weniger tief eingeschnittenem Rande. Fadenbildung sehr selten. — Genf, an Bäumen der Rue de Candolle.

2465. **Pl. angulosus** Menegh. Klebs. — Chlorosphaera angulosa Klebs. — Protococcus angulosus und Pr. palustris Kg. — Zellen rund oder infolge gegenseitigen Druckes eckig, 15—30 μ dick. Chromatophor hohlkugelig, mit einem, seltener zwei Pyrenoiden und auf einer Seite, wo der Zellkern liegt mit einem Ausschnitt. Vermehrung durch vegetative Teilung und durch Bildung von Schwärmsporen, die durch sukzedane Zweiteilung des Plasmas entstehen, wenn die vegetativen Zellen in destilliertes Wasser oder Regenwasser gebracht werden. Membran der Zellen dick, farblos, homogen. — Bildet grüne Überzüge an untergetauchten Gegenständen. — var. irregularis Hansg. Zellen kugelig oder elliptisch, nicht selten eckig, etwa 25—30 μ dick, einzeln, zu zwei bis vier, selten mehrere nebeneinander reihenweise angeordnet. Membran ziemlich dick. — In Teichen, Tümpeln. Böhmen.

2466. **Pl. dissectus** (Kg.) Naeg. — Zellen kugelig, oder zu zwei bis zwölf in Familien, mit zarter, glatter Membran und wandständigen, lebhaft grünen Chromatophoren, 5—9 μ, selten bis 12 μ dick, ein dünnes, grünes Lager bildend. — Zerstreut an nassen Felsen, Mauern. — var. cuneatus Sur. Zellen 8,5—17 μ dick, vom Mittelpunkt aus strahlig in keilförmige Teile geteilt. — Mannheim.

2467. **Pl. crenulatus** Hansg. — Zellen kugelig, 6—9 μ dick, einzeln oder zu zwei bis acht in kleinen meist nur 12—15 μ dicken, kugeligen oder elliptischen Familien vereinigt. Chromatophoren klein, wandständig, hellgrün. Zellmembran dick (2—3 μ), farblos, öfters an der Oberfläche leicht gekerbt. Lager schmutzig gelblichgrün, pulverig oder schleimig. — Auf feuchter, sandiger Erde und an der Rinde alter Bäume. Böhmen.

2468. **Pl. mucosus** (Kg.) Rabenh. — Protococcus mucosus Kg. — Zellen kugelig oder fast kugelig, 2—4 μ dick, einzeln oder zu 2—16 in kleinen bis 16 μ dicken Familien vereinigt. Zellmembran sehr dünn, hyalin. Lager lebhaft grün, schleimig. — An nassen, vom Wasser benetzten oder überrieselten Steinen, Felsen, Holz.

2469. **Pl. tectorum** Trev. — Protococcus tectorum Kg. — Zellen kugelig, 6—12 μ dick, mit dicker, farbloser Zellhaut, einzeln oder zu 2—32 in Familien vereinigt, ein dunkelgrünes, trocken pulveriges Lager bildend. Vierzellige Familien ca. 18 μ dick. — Auf Strohdächern.

2470. **Pl. nudus** (Kg.) Rabenh. — Protococcus nudus Kg. — Zellen klein, einzeln oder zu zwei bis vier in kleinen Familien vereinigt, mit sehr zarter Membran und lebhaft grünem, feinkörnigem Inhalt. — In warmen Quellen zwischen andern Algen.

2471. **Pr. aureo-viridis** (Kg.) Rabenh. — Protococcus aureo-viridis Kg. — Zellen kugelig oder elliptisch, 4—8 μ, selten bis 14 μ dick, mit goldgelb-grünem Zellinhalt und verdickter farbloser Zellhaut, einzeln oder zu zwei bis acht in Familien vereinigt. Lager dünn, wenig schleimig. — An feuchten Mauern in Warmhäusern.

Gattung Chlorosphaera Klebs.

Vegetative Zellen einzeln oder lose miteinander durch unbestimmt geformte Gallertmassen bis zu 64 vereinigt, unbeweglich, kugelig oder breit oval, mit sternförmigem oder netzförmigem Chromatophor und meist mehreren Pyrenoiden. Vegetative Vermehrung durch Zwei- resp. Vierteilung der Zellen. Bildung von zweigeisseligen und mit rotem Augenfleck versehenen Schwärmsporen durch Teilung des Zellinhaltes in acht oder mehr lang eiförmige Schwärmer, welche zur Ruhe gekommen, direkt zu einer vegetativen Zelle auswachsen. Geschlechtliche Fortpflanzung unbekannt.

2472. **Chl. endophyta** Klebs. — Zellen rund oder oval oder von unregelmässiger Form, mit dünner Membran und netzförmig-grossmaschigem Chromatophor, mit vielen Pyrenoiden, 24—40 μ dick. Vermehrung durch vegetative Zweiteilung; häufiger aber ist Schwärmsporenbildung. Die Schwärmer sind oval, am Vorderende gespitzt. — In Epidermiszellen der verschiedenen Lemna-Arten.

2473. **Chl. Alismatis** Klebs. — Zellen 18—42 μ dick, mit dicker Membran und hohlkugeligem, netzförmig durchlöchertem, viele Pyrenoide enthaltendem Chromatophor. Vermehrung seltener durch Zweiteilung, häufiger durch Schwärmerbildung. Schwärmer 6—9 μ lang, 2,5—4 μ breit. — Bildet in den toten Blättern von Alisma Plantago Zellkomplexe von verschiedener Grösse und Farbe.

2474. **Chl. consociata** Klebs. — Bildet plattenförmige, gewebeartige Kolonien an den Stengeln von Potamogeton natans. Zellmembran dick. Chromatophor hohlkugelig, vielleicht netzförmig durchlöchert. Vermehrung durch Zellteilung und Schwärmerbildung.

Gattung **Kentrosphaera** Borzi.

Zellen kugelig, elliptisch oder von unregelmässiger Form, einzeln, selten mehrere nebeneinander und meist unter verschiedenen Lyngbyaceen und anderen Algen in grösserer Menge vorkommend, mit chlorophyll- oder gelblich-grünem, seltener orange-rötlichem, feingekörntem Inhalt, einem Pyrenoid und ziemlich dicker, öfters teilweise geschichteter Zellhaut, welche auf der Innenseite nicht selten mit ein bis drei kugelförmigen Verdickungen, an der Aussenseite mit einem hornartig gekrümmten kurzen Auswuchse versehen ist. Der chlorophyllgrüne Farbstoff ist meist in deutlich ausgebildeten, bandförmigen, wandständigen Chlorophyllträgern eingelagert, welche in der Regel strahlenförmig gegen die Zellmitte zu angeordnet sind, im Zentrum einen farblosen Fleck freilassend. Im Zellinhalt kommen noch winzige Stärkekörnchen und ein Zellkern vor. Vermehrung der Zellen durch simultane Teilung des Zellinhaltes in mehrere Tochterzellen und durch Schwärmer, welche aus dem Inhalt der überwinternden, sehr grossen, mit dicker Membran versehenen Dauerzellen durch simultane Teilung des Inhaltes in 8 bis 300 kleine eine eiförmige oder elliptische, mit zwei Wimpern versehene Schwärmzellen entstehen. Geschlechtliche Fortpflanzung unbekannt.

2475. **K. Facciolae** Borzi. — Vegetative Zellen kugelig bis oval elliptisch, von verschiedener Grösse. Dauerzellen bis 80 μ dick, mit 2—3,5 μ dicker, geschichteter, öfters mit Emergenzen versehener Zellwand. Schwärmer sehr zahlreich, bis 300, 2—3 μ breit, eiförmig. — In Teichen, an Wasserbassins, unter Dachtraufen. — var. irregularis Hansg. Zellen elliptisch oder von unregelmässiger Form, selten kugelig, 15—90 μ dick, mit ziemlich dicker, an den Dauerzellen sehr (bis 9 μ) dicker, farbloser Zellmembran und intensiv grünem Inhalt. An gleichen Orten, in Böhmen.

2476. **K. minor** Borzi. — Vegetative Zellen elliptisch, kleiner als bei der vorigen Art; Dauerzellen 10—12 μ breit, bis 35 μ lang, mit dünner,

1—2 μ dicker, geschichteter Zellwand ohne Emergenzen. Chlorophyll ist in Körnern vorhanden. Schwärmer zu 8—32 in einer Zelle entstehend, grösser als bei K. Facciolae. — Böhmen, im Teiche „u Dubu“ unweit Prag.

Gattung Inoderma Kg.

Zellen länglich-elliptisch, reihenförmig zu gallertigen Familien vereinigt, mit dicken, zu strukturloser Gallerte zerfliessenden Membranen, im Zellinhalt meist reines Chlorophyll enthaltend. Vermehrung durch vegetative Zweiteilung der Zellen, welche nur in einer Richtung des Raumes (quer) erfolgt und durch Bildung von Schwärmzellen.

2477. **I. lamellosum** Kg. — Zellen 2,5—3,5 μ dick und ein- bis zweimal so lang, reihenförmig geordnet im schleimigen, hautartig-gelatinösen, öfters geschichteten Lager von olivengrüner, selten rötlich-bräunlicher Farbe vereinigt. Dauerzellen elliptisch, grösser als die vegetativen Zellen. — var. fontanum (Kg.) Rabenh. I. fontanum Kg. Lager weich, undeutlich geschichtet, blass- oder schmutzig-grün. — var. rufescens Rabenh. Lager hautartig, öfters geschichtet, von rötlich-brauner Farbe. — An untergetauchten Steinen, Wehren, Brunnen u. s. w.

2478. **I. majus** Hansg. — Lager schleimig, hellgrün, ziemlich ausgebreitet. Zellen kurz cylindrisch, an beiden Enden abgerundet, meist 6, seltener 8 μ dick, ein- bis zweimal so lang; ihre Membran dünn, farblos. Der Chlorophyllträger plattenförmig, wandständig, meist nur die eine Seitenwand der Zelle auskleidend, ein kugeliges Pyrenoid einschliessend. — Böhmen.

Gattung Lagerheimia Chodat.

Zellen einzeln oder zu zwei bis acht von einer gemeinsamen Membran umschlossen, elliptisch oder cylindrisch, an beiden Enden abgerundet, mit derber Zellmembran, an jedem Ende mit zwei bis mehreren, langen, gebogenen, ziemlich dicken, auf Höckern sitzenden Borsten versehen. Ein Chromatophor und ein Amylumkern. Vermehrung durch zweigeisselige Zoosporen (4—8) öfter durch Sporen oder Autosporen (4—8). Auch palmellaartige Ruhezustände sind beobachtet. Die Borsten der Autosporen sind schon innerhalb der Mutterzelle entwickelt.

2479. **L. genevensis** Chod. — Taf. XXXV R, Fig. 1. — Zellen cylindrisch oder ellipsoidisch, stumpf, mit zwei stark divergierenden Borsten an den Polen, 8—10 μ lang, 3 μ breit. — Genf. Botanischer Garten in Breslau. Plankton der Oder.

2480. **L. subglobosa** Lemm. — Taf. XXXV R, Fig. 3. — Zellen fast kugelig, 5,5 μ dick, 7 μ lang, an beiden Polen mit zwei stark divergierenden, 11 μ langen Borsten. — Wiesenteich im Rosenthale in Leipzig.

2481. **L. wratislaviensis** Schroeder. — Taf. XXXV R, Fig. 2. — Zellen elliptisch, 11 μ lang, 8 μ breit, mit vier am Grunde leicht verdickten, 24—27 μ langen Borsten, von denen zwei an den Polen, zwei an den Seiten stehen. — Teich des botanischen Gartens in Breslau. Plankton der Oder. Wiesenteich im Rosenthal bei Leipzig. Brandenburg.

2482. **L. Marssonii** Lemm. — Zellen oval, 8 μ lang und 5 μ breit, mit sechs ca. 25 μ langen Borsten versehen, von denen zwei an den Polen inseriert sind, während die übrigen vier in der Mitte der Seiten kreuzförmig einander gegenüberstehen. — Summt-See.

2483. **L. octacantha** Lemm. — Zellen frei schwimmend, einzeln, oval, kurz vor jedem Ende mit vier ca. 15 μ langen Stacheln besetzt, welche auf ca. 2,5 μ grossen Höckern sitzen. Zellen 4,5 μ breit, 7 μ lang. — Wilmersdorfer See.

Gattung Golenkinia Chodat.

Zellen meist einzeln, frei schwimmend, oft mit schleimigen, hyalinen Hüllen, mit zahlreichen, hyalinen Borsten, die am Grunde nicht verdickt sind. Ein wandständiges Chromatophor und ein Amylumherd. Inhalt oft mit Öltröpfchen. Fortpflanzung durch Teilung in ein oder zwei Richtungen, durch Autosporen und durch viergeisselige Zoosporen.

2484. **G. radiata** Chodat. — Taf. XXXV R, Fig. 6. — Zellen kugelig, 10—15 μ dick, Borsten 25—45 μ lang. — Im Plankton stehender Gewässer.

2485. **G. solitaria** Frič et Wáwra. — Zellen kugelig, grün, nie zu Familien vereinigt, einzeln lebend, am Rande mit zahlreichen feinen Stacheln. Von der vorigen durch den Mangel der Gallerthülle unterschieden. Kugeln (nach der Abbildung) ca. 42 μ dick, Stacheln bis 50 μ lang.

Familie Protococcaceae.

Vegetative Zellen unbeweglich, einkernig, einzeln oder in Familien von unbestimmter Form vereinigt. Vegetative Teilung der Zellen fehlt entweder ganz oder kommt nur wenig in Betracht gegenüber der Vermehrung durch Schwärmer; letztere ist entweder ungeschlechtlich oder durch Kopulation zweier gleichartiger Schwärmer geschlechtlich.

Übersicht der Gattungen.

1. Zellen endophytisch, im Gewebe von Moosen oder höheren Pflanzen. 8.
   Zellen nicht im Gewebe von Moosen oder höheren Pflanzen lebend. 2.
2. Zellen ungestielt. 3.
   Zellen mittelst eines mehr oder weniger entwickelten Stielchens festsitzend. 6.

3. Zellen festsitzend, mit langem, verzweigtem Haar. **Dicranochaete.**
   Zellen ohne Haar. 4.
4. Chromatophor mit Pyrenoid. **Protococcus.**
   Chromatophor ohne Pyrenoid. 5.
5. Zellen birnförmig. **Askenasyella.**
   Zellen eiförmig. **Oodesmus.**
6. Stiel im Verhältnis zur Zelle kurz. **Characium.**
   Stiel verhältnismässig lang. 7.
7. Stiel dick, Zellen gross. **Codiolum.**
   Stiel zart, Zellen klein. **Stipitococcus.**
8. Zellen im Gewebe lebender Pflanzenteile. 9.
   Zellen meist nur in abgestorbenen Pflanzenteilen. 10.
9. Schwärmer in einer Gallertmasse die Mutterzelle verlassend. **Chlorochytrium.**
   Schwärmer einzeln die Mutterzelle verlassend. **Endosphaera.**
10. Vegetative Zellen mit schlauchartigem Fortsatz. **Phyllobium.**
    Vegetative Zellen ohne schlauchförmigen Fortsatz. **Scotinosphaera.**

Gattung Protococcus Ag.

Chlorococcum Fr.

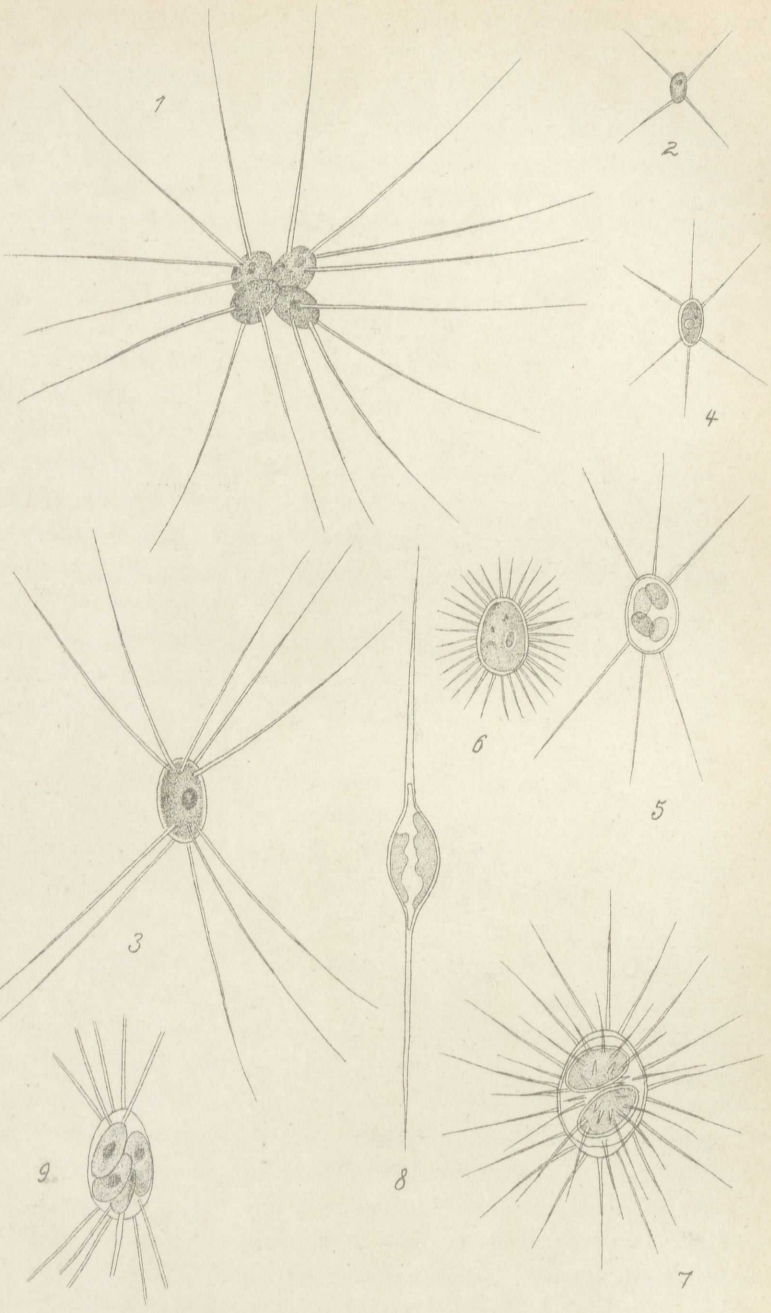
Zellen kugelig, einzeln oder in unregelmässigen Haufen, nicht festgewachsen, zuweilen in Gallerte eingebettet, mit fast hohlkugeligem, an einer Seite ausgeschnittenem Chromatophor, mit Pyrenoid. Zellmembran dünn. Zellinhalt zuweilen auch rötlich oder orange. Vermehrung durch eiförmige, zweigeisselige Schwärmsporen, welche durch sukzedane Teilungen des Zellinhaltes nach allen Richtungen des Raumes entstehen. Vegetative Teilungen kommen nicht regelmässig vor, sind aber gelegentlich bei einigen Arten beobachtet worden (Akineten) und führen meist zur Bildung flächenförmiger einschichtiger Zellkomplexe.

Die Selbständigkeit der einzelnen Arten ist sehr zweifelhaft, viele sind wohl nur Entwickelungsstadien anderer Algen und die meisten sind sehr schwer gegeneinander

---

Erklärung zu Tafel XXXV Q.

Fig. 1. Richteriella quadriseta.
„ 2. Chodatella quadriseta.
„ 3. „ longiseta.
„ 4. „ subsalsa, einzelne Zelle.
„ 5. „ „ Kolonie von vier Zellen.
„ 6. „ armata.
„ 7. „ Droescheri.
„ 8. „ Centritractus belenophorus.
„ 9. „ Chodatella longiseta, Teilung einer Zelle in vier Tochterzellen.



Algen Taf. 35. Q. Protococcoideae.

abzugrenzen. Indessen sind viele so häufig und so allgemein verbreitet, dass ihre Aufnahme in eine Flora noch notwendig ist, bis sich ihre Zugehörigkeit zu bestimmten andern Algen herausgestellt hat. Es ist aber auch ganz sicher, dass viele von den nachstehend aufgeführten Arten gar nicht in die Familie der Protococcaceen nach der oben gegebenen Umgrenzung gehören; da jedoch ihre Entwickelungsgeschichte meist ganz ungenügend bekannt ist, so würden sie sich auch anderweitig kaum richtig unterbringen lassen und sie mögen deshalb unter ihren alten Namen noch bei der Gattung Protococcus aufgeführt werden, bis weitere Untersuchungen ihre Entwickelung geklärt haben.

Übersicht der Arten.

1. An der Luft wachsend. 2.
   Im Wasser lebend. 6.
2. Hauptsächlich in Warmhäusern lebend. 4.
   Im Freien, an Bäumen, Mauern, Holzwerk lebend. 3.
3. Lager feucht nicht schleimig. **Pr. viridis.**
   Lager feucht schleimig. **Pr. glomeratus.**
4. An Blättern und Stämmen von Pflanzen lebend. **Pr. caldariorum.**
   An Wänden, Mauern. 5.
5. Lager kompakt, begrenzt. **Pr. grumosus.**
   Lager ausgebreitet, nicht bestimmt begrenzt. **Pr. variabilis.**
6. Zellinhalt lebhaft orangerot. **Pr. Wimmeri.**
   Zellinhalt grün oder bräunlich. 7.
7. Zellen in dicker geschichteter Membran. **Pr. infusionum.**
   Zellen mit meist dünner, nicht geschichteter Membran. 8.
8. Zellen einzeln oder traubig gehäuft. **Pr. botryoides.**
   Zellen in häutigem, schleimigem Lager. **Pr. olivaceus.**

2486. **Pr. viridis** Ag. — Cystococcus humicola Näg. — Chlorococcum humicola Rabenh. — Zellen kugelig, meist 2—3 μ, selten bis 25 μ dick, einzeln oder zu zwei bis vier genähert, ein weit ausgebreitetes, feuchtes oder pulveriges Lager bildend. Zellmembran dünn, an Dauerzellen dicker. Zellinhalt mit chlorophyllgrünem Chromatophor. Dauerzellen mehr bräunlichgrün. — An Baumstämmen, Brettern, Mauern u. s. w. überall gemein und oft grosse zusammenhängende, grüne Überzüge bildend. — var. insignis Hansg. Zellen meist kugelig, von sehr verschiedener Grösse, meist 9—66, seltener bis über 100 μ dick, mit hell- oder schmutzig-grünem, seltener olivenbräunlichem Inhalt und farbloser, ziemlich dicker, seltener geschichteter Membran. Zur Reifezeit zerfällt der plasmatische Inhalt in mehrere grössere oder zahllose kleine unbewegliche Gonidien, welche nach Auflösung der Membran der Mutterzelle frei werden und meist haufenweise vereinigt liegen

bleiben. — Böhmen, auf feuchter Erde, am Rande von Wassergräben. — var. pulcher (Kg.) Hansg. Pleurococcus pulcher Kirchn. Zellen vor der Teilung kugelig, nach derselben halbkugelig oder eckig, 11—27 μ dick, meist mit orange- oder braunrot gefärbtem Inhalt. — An feuchten Mauern.

2487. **Pr. glomeratus** Ag. — Chlorococcum glomeratum Rabenh. — Zellen kugelig oder fast kugelig, 3,5—12 μ dick, einzeln oder zu zwei bis acht in 8—25 μ dicken Familien gehäuft, von dünner, gemeinsamer Zellhaut umgeben, mit grünem Inhalte. Lager trocken pulverig, nass schleimig, grün. — An schattigen Mauern, Holzwerk, feuchter Erde, in Höhlen, Grotten u. s. w., nicht häufig.

2488. **Pr. caldariorum** Magnus. — Taf. XXXV V, Fig. 3. — Zellen kugelig oder fast kugelig, 3—6,6 μ, seltener bis 9 μ dick, mit chlorophyllgrünen Chromatophoren, öfters auch mit orangefarbigen, ölartigen Kugeln im Zellinhalte. Zellmembran dünn, farblos. Lager pulverig, gelbgrün, dünn. Vermehrung durch sukzedane Zweiteilung des Inhaltes; die unbeweglichen Tochterzellen werden erst nach Auflösung der Mutterzellmembran frei. — An Blättern und Stämmen in Warmhäusern dünne gelblichgrüne, abfärbende Überzüge bildend.

2489. **Pr. grumosum** Richt. — Zellen kugelig, 3,6—14 μ, meist 5—7 μ dick, zu bestimmt begrenzten, unregelmässig geformten, zackigen oder rundlichen, kompakt gelatinösen Häufchen und Gallertklümpchen vereinigt, seltener vereinzelt frei unter anderen Algen liegend, mit ziemlich dicker Membran und grünem oder gelblich-grünem, öfters rötliche, ölartige Kugeln enthaltendem Zellinhalt. Lager schmutzig-grün, krumig-pulverig, etwas schleimig, formlos, mehr oder weniger ausgebreitet. — Zerstreut, besonders an Wänden von Warmhäusern, an Mauern.

2490. **Pr. variabilis** Hansg. — Lager trocken, fast pulverig, ziemlich ausgebreitet, feucht etwas schlüpfrig, zitronen- bis goldgelb. Zellen 6—15 μ dick, ein- bis zweimal so lang, meist 10—26 μ lang, kurz cylindrisch, elliptisch, öfters in der Mitte leicht gekrümmt, seltener rundlich bis fast kugelig, mit gleichmässig gold- oder zitronengelbem Inhalt, in welchem ein roter, etwa 3 μ dicker, meist exzentrisch liegender Tropfen eingeschlossen ist. Zellhaut sehr dünn, glatt und farblos. — An feuchten Wänden von Warmhäusern. Böhmen, Tirol.

2491. **Pr. infusionum** (Schrank) Kirchn. — Chlorococcum infusionum (Menegh.) Rabenh. — Protococcus Meneghinii. — Zellen kugelig, von verschiedener Grösse, meist 15—45 μ, seltener bis 100 μ dick, mit dicker, geschichteter, hyaliner Membran und chlorophyllgrünem, später olivengrünlichem oder rötlich-bräunlichem, Haematochrom enthaltendem Inhalt, in Wasser frei schwimmend, oder an Wasserpflanzen haftend. — Stehende Ge-

wässer, zerstreut. — var. Roemerianum (Kg.) Hansg. Limnodictyon Roemerianum Kg. Palmogloea Roemeriana Kg. Zellen anfangs kugelrund, durch gegenseitigen Druck eckig, zu unregelmässigen Familien fast parenchymatisch vereinigt, von verschiedener Grösse und Gestalt, mit chlorophyllgrünem, in Dauerzuständen rötlich-braunem Inhalt. Stehende Gewässer, wie die typische Form.

2492. **Pr. botryoides** (Kg.) Kirchn. — Chlorococcum botryoides Rabenh. — Microhaloa botryoides Kg. — Zellen kugelig, von verschiedener Grösse, 4—12 μ, seltener bis 40 μ dick, einzeln oder zu mehreren traubig gehäuft, mit dünner, hyaliner Zellmembran und chlorophyllgrünem, später bräunlichem Zellinhalt. — Stehende und langsam fliessende Gewässer. — var. nidulans Hansg. Zellen kugelig oder fast kugelig, mit der öfters ziemlich weit abstehenden, farblosen, gelblichen oder gelbbräunlichen Membran, meist 6—10 μ dick, einzeln oder zu 2, 4 bis 16 zu 30—40 μ dicken, fast kugeligen oder unregelmässig elliptischen Familien vereinigt. Zellinhalt hell- oder gelblich-grün. — Böhmen, in der Gallertschicht von Rivularien.

2493. **Pr. olivaceus** Rabenh. — Cystococcus olivaceus Rabenh. — Chlorococcum olivaceum Rabenh. — Zellen kugelig, zu fluktuierendem oder zwischen Wasserpflanzen liegendem, schleimig-häutigem, grünlichem oder olivenbräunlichem Lager vereinigt, 6—16 μ, selten mehr μ dick, mit grünlichem oder gelbbräunlichem Inhalt und eng anliegender oder ziemlich weit abstehender, bis 22 μ weiter Zellmembran. — Stehende Gewässer, Sümpfe, Aquarien, gewöhnlich an unter Wasser liegenden Pflanzenteilen.

2494. **Pr. Wimmeri** Hilse. — Chlorococcum Wimmeri Rabenh. — Zellen kugelig, 50—55 μ dick, mit dicker, geschichteter, fast farbloser Membran und lebhaft orangerotem, körnigem Zellinhalt, einzeln unter anderen Algen, frei im Wasser schwimmend. — Stehende Gewässer. — var. major Hansg. Zellen kugelig, 54—90 μ, seltener bloss 45 μ dick, mit ziemlich dünner, nicht deutlich geschichteter, farbloser, eng anliegender oder ziemlich weit abstehender Membran und rötlich-bräunlichem Inhalt. — Böhmen.

Gattung Oodesmus Schmidle.

Zellen elliptisch bis eiförmig, mit hyaliner, starker, zellulosefreier Membran, mit gelblich-grünem Inhalt, ein bis zwei parietalen Chromatophoren, ohne Pyrenoid und ohne Stärke und zentralen Nukleus. Durch kurze, oft kaum entwickelte, feine, hyaline, mit Fuchsin sich färbende Gallertbändchen ist jede Zelle mit einer anderen verknüpft, so dass mikroskopische kleine Familien entstehen; diese bestehen meist aus vier, oft in einer Ebene liegenden, jedoch stets sehr verschieden angeordneten Zellen. Die Zellenzahl

schwankt von 2—16. Die Zellen vermehren sich durch Teilung innerhalb der Mutterhülle, so dass meist vier Sprösslinge entstehen, die durch Zerbrechen der Hülle frei werden (eingeisselig sind?), kaum herumschwärmen, sich (mit der Geissel?) aneinander festsetzen (oder an eine naheliegende andere Zelle ihrer Art), und wieder eine Familie bilden.

2495. **O. Doederleinii** Schmidle. — Zellen ca. 8 μ lang und 6 μ breit. — Plankton des Weissensees in den Hochvogesen.

Gattung Askenasyella Schmidle.

Bildet kleine, gelatinöse, Blättern anhaftende oder frei schwimmende Polsterchen. Zellen strahlig, birnförmig, am Scheitel abgerundet, an der Basis verschmälert, grün, mit parietalem Chromatophor ohne Pyrenoide und Stärke und mit zentralem Zellkern. Zoosporangien rund, mit vier bis acht eingeisseligen Zoosporen.

2496. **A. chamydopus** Schmidle. — Familien mikroskopisch klein bis zur Grösse eines Senfkornes. Zellen ungefähr 10 μ lang und 6 μ breit. — In einem Bach bei Kaiserslautern.

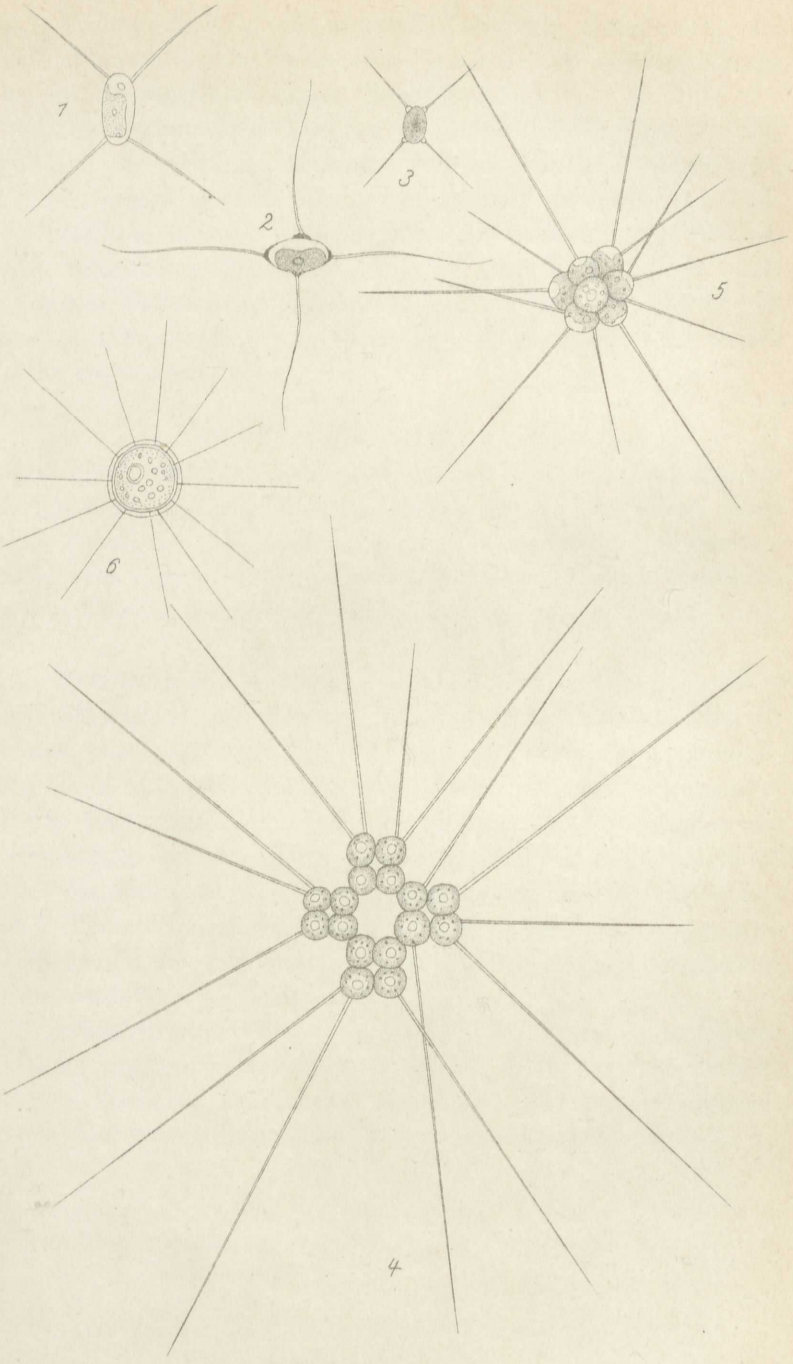
Gattung Dicranochaete Hieron.

Zellen festsitzend, nierenförmig, mit einer feinen, oft ziemlich langen, dichotom verzweigten Borste versehen, welche gleich der Zellwand aus Gallerte besteht. Chromatophoren zu mehreren, kugelig, mit ein bis mehreren Pyrenoiden. Bei der Bildung der Schwärmsporen kontrahiert sich der Inhalt und umgiebt sich mit einer neuen Gallertmembran, der Zellkern und Inhalt zerfällt durch wiederholte Teilung in 8—24 Schwärmsporen, welche zwei Geisseln, einen roten Augenfleck, eine Vakuole und ein Chromatophor besitzen und ohne zu kopulieren sich festsetzen und zu einer vegetativen Zelle mit Borste heranwachsen.

2497. **D. reniformis** Hieron. — Taf. XXXV V, Fig. 1, 2. — Zellen klein, von oben gesehen nierenförmig, bis 32 μ breit, von der Seite gesehen halbkugelig, mit 80—160 μ langer Borste. — An in Wasser liegenden Gegenständen, an verschiedenen Wasserpflanzen. — Gebirgswässer.

Gattung Stipitococcus (West.) Schmidle.

Zellen epiphytisch, herdenweise, blass, mit sehr zartem, langem, hyalinem Stiel festsitzend, gallertbewohnend, elliptisch, in Scheitelansicht kreisrund. Zellinhalt grün, Chlorophor einer, wandständig, gebogen und unregelmässig, ohne Pyrenoide und Stärke, ein Zellkern in der Mitte. Vermehrung durch Querteilung der Zellen innerhalb der Mutterzellmembran in zwei (oder



Algen Taf. 35. R. Protococcoideae.

Gattung Characium A. Br.

Zellen rundlich, eiförmig, elliptisch oder länglich, oft schief, einzeln, mit dem einen zu einem längeren oder kürzeren Stiel ausgezogenen Ende an einem Substrat, aber nie an den leeren Mutterzellen festhaftend. Schwärmsporen (Makro- und Mikrozoosporen?) entstehen durch sukzedane (auch simultane?) Teilungen, werden durch einen Spalt oder ein rundliches Loch oder durch Abwerfen eines Deckels frei. Die Alge soll auch Palmella- und Gloeocystis-ähnliche Zustände bilden können. Dauerzellen entstehen im Herbst oder beim Eintrocknen aus den vegetativen.*)

Übersicht der Arten.

1. Zellen sitzend. 2.
   Zellen deutlich, oft allerdings sehr kurz gestielt. 3.
2. Zellen pfriemenförmig zugespitzt. **Ch. subulatum.**
   Zellen kurz, schief geschnäbelt. **Ch. nasutum.**
3. Stiel am Grunde nicht angeschwollen. 4.
   Stiel am Grunde verbreitert, oft scheibenartig. 12.
4. Zellen am freien Ende spitz. 5.
   Zellen am freien Ende abgerundet. 7.
5. Zellen sichelförmig gebogen, auf sehr langem Stiel. **Ch. falcatum.**
   Zellen kurz gestielt. 6.
6. Spitzchen etwas schnabelförmig. **Ch. ambiguum.**
   Spitzchen nicht schnabelförmig. **Ch. minutum.**
7. Zellen kugelig, entleert cylindrisch. **Ch. heteromorphum.**
   Zellen entleert nicht lang cylindrisch. 8.
8. Stiel im Verhältnis zur Zelle lang und sehr dünn. 9.
   Stiel kurz, dicker. 11.
9. Zellen an beiden Enden abgerundet. **Ch. gibbum.**
   Zellen nach dem Stiel zugespitzt. 10.
10. Entwickelte Zellen birnförmig bis länglich-verkehrt-eiförmig. **Ch. epipyxis.**
    Entwickelte Zellen rund. **Ch. Eremosphaerae.**
11. Entwickelte Zellen 7—18 μ dick. **Ch. Naegelii.**
    Entwickelte Zellen 20—23 μ dick. **Ch. Sieboldii.**
12. Stielchen am Grunde knotig verdickt. 13.
    Stielchen am Grunde scheibenförmig angeschwollen. 24.
13. Zellen am Scheitel abgerundet. 14.
    Zellen am Scheitel zugespitzt oder mit aufgesetztem Spitzchen. 20.

*) Die Abtrennung der Gattung Characiopsis Borzi scheint mir bisher noch nicht hinreichend begründet zu sein.

14. Zellen lang elliptisch bis walzenförmig. 15.
Zellen ei- bis birnförmig. 17.
15. Stielchen sehr kurz, breit. **Ch. strictum.**
Stiel schmal. 16.
16. Stiel fast von Zelllänge. **Ch. Hookeri.**
Stiel viel kürzer als die Zelle. **Ch. Tuba.**
17. Stiel von halber Zelllänge. **De Baryanum.**
Stiel kurz. 18.
18. Zellen am Scheitel mit nach innen vorspringenden Zapfen. **Ch. obtusum.**
Zellen ohne Zapfen. 19.
19. Zellen bis 21 μ lang. **Ch. Clava.**
Zellen gegen 32 μ lang. **Ch. obtusellum.**
20. Stiel lang. **Ch. longipes.**
Stiel kurz. 21.
21. Zellen am Scheitel abgerundet, mit aufgesetzter Spitze. 22.
Zellen am Scheitel zugespitzt. 23.
22. Zellen drei- bis viermal so lang als dick. **Ch. apiculatum.**
Zellen nur bis doppelt so lang als dick. **Ch. urnigerum.**
23. Zellen lineal-lanzettlich. **Ch. ensiforme.**
Zellen oblong bis eiförmig. **Ch. acuminatum.**
24. Stiel horizontal. **Ch. horizontale.**
Stiel aufrecht oder schräg. 25.
25. Scheitel stumpf. 26.
Scheitel spitz oder mit Spitzchen. 27.
26. Stielscheibe farblos. **Ch. pyriforme.**
Stielscheibe bräunlich. **Ch. Rabenhorstii.**
27. Stielscheibchen farblos. 28.
Stielscheibchen gefärbt. 29.
28. Zellen gerade. **Ch. angustum.**
Zellen schief. **Ch. ornithocephalum.**
29. Stiel halb so lang als die Zelle. **Ch. acutum.**
Stiel bis $^1/_4$ so lang als die Zelle. 30.
30. Zellen etwas schief. **Ch. Pringsheimii.**
Zellen gerade. **Ch. Braunii.**

2502. **Ch. subulatum** A. Br. — Taf. XXXII, Fig. 10. — Zellen schräg lanzettlich, am Scheitel pfriemlich zugespitzt, gekrümmt, am Grunde scheibenförmig erweitert, stiellos, braun gefärbt, mit den benachbarten Individuen meist verwachsen, 12—20 μ lang, 4—5 μ dick. — An grösseren Algen, in stehenden Gewässern.

2503. **Ch. nasutum** Rabenh. — Zellen aufrecht, auf breit aufsitzender Basis schief lanzettlich, 90—115 μ lang, 23—24 μ breit, vier- bis fünfmal so lang als breit, Scheitel in einen kurzen, hyalinen, schief ansteigenden, stumpfen Schnabel vorgezogen. Membran deutlich doppelt. Pyrenoide undeutlich. — Stehende Gewässer. Dresden. Wien.

2504. **Ch. falcatum** Schroeder. — Taf. XXXV T, Fig. 1. — Zellen lanzettlich, sichelförmig gebogen, in einen langen, hyalinen Stachel auslaufend, der oft nach oben gebogen ist. Stielchen $^1/_2$ bis eben so lang als die übrige Zelle. Länge der Zelle mit Stielchen und Stachel 40—50 μ, Breite 3,8—6,5 μ, Länge des Stachels 10—11 μ, des Stielchens 13,3—19 μ, Dicke desselben 1 μ. — An überrieselten Felsen beim Abstieg in die grosse Schneegrube im Riesengebirge.

2505. **Ch. ambiguum** Herm. (inklus. Ch. tenue Herm.) — Taf. XXXV T, Fig. 15. — Zellen aufrecht, ungleichseitig, schräg und schmal lanzettlich, haferkornartig, 24—32 μ lang, 4—8 μ breit, an beiden Enden gleichmässig zugespitzt. Spitzchen etwas schnabelförmig, hyalin, öfters leicht gebogen. Stielchen kurz, zierlich, am Grunde nicht verbreitert. Inhalt tief grün, mit blasseren Querstreifen. — Neudamm.

2506. **Ch. minutum** A. Br. — Zelle etwas gekrümmt, schief lanzettlich, zugespitzt oder in eine kurze hyaline Spitze vorgezogen, 17—20—25 μ lang, 5 μ dick; Stielchen kurz aber deutlich, am Grunde nicht verbreitert. — Stehende Gewässer. — var. disculiferum Wittr. Stiel am Grunde scheibenförmig verbreitert. — Böhmen.

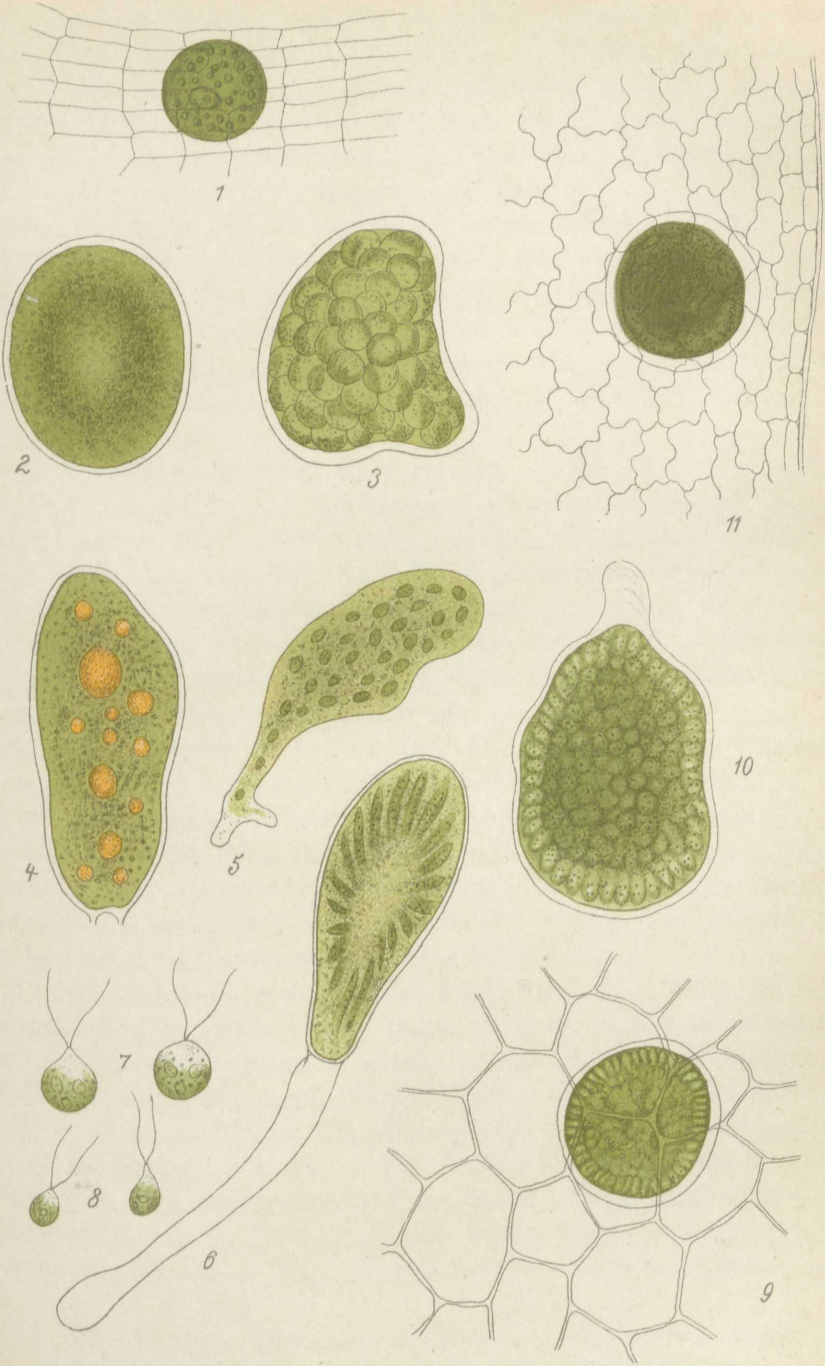
2507. **Ch. heteromorphum** Reinsch. — Taf. XXXV T, Fig. 18. — Zellen anfangs kugelig-ellipsoidisch, am Grunde in einen hyalinen Stiel verschmälert, 20 μ lang, 8—9,5 μ breit, nach der Entleerung der Schwärmer verlängert cylindrisch. — Franken.

2508. **Ch. gibbum** A. Br. — Taf. XXXII, Fig. 5. — Die kleinste

---

Erklärung zu Tafel XXXV S.

Fig. 1. Endosphaera biennis im Gewebe von Potamogeton.
„ 2. „ „ Ruhezelle.
„ 3. „ „ Zelle vor der Schwärmerbildung.
„ 4. Phyllobium dimorphum, Dauerzelle.
„ 5. „ „ noch nicht eingedrungener,
„ 6. „ „ schon in das Gewebe von Lysimachia eingedrungener Keimling.
„ 7. „ „ Makrogameten.
„ 8. „ „ Mikrogameten.
„ 9. „ incertum, in einem abgestorbenen Blatt von Alisma Plantago.
„ 10. Scotinosphaera paradoxa.
„ 11. „ „ Ruhezustand im Gewebe von Lemna trisulca.



Algen 35 S. *Protococcaceae.*

Art; Zellen anfangs kugelig, ungefähr 10 μ dick, fast sitzend, später fast horizontal, elliptisch, eiförmig oder fast kugelig, mit angeschwollener Oberseite, an beiden Enden stumpf abgerundet. Stielchen mehr oder weniger exzentrisch, sehr kurz, hyalin, an der Basis nicht angeschwollen. Zellinhalt homogen, grün, oft durch eine blasse, quer oder schräg verlaufende Zone getrennt. — An Oedogonien bei Hugstetten in Baden.

2509. **Ch. epipyxis** Herm. — Hydrianum epipyxis Rabenh. — Taf. XXXVT, Fig. 6. — Zellen sehr klein, aufrecht, gleichseitig oder fast gleichseitig, birnförmig, verkehrt eiförmig oder länglich verkehrt eiförmig, am Scheitel abgerundet, unten plötzlich in einen zierlichen am Grunde sehr spitzen Stiel verschmälert. Inhalt anfangs zuweilen lauchgrün, später goldgelb, vielleicht bei Bildung von Dauerzuständen. — Neudamm, an Mougestien.

2510. **Ch. Eremosphaerae** Hieronymus. — Taf. XXXVT, Fig. 2. — Zellen rund, in der Jugend birnförmig, 3—5 μ im Durchmesser gross, mit glockenförmigem Chromatophor am oberen Ende und grossem Pyrenoid, im kleinen hyalinen unteren Teil ein Zellkern, vielfach auch hyaline, stark glänzende Pünktchen. Das Chromatophor kann sich in der Zelle verschieben und liegt dann seitlich. Die erste Teilung erfolgt quer durch die Zelle. Es entstehen innerhalb der Membran vier bis acht zweigeisselige Schwärmer, die durch einen Riss die Membran der Mutterzelle verlassen.

2511. **Ch. Naegelii** A. Br. — Taf. XXXVT, Fig. 19. — Zellen gerade, in der Jugend linear-lanzettlich, lanzettlich, schmal elliptisch oder verkehrt eiförmig, später elliptisch oder verkehrt eiförmig, immer mit abgerundetem Scheitel, 20—42 μ lang, 7—18 μ dick. Stielchen kurz, 4 μ lang, an der Basis nicht verbreitert. — In Teichen. — var. majus Hansg. Zellen spindel- oder kegelförmig, 40—130 μ lang, 15—24 μ breit, allmählich in einen hyalinen Stiel verschmälert. — Satalka, Böhmen.

2512. **Ch. Sieboldii** A. Br. — Taf. XXXII, Fig. 2. — Zellen gerade, in der Jugend länglich-elliptisch oder lanzettlich, später birn- oder verkehrt eiförmig, am Scheitel abgestumpft, stachellos, mit sehr kurzem, hyalinem, ziemlich dickem, am Grunde verschmälertem Stielchen, 40—70 μ lang, 20 bis 33 μ dick. — An Algen, Moosen u. s. w. festsitzend, in stehenden Gewässern.

2513. **Ch. strictum** A. Br. — Taf. XXXII, Fig. 6. — Zellen gerade, schmal elliptisch oder lineal-lanzettlich, am Scheitel abgestumpft oder abgerundet, stachellos, an der Basis in ein sehr kurzes, knotig verdicktes Stielchen auslaufend, 23—30 μ lang, 6—7 μ dick. — An Wasserpflanzen in Teichen.

2514. **Ch. Hookeri** (Reinsch) Hansg. — Dactylococcus Hookeri Reinsch. — Taf. XXXVT, Fig. 17. — Zellen länglich-walzenförmig, am

oberen Ende abgerundet, 15—24 μ lang, 4—8 μ dick, am Grunde in ein hyalines Stielchen, fast von Zelllänge, auslaufend. Zellhaut dünn, eng anliegend. — An Cyclopsarten. Böhmen.

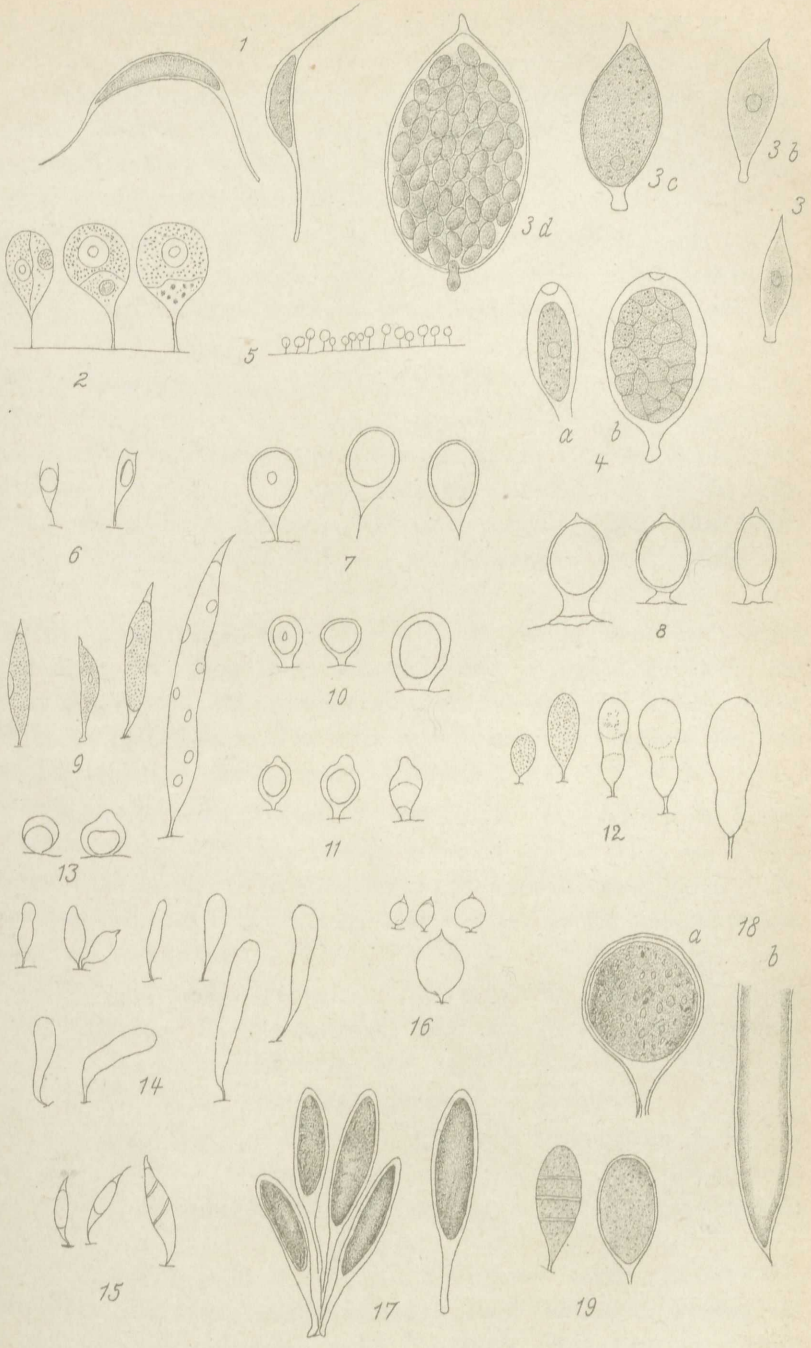
2515. **Ch. Tuba** Herm. — Hydrianum Tuba Rabenh. — Taf. XXXV T, Fig. 14. — Zellen deutlich getielt, gleichseitig, aufrecht oder gebogen-ansteigend, cylindrisch-verkehrt-eiförmig, etwa vier- bis sechsmal so lang als breit, am Scheitel stumpf oder abgerundet, unten allmählich in einen zierlichen, am Grunde knotig angeschwollenen Stiel verbreitert. Zellen 21—24 μ lang, 6,5—7,5 μ breit. Stiel etwa 9 μ lang. — Neudamm, an Hypnum cordifolium.

2516. **Ch. De Baryanum** (Reinsch) De Toni. — Dactylococcus Debaryanus Reinsch. — Zellen breit elliptisch-eiförmig, 33 μ lang, 16—17 μ breit, am Scheitel breit abgerundet, am Grunde in einen hyalinen, unten verbreiterten Stiel von halber Zelllänge verschmälert, einzeln oder gepaart, mit dicker Membran und sattgrünem, schliesslich drei- bis vierteiligen Zellinhalt. — Franken, an Crustaceen.

2517. **Ch. obtusum** A. Br. — Taf. XXXV T, Fig. 4. — Zellen gerade, in der Jugend schmal, später breiter elliptisch, verkehrt eiförmig oder birnförmig, am Scheitel flach abgerundet und mit einem stöpselartigen, nach Innen ragendem Zäpfchen versehen, 22—23 μ lang, etwa halb so dick. Stielchen kurz, am Grunde leicht verdickt; ein bis mehrere Pyrenoide. — An Wasserpflanzen, besonders in Torfwässern.

Erklärung zu Tafel XXXV T.

Fig. 1. Characium falcatum.
„ 2. „ Eremosphaerae.
„ 3. „ acuminatum.
„ 4. „ obtusum.
„ 5. „ pedicellatum.
„ 6. „ epipyxis.
„ 7. „ chlamydopus.
„ 8. „ eurypus.
„ 9. „ ensiforme.
„ 10. „ apiocystiformis.
„ 11. „ urnigerum.
„ 12. „ Clava.
„ 13. „ sessile.
„ 14. „ Tuba.
„ 15. „ ambiguum.
„ 16. „ phascoides.
„ 17. „ Hookeri.
„ 18. „ heteromorphum.
„ 19. „ Naegelii.



Algen 35 T. Characeae.

2518. **Ch. Clava** Herm. — Hydrianum Clava Rabenh. — Taf. XXXV T, Fig. 12. — Zellen stets aufrecht, gleichseitig, anfangs elliptisch oder eiförmig, später umgekehrt eiförmig, birnförmig oder keulen-birnförmig, am Scheitel stumpf, unten plötzlich in einen kurzen, am Grunde meist schwach verbreiterten zierlichen Stiel verlängert. Zellen 14—21 μ lang, 5—7 μ breit. — Neudamm, an untergetauchten Grasblättern.

2519. **Ch. obtusellum** De Toni. — Hydrianum obtusum A. Br. — Zellen oblong oder eiförmig, etwa 32 μ lang, 16 μ breit, kurz gestielt, am Scheitel stumpf. Zellinhalt fleckenweise unterbrochen. — An Wasserpflanzen bei Berlin.

2520. **Ch. longipes** Rabenh. — Taf. XXXII, Fig. 9. — Zellen ziemlich aufrecht oder schräg geneigt, etwas schief, schmäler oder breiter lanzettlich, am Scheitel in einen aufrechten oder etwas geneigten, hyalinen Stachel vorgezogen; Stielchen sehr dünn, 1 μ dick, halb bis eben so lang als die Zelle, am Grunde in ein gelblich gefärbtes Knötchen verdickt. Zelle ohne Stielchen 25—45 μ lang, 6,5—11 μ dick. — An Fadenalgen in stehenden Gewässern.

2521. **Ch. apiculatum** Rabenh. — Zellen gerade, drei- bis viermal so lang als dick, 20—27 μ dick, elliptisch oder verkehrt eiförmig, am Scheitel breit abgerundet, mit hyaliner, stumpfer, aufgesetzter Spitze. Stielchen kaum bemerkbar, farblos, sehr kurz und dick, an der Basis etwas verbreitert. — In stehenden Gewässern bei Dresden.

2522. **Ch. urnigerum** Herm. — Taf. XXXV T, Fig. 11. — Zellen aufrecht, breit eiförmig, oft etwas schräg, zuweilen fast kugelig, ca. 16 bis 30 μ lang, etwa bis doppelt so lang als breit, mit kurzem, mamillösem Spitzchen. Stielchen kurz, am Grunde mehr oder weniger knotig angeschwollen. — An Algen bei Neudamm.

2523. **Ch. ensiforme** Herm. — Taf. XXXV T, Fig. 9. — Zellen aufrecht, ungleichseitig, lineal-lanzettlich, fast säbelförmig, häufig welligangeschwollen, zugespitzt; Stiel kurz, zart, am Grunde etwas knotig angeschwollen. Inhalt körnig, grün, blass gefleckt. — Neudamm.

2524. **Ch. acuminatum** A. Br. — Ascidium acuminatum A. Br. — Taf. XXXV T, Fig. 3. — Zellen oblong oder eiförmig, 35—36 μ lang, 15—16 μ breit, kurz gestielt, kurz zugespitzt. — An überschwemmten Steinen, Algen.

2525. **Ch. horizontale** A. Br. — Zellen auf einen exzentrischen, horizontalen Stiel bald kurz, stumpf dreieckig, bald verlängert, kegelig geschnäbelt, nach unten zu gekrümmt, spitz, 7 μ breit. Stiel kurz, am Grunde in ein Scheibchen verbreitert. Inhalt körnig, gelbgrün bis braun, auf der

Oberseite mit zwei bleicheren Flecken. — Torfgräben bei Moabit, unweit Berlin.

2526. **Ch. pyriforme** A. Br. — Hydrianum pyriforme Rabenh. — Taf. XXXII, Fig. 7. — Zellen keulenförmig, birnförmig oder verkehrt eiförmig, am Scheitel abgerundet, am Grunde allmählich in das Stielchen verdünnt; letzteres sehr dünn, 1 μ dick, ungefähr halb so lang als die Zelle oder noch länger, am Grunde in ein ziemlich dickes, kleines Scheibchen endend. Zellen 20—25 μ lang, 6—13 μ dick. — An Fadenalgen.

2527. **Ch. Rabenhorstii** De Toni. — Hydrianum ovale Rabenh. — Zellen oval oder oblong-elliptisch, aufrecht, gleichseitig, etwas stumpf, 16—18 μ lang, 8—9 μ breit, unten rasch in einen Stiel verschmälert. Stiel zierlich, hyalin, etwa halb so lang als die Zelle, am Grunde in eine bräunliche kleine Scheibe verbreitert. Teilung des Zellinhaltes in vier Schwärmer. — In Aquarien.

2528. **Ch. angustum** A. Br. — Taf. XXXII, Fig. 3. — Zellen gerade, vier- bis sechsmal so lang als dick, 14—24 μ dick, bis 110 μ lang, lanzettlich, am Scheitel in eine kurze, hyaline Spitze vorgezogen. Stielchen kurz und dick, an der Basis scheibenförmig erweitert. — In Aquarien in Berlin.

2529. **Ch. ornithocephalum** A. Br. — Taf. XXXII, Fig. 4. — Zelle schief, schräg geneigt, an der oberen Seite bedeutend gekrümmt, anfangs fast halbmondförmig, später halbeiförmig oder fast halbkugelig; Scheitel mit einem aufgesetzten hyalinen Stachel; Stielchen dünn, etwa halb so lang wie die Zelle, am Grunde in ein sehr kleines Scheibchen verbreitert. Zelle ohne Stielchen 25—33 μ lang, halb so dick. — Stehende Gewässer.

2530. **Ch. acutum** A. Br. — Hydrianum acutum Rabenh. — Taf. XXXII, Fig. 8. — Zellen gerade, breit lanzettlich oder eiförmig, nach beiden Enden allmählich verschmälert, am Scheitel zugespitzt. Stielchen ungefähr halb so lang wie die Zelle, am Ende mit einem Scheibchen von rotbrauner oder schwarzroter Farbe und unbestimmter Gestalt versehen. Länge mit Stielchen 20—25 μ, Dicke 6,5—10 μ. — An Fadenalgen.

2531. **Ch. Pringsheimii** A. Br. — Zellen aufrecht, etwas schräg, eiförmig-lanzettlich, allmählich kurz zugespitzt, 20—25 μ lang, 6—10 μ breit. Spitze ziemlich dick, schräg. Stielchen kurz, am Grunde in eine bräunlichgelbe Scheibe verbreitert. Pyrenoid meist erkennbar. — An Algen.

2532. **Ch. Braunii** Bruegg. — Zellen deutlich gestielt, aufrecht, gleichseitig, eiförmig oder lanzettlich, an beiden Enden gleichmässig verschmälert, zugespitzt, 6,5—13 μ breit, mit kurzem, am Grunde in ein bräunliches Scheibchen verbreitertem Stiel von $^1/_5$—$^1/_4$ Zelllänge. — An Oedogonien in Torfwässern bei Samaden.

Unsichere Arten.

2533. **Ch. phascoides** Herm. — Taf. XXXV T, Fig. 16. — Zellen sehr klein, kugelig, stumpf abgerundet oder mit Spitzchen, fast sitzend oder mit sehr kurzem, zartem Stiel. — An den Haaren von Bulbochaete minor bei Neudamm.

2534. **Ch. pedicellatum** Herm. — Taf. XXXV T, Fig. 5. — Sehr klein, anfangs kugelig, 8 μ breit, verhältnismässig lang gestielt, später oblong. Stiel sehr zierlich, 1 μ dick, so lang bis dreimal so lang als die Zelle. — An Algen bei Neudamm.

2535. **Ch. eurypus** Itz. — Taf. XXXV T, Fig. 8. — Zellen aufrecht, aus sehr breiter, aufsitzender Basis elliptisch, eiförmig, zugespitzt. Spitzchen mamillös, hyalin. — An untergetauchten Teilen von Hydrocharis Morsus ranae bei Neudamm.

2536. **Ch. sessile** Herm. — Taf. XXXV T, Fig. 13. — Zellen kugelig, sitzend, 7—9 μ breit, um die Hälfte länger bis fast nur halb so lang, etwas eingedrückt, zuletzt mit kurz schnabelförmiger Spitze. — An Mougeotien.

2537. **Ch.? apiocystiforme** Herm. — Taf. XXXV T, Fig. 10. — Anfangs kugelig, sitzend, zuletzt länglich oder verkehrt eiförmig, mit stumpfer oder abgerundeter Spitze, am Grunde etwas stielförmig zusammengezogen. Inhalt sich in 2—16 Teile teilend. — Neudamm, an Potamogetonblättern.

2538. **Ch. chlamydopus** Herm. — Taf. XXXV T, Fig. 7. — Zellen eiförmig, am Scheitel abgerundet, am Grunde in einen kurzen, zugespitzten Stiel vorgezogen. — Neudamm, an unter Wasser liegendem Holz.

Gattung Chlorochytrium Cohn.

Zellen rund, oval oder etwas unregelmässig, Chromatophor einen allseitigen Wandbelag mit einspringenden Leisten und Stäben bildend, mit vielen Pyrenoiden. Gameten gleichartig, eiförmig, zweigeisselig, die Mutterzelle, in einer Gallertmasse eingelagert verlassend und auch darin kopulierend. Die entstandenen Zygozoosporen sind viergeisselig, schwärmen eine Zeitlang umher, setzen sich an lebenden Pflanzen fest, umgeben sich mit einer Membran und dringen mit Hilfe eines Keimsackes an der Grenze zweier Epidermiszellen in das Gewebe der höheren Pflanzen ein, und zwar in die Interzellularräume. Hier entwickeln sie sich und können noch in demselben Jahre zur Bildung von Gameten schreiten, gegen den Herbst aber gehen sie in Dauerzellen über. Ungeschlechtliche Schwärmsporen kommen nicht bei allen Arten vor, entstehen aber ähnlich, schwärmen jedoch einzeln aus der Gallerte aus.

Übersicht der Arten.

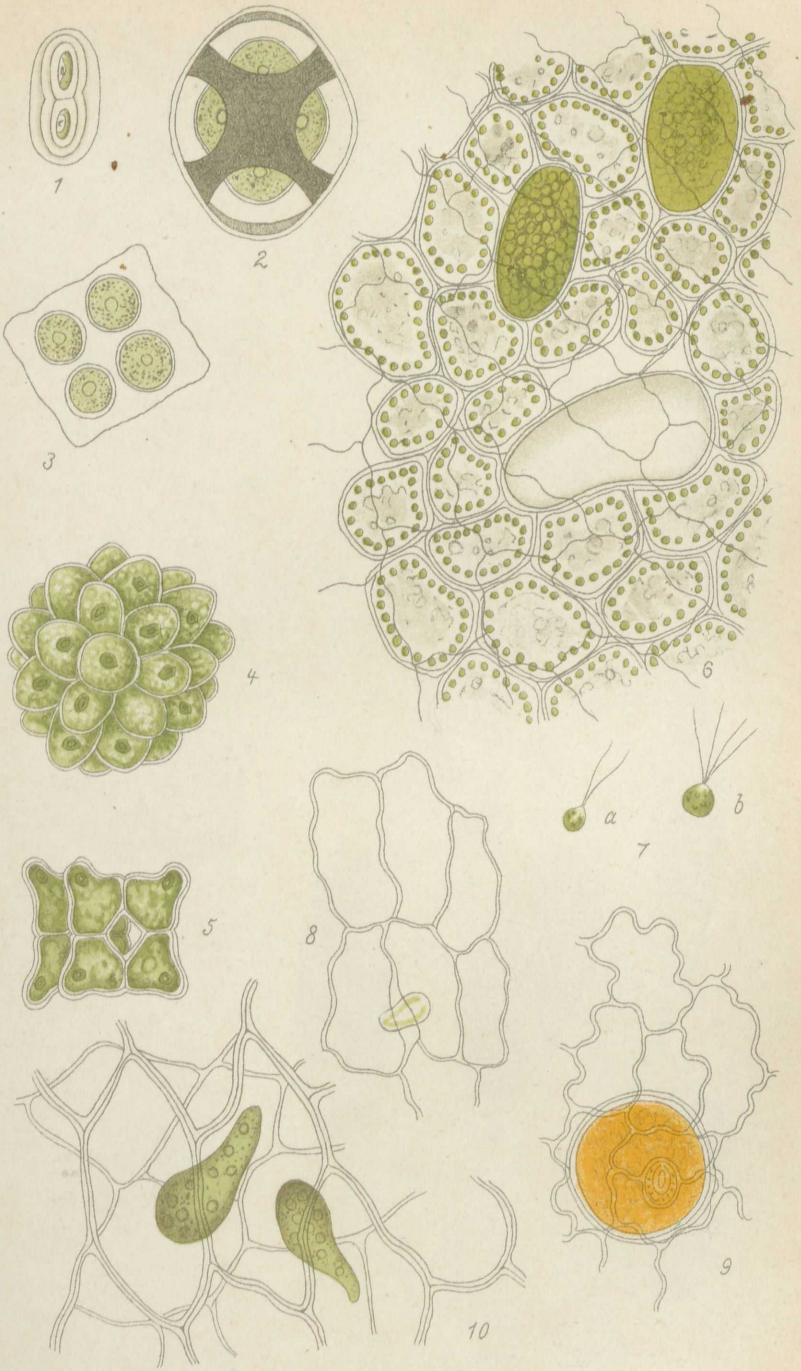
1. Marine Art. **Chl. dermatocolax.**
   Süsswasser- resp. Landpflanzen bewohnend. 2.
2. Hauptsächlich in Lemnaarten lebend. 3.
   Nicht in Lemnaarten lebend. 5.
3. Zellen mit halsartiger Verlängerung. **Chl. Lemnae.**
   Zellen ohne halsartige Verlängerung. 4.
4. Zellen lebhaft grün. **Chl. Knyanum.**
   Zellen blassgrün. **Chl. pallidum.**
5. Zellen in Sphagnumblättern. **Chl. Archerianum.**
   Zellen in Blättern höherer Pflanzen. 6.
6. Kleine granatrote Knötchen auf den Blättern von Peplis Portula und Mentha-aquatica bewirkend (Lupe!). **Chl. rubrum.**
   Keine roten Knötchen bildend. 7.
7. In Blättern von Lychnis Flos Cuculi. **Chl. laetum.**
   In Blättern von Rumex obtusifolius. **Chl. viride.**

2539. **Chl. Lemnae** Cohn. — Taf. XXXV U, Fig. 6—8. — Zellen kugelig, oblong, elliptisch oder unregelmässig, bis 100 μ dick, mit halsartiger Verlängerung zwischen zwei Epidermiszellen nach aussen vorragend und hier mit farbloser knopfartiger Spitze abgeschlossen. Fortpflanzung nur geschlechtlich. — Im Grundgewebe von Lemna trisulca, verbreitet.

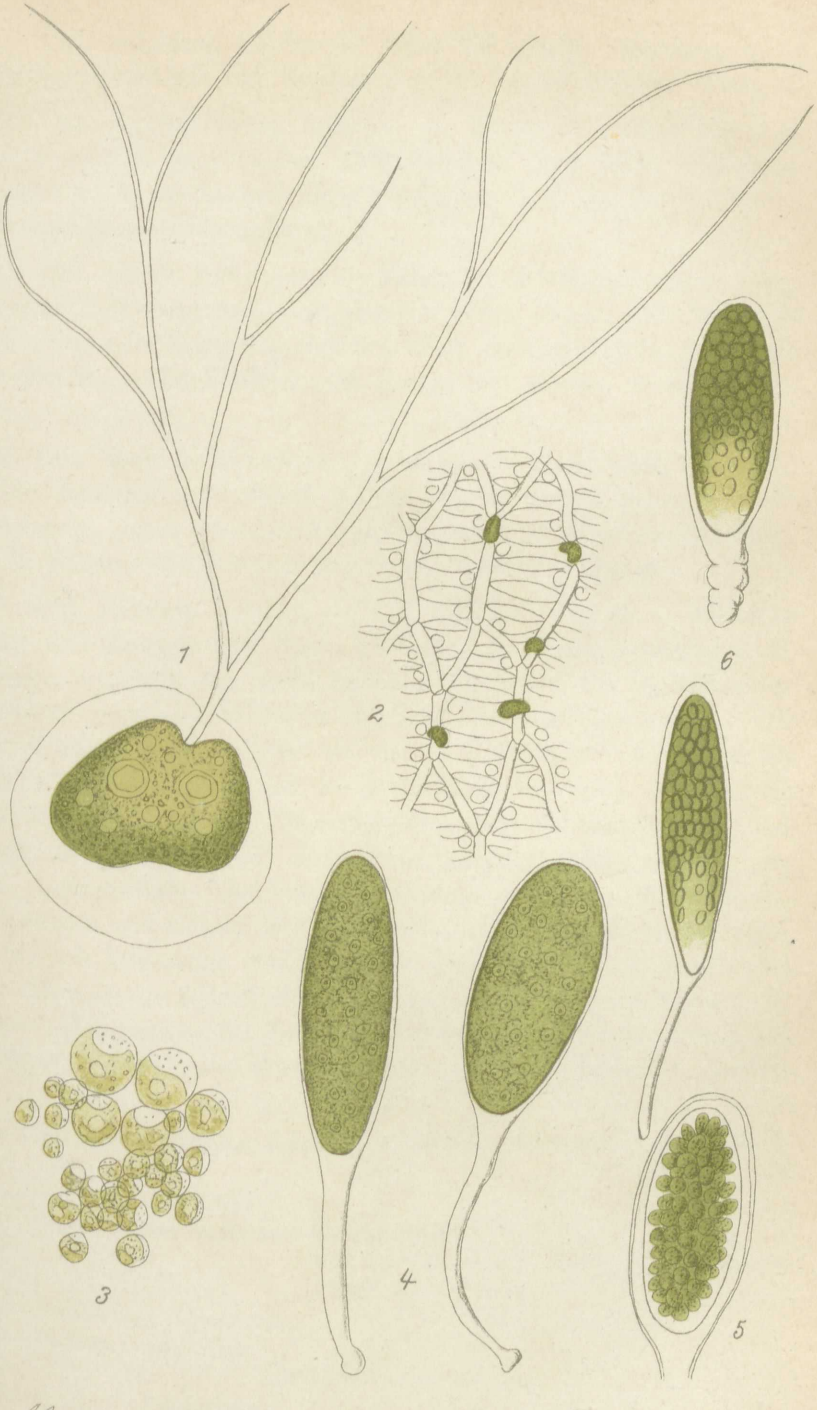
2540. **Chl. Knyanum** Cohn & Szymanski. — Zellen ohne knopfartige Spitze, sich nur durch Schwärmsporen fortpflanzend. — In Lemna gibba, L. minor, Elodea canadensis und Ceratophyllum demersum. In der Pfalz bei Maximiliansau fand ich in Najas minor eine Chlorochytriumart, welche sich äusserlich nicht von Chl. Knyanum unterschied, doch wurde die Entwickelung nicht beobachtet.

Erklärung zu Tafel XXXV U.

Fig. 1. Dactylothece Braunii, zweizellige Kolonien.
„ 2. Gloeotaenium Loitlesbergerianum, vierzellige Kolonie.
„ 3. „ „ Anordnung der Zellen in der Muttergallerthülle, eine Zelle herausgepresst.
„ 4. Coelastrum microporum.
„ 5. „ proboscideum.
„ 6. Chlorochytrium Lemnae, zwei Zellen im Laube von Lemna trisulca.
„ 7. „ „ Gameten a vor, b nach der Kopulation.
„ 8. „ „ Stück der Epidermis von Lemna trisulca mit eindringender Zelle.
„ 9. Chlorochytrium rubrum, Zelle unter einem Stück Epidermis von Mentha aquatica.
„ 10. „ Knyanum.



Algen 35 U. *Protococcoideae.*


1
2
3
4
5
6

2541. **Chl. pallidum** Klebs. — Zellen sehr klein, blassgrün, meist rundlich-gelappt, sonst wie Chl. Knyanum. — In Lemna trisulca, Tübingen.

2542. **Chl. Archerianum** Hieron. — Besitzt in reifem Zustande einen ausserordentlich entwickelten Cellulosepfropf und bildet Schwärmsporen, welche jedoch anscheinend nicht kopulieren. — In den durchlöcherten Zellen von Sphagnum, Riesengebirge.

2543. **Chl. viride** Schroeter. — Zellen unregelmässig kugelig, öfters in einen kurzen Hals vorgezogen, mit ziemlich gleich dicker, gallertiger, mit Jod sich blau färbender Membran. Inhalt lebhaft chlorophyllgrün, mit rotem rundlichen Punkt. — In Blättern von Rumex obtusifolius in Oswitz bei Breslau.

2544. **Chl. laetum** Schroeter. — Zellen kugelig, ohne Hals mit gleich dicker Membran und lebhaft gelblichem, in Wasser gebracht, grün werdendem Inhalt. Durch sukzedane Zweiteilung entstehen zahlreiche Schwärmzellen. — In Blättern von Lychnis flos Cuculi Rastatt in Baden.

2545. **Chl. rubrum** Schröt. — Taf. XXXV U, Fig. 9. — Bildet in den Blättern und Stengeln von Peplis Portula und Mentha aquatica etwas unregelmässige, kugelige oder ovale Knötchen, die schon bei Lupenbetrachtung als lebhaft granatrote, dichtstehende Pünktchen deutlich werden. Die Kugeln liegen einzeln oder zu zwei bis vier in einer Lufthöhle, werden im ersteren Falle bis 90 μ lang und bis 60 μ breit und dick, während sie anderenfalls viel kleiner bleiben. Sie sind von einem sehr dicken (bis 7—10 μ) aber unregelmässig starken, oft stellenweise eingeschnürten, deutlich geschichteten, gallertartigen, farblosen Episporium umgeben, das sich am Scheitel als breiter und dicker, oben abgerundeter, hyaliner, flaschenförmiger Hals zwischen die Spaltzellen eindrängt. Der Inhalt ist lebhaft scharlachrot und enthält eine grössere Anzahl stark lichtbrechender, farbloser Körner, die, nachdem durch Zersprengen der Zellen der Inhalt ausgetreten ist, durch Jod tiefblau gefärbt werden, also Stärkereaktion zeigen. — Schlesien, Rastatt in Baden.

2546. **Chl. dermatocolax** Reinke. — Die längliche, etwas abgeplattete

---

Erklärung zu Tafel XXXV V.

Fig. 1. Dicranochaete reniformis, einzelne Zelle.
„ 2. „ „ fünf Individuen auf einem Sphagnumblatt, schwach vergrössert.
„ 3. Protococcus caldariorum.
„ 4. Codiolum gregarium.
„ 5. „ „ mit Schwärmsporenbildung.
„ 6. „ Petrocelidis.

Zelle sitzt in der Mittelschicht der Zellwand. Es scheint zunächst ein zusammenhängender wandständiger Chromatophor vorhanden zu sein, der faltenartig gegen das Innere der Zelle vorspringt; später wird derselbe grobkörnig und undeutlich. Die Länge der Zellen beträgt 20—30 μ, die Breite 15—20 μ, die Höhe ist etwas geringer. Der Inhalt zerklüftet sich zuletzt in zahlreiche, 4—6 μ lange Schwärmsporen, welche einen konkaven plattenförmigen Chromatophor im Hinterende und einen bräunlichen Pigmentfleck seitlich im Vorderende besitzen. Zum Behuf der Entleerung sendet die Zelle einen kurzen Fortsatz durch die Wand der Wirtszelle nach aussen, in letzterer zeigt die Flächenansicht ein fast kreisrundes Loch, gross genug, um gerade eine Schwärmspore durchtreten zu lassen. Die Schwärmer setzen sich von aussen an eine Zelle der Wirtspflanze fest und bohren sich in das Innere der Membran, worauf sich das feine Bohrloch wieder schliesst. — In den die Thallusoberfläche bildenden Zellwänden von Polysiphonia elongata und Sphacelaria racemosa. Kieler Föhrde.

Gattung Endosphaera Klebs.

Zellen rund oder etwas unregelmässig, mit ähnlichem Chromatophor wie bei Chlorochytrium. Aus den überwinterten Dauerzellen geht zunächst durch sukzessive Teilungen eine grosse Anzahl kugeliger, mit Membran umgebener Zellen hervor, in denen wieder durch sukzedane Teilungen je 8—16 eiförmige, gleich grosse zweigeisselige Gameten entstehen, welche kopulieren. Die entstandenen Zygozoosporen sind viergeisselig und dringen nach längerem Umherschwärmen in die Interzellularräume lebender Blätter ein, wo sie heranwachsen und im Herbst ohne Formänderung zu Dauerzellen werden. Ungeschlechtliche Schwärmsporen fehlen.

2547. **E. biennis** Klebs. — Taf. XXXVS, Fig. 1—3. — Zellen meist kugelig, selten unregelmässig, 60 μ, mitunter bis 100 μ dick, mit dicker, oft deutlich geschichteter Membran. Inhalt chlorophyllgrün, zeitweise durch Haematochrom rötlich oder bräunlich. Gameten 6,2 μ lang, 4,9 μ breit. — In Blättern von Wasserpflanzen, Potomogeton luceus, Sparganium, Gramineen.

2548. **E.? aurea** n. sp. — Zellen bis 200 μ lang und bis 100 μ breit, meist ca. 100 μ lang und 90 μ breit, von demselben Bau wie E. biennis, aber mit meist grünlich goldgelbem Inhalt. Gameten 14 μ lang und 9 μ breit, mit goldgelben Chromatophoren. — In abgestorbenen Blättern von Sparganium, Frühjahr 1893 bei Daxlanden unweit Karlsruhe in einer alten Lehmgrube nur einmal beobachtet.

Gattung Phyllobium Klebs.

Vegetative Zellen unregelmässig, oft stark, aber kurz verzweigt, in das Innere von abgestorbenen, seltener lebenden Blättern eindringend. Chlorophor in Form eines dünnen Wandbelages und radial gestellter Stäbchen. Die in das Gewebe eingewanderte Zelle wächst unter Bildung eines kürzeren oder längeren Schlauches in das Innere vor, schwillt hier an und nimmt in dem angeschwollenen Teil das gesamte Plasma auf, sich gegen den leeren Schlauch durch eine Scheidewand abgliedernd. Die so entstandene rundliche oder elliptische Dauerzelle enthält mehr oder weniger reichlich durch Haematochrom rot gefärbtes Öl. Ein Teil der Dauerzellen entwickeln nach der Ruheperiode Makrogameten in geringerer, ein anderer Teil Mikrogameten in grösserer Zahl, welche kopulieren, sich wieder an Blättern festsetzen und zu vegetativen, in das Innere des Gewebes eindringenden Individuen werden. Daneben kommt es zur Entwickelung kleinerer Dauerzellen ohne Schläuche, aus denen bei der Keimung ungeschlechtliche, den Makrogameten ähnliche Schwärmer entstehen. Alle Schwärmzellen sind zweigeisselig.

2549. **Ph. dimorphum** Klebs. — Taf. XXXV S, Fig. 4—8. — Zellen gross, mit dicker Membran, verschieden gestaltet und sehr verschieden gross, bis zu 370 μ lang. Gleichzeitig geschlechtliche Fortpflanzung durch Kopulation von Makro- und Mikrogameten und ungeschlechtliche durch Schwärmsporen. — In den Blättern von Lysimachia nummularia.

2550. **Ph. incertum** Klebs. — Taf. XXXV S, Fig. 9. — Zellen kleiner. Dauerzellen ganz rot. Nur ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Schwärmer. — In den abgestorbenen Blättern von Gramineen und Cyperaceen.

Gattung Scotinosphaera Klebs.

Zellen rund oder unregelmässig oval, mit starker Membranverdickung. Chromatophor aus einer dünnen Wandschicht und radial gestellten Stäben bestehend. Bei der Bildung der Schwärmsporen werden zuerst die Stäbe des Chromatophors undeutlich und fliessen zu einer zentralen grünen Protoplasmamasse zusammen, während gleichzeitig eine rote, körnige Substanz ausgeschieden wird. Die Masse teilt sich wiederholt und es entstehen schliesslich unter Aufnahme der körnigen Substanz spindelförmige Schwärmer, welche ohne zu kopulieren in abgestorbene Gewebe von Pflanzen eindringen.

2551. **Sc. paradoxa** Klebs. — Taf. XXXV S, Fig. 10, 11. — Schwärmer 9,3 μ lang, 3,1 μ breit. In abgestorbenen Blättern von Hypnum und totem Gewebe von Lemna trisulca. Ostpreussen. Elsass. Bodensee.

Familie Hydrodictyonaceae.

Zellen mit plattenförmigem Chromatophor, in der Jugend stets einkernig, erwachsen bei manchen Gattungen mehrkernig, zu bestimmt geformten Familien angeordnet. Vegetative Teilungen fehlen. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch nur kurze Zeit bewegliche Schwärmer, welche sich entweder noch im Innern der Mutterzelle oder an der Öffnung derselben, oder in einer gemeinsam mit ihnen aus der Mutterzelle austretenden Blase zu einer der Mutterkolonie ähnlichen Kolonie ordnen. Geschlechtliche Fortpflanzung durch ausserhalb der Mutterzelle kopulierende Isogameten (bei Hydrodictyon beobachtet).

Übersicht der Gattungen.

1. Familien stets nur zweizellig. **Euastropsis.**
   Familien mehrzellig. 2.
2. Familien aus strahlig angeordneten lanzettlichen Zellen. **Actidesmium.**
   Familien nicht aus lanzettlichen Zellen bestehend. 3.
3. Familien scheibenförmig. **Pediastrum.**
   Familien netzförmig. **Hydrodictyon.**

Gattung Euastropsis Lagerh.

Familien zweizellig. Zellen trapezoidisch, am Scheitel breit ausgerandet. Chromatophor plattenförmig, mit einem Pyrenoid. Bei der Vermehrung entstehen durch aufeinanderfolgende Teilungen wie bei Pediastrum 2 bis 32 Tochterzellen, welche aus der Mutterzelle in einer Schleimblase austreten, für kurze Zeit beweglich sind und sich zu je zwei in 1—16 Coenobien anordnen.

2552. **E. Richteri** (Schmidle) Lagerh. — Euastrum Richteri Schmidle. — Taf. XXXV X, Fig. 2, 3. — Zellen klein, zu zwei 18—19 μ lang, 14—15 μ breite Kolonien bildend, nach dem freien Ende zu verschmälert und am Scheitel tief ausgerandet. (Nach Schmidle enthalten die Zellen zahlreiche Pyrenoide im Chromatophor). — Virnheim in Hessen. Mar du Plan-les-Ouates bei Genf.

Gattung Actidesmium Reinsch.

Zellen breit lanzettlich, Characium-ähnlich, mit kurzem Stielchen, einzellig, mit pyrenoidlosem, plattenförmigem, wandständigem Chromatophor und grosser Vakuole im unteren Teil der Zelle. Fortpflanzung ungeschlechtlich; der Inhalt der Zelle zerfällt durch sukzedane Zweiteilungen in 16 Schwärmsporen, welche an der Spitze der Zelle austreten und zunächst eine kugelige

unbewegliche Masse bilden. Nach einigen Minuten beginnen die birnförmigen, zweigeisseligen, geschnäbelten Schwärmer sich zu bewegen und sich an der Mündung der Mutterzelle strahlig anzuordnen und festzusetzen. Die Schwärmer wachsen dann zu den lanzettlichen Zellen aus. Auf diese Weise kommen normal 16strahlige Kolonien zustande, deren jede Zelle wieder 16 Tochterzellen bildet, so dass Kolonien II. Grades von 16×16 Zellen entstehen. Gewöhnlich drängen sich beim Wachstum der Zellen die Kolonien aber so, dass sich einzelne losreissen und zu Anfangsgliedern neuer Reihen werden.

2553. **A. Hookeri** Reinsch. — Taf. XXXVY, Fig. 1, 2. — Zellen in der Mitte ca. 15 μ breit, ca. 50 μ lang, nach unten in ein kurzes, schmales, hyalines Stielchen auslaufend, nach dem Scheitel verschmälert. — Zerstreut, in stehenden Gewässern.

Gattung **Pediastrum** Meyen.

Zellen zu frei schwimmenden, meist einschichtigen, rundlichen, ovalen oder sternförmigen, lückenlos aneinanderschliessenden oder durch Lücken unterbrochenen Kolonien (Coenobien) vereinigt. Die in der Peripherie gelegenen „Randzellen“ sind meist anders gestaltet als die im Innern der Scheibe gelegenen „Mittelzellen“, meist ausgebuchtet und mit einem, zwei oder mehr kürzeren oder längeren, oft hornartigen Fortsätzen versehen. Zellkerne einer, in älteren Zellen mehrere. Chromatophor wandständig, mit einem Pyrenoid, daneben jedoch mit zahlreichen kleinen, freien Stärkekörnchen. Vermehrung ungeschlechtlich durch Bildung zahlreicher Schwärmsporen in einer Zelle, die in einer geschlossenen Blase die Mutterzelle verlassen und sich innerhalb der Blase wieder in einer Kolonie zusammenschliessen. Geschlechtliche Fortpflanzung durch zweigeisselige Isogameten, die zu vielen in einer Zelle gebildet werden, austreten, frei herumschwärmen und kopulieren. Die aus der Kopulation hervorgehende Zygospore macht eine Ruheperiode durch (Hypnozygote). — Die Umgrenzung der Arten ist völlig unsicher und bei der Vielgestaltigkeit der meisten sehr schwierig. In der nachfolgenden Tabelle konnte nur auf die Hauptformen Rücksicht genommen werden.

Übersicht der Arten.

1. Randzellen ganzrandig oder nur unmerklich ausgerandet. 2.
   Randzellen deutlich ausgerandet bis tief zweilappig. 5.
2. Randzellen am Aussenrande mit einem Fortsatz. 3.
   Randzellen mit zwei Fortsätzen. **P. integrum.**
3. Coenobien durchbrochen. **P. Schroeteri.**
   Coenobien nicht durchbrochen. 4.

4. Der nicht verwachsene Teil der Randzellen ein schmales Dreieck bildend. **P. simplex.**
   Randzellen mit gewölbtem Aussenrande und einem aufgesetzten Stachel. **P. Sturmii.**
5. Coenobien lückenlos oder nur mit einer zentralen Lücke. 6.
   Coenobien durchbrochen. 14.
6. Randzellen mit meist zwei Fortsätzen. 7.
   Randzellen mit drei bis vier Hörnern oder Fortsätzen. 12.
7. Randzellen meist nur seicht eingeschnitten. 8.
   Randzellen tief eingeschnitten, zweilappig. 10.
8. Randzellen breit und seicht ausgerandet. 9.
   Randzellen kurz zweilappig, mit schmalem Einschnitt. **P. constrictum.**
9. Membran meist mit netzförmigen Leisten. **P. angulosum.**
   Membran ohne Leisten. **P. muticum.**
10. Fortsätze meist senkrecht übereinander. **P. Kawraiskyi.**
    Fortsätze nebeneinander. 11.
11. Randzellen halbmondförmig. **P. Selenaea.**
    Randzellen nicht halbmondförmig. **P. Boryanum.**
12. Randzellen tief zweilappig. **P. bidentulum.**
    Randzellen nur leicht ausgerandet. 13.
13. Randzellen breit keilförmig. **P. Braunii.**
    Randzellen trapezisch. **P. tricornutum.**
14. Lappen zweizähnig. **P. biradiatum.**
    Lappen nicht zweizähnig. 15.
15. Randzellen seitlich ganz miteinander verwachsen. **P. Tetras.**
    Randzellen nur am Grunde verwachsen. 16.
16. Der nicht verwachsene Teil der Randzellen kurz, mit mehr oder weniger langem hornförmigem Fortsatz. **P. duplex.**
    Der nicht verwachsene Teil der Randzellen bildet ein langes, gleichschenkliges Dreieck. **P. clathratum.**

2554. **P. simplex** (Meyen pr. p.) Lemm. — Taf. XXXI, Fig. 3, 4. — Coenobien nicht durchbrochen oder nur in der Mitte mit einer Lücke versehen. Mittelzellen vieleckig. Randzellen am Grunde mehr oder weniger breit miteinander verwachsen, der verwachsene Teil derselben bildet ein Dreieck oder ein gleichschenkliges Trapez, der nicht verwachsene Teil dagegen ein ziemlich langes, gleichschenkliges Dreieck mit schwach konkaven Seiten. Zellmembran glatt. — var. radians Lemm. Coenobien in der Mitte mit einer Lücke versehen. — var. granulatum Lemm. Coenobien

lückenlos. Zellmembran punktiert. — Leipzig. Düsseldorf. — var. echinulatum Wittr. Coenobien nicht oder nur wenig durchbrochen. Membran stachelig granuliert. — Ostpreussen, Muttersee.

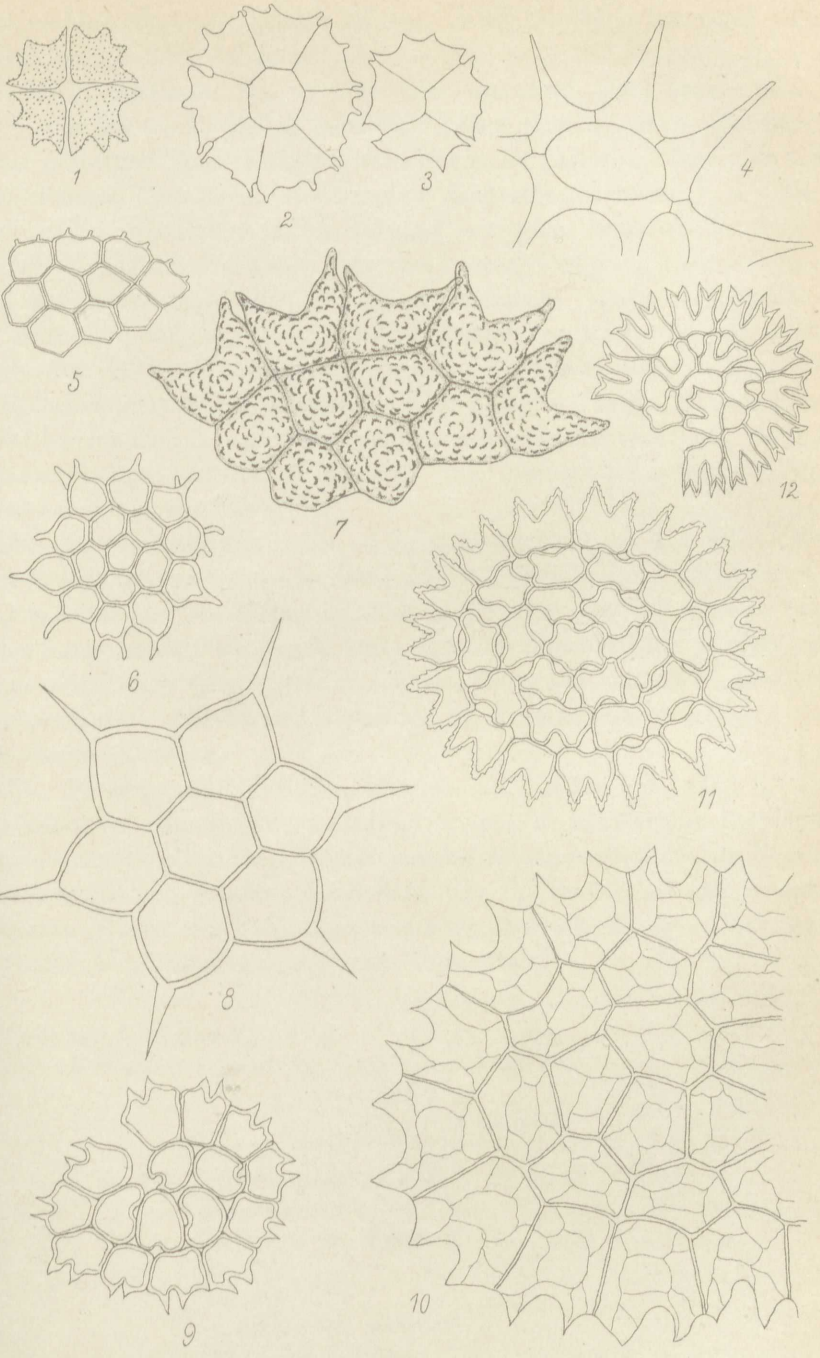
2555. **P. Sturmii** Reinsch. — Taf. XXXV W, Fig. 8. — Coenobium lückenlos oder nur in der Mitte mit einer Lücke. Mittelzellen vieleckig. Randzellen rundlich oder länglich, stets mit konvexen Seiten, in der Mitte des äusseren Randes mit aufgesetztem, derbem, hyalinem Stachel. — var. radians Lemm. Coenobien in der Mitte mit einer Lücke versehen.

2556. **P. Schroeteri** Lemm. — Coenobium durchbrochen, mit einer Mittellücke und vier Lücken unter den Randzellen. Membran fein punktiert. Mittelzellen vieleckig, kreuzförmig angeordnet. Randzellen oblong, mit konvexen Seiten, in der Mitte des äusseren Randes mit einem derben, hyalinen, aufgesetzten Stachel. — var. microporum Lemm. Coenobium mit kleinen Lücken, meist nur aus acht Zellen bestehend. Membran fein punktiert. — Breslau.

2557. **P. integrum** Näg. — P. inerme Bleisch. — Taf. XXXI, Fig. 1. — Coenobien meist 4—32, selten bis 64 zellig, ausgewachsen ca. 125 μ lang, 100 μ breit. Zellen unregelmässig, selten konzentrisch angeordnet, zuweilen stellenweise zweischichtig. Alle Zellen ganzrandig, Mittel- und Randzellen ziemlich gleichgestaltet rundlich oder etwas eckig, 20—28 μ dick. Randzellen stumpfeckig oder etwas abgerundet, mit je zwei aufgesetzten kurzen, hyalinen Stacheln, von denen einer, seltener beide warzenförmig werden oder ganz verschwinden können. — var. Braunianum (Grun.) Nordst. Coenobien achtzellig (2+6), Randzellen 12 μ breit, von den Mittelzellen verschieden. — Bei Wien. In Wassergräben, Sümpfen, an nassen Felsen. — var. tirolense Hansg. Zellen an ausgewachsenen Exemplaren 18—21 μ breit, fünf- bis sechseckig, die Randzellen mit je zwei 3—5 μ langen Stacheln, meist zu vier oder 1+7, 5+11, 1+7+8+16. — Tirol, an verschiedenen Orten. — var. scutum Racib. Coenobien regelmässig, kreisrund, oblong oder elliptisch, in Form einer einschichtigen nicht durchbrochenen Scheibe, oder durchbrochen und durch Übereinanderlagerung einzelner Zellen stellenweise zweischichtig. Alle Zellen gleichförmig, fast kreisrund-eckig, am Rande ohne Fortsätze. Membran dick, hyalin oder gelblich, deutlich und dicht gekörnt bis feinstachelig. Coenobien aus 8—64 Zellen gebildet, 50—240 μ breit. Zellen 10—28 μ lang und breit. Zellmembran 1—3 μ dick, mit bis 0,8 μ hohen Körnchen. — Katzensee bei Zürich. — var. perforatum Racib. Coenobien regelmässig, einschichtig. Zellen sämtlich ganzrandig, die Randzellen am Grunde kurz vereinigt, am Rücken gestutzt, mit zwei Hörnern; die Mittelzellen rundlich-eckig, oft zweihörnig, mit abgerundeten Ecken.

Scheibe zwischen den abgerundeten Ecken der Zellen durchbrochen. Membran glatt oder punktiert. Zellen bis 20 μ lang, Fortsätze bis 8 μ lang, Coenobien bis 110 μ breit. — Dresden.

2558. **P. angulosum** (Ehrenb.) Menegh. — P. Haynaldii Istvanffy. — P. vagum A. Br. und Kg. — P. serratum Reinsch. — Coenobien kreisrund, elliptisch oder nierenförmig, oft sehr gross, nicht durchbrochen, einschichtig, seltener durch Übereinanderlagerung einzelner Zellen stellenweise zweischichtig und mit einigen unregelmässigen Lücken. Randzellen breit aber nur leicht buchtig ausgeschnitten, Lappen ohne oder mit kurzem Horn. Mittelzellen quer verlängert, vier- bis sechseckig, am Vorderrande meist leicht eingeschnitten. Membran hyalin, gelblich oder rötlich, zart oder dick, meist mit netzförmigen Leisten selten rauh gekörnt, noch seltener völlig glatt. Coenobien aus 8—128 Zellen gebildet, bis 400 μ lang, Zellen bis 50 μ breit. — var. araneosum Racib. P. vagum auct. pro parte. Taf. XXXV W, Fig. 10. — Randzellen eng vereinigt, an der Spitze durch eine breit abgerundete Bucht getrennt, am Rücken buchtig ausgeschnitten, zweilappig, Lappen dreieckig, aufrecht, niedrig, am Scheitel spitz abgerundet, spitz oder zweizähnig. Scheibe nicht durchbrochen. Mittelzellen dicht vereinigt, vier- bis sechseckig, quer verbreitert, vorn leicht ausgerandet. Membran mit geraden oder gebogenen, netzförmigen Leisten, sonst kahl. Ziemlich verbreitet in stehenden und langsam fliessenden Gewässern. — var. impeditum Racib. Randzellen am Rücken fast gestutzt, mit zwei niedrigen, am Scheitel oft zweizähnigen Hörnern. Membran mit netzförmigen Leisten. Scheibe nicht durchbrochen, einfach, seltener stellenweise doppelt und mit einigen unregelmässigen Lücken. Mittelzellen vier- bis sechseckig, vorn leicht ausgeschnitten. Zellen bis 40 μ breit und 30 μ lang, Coenobien bis 300 μ lang. — Katzensee bei Zürich. — var. gyrosum Racib. P. vagum auct. pro parte. Randzellen eng verbunden, an der Spitze durch eine sehr kleine spitzwinklige Bucht getrennt, am Rücken mit stumpfwinklig-abgerundeter Bucht, an den Ecken nicht vorgezogen, an allen Seiten kraus-rauh. Mittelzellen eng verbunden, polygonal, quer verbreitert, vier- bis siebeneckig, vorn leicht ausgerandet. Membran dicht netzförmig, mit gebogenen, ungleich hohen, am Scheitel oft leicht gezähnten Leisten bedeckt, rötlich, zart. Felder zwischen den Leisten klein, unregelmässig. Zellen bis 35 μ breit, bis 30 μ lang; Coenobien aus 32—64 Zellen gebildet. — Katzensee bei Zürich. — var. rugosum Racib. Randzellen eng verbunden, an der Spitze durch eine kurze, fast rechtwinklige Bucht getrennt, am Rücken leicht breit ausgerandet, zweilappig, mit kurzen, am Scheitel zweizähnigen Lappen, an den Seiten wellig granuliert. Scheibenzellen vieleckig, eng verbunden, vorn leicht ausgeschnitten. Membran gelblich oder rötlich, wellig granuliert. Granulationen klein,



Algen 35 W. *Pediastrum.*

dicht angeordnet, ungleich; Leisten fehlen. Zellen bis 25 μ breit und lang, Coenobien aus 32—128 Zellen gebildet. — Katzensee bei Zürich.

2559. **P. muticum** Kg. — Coenobien kreisrund, nicht durchbrochen, aus 1+7 oder 1+6+12 Zellen gebildet. Zellen sämtlich glatt, die Randzellen aus gestutzter Basis verkehrt herzförmig, ausgerandet, ohne oder mit nur sehr kurzen Fortsätzen. Mittelzellen fünf- bis sechseckig. — var. inerme Racib. Randzellen ohne Hörner. — var. brevicorne Racib. Taf. XXXV W, Fig. 5. Randzellen mit zwei kurzen, stumpfen, 1—3 μ langen Hörnern, sehr leicht ausgerandet. Membran granuliert. — var. longicorne Racib. Hörner verlängert, kahl, hyalin, stumpf, so lang oder oft sogar länger als der Zelldurchmesser. Mittelzellen eckig, fast eben so lang als breit, Randzellen meist breiter als lang, am Rücken eben, in der Mitte konkav oder leicht konvex und in der Mitte leicht eingezogen, mit niedrigen, stumpf abgerundeten Lappen. Membran oft dick, mit kleinen Wärzchen. — Zerstreut, in stehenden Gewässern.

2560. **P. constrictum** Hass. — P. elipticum Ralfs. — Taf. XXXV W, Fig. 9. — Coenobien kreisrund oder fast kreisrund, freudig grün, nicht durchbrochen, aus 16 oder 32 Zellen gebildet (1+5+10 oder 1+5+11+15). Randzellen unregelmässig zweilappig, mit schmalem Einschnitt und ungleichen, am Grunde gewöhnlich eingeschnürten Lappen, die in ziemlich dicke, stumpfe Fortsätze auslaufen. Mittelzellen vieleckig, am Vorderrande eingebogen. — Stehende Gewässer, selten.

2561. **P. Kawraiskyi** Schmidle. — Taf. XXXV W, Fig. 6. — Familien lückenlos. Randzellen zweilappig, Lappen in hornförmige Fortsätze ausgezogen, welche meist senkrecht übereinander, seltener nebeneinander liegen. Membran granuliert. — Greifswalder Bodden. Ryck. Berlin. — var. brevicorne Lemm. Hörner der Randzellen sehr kurz, fast wie die typische Form. — Steinhuder Meer, zusammen mit der Normalform.

Erklärung zu Tafel XXXV W.

Fig. 1. Pediastrum tricornutum v. alpinum f. punctatum.
„ 2. „ „ v. alpinum.
„ 3. „ „ „ f. simplex.
„ 4. „ clathratum.
„ 5. „ muticum v. brevicorne.
„ 6. „ Krawaiskyi.
„ 7. „ Boryanum var. divergens.
„ 8. „ Sturmii.
„ 9. „ constrictum.
„ 10. „ angulosum var. araneosum.
„ 11. „ duplex var. asperum.
„ 12. „ biradiatum.

2562. **P. Selenaea** Kg. — P. lunare Hass. — P. elegans Hass. — Coenobien kreisrund, nicht durchbrochen, 28—85 μ breit, aus 8—16 Zellen gebildet. Randzellen schmal halbmondförmig, spitz gelappt; die einzelne Mittelzelle fünfeckig, die darum liegenden leicht ausgeschnitten. — Stehende Gewässer.

2563. **P. Boryanum** (Turp.) Menegh. — Taf. XXXI, Fig. 5. — Coenobien kreisförmig, oblong oder elliptisch, verschieden gross, nicht durchbrochen, freudig grün, aus 4, 8, 16, 32 oder 64 Zellen gebildet (selten 128). Zellen in der Mitte vieleckig, am Rande oft leicht ausgerandet, lückenlos miteinander verbunden, die Randzellen am Aussenrande tief bis fast kurz zweilappig ausgerandet, die Läppchen spitz oder stumpflich oder in einen köpfchenartigen Fortsatz auslaufend. Membran punktiert oder mit Wärzchen besetzt. Sehr vielgestaltig. — f. genuinum Kirchn. Coenobien 16zellig (2+6+8), Randzellen zweilappig, 21 μ dick. Läppchen in hornförmige Fortsätze auslaufend. Zellmembran punktiert. — var. brevicorne A. Br. Coenobien achtzellig (1+7), Randzellen ausgerandet, 12 μ dick, in kurze Hörnchen auslaufend. Membran schwach punktiert. — var. longicorne Reinsch. Coenobien 16—64zellig (1+5+10 oder 2+8+14+18+22). Randzellen 12 μ dick. — var. granulatum (Kg.) A. Br. P. granulatum Kg. Coenobien 16zellig (1+5+10). Randzellen 12 μ dick. Membran und Hörnchen mit zahlreichen Wärzchen besetzt. — var. subuliferum (Kg.) Rabenh. Coenobien meist 8—16zellig. Zellen am Grunde in verlängerte, pfriemförmige, sehr spitze Hörnchen auslaufend. — var. cruciatum Kg. Coenobien vierzellig, Zellen kreuzweise gestellt, eng aneinanderschliessend, Hörnchen pfriemlich, divergierend. — var. integriforme Hansg. Coenobien 16- oder mehrzellig (1+5+10 oder 1+5+10+14) aus fünf- bis sechseckigen, lückenlos miteinander verwachsenen, 12—15 μ breiten, 1—$1^1/_2$ mal so langen Zellen bestehend. Randzellen in der Mitte leicht stumpfwinklig ausgerandet oder bogenförmig ausgeschweift, mit je zwei sehr kurzen, stumpflichen Fortsätzen. In einem lecken Schiff am Ufer der Moldau in Böhmen. — var. divergens Lemm. Taf. XXXV W, Fig. 7. Coenobien lückenlos. Mittelzellen vieleckig, in der Mitte konvex gewölbt. Randzellen bis zur Mitte miteinander verwachsen, tief recht- oder stumpfwinklig ausgeschnitten, in der Mitte konvex, an den Ecken in flache, stark divergierende, kurz zweizähnige, hornartige Fortsätze verlängert. Manchmal liegen die Fortsätze zweier benachbarter Zellen gekreuzt übereinander. Membran mit häufig konzentrisch angeordneten Wärzchen dicht besetzt. — Ryck (Greifswald), im Brackwasser. — var. perforatum Racib. Randzellen nicht tief ausgeschnitten, zweilappig, Lappen stumpf abgerundet, mit kurzem, kahlem Horn. Scheibe durchlöchert; Scheibenzellen eckig abgerundet, an den Seiten gerade, nicht

ausgerandet, an den Ecken abgerundet, nicht eng verbunden, sondern kleine drei- bis viereckige Lücken einschliessend. Membran punktiert oder granuliert-punktiert. Zellen bis 25 μ breit, Hörner 2—4 μ lang, bis 1,5 μ dick. — Dresden. — var. forcipatum Rac. P. forcipatum (Corda) A. Br. Coenobien 7—16zellig (selten mehr). Randzellen etwa 24 μ dick, tief eingeschnitten, zweilappig, mit zugespitzten, oft konvergierenden, granulierten Fortsätzen. Zellen ohne Lücken aneinanderschliessend. Mittelzellen vieleckig, oder am Vorderrande leicht ausgerandet. — var. sexangulare (Corda) Hansg. (als var. zu P. forcipatum). Zellen der im Umriss fast kreisrunden Scheibe um eine sechseckige Mittelzelle so gruppiert, dass 6 in einem Halbkreis, 14 in der Peripherie strahlig angeordnet sind. Randzellen mit einem bis in die Mitte der Zellen oder noch tiefer reichenden Einschnitt; Lappen zugespitzt konvergierend, öfters übereinander kreuzförmig liegend. — In stehenden Gewässern. Tirol. Böhmen. Plön.

2564. **P. bidentulum** A. Br. — Coenobien kreisrund oder länglich, nicht durchbrochen, intensiv grün, manchmal bläulichgrün, 16—32zellig (1+5+10 oder 1+6+10+15 oder 6+10+16). Randzellen bis zur Mitte zweilappig; Lappen gerade, in gestutzte, ausgerandet-zweizähnige Hörnchen auslaufend. Mittelzellen vier- bis fünfeckig, am Vorderrande meist leicht eingebogen. — Baden, Sinzheim selten.

2565. **P. Braunii** Wartm. — Coenobien kreisrund, 18—38 μ breit, nicht durchbrochen, doch oft mit einem kleinen zentralen Zwischenraum, aus 4, 7 (1+6), 8 (1+5+2) oder 16 (5+11) Zellen gebildet. Randzellen breit keilförmig, bis zum Rande verwachsen, sehr leicht ausgerandet, kaum zweilappig, mit vier Fortsätzen, welche mehr oder weniger entwickelt sind, wobei der eine oder andere rudimentär sein oder ganz fehlen kann. Mittelzellen vieleckig. — Schweiz, St. Moritz.

2566. **P. tricornutum** Borge. — Coenobien kreisrund, nicht durchbrochen, 32—40 μ im Durchmesser, 8—16zellig (oft eine Zelle fehlend). Zellen 10—18 μ lang, 9—10 μ breit. Randzellen trapezisch, am äusseren Rande mit drei hornförmigen Vorsprüngen, von denen der mittlere wie der Griff eines Schildes sich weit vor dem Rande erhebt. Mittlere Zellen vieleckig. — Schweiz. Kreuzeckgruppe in Kärnten. — var. alpinum Schmidle. Taf. XXXV W, Fig. 1—3. Randzellen meist mit vier Fortsätzen, auch nicht immer regelmässig angeordnet. — f. simplex Schmidle. Coenobien aus vier keilförmigen, kreuzförmig angeordneten Zellen. — f. evoluta Schmidle. Mittelzellen gewöhnlich fünf, unregelmässig angeordnet, vieleckig, dicht schliessend, seltener mit Zwischenräumen. — Tirol, Gurgl. Riesengebirge. — f. punctata Schröd. Zellhaut mit feinen punktförmigen Warzen besetzt. Zellen meist zu vier. — Riesengebirge.

2567. **P. duplex** Meyen. — P. pertusum Kg. — P. Selenaea Kg. ex p. — Taf. XXXI, Fig. 2, 9. — Coenobien meist 8—32zellig. Mittelzellen entweder nur am Aussenrande oder an allen Seiten ausgerandet und dann oft sehr grosse Zwischenräume bildend. Randzellen tief zweilappig, nur an der Basis miteinander verwachsen, die Lappen in kurze oder längere, abgerundete oder spitze, doch nie kopfförmige Fortsätze verlängert. — Stehende Gewässer, verbreitet. — var. genuinum A. Br. Coenobien 8- oder 16zellig (2+6 oder 1+5+10) mit mittelgrossen Lücken in der Mitte. Randzellen 6—18 μ dick, mit stumpflichen, geraden oder leicht gekrümmten Fortsätzen. — var. microporum A. Br. Coenobien 16- oder 32zellig (1+5+10 oder 1+6+10+15). Randzellen 12—15 μ dick. Zellen in der Mitte kaum ausgerandet, wenige und kleine Lücken zwischen sich lassend. — var. clathratum A. Br. Coenobien 8- oder 16zellig (2+6 oder 1+5+10). Randzellen 10—24 μ dick. Zellen in der Mitte tief ausgerandet, grosse Lücken zwischen sich lassend. — var. recurvatum A. Br. Coenobien 8- oder 16zellig. Randzellen meist nur 12 μ dick, mit zurückgekrümmten, divergierenden Fortsätzen. Lücken zwischen den Mittelzellen mittelgross. — var. asperum A. Br. Taf. XXXV W, Fig. 11. Zellen 22—28 μ breit. Lappen der Randzellen länger und dicker, in kurze, abgestutzte, gezähnt-rauhe Fortsätze auslaufend. Lücken in der Mitte mittelgross. — var. reticulatum Lagerh. Coenobien 8- oder 16zellig. Randzellen 12—18 μ dick, alle Zellen tief ausgerandet, fast H-förmig, Lücken in der Mitte sehr gross, fast rundlich. — var. brachylobum A. Br. Coenobien 16zellig, Randzellen etwa 18 μ dick, ausgerandet oder dreieckig-ausgeschnitten, kurz zweilappig, mit sehr kurzen, fast fehlenden Fortsätzen. — var. pulchrum Lemm. Coenobien frei schwimmend, vielzellig, mit rundlichen oder dreieckigen Lücken. Randzellen am Grunde nur kurz verwachsen, an der inneren Seite leicht ausgerandet, an der äusseren mit einem bis zur Mitte gehenden, dreieckigen Ausschnitt versehen. Mittelzellen fast quadratisch, an allen vier Seiten leicht ausgerandet. Membran blassgelblich oder bräunlich, dicht mit feinen Punkten besetzt, welche durch zarte Leisten miteinander verbunden sind, so dass eine netzartige Struktur zu Stande kommt. — Dümmer See, Zwischenahner Meer, Steinhuder Meer. Sachsen. — var. subgranulatum Racib. Randzellen weniger tief eingeschnitten als bei var. clathratum, Lappen an der Spitze zweizähnig und mit granulierter, sonst kahler, zarter Membran. Zellen bis 25 μ breit und lang, Coenobien bis 180 μ breit, aus 32—64 Zellen gebildet. — Neudamm, Brandenburg. — var. rugulosum Racib. Coenobien oft länglich-elliptisch; Randzellen so lang als breit, bis zur Mitte verwachsen, darüber durch eine spitzwinklige Bucht geschieden, am Rücken nicht tief, winklig oder rundlich ausgerandet, auf der Rückseite leicht ausgeschnitten

oder gestutzt, am Rande und an den Seiten leicht gezähnt. Lappen wenig verlängert, ohne Fortsätze, am Scheitel gestutzt und zweizähnig. Mittelzellen vieleckig, vorn, seltener auch auf der Rückseite leicht ausgeschnitten. Scheibe von kleinen Öffnungen durchbrochen. — Müggelsee. — var. coronatum Racib. Randzellen länger als breit, am Grunde kurz (bis zu $^1/_3$) verwachsen, am Rücken mit spitzwinkliger Bucht, auf der Rückseite rundlich ausgeschnitten. Lappen verlängert dreieckig, aufrecht, am Scheitel gestutzt und zweizähnig, an den Seiten gerade, rauh gezähnt. Scheibe mit meist rundlich-dreieckigen Lücken. Mittelzellen eckig, auf der Vorder- und Rückseite, oft auch an beiden Seiten rundlich ausgerandet. Membran hyalin, zart, mit netzförmigen Reihen von Körnchen. — var. subintegrum Racib. Randzellen so lang als breit, bis zur Mitte verwachsen, darüber durch eine spitzwinklige Bucht getrennt, am Rücken nicht tief, breit und rund ausgerandet; Lappen wenig verlängert, am Scheitel gestutzt oder zweizähnig, an den Seiten schwach gezähnt. Scheibe durchlöchert. Mittelzellen polygonal, vier- bis sechseckig, vorn sehr leicht ausgerandet, am Rücken gerade oder ebenfalls sehr leicht ausgerandet, an den Seiten ganzrandig, kleine spindelförmige Öffnungen zwischen sich lassend. Ecken der Mittelzellen oft abgerundet, nicht eng verbunden. Membran dick, mit netzförmigen Kielleisten. — Neudamm in Brandenburg. — var. lividum Racib. Randzellen viereckig, an den Seiten rundlich konvex, an den Ecken abgerundet, am Rücken breit und seicht rundlich ausgerandet, auf der Bauchseite rundlich gestutzt oder leicht rundlich ausgerandet; äussere Ecken in kurze eben so lange als breite, am Scheitel zweizähnige Hörner verdickt. Randzellen am Grunde nur kurz vereinigt, darüber durch eine spitzwinklige Bucht getrennt. Mittelzellen vier- bis fünf- bis sechseckig, mit abgerundeten Ecken, an den Seiten rundlich-konvex oder rundlich-konkav, seltener gestutzt, mit kleinen Lücken. Membran dick, glatt. — Katzensee bei Zürich. — var. cornutum Racib. Randzellen kurz vereinigt, darüber durch eine recht- oder spitzwinklige Bucht getrennt, am Rücken rechtwinklig ausgerandet, mit rundlicher Bucht und wenig verlängerten, am Scheitel stumpf abgerundeten Lappen. Hörner lang, cylindrisch, am Scheitel gestutzt oder stumpf, fast halb so lang als die Zellen; Bauchrand gerade, nicht ausgerandet. Scheibenzellen vorn leicht rundlich ausgerandet, an der Rückseite gestutzt, an den Ecken abgerundet, nicht eng verbunden. Membran fein punktiert. — Neudamm in Brandenburg. — Im Plankton kommen manche dieser Varietäten als f. setigera mit Büscheln, langer, sehr zarter Borsten vor, die hauptsächlich erst beim Eintrocknen deutlich sichtbar werden.

2568. **P. clathratum** (Schroeter) Lemm. — Taf. XXXV W, Fig. 4. — Coenobium mit kleineren oder grösseren Lücken versehen. Mittelzellen

vieleckig. Randzellen am Grunde verwachsen. Der verwachsene Teil bildet einen Teil eines schmalen Kreisringes, der nicht verwachsene Teil dagegen ein langes gleichschenkliges Dreieck mit leicht konkaven Seiten. Zuweilen ist das Dreieck dem mittleren Teile aufgesetzt. Zellmembran glatt. — Stehende Gewässer. — var. microporum Lemm. Coenobien mit kleinen Lücken versehen, häufig nur aus acht Zellen bestehend. — Dresden. — var. punctatum Lemm. Coenobien mit grossen Lücken. Zellmembran dicht und fein punktiert. — Einfelder See. — var. asperum Lemm. Coenobien mit grossen Lücken. Membran mit zahlreichen feinen Stacheln besetzt. — Westpreussen. Müggelsee. — var. Baileyanum Lemm. (inklus. var. duodenarium Bayl.). Coenobien mit einer mittleren Lücke und vier- bis fünf Lücken unter den Randzellen. Mittelzellen vier bis fünf, sternförmig angeordnet. — Breslau. — var. Cordanum Hansg. Coenobien mit grossen Lücken, aus drei Reihen von Zellen bestehend, in der Mitte mit vier lückenlos verbundenen Zellen.

2569. **P. Tetras** (Ehrenb.) Ralfs. — P. Ehrenbergii A. Br. — P. muticum Kg. ex p. — P. biradiatum Ralfs. — P. Rotula Naeg. — Taf. XXXI, Fig. 7. — Coenobien 4- bis 16zellig, sehr verschieden angeordnet (4; 3+5; 1+7; 5+11; 4+12). Randzellen 8—27 μ dick, seitlich ganz miteinander verwachsen, durch einen schmalen, bis zur Mitte reichenden Einschnitt in zwei Lappen geteilt, Lappen gestutzt, ausgerandet oder eingeschnitten-zweispitzig. Zellen in der Mitte lückenlos zusammenschliessend, jede mit einem engen Einschnitt. — In Tümpeln, Teichen, Gräben. — var. tetraodon (Corda) Rabenh. Coenobien siebenzellig (1+6). Lappen der vierspitzigen, mit einem sehr tiefen Einschnitt versehenen Randzellen spitz auslaufend, die inneren fast zweimal so lang als die äusseren. — var. excisum Rabenh. Lappen mehr oder weniger tief ausgerandet.

2570. **P. biradiatum** Meyen. — P. Rotula A. Br. — Taf. XXXI, Fig. 6, 8; Taf. XXXV W, Fig. 12. — Coenobien aus 8—32 Zellen bestehend, in verschiedener Anordnung. Randzellen 9—21 μ dick, nur an der Basis miteinander verwachsen, durch einen breiten, bis zur Mitte oder noch tiefer reichenden Einschnitt in zwei schmale Lappen gespalten. Lappen durch einen mehr oder weniger seichten Einschnitt in zwei zähnchenförmige, stumpfliche oder geschärfte Läppchen geteilt. Zellen in der Mitte des Coenobiums tief eingeschnitten, ziemlich grosse Lücken untereinander lassend. — In stehenden Gewässern, kleinen Wasseransammlungen. — var. emarginatum A. Br. Coenobien 16- oder 32zellig (5+11 oder 5+11+16), Randzellen 12—21 μ dick, durch einen seichten Einschnitt in zwei am Rande gezähnt ausgerandete Lappen gespalten. Zellen in der Mitte buchtig ausgerandet. — Stellenweise mit der typischen Form.

Unsichere Arten.

P. ovatum (Ehrenb.) A. Br. — Coenobien netzförmig, bis 88 μ breit, aus eiförmigen, gekörnten, am Ende mit langem, stielförmigem Fortsatz versehenen Zellen gebildet, in der Mitte drei, am Rande zehn Zellen. — Im See bei Beeskow unweit Berlin.

P. Triangulum (Ehrenb.) A. Br. — Coenobien bis 125 μ breit, aus dreieckigen, glatten Zellen gebildet. Zellen 5+10+15—16, um einen leeren Mittelraum gelagert. — Im See bei Beeskow unweit Berlin.

Gattung Hydrodictyon Roth.

Zellen netzförmig zu grossen frei schwimmenden Familien in der Weise verbunden, dass immer je drei cylindrische Zellen mit ihren Enden zusammenstossen. Zellen gleichartig, lang cylindrisch, bis $1^1/_2$ cm lang, mit anfangs einem, später zahlreichen Zellkernen und einem plattenförmigen, wandständigen, zahlreiche Pyrenoide enthaltendem Chromatophor. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Bildung zahlreicher (bis 20000) Schwärmer in einer Zelle, die sich aber schon in der Mutterzelle wieder zu einem neuen Netz zusammenschliessen. Geschlechtliche Fortpflanzung durch zweigeisselige, kleine, bis zu 30000 in einer Zelle entstehende Isogameten, welche die Mutterzelle verlassen, schwärmen und entweder kopulieren oder sich auch parthenogenetisch weiter entwickeln können. Die Zygospore macht eine Ruheperiode durch und bildet nach derselben zwei bis fünf grössere Schwärmzellen, welche zur Ruhe kommen, zu grösseren vieleckigen Zellen, Polyedern, heranwachsen und schliesslich in ihrem Innern Schwärmer bilden, die sich wieder zu kleinen Netzen ordnen.

2571. **H. reticulatum** (L.) Lagerh. — Taf. XXXI, Fig. 12, 13. — Netz frei schwimmend, hellgrün, bis $^1/_2$ m lang werdend. Maschen je nach der Entwickelung des Netzes kaum erkennbar, bis über 1 cm im Durchmesser. — In stehenden und langsam fliessenden Gewässern, nicht selten.

Familie Botrydiaceae.

Zellen gross, blasenförmig, mit verschmälertem, farblosem, vielfach verzweigtem Rhizoid, vielkernig, mit zahlreichen linsenförmigen Chlorophyllkörpern in der Wandschicht. Eigentliche vegetative Vermehrung fehlt. Fortpflanzung ungeschlechtlich durch eingeisselige Schwärmer.

Gattung Botrydium Wallr.

Einzellige bis 2 mm grosse kugelige grüne Bläschen, die unten in ein wurzelndes, vielfach verzweigtes, farbloses Rhizoid enden. Der plasmatische

Wandbelag enthält zahlreiche, ziemlich dicht liegende linsen- bis spindelförmige Chromatophoren und zahlreiche Zellkerne, nur in der Jugend Pyrenoide, später nicht mehr. Fortpflanzung ungeschlechtlich durch eingeisselige, mit zwei Chromatophoren ausgestattete Schwärmer, welche sich abrunden und zu längere Zeit ruhenden Sporen werden. Auf feuchtem Boden gehen aus ihnen die normalen kugeligen Pflanzen hervor. Bei Austrocknung kann das ganze Plasma in das unterirdische Rhizoid wandern, sich dort in eine oft ziemlich grosse Anzahl Portionen teilen, die sich mit derben Membranen umgeben und längere Zeit in einem Ruhezustande verweilen können. Mässige Feuchtigkeit bewirkt ein Auswachsen zu normalen Pflanzen, viel Feuchtigkeit ruft Bildung von Schwärmern hervor.

2572. **B. granulatum** Rost. u. Wor. — Pflänzchen 1—2 mm dick, am oberen grünen Ende kugelig angeschwollen, nach unten in das farblose verzweigte Rhizoid verschmälert, dünnwandig, mit mässig dichtem Wandbelag. — Auf feuchter Erde, Schlamm, am Rande von Teichen, austrocknenden Gräben u. s. w.

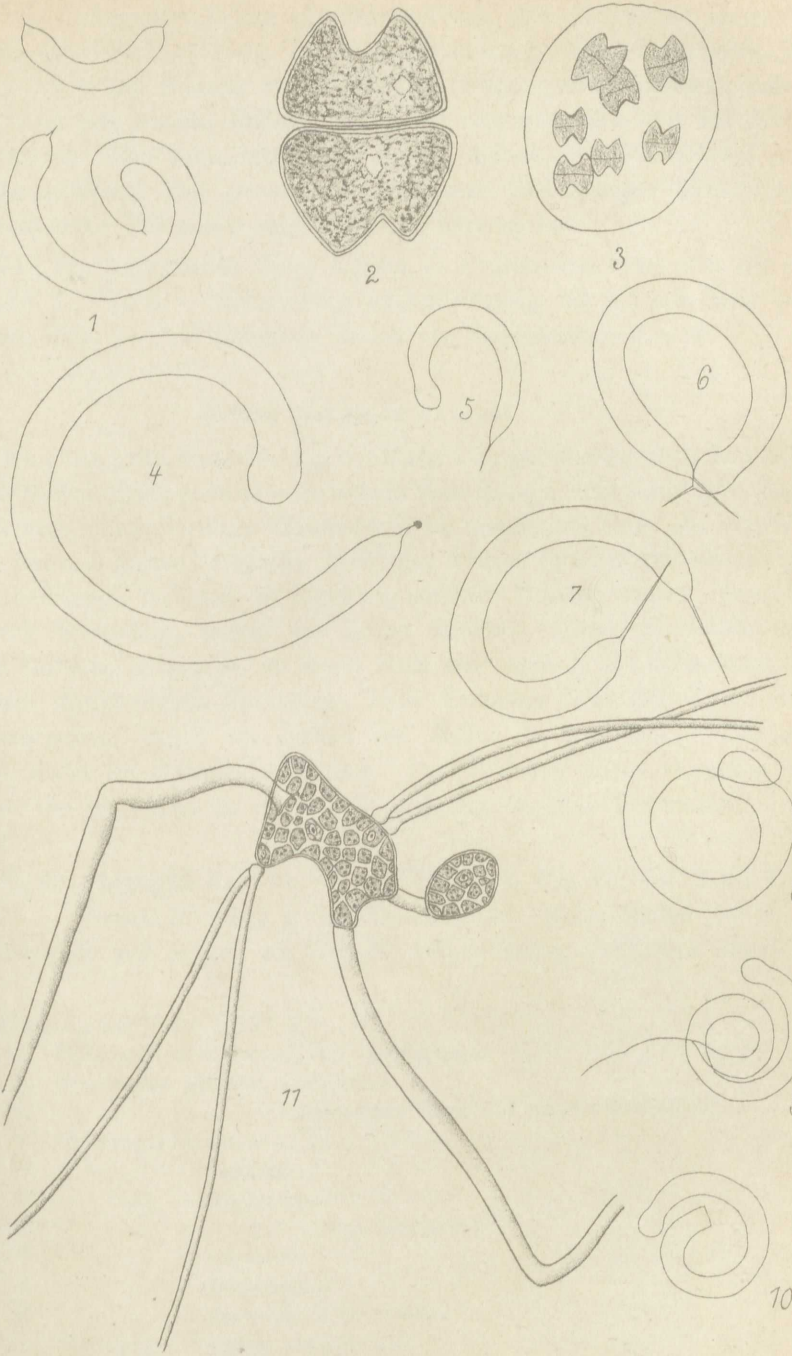
2573. **B. Wallrothii** Kg. — Taf. XXXV Y, Fig. 4. — Der vorigen Art ähnlich aber durch viel dichteren Inhalt und sehr dicke, geschichtete, am Wurzelhals oft ringförmig gefaltete Membran verschieden. — An gleichen Orten, wie vorige Art und oft mit ihr zusammen, aber seltener.

Familie Protosiphonaceae.

Zellen gross, blasenförmig, vielkernig, mit einem grossen netzförmigen oder aus zahlreichen kleinen polygonalen Plättchen gebildeten Chromatophor. Vegetative Vermehrung durch Sprossung. Fortpflanzung durch Schwärmer, die bei Protosiphon kopulieren, aber unter bestimmten äusseren Bedingungen auch ohne Kopulation sich weiter entwickeln können.

Gattung Protosiphon Klebs.

Zellen einfach, meist unverzweigt, mit köpfchenförmig angeschwollenem, grünem, oberirdischem Teil und farblosem, schlauchförmigem, unverzweigtem Rhizoid. Plasmatischer Wandbelag mit einem grossen netzförmig durchbrochenen Chromatophor und mehreren Kernen. Vermehrung durch Teilung, indem seitlich eine neue Blase an dem Köpfchen hervorsprosst und nach unten einen rhizoidartigen Fortsatz entsendet; oder die Zelle (besonders jüngere) werden meist durch Querwände in 4—16 Tochterzellen zerlegt, die zu neuen Schläuchen heranwachsen und sich voneinander loslösen. Unter bestimmten Bedingungen entwickeln sich zweigeisselige Isogameten, die miteinander kopulieren und eine sternförmige Zygote bilden, welche eine Ruhe-


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

periode durchmacht. Unter bestimmten Bedingungen kopulieren sie aber nicht, sondern bilden kugelige Zellen (Parthenosporen), die sich sofort zu neuen Pflänzchen entwickeln können. Durch Austrocknung oder zu intensive Belichtung kann es zur Bildung von Ruhezellen (Hypnocysten) kommen, indem das Plasma in eine Anzahl Ballen zerfällt, die sich abrunden und mit Membran umgeben. Bei sehr intensivem Licht färben sie sich infolge von Hämatochrombildung rot; je nach den äusseren Bedingungen können aus ihnen direkt neue Pflänzchen oder Gameten hervorgehen.

2574. **Pr. botryoides** (Kg.) Klebs. — Protococcus botryoides Kg. — Taf. XXXV Y, Fig. 3. — Zellen lang schlauchförmig, bis 1,2 mm lang und bis 0,4 mm dick. — Auf feuchtem Boden, an Teichrändern u. s. w.

Gattung Blastophysa Reinke.

Zellen gross, grün, blasenförmig, mit zarter oder gallertartig verdickter Zellwand und vielkernigem, protoplasmatischem Wandbelage, dem zahlreiche, fünf- bis sechsseitige, plattenförmige Chromatophoren eingelagert sind; nur einzelne derselben besitzen grosse Pyrenoide. Die Zellen können farblose, rhizoidenartige Fortsätze und lange, farblose, oft büschelig stehende Borsten tragen. Vermehrung durch Sprossung, indem die Zellen farblose, durch Querwände abgegrenzte Fortsätze entsenden, an deren Ende eine neue grüne Zelle entsteht, oder indem direkt durch Sprossung, ohne Fortsätze neue Zellen aus den alten hervorgehen. Auch ein Zerfall der Zellen in eine Anzahl kleinere (Akineten) findet im Ruhezustande statt. Fortpflanzung durch viergeisselige Zoosporen, die zu vielen in einer Zelle gebildet werden; Kopulation nicht beobachtet.

2575. **Bl. rhizopus** Reinke. — Taf. XXXV X, Fig. 11; Taf. XXXV Y, Fig. 5—7. — Blasen 50—120 μ im Durchmesser, Rhizoidfäden 8—16 μ dick. Zellen oft mit langen am Grunde zwiebelförmig verdickten Borsten.

Erklärung zu Tafel XXXV X.

Fig. 1. Ophiocytium capitatum, var. brevispinum.
„ 2. Euastropsis Richteri, Coenobium.
„ 3. „ „ ausgetretene Blase mit jungen Coenobien.
„ 4. Ophyiocytium majus.
„ 5. „ cochleare.
„ 6. „ capitatum.
„ 7. „ „ var. longispinum.
„ 8. „ parvulum.
„ 9. „ Lagerheimii.
„ 10. „ parvulum f. truncatum.
„ 11. Blastophysa rhizopus nach Reinke.

— Ostsee. Auf Hildenbrandtia rosea, Dumontia filiformis und zwischen den Zellen von Enteromorpha compressa.

Familie Sciadiaceae.

Einzellige, einzeln lebende oder zu Familien von bestimmter Gestalt zusammentretende mehrkernige Algen. Zellen stäbchenförmig, gerade oder gebogen. Vermehrung nur durch ungeschlechtliche Schwärmer (meist 6 oder 8), welche die Mutterzelle nach Abwerfen eines Deckels verlassen.

Übersicht der Gattungen.

Zellen einzeln. **Ophiocytium.**
Zellen zu bäumchenförmigen Kolonien vereinigt. **Sciadium.**

Gattung Ophiocytium Naeg.

Frei schwimmende Zellen cylindrisch, mit abgestumpften Enden oder halbmondförmig, oder S-förmig oder spiralig gewunden und an einem oder beiden Enden mit einem stachelförmigen Fortsatz versehen. Bau der Membran ähnlich wie bei Conferva.*) Chromatophoren aus wandständigen Platten ohne Pyrenoide, aber oft mit zerstreuten rötlichen oder gelblichen Öltröpfchen gebildet. Schwärmsporen entstehen zu acht simultan und schwärmen aus der mittelst Deckel an der Spitze sich öffnenden Mutterzelle aus.

Übersicht der Arten.

1. Zellen an beiden Enden abgerundet, ohne Dorn. **O. parvulum.**
   Zellen an einem oder beiden Enden mit Dorn. 2.
2. Zellen an beiden Enden mit Dorn. **O. capitatum.**
   Zellen nur an einem Ende mit Dorn. 3.
3. Zellen über 8 μ dick. **O. majus.**
   Zellen unter 8 μ dick. 4.
4. Zellen 16—50mal so lang als dick. **O. Lagerheimii.**
   Zellen 3—10mal so lang als dick. **O. cochleare.**

2576. **O. capitatum** Wolle. — Taf. XXXVX, Fig. 1, 6, 7. — Zellen kurz, 5—9 μ breit, fünf- bis sechsmal so lang, fast gerade oder fast halb-

*) Beim Wachstum der Zelle werden immer neue „fingerlingartige“ Stücke zwischen den unteren Teil und den Deckel eingeschoben, so dass die Membran der erwachsenen Zelle wie aus trichterförmig ineinandergeschobenen Stücken und einem Deckel besteht. Ähnlich ist die Membranbildung bei Sciadium. Die Gattungen werden deshalb und wegen der Ähnlichkeit der Schwärmer von manchen Forschern mit Conferva zusammengestellt und von den übrigen Grünalgen getrennt.

kreisförmig gebogen, an den Enden abgerundet und meist leicht verdickt, auch mit je einem etwa 6 μ langen, geraden oder leicht gebogenen Dorn. — Chlumec bei Wittingau in Böhmen. Stehende Gewässer. — var. brevispinum (Schroeder) Lemm. Zellen einzeln, 2—5,4 μ breit, gebogen oder spiralig gedreht, an beiden Enden mit 2—3 μ langem Dorn. Zellinhalt ohne Öltröpfchen. — Riesengebirge. — var. longispinum (Moeb.) Lemm. Zellen einzeln 5 μ breit, gerade, gebogen oder spiralig gedreht, an beiden Enden mit einem 16—50 μ langem Dorn. Zellinhalt ohne Öltröpfchen. — Teiche, Schlesien, Holstein.

2577. **O. majus** Naeg. — Taf. XXXV X, Fig. 4. — Zellen mannigfach gekrümmt, oft S-förmig, oder fast gerade, an einem Ende mit einem dünnen, meist etwas gekrümmten, ziemlich langen, in ein bräunlich gefärbtes Knöpfchen auslaufenden Stielchen versehen, 9—13,5 μ dick, drei- bis sechsmal so lang. Zellinhalt mit zerstreuten roten Flecken. — In Gräben, Teichen, Ausstichen.

2578. **O. cochleare** A. Br. — Taf. XXXV X, Fig. 5. — Zellen mehr oder weniger gekrümmt, eingerollt oder zu einer Spirale gedreht, an einem Ende mit einem stachelförmigen, 1—12 μ langem Stielchen versehen, 5—8 μ dick, drei- bis zehnmal so lang, ohne rote Flecken. — Stehende Gewässer, Gräben.

2579. **O. Lagerheimii** Lemm. — Taf. XXXV X, Fig. 9. — Zellen gebogen oder spiralig aufgerollt, meist kolonienbildend, 3,5—5 μ dick, am Grunde mit einem 16—50 μ langen Stiel versehen. — Hamburg, Eppendorfer Moor. Apenrade, Hostrup-See, hier in Einzelzellen vorkommend.

2580. **O. parvulum** (Perty) A. Br. — Brochidium parvulum Perty. — Taf. XXXV X, Fig. 8, 10. — Zierlich, 3—6 μ breit, zehn- und mehr mal so lang, fadenförmig, in verschiedener Weise gekrümmt oder fast spiralig eingerollt, oft verschlungen, ohne Stachel, an beiden Enden abgerundet und meist leicht verdickt. Rote Körnchen fehlen. — In Gräben, Torfwässern. — f. truncatum (Lemm.) Heering. Zellen 5—6 μ dick, an der Basis abgestutzt. — Hamburg, Eppendorfer Moor, Tümpel bei Winterhude.

Gattung Sciadium A. Br.

Familien aus cylindrischen, geraden oder leicht gekrümmten, an der Basis mit einem Stielchen versehenen Zellen bestehend, die so angeordnet sind, dass auf der Spitze der ältesten die Tochterzellen quirl- oder fächerförmig stehen und auf diesen wieder in derselben Weise die Tochterzellen sich ansiedeln. Bei der nur ungeschlechtlich stattfindenden Fortpflanzung zerfällt der Zellinhalt durch simultane Teilung in meist sechs länglich-ei-

förmige, zweigeisselige Schwärmer, die obere Hälfte der Zellmembran hebt sich deckelförmig ab und die Schwärmer siedeln sich gewöhnlich an der Mündung der Mutterzelle wieder an, um zu neuen Individuen auszuwachsen. Hierdurch kommen die baumförmigen Kolonien zustande. Aufbau der Zelle wie bei Ophiocytium.

2581. **Sc. Arbuscula** A. Br. — Familien aus meist wiederholt fächer- oder quirlförmig zusammengesetzten Zellen bestehend. Zellen cylindrisch, gerade, seltener leicht gekrümmt, an der Spitze stumpf, am Grunde mit einem kurzen hyalinen Stielchen versehen, dessen Länge geringer ist, als die Dicke der Zelle. Zellen 3,3—5 μ dick, 30—45 μ lang, Stielchen 2,5—3,3 μ lang. — In stehenden Gewässern.

2582. **Sc. gracilipes** A. Br. — Zellen einfach quirl- oder fächerförmig angeordnet cylindrisch, meist gerade, seltener gebogen oder spiralig oder S-förmig gekrümmt, 5—7 μ dick, mit braunem, 10—13 μ langem (doppelt so lang als die Dicke der Zelle) Stielchen am basalen Ende. — Gräben, stehende Gewässer. — var. constrictum (Lemm.) Heering. Zellen 5—6 μ dick, Stiel 10—19 μ lang. Zellen keulenförmig, etwas unter der Spitze leicht eingeschnürt. — Hamburg, Eppendorfer Moor.

2583. **Sc. mucronatum** A. Br. — Zellen einfach fächerförmig zusammengestellt, gerade oder gekrümmt, am Scheitel stachelspitzig, 5—6,5 μ breit. Basales Stielchen so lang als die Zelle breit, Spitzchen am Scheitel etwas länger. — Waldsumpf bei Berlin.

---

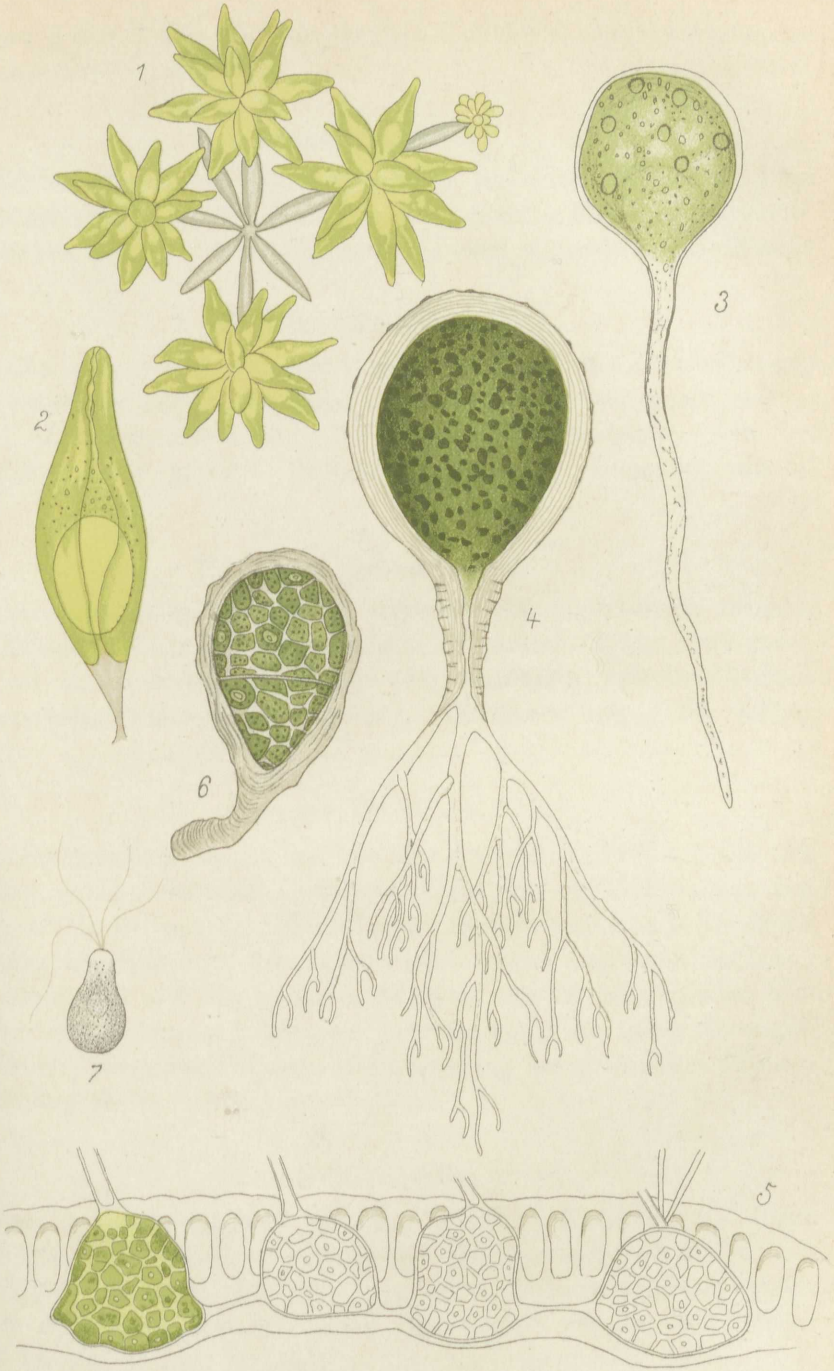
3. Unterordnung Confervoideae.

Mehrzellige Grünalgen, deren Thallus aus einfachen oder mehrreihigen, verzweigten oder unverzweigten Zellfäden oder flächenartigen, oft mehrschichtigen Zellkörpern gebildet wird. Zellen ein- oder mehrkernig. Chromatophor meist plattenförmig wandständig, oft netzartig durchbrochen, oder mehrere kleinere plattenförmige, mit oder ohne Pyrenoide. Ungeschlechtliche

---

Erklärung zu Tafel XXXV Y.

Fig. 1. Actidesmium Hookeri, Kolonie.
„ 2. „ „ einzelne Zelle.
„ 3. Protosiphon botryoides.
„ 4. Botrydium Wallrothii.
„ 5. Blastophysa rhizopus.
„ 6. „ „ einzelne Blase mit verdickter Membran und Querteilung (Reinke).
„ 7. „ „ Schwärmer.


1
2
3
4
5
6
7

Fortpflanzung durch ein- bis viergeisselige Zoosporen, geschlechtliche, wo bekannt, iso- oder oogam.

I. Gruppe: Confervales.

Zellfäden unverzweigt. Zellen cylindrisch, mit einem Zellkern und meist mehreren pyrenoid- und stärkelosen Chromatophoren. Membran aus H-förmigen Stücken gebildet. Schwärmsporen mit zwei ungleich langen Geisseln.

II. Gruppe: Ulothrichales.

Thallus aus unverzweigten oder verzweigten Fäden oder flächenförmigen Körpern bestehend. Zellen mit meist einem Kern und meist einem plattenförmigen, oft pyrenoidführendem Chromatophor. Zellmembran nicht aus H-förmigen Stücken gebildet. Schwärmer mit gleich langen (2 oder 4) Geisseln.

III. Gruppe: Siphonocladiales.

Thallus mehrzellig fadenförmig, verzweigt oder unverzweigt; zuweilen sind die Zweige zu flächenförmigen Gebilden verwachsen. Zellen stets mehrkernig, mit einem meist netzförmigen oder zahlreichen plättchenförmigen, meist pyrenoidführenden Chromatophoren. Zoosporen mit gleich langen Geisseln.

1. Gruppe: Confervales.

Die Confervales umfassen nur die eine Familie Confervaceae, die sich unmittelbar an die Sciadaceae anschliessen. Im Bau der Zellmembran und in der Form der Geisseln der Schwärmer ist zweifellos eine nahe Verwandtschaft beider ausgesprochen. Da aber die Confervaceae ausgesprochen fadenförmige Algen sind und sich in ihrem Aussehen eng an die folgenden Ulothrichaceen anschliessen, so mögen sie, unter Betonung der nahen Verwandtschaft mit der letzten Familie der vorigen Ordnung aus praktischen Gründen an den Anfang dieser Ordnung gestellt werden.

Familie Confervaceae.

Zellen in unverzweigten, einfachen Fäden, cylindrisch, mit meist mehreren plattenförmigen Chromatophoren ohne Pyrenoid und Stärke, mit einem Zellkern. Färbung der Zellen gelbgrün. Zellmembran aus Pektinsubstanzen gebildet, von eigentümlichem Bau, ähnlich wie bei Ophiocytium; jede Zelle besteht aus zwei in der Mitte übereinandergreifenden Hälften, doch ist jede Hälfte mit der anstossenden der Nachbarzelle fest verbunden, so dass

eigentlich der ganze Faden aus lauter H-förmigen Stücken besteht. Bei der Zellteilung entsteht ein neues H-förmiges Stück im Innern der Mutterzelle gebildet, welches mit dem Wachstum der Tochterzellen entsprechend mit wächst. Die Zellmembran erscheint geschichtet und dick, wodurch die hierher gehörigen Formen sofort von Ulothrixarten zu unterscheiden sind. Fortpflanzung ungeschlechtlich durch Schwärmsporen, mit zwei ungleich langen Geisseln.

Übersicht der Gattungen.

Faden jung festsitzend, aus zahlreichen Zellen bestehend. **Conferva.**
Faden auch in der Jugend nicht festsitzend, meist nur aus vier bis acht Zellen bestehend. **Bummilleria.**

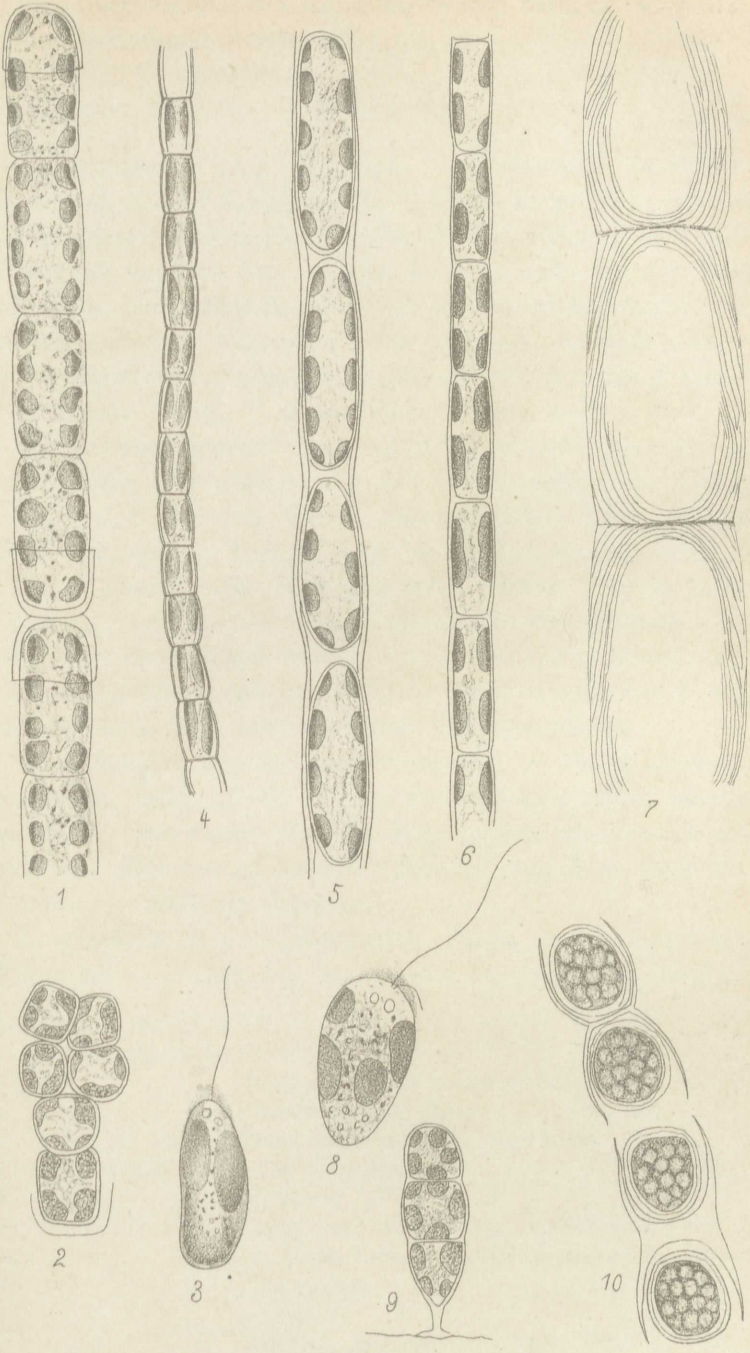
Gattung Conferva (L.) Lagerh.

Zellen zu einfachen unverzweigten, vielzelligen Fäden vereinigt. Zellen mit dicker, aus H-förmigen Stücken bestehender Membran, meist schwach tonnenförmig-cylindrisch. Chromatophoren zu mehreren bis vielen in jeder Zelle, scheibenförmig, wandständig, Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Schwärmer, mit zwei ungleich langen Geisseln, welche durch Aufbrechen der Zellmembran und Zerfall derselben in H-förmige Stücke frei werden. Geschlechtliche Fortpflanzung durch Isogameten. Ausserdem sind Akineten und Aplanosporen beobachtet.

Die Zahl der beschriebenen Conferva-Arten ist eine überaus grosse, doch gehört der überwiegend grössere Teil nicht zu Conferva, ein anderer ebenfalls sehr grosser Teil ist zweifelhaft oder lässt sich als Formen zu einigen wenigen etwas besser abgegrenzten Arten stellen. Es würden dann nur übrig bleiben: C. tenuissima, bombycina, utriculosa, cylindrica und vielleicht glacialis, die andern Arten sind sämtlich zweifelhaft, müssen aber zunächst noch aufgeführt werden, bis eine genauere Untersuchung ihnen ihre richtige Stellung giebt. — Die Struktur der Zellmembran tritt besonders deutlich bei kurzer Behandlung mit konz. Schwefelsäure, Auswaschen und nachheriger Färbung mit Methylenblau hervor.

Übersicht der Arten.

1. Fäden nur bis 3 μ dick. **C. tenuissima.**
   Fäden über 5 μ dick. 2.
2. Fäden bis 15 μ dick. 3.
   Fäden über 15 μ dick. **C. utriculosa.**


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

3. Zellen an den Querwänden nicht eingeschnürt. **C. cylindrica.**
   Zellen an den Querwänden eingeschnürt. 4.
4. Lager bleichgrün. **C. glacialis.**
   Lager gelblich oder sattgrün. **C. bombycina.**

2584. **C. bombycina** (Ag.) Lagerh. — Triblonema bombycinum Derb. et Sol. — Taf. XXXV Z, Fig. 5—10. — Fäden in gelblich- oder sattgrünen, weichen, atlasglänzenden Flocken oder Watten, trocken etwas seidenglänzend. Fäden oft ungleich dick. Zellen 5—15 μ dick, vor der Teilung zwei- bis zwölfmal so lang, länglich-cylindrisch, an den Scheidewänden mässig aber deutlich eingeschnürt. Chromatophoren zahlreich, deutlich umgrenzt, linsenförmig. — Allgemein verbreitet in stehendem oder langsam fliessendem Wasser. — f. minor Wille. C. minor Klebs. Zellen 5—7 μ dick, cylindrisch, oder sehr schwach tonnenförmig, mit meist nur zwei bis vier, selten sechs Chromatophoren. Schwärmer mit zwei Chromatophoren. Vielleicht eine eigene Art. — f. genuina Wille. Fäden gelblich, selten blassgrün. Zellen 6—10 μ dick, vor der Teilung zwei- bis viermal so lang. — f. sordida Kg. Fäden dunkel- oder schmutzig-grün. Zellen 12—15 μ breit, $1^1/_2$—3mal so lang. — f. pallida Kg. Fäden blass- oder gelbgrün. Zellen 6—12 μ dick, zwei- bis sechsmal so lang. — f. elongata Rabenh. Fäden bleichgrün. Zellen bis 12,5 μ dick, sechs- bis zwölfmal so lang. — f. major Wille. Zellen bis 17 μ dick, mit zahlreichen Chromatophoren.

2585. **C. utriculosa** Kg. — C. ventricosa Kg. — Fäden bleich- oder gelblich-grün, weich. Zellen 15—18 μ breit, zwei- bis vier-, selten bis sechsmal so lang, an den Querwänden deutlich eingeschnürt, mit ziemlich zarter, hyaliner Membran. Akineten (?) länglich eiförmig, doppelt so breit als die vegetativen Zellen. — Stehende Gewässer.

2586. **C. glacialis** Kg. — Bleichgrün. Rasen locker verwebt, angeheftet. Zellen 5,5—7 μ dick, vor der Teilung 3—$3^1/_2$, nach der Teilung

Erklärung zu Tafel XXXV Z.

Fig. 1. Bummilleria sicula, Faden.
„ 2. „ „ Faden in einzelne Zellen zerfallend.
„ 3. „ „ Schwärmer nach Klebs.
„ 4. „ exilis, Faden aus Nährlösung nach Klebs.
„ 5. Conferva bombycina, Teil eines Fadens.
„ 6. „ „ f. minor.
„ 7. „ „ sehr stark vergrössert, Zellmembran nach ganz kurzer Einwirkung von verdünnter Schwefelsäure.
„ 8. „ „ Schwärmer.
„ 9. „ „ Keimling.
„ 10. „ „ Bildung von Ruhezellen und Zerfall der Membran in H-förmige Stücke.

fast zweimal so lang. Membran ziemlich dick, fest. — An Steinen in Eiswässern der Hochalpen. — var. elongata Schmidle. Zellen 8 μ breit und bis 48 meist 26—32 μ lang, an den Querwänden mässig eingeschnürt. — Tirol, Gurgl.

2587. **C. tenuissima** Gay. — Fäden durchschnittlich nicht über 3 μ dick. Zellen zwei- bis dreimal so lang als breit, mit meist mehreren, ein bis vier, seltener fünf bis sechs Chromatophoren und einem Zellkern. Schwärmer mit einem Chromatophor. Die Fäden sind zuerst cylindrisch, später schwellen die Zellen stellenweise bald unregelmässig bald kugelig an, während sich gleichzeitig die Fäden um sich selbst drehen und winden. — Eine dieser Art entsprechende Form trat fast alljährlich in einem Bassin des botanischen Gartens in Karlsruhe auf. — Heering führt in seinen Süsswasseralgen Schleswig-Holsteins eine C. tenerrima (Gay)-Microspora tenerrima Gay auf mit der Beschreibung: „Zellen 4—5 μ dick, zwei- bis fünfmal so lang. Zellwand dünn. Fäden festsitzend oder frei schwimmend. — Im Gebiet nicht selten."

2588. **C. cylindrica** Borge. — Triblonema cylindricum (Borge) Heering. — Fäden überall gleich dick. Zellen an den Querwänden nicht oder undeutlich eingeschnürt, 13—14,5 μ dick, drei- bis achtmal so lang. Zellwand 1—1,5 μ dick. — Vielleicht im Botan. Garten zu Kiel.

Unsichere Arten.

C. cinerea (Kg.) Rabenh. — Psichohormium cinereum Kg. — Schmutzig-grün bis graugrün, flockig-rasig, etwas starr. Zellen 10—15 μ dick, $1^1/_2$—3mal so lang. Inkrustationsgürtel schmutzig- und blassgrün, kugelig oder cylindrisch, meist ineinanderfliessend. — Aquarien.

C.? schizoderma Grun. — Zellen anfangs zwei- bis dreimal so lang als breit, an den Querwänden leicht eingeschnürt, dichter, mit Chlorophyll angefüllt. Fäden bescheidet. Scheide beim Wachstum des Fadens zerreissend und unterbrochen, dann verschwindend, sobald die Zellen des Fadens eine grössere Länge (das vier- bis fünffache des Durchmessers) erreichen. Durchmesser des Zellfadens 12,5—13 μ, der der Scheide wenig grösser. — Tirol, in einem Tümpel beim Klobenstein.

C. globulifera Kg. — Microspora globulifera Kg. — Bildet blass- oder schmutzig gelbgrüne, frei schwimmende Watten. Fäden ziemlich straff, seltener schlaff und schleimig. Zellen 15—20 μ dick, vier- bis achtmal so lang, cylindrisch, mit dicker Zellmembran. — In stehendem Wasser.

C.? rigida Reinsch. — Faden starr, verwebt, gelbgrün, mit dickerer, vielschichtiger, 4 μ dicker Membran. Grösse der Zellen 162—192 = 23—38. — In Gräben bei Baiersdorf.

C. hyalina Kg. — Blass- oder gelblich-grün, schleimig. Zellen 5,5 bis 7,5 μ dick, elliptisch oder cylindrisch-eiförmig, doppelt bis dreimal so lang als breit. — In Waldsümpfen, abgefallene Blätter u. s. w. überziehend.

C.? Nubecula Kg. — Bleichgrün, weich, sehr schlaff, verwebte, nebelartige Watten bildend. Zellen 4,2—6,5 μ dick, vor der Teilung sechs, nach der Teilung dreimal so lang. — In Gewässern der Gebirge.

C. martialis Haust. — Rasen gross, ziegelrot, atlasglänzend, schleimig. Zellen bis 7,5 μ breit, eben so lang oder 3—20mal länger, genau cylindrisch, nur vereinzelt angeschwollen. — Bäche, stehende Gewässer, mit Eisengehalt. — f. fuscescens (Kg.). Conferva fuscescens Rabenh. Ebenso wie die Hauptform häufig durch Inkrustation, mit Eisenocker bräunlichgelb gefärbt. Zellen 12—16 μ breit, $1^1/_2$—3mal so lang. — Eisenhaltige Gewässer. — f. verrucosa (Ag.) De Toni. Conferva verrucosa Ag. C. rufescens Kg. Fäden durch Eisenocker stellenweise rostgelb. Zellen 12—15 μ dick, 1—$1^1/_2$mal so lang. Gürtelförmige Inkrustationen meist regelmässig cylindrisch, mehr oder weniger entfernt, rötlich-bräunlich. In eisenhaltigen Gewässern.

C. salina Kg. Rabenh. — Fäden gelblich oder schmutzig-grün, zuweilen durch Inkrustation rostfarben. Zellen meist cylindrisch, 19—25 μ dick, drei- bis fünfmal so lang, mit ziemlich dicker, öfters inkrustierter Membran, an den Scheidewänden nicht oder undeutlich eingeschnürt. — In salzigen Gewässern. — var. subconstricta Hansg. Zellen 15—25 μ dick, drei- bis achtmal so lang, hie und da an den Scheidewänden tief eingeschnürt und nicht selten an einem Ende gelenkartig verdickt. — Böhmen.

Gattung **Bummilleria** Borzi.

Fäden meist kurz, einfach, unverzweigt, unter Umständen auch ziemlich lang werdend, aus nur locker zusammenhängenden cylindrischen Zellen gebildet, die zu je vier oder acht die bei der Teilung der Mutterzelle zersprengte äussere Membranschicht kappenförmig aufgesetzt tragen. Die Membran ist homogen, zerfällt aber bei der Bildung der Schwärmer durch ringförmige Risse in der Mitte der Zellen ebenfalls in H-förmige Stücke. Teilung der Zellen anfangs senkrecht zur Längsachse des Fadens, später, bei beginnendem Zerfall des Fadens auch parallel, wodurch mehrreihige Fäden entstehen, in denen sich die Zellen aber bald abrunden. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch etwas plattgedrückte Zoosporen, an denen bisher nur eine Geissel beobachtet wurde; sie sind ziemlich stark amöboid beweglich und keimen entweder direkt zu neuen Fäden aus oder werden zu Hypnosporen. Aus Dauerzellen gehen auch zweigeisselige Gameten nach Borzi's

Angaben hervor, doch ist diese Angabe noch nicht sichergestellt. Die vegetativen Zellen enthalten einen Zellkern und mehrere plattenförmige Chromatophoren ohne Pyrenoide und Stärke; alle Zellen können in Dauerzustände übergehen.

2589. **B. sicula** Borzi. — B. Borziana Wille. — Taf. XXXV Z, Fig. 1—3. — Zellen 15—18 μ dick; Chromatophoren 2—4 μ dick. Zoosporen 8—10—12 μ lang, 6—8 μ breit. Fäden meist nur 4—16 zellig. — Basel. Lüneburger Heide.

2590. **B. exilis** Klebs. — Taf. XXXV Z, Fig. 4. — Zellen 3,5—4 μ, selten bis 4,5 μ dick, durchschnittlich $1^1/_2$ mal so lang, zu langen Fäden vereinigt, an den Querwänden oft etwas eingeschnürt. — Basel.

2. Gruppe: Ulothrichales.

Thallus aus unverzweigten oder verzweigten Fäden oder flächenförmigen Körpern gebildet. Zellen einkernig, nur bei den Chroolepideen im Alter zuweilen mehrkernig. Chromatophor meist band- oder plattenförmig, meist in Einzahl vorhanden. Membran einheitlich, meist nicht aus H-förmigen Stücken gebildet. Schwärmer mit je zwei oder vier gleich langen Geisseln.

Übersicht der Familien.

1. Zellfäden ineinandergeschachtelte, von der Zerreissung der Mutterzellmembran herrührende Kappen tragend. **Oedogoniaceae.**
   Zellfäden ohne Kappen. 2.
2. Zellinhalt reingrün. 3.
   Zellinhalt durch Haematochrom gefärbt. **Chroolepidaceae.**
3. Thallus flächenförmig oder aus unverzweigten (oder selten spärlich verzweigten) Fäden bestehend, keine Haare tragend. 4.
   Thallus aus meist reich verzweigten, oft zu scheibenförmigen Flächen (in denen aber stets die radialstrahlige Anordnung der Zellfäden erkennbar ist) vereinigten Fäden bestehend, sehr oft mehr oder weniger lange Haare tragend. 7.

Erklärung zu Tafel XXXVI.

Fig. 1. Ulva latissima.
„ 2. „ „ Zellnetz.
„ 3. Enteromorpha compressa.
„ 4. „ „ Zellnetz.
„ 5. Schizogonium murale, schwach vergrössert.
„ 6. „ „ Fadenstück stärker vergrössert.
„ 7. „ „ Übergang zum Prasiolazustand.
„ 8. „ „ dasselbe, stärker vergrössert.


1
2
3
4
5
6
7
8

4. Chromatophor band- oder plattenförmig. 5.
   Chromatophor zentral, sternförmig. **Prasiolaceae.**
5. Thallus fadenförmig einreihig. 6.
   Thallus flächenförmig, sackförmig oder doch aus mehrreihigen Fäden gebildet. **Ulvaceae.**
6. Befruchtung isogam. **Ulothrichaceae.**
   Befruchtung oogam. **Cylindrocapsaceae.**
7. Befruchtung durch Isogameten. **Chaetophoraceae.**
   Befruchtung nicht durch Isogameten. 8.
8. Befruchtung durch grosse weibliche, bald zur Ruhe kommende Schwärmer und kleine Spermatozoiden. **Aphanochaetaceae.**
   Befruchtung oogam. **Coleochaetaceae.**

Familie Ulothrichaceae.

Zellen in meist unverzweigten, meist einfachen Fäden, cylindrisch, mit einfachen, meist nicht geschichteten Membranen. Chromatophor gürtelförmig, wandständig, mit ein oder mehreren Pyrenoiden, Zellkern meist einer. Zellen rein chlorophyllgrün. Fortpflanzung ungeschlechtlich durch zwei- oder viergeisselige Mikro- und Makrozoosporen, die in verschiedener Zahl in einer Zelle entstehen, und geschlechtlich durch zweigeisselige Isogameten. Im einzelnen sind die Fortpflanzungserscheinungen sehr mannigfaltiger Natur. Die Fäden können unter bestimmten Verhältnissen auch palmellaartige Zustände bilden.

Übersicht der Gattungen.

1. Zellen in normaler Entwickelung einreihige Fäden bildend. 2.
   Fäden mehrreihig. **Schizomeris.**
2. Chromatophoren bandförmig, verzweigt, mehrere. **Microspora.**
   Chromatophoren nicht verzweigt. 3.
3. Zellen rundlich bis elliptisch. 4.
   Zellen kurz oder lang cylindrisch. 6.
4. Zellen in weiten glatten Gallertscheiden. **Hormospora.**
   Zellen in undeutlichen oder perlschnurartig eingekerbten Gallertscheiden. 5.
5. Zellen durch schwer erkennbare Brücken verbunden. **Radiofilum.**
   Zellen nicht durch Brücken verbunden. **Gloeotila.**
6. Chromatophor fast axil, muldenförmig. **Mesogerron.**
   Chromatophor wandständig. 7.
7. Luftalgen. **Hormidium.**
   Wasserbewohner. 8.

8. Endzellen zugespitzt. **Uronema.**
   Endzellen nicht zugespitzt. 9.
9. Chromatophor mit Pyrenoid. **Ulothrix.**
   Chromatophor ohne Pyrenoid. **Binuclearia.**

Gattung Microspora (Thur.) Lagerh.

Zellen in einfachen, unverzweigten, frei schwimmenden Fäden. Querwände überall ungefähr gleich dick. Membran noch ähnlich aber nicht ganz gleich wie bei Conferva gebaut. Chromatophoren zu mehreren, bandförmig, verzweigt, keine Pyrenoide, aber Stärke führend. Kern einer. Fortpflanzung ungeschlechtlich durch zwei- oder viergeisselige, zu ein oder zwei in der Zelle entstehende Makrozoosporen, welche in einen Ruhezustand übergehen und zweigeisselige, kleine, zu vielen in einer Zelle entstehende Mikrozoosporen, welche sofort keimen und zu neuen Fäden auswachsen. — Arten unsicher begrenzt.

Übersicht der Arten.

1. Zellen über 20 μ dick. 2.
   Zellen unter 20 μ dick. 3.
2. Zellen bis 25 μ dick. **M. amoena.**
   Zellen über 30 μ dick. **M. subsetacea.**
3. Membran zart. **M. floccosa.**
   Membran dick. 4.
4. Zellen über 14 μ dick. **M. elegans.**
   Zellen unter 14 μ dick. 5.
5. Zellen durchschnittlich über 10 μ dick. **M. pachyderma.**
   Zellen durchschnittlich unter 10 μ dick. 6.
6. Rasen gelbgrün, verbleichend. **M. stagnorum.**
   Rasen lebhaft grün oder rostgelb. 7.
7. Zellen vor der Teilung kaum länger als breit. **M. Lauterbornei.**
   Zellen vor der Teilung $1^1/_2$—3mal so lang als breit. **M. abbreviata.**

2591. **M. floccosa** (Vauch.) Thur. — Conferva floccosa Ag. — Taf. XXXVI C, Fig. 4—6. — Bildet bleich- bis gelblich-grüne Watten. Zellen 10—18 μ dick, vor der Teilung etwa doppelt, nach der Teilung eben so lang oder etwas kürzer. Membran zart, an den Querenden kaum eingeschnürt. — In stehenden Gewässern, ziemlich verbreitet. (Hansgirgs v. major gehört in die typische Form hinein).

2592. **M. elegans** Hansg. — M. amoena (Kg.) Rabenh. var. tenuior Hansg. — Fäden zu hellgrünen, flutenden Räschen oder Büscheln vereinigt.

Zellen 14—15 μ dick, zwei- bis drei-, nach der Teilung bloss 1½ mal so lang als breit, mit ziemlich (bis 2,5 μ) dicker Membran, an den Scheidewänden öfters leicht eingeschnürt, sonst der M. amoena ähnlich. — Böhmen, in Bergbächen, meist in schnellfliessendem Wasser.

2593. **M. pachyderma** (Wille) Lagerh. — Conferva pachyderma Wille. — Vegetative Zellen 9—12 μ dick, ein- bis zweimal so lang, mit dicker Membran. Dauerzellen (Akineten) entstehen ohne besondere Eigentümlichkeiten direkt aus den vegetativen Zellen, sind ellipsoidisch oder rundlich-viereckig. — Stehende Gewässer. Böhmen. Tirol, Gurgl.

2594. **M. stagnorum** (Kg.) Lagerh. — Conferva tenerrima var. stagnorum Kg. — C. stagnorum Kg. — Ulothrix stagnorum Kg. — Bildet gelbgrüne, später verbleichende Watten. Zellen 5—9 μ dick, ein- bis zwei-, seltener drei- bis viermal so lang, mit verhältnismässig sehr dicker, farbloser Membran. Dauerzellen elliptisch oder fast kugelig, die Mutterzellen ganz oder fast ganz ausfüllend. — Stehende Gewässer.

2595. **M. Lauterborni** Schmidle. — Kleine, nicht festgewachsene, lebhaft grüne, krause Flöckchen bildend, unter andern Fadenalgen. Zellen 8—11 (gewöhnlich 10) μ breit, vor der Teilung eben so lang, oder kaum etwas länger (10 μ breit, 11 μ lang), sonst kürzer, mit ziemlich (ca. 2 μ) dicker Zellhaut, welche die charakteristische Struktur deutlich erkennen lässt und nicht von Eisenocker berindet ist. Die feinsten Enden des H-förmigen Balkens treten oft beiderseits etwas aus der Zellwand heraus. Der Zellfaden ist an den Zellenden deutlich eingeschnürt und im ganzen Verlaufe vielfach kraus (meist spiralig) gebogen. — Gebirgsbäche bei Herrenwies in Baden.

2596. **M. abbreviata** (Rabenh.) Lagerh. — Rasen flockig, flutend, lebhaft grün oder durch Eisenocker gelbrot gefärbt. Zellen kurz cylindrisch, an den Querwänden kaum eingeschnürt, 5—10 μ breit, vor der Teilung 1½—3 mal so lang. Membran homogen, hyalin, etwas verdickt. — Stehende Gewässer, zerstreut.

2597. **M. amoena** (Kg.) Rabenh. — Fäden lebhaft grün, brüchig Zellen cylindrisch, 20—25 μ dick, ein- bis zweimal so lang, mit farbloser, dicker Zellmembran, an den Scheidewänden nicht eingeschnürt. — In Bächen, Gräben, Brunnen. — var. gracilis Wille. Zarter, Zellen 12—18 μ breit, vor der Teilung drei- bis viermal so lang. — Riesengebirge. — var. crassior Hansg. Zellen 25—30 μ breit, ½—1 mal so lang. — Böhmen, Quellen bei Pocatek. — var. crassa Schmidle. Zellen um ⅓ breiter als beim Typus, vor der Teilung doppelt so lang; die gewöhnliche Breite ist 32 μ, die Länge 44 μ. — In Brunnen der Umgebung Müllheims in Baden.

2598. **M. subsetacea** Kg. — Fäden schmutzig- bis bräunlich-grün, sehr rigid, etwas kraus, Zellen 30—45, seltener bis 60 μ dick, 1 bis 1½,

seltener bis zweimal so lang, mit sehr (3—8 μ) dicker, öfters von Inkrustationen verunreinigter Membran. — Bach bei Rosenberg in Böhmen.

Unsichere Arten.

M.? punctalis (Dillw.) Rabenh. — Conferva punctalis Dillw. — Fäden einzeln oder in Rasen, sattgrün. Zellen 6—7 μ breit, ebenso oder um die Hälfte länger. — Stehende Gewässer.

M.? levis (Kg.) Rabenh. — Conferva levis Kg. — Rasen schlaff verflochten, frei schwimmend, blassgrün. Zellen 7—7,5 μ breit, ein- bis zweimal so lang. — Hauptsächlich in beschatteten stehenden Gewässern.

M. fontinalis (Berk.) De Toni. — Conferva fontinalis Berk. — Fäden lebhaft grün, oft festgewachsen. Zellen 15—18 μ dick, vier- bis sechsmal, seltener bis zehnmal so lang, an den Scheidewänden mässig eingeschnürt, mit dünner Membran. — Stehende Gewässer. — var. crassa Lemm. Dickzelligere Form. Breslau. — Von dieser Art werden mehrere grosse, in der Mitte der Zellen in einer Reihe liegende Pyrenoide angegeben. Die Zugehörigkeit zu Microspora erscheint mir zweifelhaft. Vielleicht gehört sie zu Rhizoclonium.

M. vulgaris Rabenh. — Freudig-grün, Zellen 10—12 μ dick, mehr oder weniger aufgeblasen, 2—3½ mal so lang. Membran derb. — Stehende Gewässer. — Ihre Zugehörigkeit zu Microspora ist sehr zweifelhaft.

M. fugacissima (Roth.) Rabenh. — Conferva fugacissima Roth. — Fäden bleich- oder gelbgrün, oft in grossen Rasen, sehr lang, biegsam. Zellen 10—12 μ dick, vor der Teilung 4—5, nach der Teilung 2—2½ mal so lang. Membran an den Querwänden nicht eingeschnürt. — Stehende Gewässer, zerstreut. — Ist vielleicht zu Conferva bombycina f. minor zu stellen.

Gattung Binuclearia Wittr.

Zellen in einfachen, unverzweigten, nicht festsitzenden Fäden ohne Unterschied zwischen Basis und Spitze, mit sehr verschieden dicken Querwänden. Chromatophor wandständig, gürtelförmig, ohne Pyrenoide, Öl erzeugend. Nach Wittrock enthält die Zelle zwei, nach Wille einen Zellkern. (An frischem Material aus dem Herrenwieser See konnte ich nur einen Zellkern finden). Bildung von Schwärmsporen und Befruchtung bisher nicht beobachtet. Akineten entstehen durch Verdickung der inneren Schichten der Zellmembran.

2599. **B. tatrana** Wittr. — Taf. XXXVI C, Fig. 10—11. — Fäden nicht schleimig. Zellen 6—9 μ dick, ebenso oder bis achtmal so lang. Membran mindestens 1 μ dick, an den Querwänden 1—50 μ. — Stehende Gewässer im Gebirge.

Gattung Ulothrix Kg.

Wasserbewohnende Algen. Zellen in einfachen, meist unverzweigten Fäden, mit reingrünem, band- oder breit gürtelförmigem, wandständigem Chromatophor und meist einem, seltener zwei Pyrenoiden. Fortpflanzung ungeschlechtlich durch viergeisselige Makro- und Mikrozoosporen: erstere entstehen einzeln oder zu wenigen in der Zelle, letztere in grösserer Anzahl. Geschlechtliche Fortpflanzung durch Kopulation zweigeisseliger Isogameten, die sich in ähnlicher Weise wie die Mikrozoosporen bilden und unter Umständen auch parthenogenetisch entwickeln können. Daneben kommen Akineten und Aplanosporen vor. Mitunter treten die Fäden in ein sogenanntes Schizomeris-Stadium, wobei die Membran der Zellen aufquillt und die Zellen durch Teilung nach drei Richtungen des Raumes in Sarcina-artige Pakete zerfallen. In ähnlicher Weise werden auch sogenannte Palmellastadien gebildet.

Übersicht der Arten.

1. Zellen durchschnittlich unter 15 μ breit. 2.
   Zellen durchschnittlich über 15 μ breit. 10.
2. Zellen 4 μ breit. 3.
   Zellen über 4 μ breit. 4.
3. Fäden mit dicker Schleimhülle. **U. limnetica.**
   Fäden ohne Schleimhülle, verästelt. **U. Hieronymi.**
4. Zellen meist unter 10 μ dick. 5.
   Zellen meist über 10 μ dick. 7.
5. Fäden schlüpfrig. **U. tenerrima.**
   Fäden nicht schlüpfrig. 6.
6. Fäden bleichgrün. **U. rivularis.**
   Fäden gelb- oder lebhaft-grün. **U. subtilis.**
7. Marin oder im Brackwasser. **U. implexa.**
   Im Süsswasser. 8.
8. Fäden schlüpfrig, Membran verschleimend. **U. oscillarina.**
   Fäden nicht schlüpfrig. 9.
9. Zellen an den Scheidewänden nicht eingeschnürt. **U. aequalis.**
   Zellen an den Scheidewänden etwas eingeschnürt. **U. moniliformis.**
10. Zellen über 50 μ breit. 11.
    Zellen meist unter 50 μ breit. 12.
11. Zellen nur $^1/_2$ mal so lang als breit. **U. bicolor.**
    Zellen 1—$1^1/_2$ mal so lang als breit. **U. collabens.**
12. Lager schleimig. **U. zonata.**
    Lager nicht schleimig. 13.

13. Zellen sehr kurz scheibenförmig. **U. discifera.**
Zellen $^1/_2$—1mal so lang als breit. 14.
14. Membran dünn. **U. tenuis.**
Membran dick. **U. Kochii.**

2600. **U. limnetica** Lemm. — Fäden gerade oder leicht gebogen, frei schwimmend, von einer ca. 27 μ dicken, hyalinen Gallerthülle umgeben. Zellen cylindrisch, 4 μ dick und 5—23 μ lang. Die Gallerthülle ist so hyalin, dass sie erst durch Färbung sichtbar gemacht werden kann. — Comer See, eine dichte Wasserblüte bildend.

2601. **U. Hieronymi** (Lemm.) — Hormiscia Hieronymi Lemm. — Taf. XXXVI C, Fig. 3. — Fäden stumpf- oder spitzwinkelig; aus den Winkeln entspringen kurze, einzellige, stets gepaarte Zweige. Zellen etwa 4 μ breit, 8—12 μ lang. — Riesengebirge.

2602. **U. tenerrima** Kg. — Taf. XXXVI B, Fig. 9, 10. — Fäden gelblich oder bleichgrün, schlüpfrig. Zellen 7—10 μ dick, meist eben so lang oder etwas kürzer oder länger als dick. Chromatophoren lebhaft gelbgrün, oft fast quadratisch. — In Quellen, Gräben. Zu ihr gehören nach Rabenhorst auch U. pallescens Kg. und U. pallide-virens Kg.

2603. **U. oscillarina** Kg. — Reingrün, schlüpfrig, rasig. Zellen 10—12, selten 14 μ dick, $^1/_2$—$^1/_3$mal so lang. Membran zart, leicht verschleimend, oft zerfliessend. — Gräben. Aquarien.

2604. **U. subtilis** Kg. — Fäden in lebhaft- oder gelblich-grünen Flocken, frei schwimmend. Zellen dünnwandig, 4—12 μ dick, $^1/_2$—2mal so lang. Das wandständige, bandförmige Chromatophor liegt ringsum der Zellwand an. — In stehenden Gewässern. Es werden zu dieser Art eine Menge Formen gezogen, über deren Zugehörigkeit nichts Sicheres bekannt ist. — genuina (Kg.) Kirchner. U. subtilis Kg. Zellen 5—6 μ dick, meist eben so lang, selten um die Hälfte länger. — f. subtilissima Rabenh. U. subtilissima Rabenh. Gelbgrün, Zellen 4,4—5 μ dick, ein- bis zwei-, seltener zwei- bis dreimal so lang als dick. — var. macromeres Hansg. Zellen meist zwei- bis dreimal, seltener bis viermal so lang als dick. — var. thermarum (Wartm.) Rabenh. U. thermarum Wartm. Hellgrün. Zellen 5—6 μ dick, ein- bis zwei-, seltener bis dreimal so lang. — var. crassior Hansg. Zellen 6—9 μ dick, $^3/_4$—1mal so lang. — var. variabilis (Kg.) Kirchn. U. variabilis Kg. Blassgrün. Zellen 5—7 μ dick, meist ebenso, seltener bis fast doppelt so lang. Chromatophoren vor der Teilung meist genau quadratisch. — var. stagnorum (Kg.) Kirchn. U. tenerrima β stagnorum Kg. Fäden schmutzig-gelbgrün, weiche, dicht verworrene Flocken bildend. Zellen 7—9 μ dick und ebenso, seltener bis fast doppelt so lang.

Membran an jungen Fäden sehr dünn. — f. radicans Hansg. Einzelne Zellen kurze, meist einzellige Seitenzweigchen treibend. — f. compacta (Roth.) Hansg. U. compacta Kg. Fäden gelblich-grün, schleimig. Zellen 6—8 μ dick, meist $^1/_2$ mal so lang. — var. albicans (Kg.) Hansg. U. albicans Kg. Blass gelbgrün. Zellen 8—12 μ dick, meist $^1/_2$—1mal so lang als dick. Zellmembran an älteren Fäden verdickt.

2605. **U. rivularis** Kg. — Hormidium rivulare Kg. — Bleichgrün, oft perlschnurartig, kraus, stellenweise mit kurzen Seitenzweigen. Zellen 9—10 μ dick, $^1/_2$ bis eben so lang, mit ziemlich dicker, hyaliner, an den Querwänden mehr oder weniger eingeschnürter Membran. — Stellenweise in Bächen. — var. mirabilis (Kg.) Hansg. U. mirabilis Hansg. Freudiggrün. Zellen 7—10 μ dick, meist eben so lang, seltener etwas kürzer oder länger, mit sehr dünner, hyaliner Membran. An den Fäden hier und da, stellenweise ziemlich nahe aneinander, kurze, meist einzellige, seltener mehrzellige, oft paarige, gleich entwickelte, gegeneinander wachsende, an der Spitze oft sich berührende und miteinander verwachsende, öfters auch mehr oder weniger stark gebogene, wurzelartige Seitenästchen. (U. radicans var. aquatica Kg.?) — var. minor Lemm. Freudig-grün; stellenweise kurze Seitenzweige aussendend. Zellen 5—7 μ dick, ebenso lang, oder halb bis doppelt so lang, an den Querwänden oft eingeschnürt. — Kl. Ukelei-See.

2606. **U. implexa** Kg. — Bildet 5—30 mm hohe, gelbgrüne Rasen oder frei schwimmende Watten. Fäden 10—14 μ dick. Zellen halb so lang bis etwas länger, meist fast eben so lang als breit. — An Steinen, an der Flutgrenze im Meer, auch im Brackwasser.

2607. **U. aequalis** Kg. — Hormiscia aequalis Rabenh. — Fäden gelblich-grün; Zellen 12—16 μ dick, eben so lang oder etwas kürzer oder länger, an den Scheidewänden nicht oder undeutlich eingeschnürt. Zellhaut mehr oder weniger dick, oft geschichtet. — In Bächen. — var. cateniformis (Kg.) Rabenh. U. cateniformis Kg. Hellgrün. Zellen 16—18 μ dick, an den Scheidewänden deutlicher eingeschnürt. Zellhaut dick.

2608. **U. moniliformis** Kg. — Hormiscia moniliformis Rabenh. — Blassgrün. Zellen 11—14 μ dick, eben so lang oder etwas kürzer, an den Scheidewänden leicht eingeschnürt. Zellhaut dick, farblos, öfters deutlich geschichtet. Zellinhalt meist von kugeliger oder elliptischer Form, nicht quadratisch. — In Sümpfen, Torfwässern. — var. Braunii (Kg.) Rabenh. U. Braunii Kg. Zellen dünner, 9—12 μ dick. — Titisee im Schwarzwald. Böhmen.

2609. **U. Kochii** Kg. — Fäden rasig verwebt, freudig- oder blassgrün, einzeln, frei oder stellenweise verwachsen, ungleich dick, mit kurzen Zweigen an einzelnen Stellen. Zellen 15—24 μ breit, eben so oder nur $^1/_2$—$^1/_3$ so

ang. Inhalt freudig-grün. Membran ziemlich dick, homogen, glatt. — In Torfgräben, Lachen.

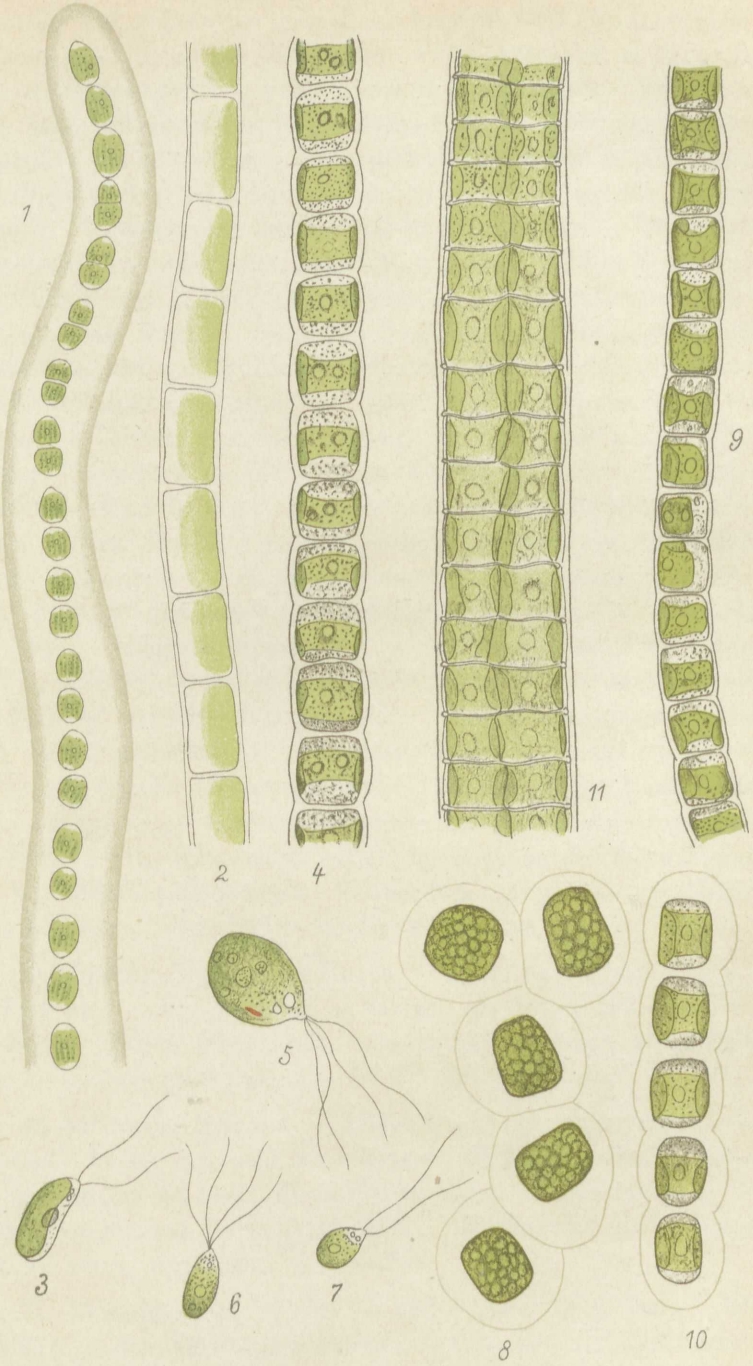
2610. **U. tenuis** Kg. — Sattgrüne, bis vier oder mehr Zentimeter lange, flutende Rasen bildend. Zellen meist 16—22 μ, seltener bis 28 μ dick, $^1/_2$—1mal, seltener nur $^1/_4$mal so lang, mit ziemlich dünner, hyaliner, homogener Membran. — Zerstreut in Bächen, Gräben, Quellen.

2611. **U.? discifera** Kjellm. — Fäden cylindrisch oder nach der Spitze zu verdickt, 15—60 μ dick, einfach oder sehr spärlich ästig, Äste kurz, opponiert, keulenförmig. Zellen sehr kurz, mit gewöhnlich sehr zarten Quer- und dicken Längswänden (3—6 μ und darüber). Inhalt intensiv grün, das Lumen der Zelle ausfüllend. Chromatophore scheibenförmig, eben, zuweilen plankonvex, bikonkav oder plankonkav. — Riesengebirge.

2612. **U. zonata** Kg. — Conferva zonata Web. & Mohr. — Hormiscia zonata Aresch. — Taf. XXXVIB, Fig. 4—8. — Lager dunkel- bis gelbgrün, schleimig, 5—30 cm lang, flutend. Fäden meist gedreht oder rasig aneinandergedrängt, nach unten etwas verschmälert, sonst gleich dick. Zellen 12—40, seltener bis 75 μ dick, $^1/_3$, $^1/_2$—$1^1/_2$mal so lang, mit oft ziemlich dicker und dann zuweilen geschichteter Membran; an den Querwänden gar nicht oder in sehr verschiedenem Grade eingeschnürt. Makrozoosporen 12—19 μ lang, 10—13 μ breit. Mikrozoosporen 5—11 μ lang, 4—7,5 μ breit. Sehr vielgestaltig. — f. genuina (Kg.) Hansg. Fäden dunkel- oder gelbgrün, überall gleich dick. Zellen 20—30, selten bis 38 μ dick, eben so oder halb so lang, an den Querwänden leicht eingeschnürt. Membran mässig dick. — Meist in fliessendem Wasser, weit verbreitet — var. rorida (Thur.). Ulothrix rorida Thur. Fäden 12—24 μ dick. Zoosporen (nach Klebs bewegliche Zygosporen) spindelförmig. In kleinen Locken von schön grüner Farbe hauptsächlich auf überrieselten oder bespritzten Steinen. — var. attenuata (Kg.) Rabenh. Ulothrix attenuata Kg. U. rigidula Reinsch. Rasen gelblich-grün, flutend. Fäden nach dem Grunde zu verschmälert.

Erklärung zu Tafel XXXVIB.

Fig. 1. Hormospora mutabilis.
„ 2. Hormidium flaccidum, Faden.
„ 3. „ „ Schwärmer.
„ 4. Ulothrix zonata, Teil eines Fadens.
„ 5. „ „ Makrozoospore.
„ 6. „ „ mikrozoospore.
„ 7. „ „ Gamet.
„ 8. „ „ palmellaartige Zustände.
„ 9. „ tenerrima, Faden.
„ 10. „ „ beginnende Verquellung der Membran.
„ 11. Schizomeris Leibleinii.



Algen 36 B. *Ulothrichaceae.*

Untere Zellen ein und einhalb bis doppelt so lang als breit, mittlere eben so breit, obere halb so lang, ca. 40 μ breit. Weit verbreitet in fliessenden, auch stehenden Gewässern. — var. biattenuata Schmidle. Fäden kurz, kaum 2 mm lang, mit Rhizoiden festgewachsen, in der Mitte am breitesten, meist 18, seltener bis 30 und 34 μ breit, nach beiden Enden allmählich verschmälert. Obere Zellen meist leer und 8—10 μ, untere, an den Rhizoiden meist 4 μ breit. Chromatophor mit vier bis fünf Pyrenoiden. — Tirol, Obergurgl, in Brunnen. — var. pectinalis (Kg.) Rabenh. Ulothrix pectinalis Kg. Fäden lebhaft- oder gelblich-grün, schlüpfrig. Zellen cylindrisch, 16 bis 30 μ dick, $^1/_4$—1mal so lang, die fertilen kugelig und leicht angeschwollen. Membran ziemlich zart. — In Bächen, Wasserfällen. — var. inaequalis (Kg.) Rabenh. Ulothrix inaequalis Kg. Fäden lebhaft-grün, unregelmässig, meist abwechselnd verdickt und verschmälert. Zellen 18—36 μ dick, $^1/_4$ bis 1mal so lang. Zellmembran dick, öfters deutlich geschichtet. — Bäche. — var. varians (Kg.) Rabenh. Ulothrix varians Kg. Fäden grün oder gelblich-grün. Zellen 23—38 μ dick, $^1/_2$—1mal so lang, an den Scheidewänden leicht eingeschnürt, mit dicker, öfters deutlich geschichteter Membran. — Verbreitet in fliessenden und stehenden Gewässern. — var. rigidula (Kg.) Hansg. Ulothrix rigidula Kg. U. muscicola Kg. Lebhaft-grün. Zellen 24—38 μ dick, $^1/_2$—1mal so lang, die fruchtenden etwas angeschwollen. Membran schleimig, ziemlich dick, im Alter deutlich geschichtet, an den Querwänden leicht eingeschnürt. Hauptsächlich im Gebirge in Bächen, Quellen. — var. valida (Naeg.) Rabenh. Ulothrix valida Naeg. Fäden gelblich- oder schmutzig-grün, meist schlüpfrig, bis 10—20 cm lang. Zellen 45—75 μ dick, $^1/_4$—$^1/_2$, seltener bis einmal so lang, an den Scheidewänden nicht oder nur leicht eingeschnürt. Zellmembran sehr dick, geschichtet. — In Bächen, Gräben. Bei Zürich, in der Moldau bei Prag.

2613. **U. bicolor** (Engl. Bot.) Ralfs. — Hormiscia bicolor Cooke. — Ulothrix crispa Kg. — Freudig-grün, in langen, bis 30 cm und darüber erreichenden Rasen. Zellen 50 μ breit, $^1/_2$—$^1/_3$mal so lang, kammförmig. Membran dick, deutlich geschichtet. — In Flüssen.

2614. **U. collabens** Thuret. — Bildet 5—15 cm hohe, dichte, schön tiefgrüne Rasen. Fäden von sehr verschiedener Dicke in demselben Rasen, 50—180 μ dick, gegen die Basis allmählich verdünnt. Zellen meist 1—$1^1/_2$, mitunter zwei- bis dreimal so lang als dick; die dickeren Fäden an den Querwänden oft etwas eingezogen. — Nordsee.

2615. **U. Pringsheimii** Wille. — Fäden etwa 15 μ breit. Zellen meist rechteckig. — Die Art ist unzureichend beschrieben und nicht wiederzuerkennen. — Bei Berlin.

Gattung Hormidium Kg.

Zellen in Fäden wie bei Ulothrix. Zoosporen einzeln in einer Zelle entstehend, dorsiventral, mit gewölbter Rücken- und ebener Bauchseite, wackelnd, gewöhnlich nicht drehend sich fortbewegend. Luftalgen.

2616. **H. nitens** Menegh. — Fäden stets unverzweigt, 5,5—7 μ dick. Zellen mit zarter Membran, wandständigem Chromatophor in Gestalt einer gebogenen Platte, welche in der Mitte ein rundliches bis längliches Pyrenoid besitzt und die eine Längsseite des Plasmas frei lässt. Zellkern einer. Zellen so lang bis dreimal so lang als breit, vor der Zoosporenbildung fast isodiametrisch. Zoosporenbildung wie bei H. flaccidum. Lager sattgrün, seidenglänzend, besonders wenn auf Nährlösungen gezogen, wo die Fäden eine zusammenhängende, die Oberfläche bedeckende Haut bilden. Beim Mangel an Nährsalzen besonders zerfallen die Fäden leicht in einzelne Glieder. Beim langsamen Eintrocknen entstehen mit etwas derberer Membran umgebene Dauerzellen. — Auf feuchten Steinen, Mauern, an Gewächshäusern, an Blumentöpfen.

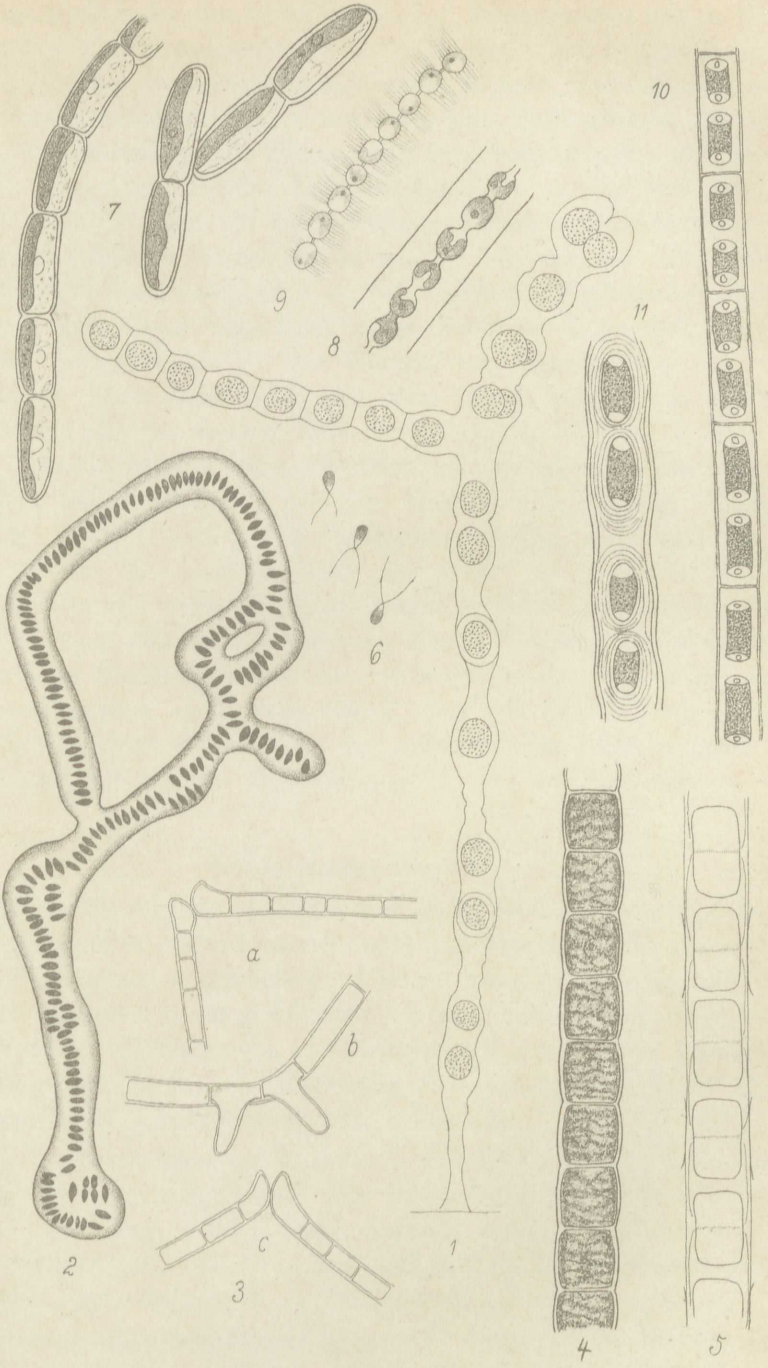
2617. **H. fragile** (A. Br.) — Stichococcus fragilis Gay. — Taf. XXXVI C, Fig. 7. — Thallus zart, etwas schleimig, freudig-grün. Fäden lang, vielzellig oder zerrissen, dann aus wenigen oder häufiger gepaarten oder einzelnen Zellen von 5 μ Dicke gebildet. In langen Fäden sind die Zellen $^1/_2$—3mal so lang, häufiger drei- bis fünfmal so lang als breit, die einzelnen Zellen sind oft fast rund. Chromatophor lang, bandförmig, wandständig. — An Glasgefässen im Warmhaus in Berlin.

2618. **H. flaccidum** (Kg.) A. Braun. — Ulothrix flaccida Kg. — Taf. XXXVI B, Fig. 2, 3. — Dem H. nitens sehr ähnlich, doch sind die Zellen durchschnittlich länger und wenig dicker, 6,5—8 μ dick; das Lager ist gelblich-grün, nicht glänzend, zart hautartig; in Nährlösungen bilden die Fäden in lockeren Windungen und Krümmungen durcheinandergeflochten eine

---

Erklärung zu Tafel XXXVI C.

Fig. 1. Hormospora dubia.
„ 2. „ irregularis.
„ 3. Ulothrix Hieronymi.
„ 4. Microspora floccosa,
„ 5. „ „ nach kurzer Behandlung mit konzentrierter Schwefelsäure.
„ 6. „ „ Schwärmer.
„ 7. Hormidium fragile.
„ 8. Radiofilum conjunctioum.
„ 9. „ „ nach Färbung.
„ 10. Binuclearia tatrana.
„ 11. „ „ Akinetenbildung.



Algen 36 C. *Ulotrichaceae.*

in der Flüssigkeit nahe der Oberfläche völlig untergetauchte grüne Masse. Die vegetative Vermehrung geht durch Zerfall der Fäden wie bei H. nitens vor sich. Vor der Zoosporenbildung erfolgt lebhafte Teilung der Zellen, letztere erscheinen dann so lang als breit; aus jeder Zelle entsteht eine zweigeisselige, dorsiventral gebaute Zoospore mit gewölbter Rückseite und gerader Bauchseite. Das Chromatophor liegt der Rückseite an, die Bauchseite ist farblos. — Weit verbreitet auf feuchter Erde, an Mauern, Baumstumpfen. — Die vielen beschriebenen Formen sind so unsicher begrenzt, dass eine Wiedererkennung ziemlich schwierig ist. — var. caldaria (Kg.) Hansg. Gloeotila caldaria Kg. Lager weich, schlüpfrig, Zellen 5—7,5 μ dick, doppelt, seltener bis dreimal so lang. An Wänden von Warmhäusern. — var. minor Hansg. Fäden meist 3—5, oder bloss 2,5—3, seltener bis 6 μ dick vor der Teilung ein- bis dreimal, nach der Teilung $^1/_2$—$1^1/_2$ mal so lang als dick, zu gelblich-grünem, sehr dünnhäutigem, öfters mehr oder minder schlüpfrigem Lager vereinigt. — var. fragilis (Kg.) Hansg. Ulothrix fragilis Kg. Fäden 7—9,5 μ dick, gelbgrün, brüchig, verworren, oft gekrümmt. Zellen $^1/_2$—1 mal so lang als breit. — var. varia (Kg.) De Wilden. Ulothrix varia Kg. ex p. Lager in Form von gelblich-grünen weichen Überzügen oder dicht verworrenen dünnen Räschen. Fäden mit sehr dünner farbloser Membran. Zellen 6,5—13 μ dick, meist eben so lang oder etwas länger, seltener auch etwas kürzer, hier und da kurze wurzelartige Seitenzweigchen hervortreibend. An den Scheidewänden nicht eingeschnürt. Weit verbreitet auf feuchter Erde zwischen Moosen, auf Strohdächern.

Gattung Uronema Lagerh.

Zellen cylindrisch, zu einfachen, unverzweigten Fäden vereinigt, deren Endzelle zugespitzt ist, deren Basalzelle mit einer kuppelförmigen Haftscheibe festsitzt. Zellmembran ungeschichtet. Chromatophor wandständig, scheibenförmig, mit unebenem Rand, gewöhnlich mit zwei, seltener mit einem Pyrenoid. Schwärmer eiförmig, mit vier Geisseln und einem roten Augenfleck, durch eine grosse Öffnung die Mutterzelle verlassend und direkt zu neuen Fäden auswachsend. Aplanosporen sind beobachtet.

2619. **U. confervicolum** Lagerh. — Taf. XXXVI D, Fig. 1. — Fäden einzeln, bis zu 1 mm lang, gerade oder in verschiedener Weise gekrümmt. Zellen 10—18 μ lang, 4—6 μ breit; Endzelle zugespitzt, 22—26 μ lang, Basalzelle verschmälert, 18—32 μ lang, mit kleinem höckerförmigen Callus auf grösseren Algen festsitzend. — Trachenberg.

2620. **U.? simplicissimum** (Reinsch.) Lagerh. — Stigeoclonium simplicissimum Reinsch. — Fäden einfach, sehr dicht rasig gehäuft, zu-

gespitzt, 840—1200 μ lang. Zellen doppelt so lang als breit, 8,4—9,7 μ breit. — An grösseren Algen, an Holzwerk von Quellen im fränkischen Jura. Hezles. Effeltrich. Leutenbach.

Gattung Mesogerron Brand.

Zellen zu meist unverzweigten, seltener kurz verästelten einfachen Fäden vereinigt, cylindrisch, einkernig. Chromatophor einer, muldenförmig, in verschiedener Weise an den Rändern umgebogen, axil, durch die Wölbung des Rückens mehr nach einer Seite gerückt, länger als die Zelle und daher an einem oder beiden Enden umgeschlagen, ohne Pyrenoide. Fortpflanzung unbekannt.

2621. **M. fluitans** Brand. — Taf. XXXVI D, Fig. 2. — Fäden lang, gleich dick, festgewachsen oder um Wasserpflanzen gewunden, flutend. Zellen 15—17 μ breit, ein- bis zweimal so lang (selten bis viermal), mit zarter Membran. Zuweilen finden sich kurze rhizoidartige Zweige, einzeln oder gepaart aus benachbarten Zellen hervorgegangen. — In einem Graben bei München. Moorgraben südlich des Starnberger Sees (nach brieflicher Mitteilung des Autors).

Gattung Radiofilum Schmidle.

Ausgewachsene Zellen gerundet oder fast eiförmig, voneinander entfernt und durch eine kaum sichtbare Brücke (vielleicht durch bestimmte Zellmembranen gebildet) unter sich verbunden und kurze brüchige, frei schwimmende Fäden bildend. Bei Anwendung von Reagentien tritt eine Schleimhülle von strahliger Struktur hervor. Chromatophor einer, selten zwei, wandständig, die Oberfläche nicht ganz bedeckend, oft kelchförmig, mit ein oder zwei Pyrenoiden. Kern anscheinend einer.

2622. **R. conjunctivum** Schmidle. — Taf. XXXVI C, Fig. 8, 9. — Zellen 6 μ breit, 6—7 μ lang, rundlich, im Alter voneinander entfernt, nach der Teilung halbkreisförmig und genähert, dann ohne sichtbare Verbindungsbrücke. Fortpflanzung durch Schwärmer, die einzeln in den Zellen entstehen, durch seitliches Aufreissen der Zellmembran frei werden und ohne Kopulation bald keimen. — Torfbrüche bei Virnheim.

Gattung Hormospora Bréb.

Zellen länglich oder fast eiförmig, je zu vielen in einreihige, mit einer weiten Scheide umhüllte, mikroskopische, frei schwimmende kleine Familien vereinigt. Chloroplasten wandständig, plattenförmig. Zellmembran dünn.

Teilung anfangs nur in einer, später in allen Teilen des Raumes. Durch Längsteilung und wiederholte Zweiteilung der Zellen in verschiedenen Richtungen des Raumes entstehen an den ursprünglich aus einer einfachen Zellreihe bestehenden Fäden mehr oder weniger grosse Massen von palmellaartigen Zellen, welche in einer Schnur oder in vielen Nestern vereinigt sind, die um das Vielfache den Durchmesser der ursprünglichen Familie übertreffen und später nach Auflösung der allgemeinen Gallertscheide in lauter einzelne palmellaartige Zustände sich auflösen und nicht selten in schwärmende Bewegung geraten. Diese Zellen wachsen zu neuen kleinen Familien heran. — Die Gattung ist noch sehr zweifelhaft und enthält vielleicht nur Entwickelungsstadien anderer Algen.

2623. **H. mutabilis** Naeg. — Taf. XXVXI B, Fig. 1. — Zellen 15—16 μ dick, vor der Teilung länglich, nach der Teilung rundlich, ein- bis zweimal so lang, an den Enden abgerundet. Gemeinsame Gallertscheide der Familien mehr oder weniger weit (bis 43 μ breit), oft mehrere miteinander verklebt. — In Sümpfen, Wassergräben, Torfwässern. — var. minor Hansg. Zellen etwa 8—10 μ, sackförmige Zellhaufen etwa 18 μ dick. — Waldsümpfe bei Eisenstein in Böhmen.

2624. **H. irregularis** Wille. — Taf. XXXVI C, Fig. 2. — Zellen elliptisch-spindelförmig, 12—15 μ lang, 4—6 μ breit, ein- oder zweireihig, zu unregelmässig verzweigt-geteilten Schnuren vereinigt. Gallertscheide 30 μ breit. — Böhmen. — var. palmodictyonea Hansg. Zellen 8—15 μ breit, $^1/_2$—$^3/_4$, (meist 4—9 μ) lang, niedergedrückt elliptisch, dicht aneinander liegend, zu fast geraden oder gekrümmten, oft netzartig zusammenhängenden Schnuren vereinigt. Die gemeinsame, hyaline Gallertscheide meist 24—30 μ breit; durch transversale Teilungen werden die ursprünglich einreihig angeordneten Zellen zwei- bis vierreihig, in den nur selten auftretenden bruchsackartigen Nestern trennen sich die Zellen mehr voneinander, runden sich ab und vergrössern sich. — Böhmen.

2625. **H. grandis** Hansg. — Zellen eiförmig, seltener fast kugelrund, 30—50 μ dick, ein-, seltener zweimal so lang, mit einem wandständigen, plattenförmigen Chromatophor. Gemeinsame Gallertscheide farblos, 45—60 μ dick. — Klösterle nächst Winterberg in Böhmen, an einem Mühlrade.

2626. **H. dubia** Schmidle. — Taf. XXXVI C, Fig. 1. — Zellen kugelig, 9—10 μ dick, durch schwer sichtbare Gallertstränge zu verzweigten, bis über 1 mm langen Fäden zusammengehalten. Die Zellen liegen oft in weiten Abständen voneinander in den Gallertfäden, die sehr weich und an ihrer Basis an Wasserpflanzen festgewachsen sind. Das Chromatophor bildet eine dicke parietale, allseits der Zellhaut anliegende, granulierte Schicht, ohne

Stärke und ohne Pyrenoide. Ein zentraler Zellkern. Fortpflanzung nicht beobachtet. — Hanfloch bei Oberreutte in Baden.

Ein Pyrenoid konnte ich bei H. mutabilis nicht beobachten, dagegen reichlich Stärkekörnchen, die im ganzen Chromatophor zerstreut waren.

Gattung Gloeotila Kg.

Fäden einfach, kurz gegliedert, perlschnurförmig. Zellen elliptisch oder fast kugelig, mit zarter schleimiger Membran und plattenförmigem, wandständigem, später kugelig zusammengezogenem Chromatophor. Fortpflanzung unbekannt. — Die Gattung ist zweifelhaft und ihre Stellung unsicher; bis genauere Angaben über den Zellinhalt vorliegen, mag sie mit den zu ihr gestellten Arten hier aufgeführt werden.

2627. **Gl. protogenita** Kg. — Fäden sehr zart, ungefähr 4,5 μ dick, bleichgrün, sehr schleimig, perlschnurförmig. Zellen länglich-elliptisch, aufgeschwollen, so lang bis um die Hälfte länger als dick. — Stehende Gewässer, zerstreut.

2628. **Gl. pallida** Kg. — Hormospora pallida Bréb. — Fäden schleimig, bleichgrün. Zellen rechteckig, quadratisch oder länglich, sehr blassgrün, 4,5—6,5 μ dick, meist eben so lang oder etwas länger. — An ähnlichen Orten wie die vorige und an alten Dächern.

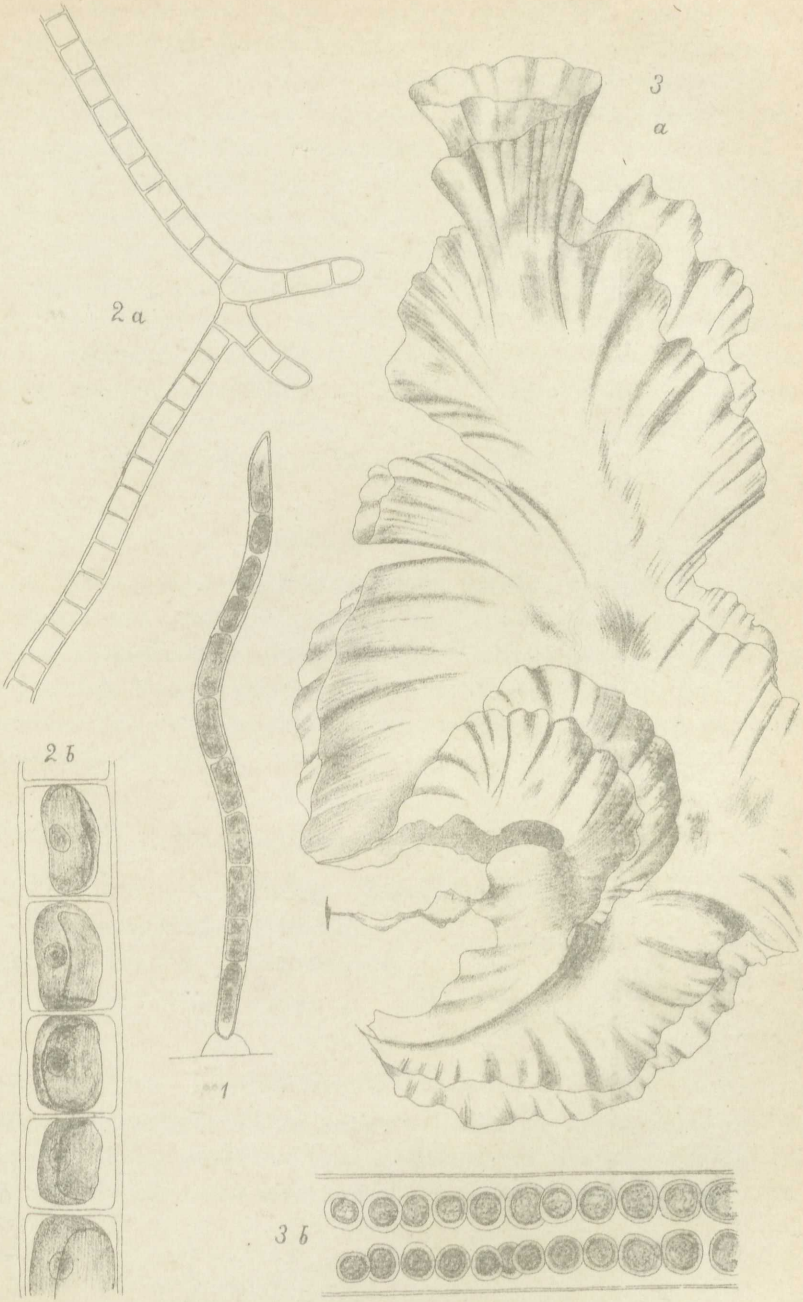
2629. **Gl. chlorosira** Kg. — Fäden rasig, festgeheftet, flutend, mehr oder weniger verlängert, grün. Zellen 9—13 μ breit, meist eben so lang, an den Querwänden mehr oder weniger eingeschnürt. — Im Brackwasser.

2630. **Gl. Hormosiphon** Kg. — Gl. ulothrichoides Rabenh. — Fäden meist einzeln, blassgrün, bogig gekrümmt. Zellen anfangs fast viereckig, später kugelig oder länglich, 5—7,5 μ breit, so lang oder bis zur Hälfte länger. — In Gräben.

2631. **Gl. Kochiana** (Kg.) Rabenh. — Fäden bleichgrün, schleimig, in verschiedener Weise gekrümmt, etwas perlschnurartig. Zellen 10—12,5 μ dick, eben so lang oder etwas kürzer, an den Querwänden mehr oder weniger eingeschnürt. — Gräben bei Jever in Oldenburg. — Unbestimmbar ist Gl. concatenata Kg.

Gattung Schizomeris Kg.

Thallus faden- oder borstenförmig, am Grunde mit einer Haftscheibe festsitzend, anfangs aus einer, nach oben zu aus mehreren Reihen von Zellen bestehend, die von der ursprünglichen, wesentlich dickeren Membran des Fadens umschlossen sind. Die ursprünglichen Querwände des Fadens treten wie eingefugt in die Längswände ein (was bei den sogenannten Schizomeris-


2a
2b
1
3
a
3b

stadien der Ulothrixarten nicht der Fall ist). Zellen mit plattenförmigem Chromatophor, sich zuerst nur nach einer, später nach allen Richtungen des Raumes teilend und stielrunde, solide Zellkörper bildend. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch viergeisselige Schwärmer mit zwei kontraktilen Vakuolen am Vorderende und mit rotem Pigmentfleck.

2632. **Sch. Leibleinii** Kg. — Taf. XXXVI B, Fig. 11. — Meist gelblich-grüne, borstenartig steife, oft etwas krause Zellfäden, an der Basis 20—30, am Ende bis zu 120 μ dick, an den Querwänden leicht oder kaum merklich eingeschnürt, aber stellenweise verengt. Zellen rundlich oder rundlich-eckig, verschieden gross, zwischen 10 und 30 μ im Durchmesser schwankend. Zellmembran dick (bis 6 μ), die Längswände meist am dicksten, nur zuweilen deutlich geschichtet. — An im Wasser liegenden Stämmen, Holzwänden, auch Steinen, besonders an Einfassungen von Bassins u. s. w. verbreitet, aber sehr unbeständig in ihrem Vorkommen.

Familie Ulvaceae.

Thallus flächen- oder sackförmig, selten nur aus wenigreihigen Fäden gebildet. Zellen mit plattenförmigem, ein Pyrenoid enthaltendem Chromatophor und einem Zellkern, reingrün, ohne Haematochrom. Fortpflanzung durch viergeisselige Makrozoosporen, welche zu mehreren in den Zellen entstehen, geschlechtlich durch Isogameten, die zweigeisselig sind und zu vielen in der Mutterzelle entstehen.

Übersicht der Gattungen.

1. Thallus röhrenförmig-fadenförmig. **Enteromorpha.**
   Thallus flach ausgebreitet, blattartig. 2.
2. Zellflächen einschichtig. **Monostroma.**
   Zellflächen zweischichtig. **Ulva.**

Gattung Ulva (L.) Wittr.

Thallus aus zwei Zellschichten gebildet, blattartig, häutig, kurz gestielt bis fast sitzend. Zellen rundlich-eckig, im Querschnitt eiförmig-länglich, die der unteren Schicht oft etwas nach unten verlängert. Geschlechtliche Fort-

Erklärung zu Tafel XXXVI D.
Fig. 1. Uronema confervicolum.
„ 2a. Mesogerron fluitans, Verzweigung.
„ 2b. „ „ „ Zellen mit Chromatophor.
„ 3. Ulva latissima, a sehr faltige Form, b Querschnitt durch den Thallus.

pflanzung durch Kopulation zweigeisseliger Gameten. — Sämtliche Arten sind unsicher begrenzt.

Übersicht der Arten.

1. Laub in lineare opponierte Abschnitte gespalten. **U. fasciata.**
   Laub ungeteilt oder unregelmässig zerschlitzt. 2.
2. Laub am Rande nicht kraus. **U. latissima.**
   Laub am Rande kraus oder gefaltet. 3.
3. Laub breit, am Rande gefaltet oder kraus. **U. rigida.**
   Laub schmal, am Rande glatt, eingerollt, in der Mitte wellig, runzelig, gefaltet oder kraus. **U. mesenteriformis.**

2633. **U. latissima** L. — U. Lactuca L. — Phycoseris rigida Kg. ex p. — Taf. XXXVI, Fig. 1, 2; Taf. XXXVI D, Fig. 3. — Thallus bis 60 cm und darüber lang, rundlich, blattartig (Meersalat), ungeteilt oder mehr oder weniger zerschlitzt oder buchtig gelappt, oder durchlöchert, mit keil- oder herzförmigem Grunde und kurz oder länger gestielt. Rand glatt, nicht kraus, dünn. — Nord- und Ostsee. Adriatisches Meer. — f. nana (Suhr) Kuck. U. nana Suhr. Laub klein, nur bis 3,5 cm hoch, deutlich gestielt. — Helgoland.

2634. **U. rigida** Ag. — U. Lactuca Wulf. — Der vorigen sehr ähnlich und nahestehend, aber mit viel derberem, ausgebreitet-eiförmigem, mehr gelapptem Thallus, am Rande gefaltet und meist kraus. — f. lacinulata (Kg.) Hauck. Phycoseris lacinulata Kg. Rand unregelmässig fein gezähnt. — Adriatisches Meer. — f. laciniata (Wulf) J. Ag. Ulva laciniata Wulf. Laub unten starr, schwarzgrün, oben zart hautartig, weit ausgebreitet, tief gelappt, Lappen zerschlitzt und am Rande wellig. — Adriatisches Meer. — var. lapathifolia (Aresch.) Hauck. U. lapathifolia Aresch. Laub schmal zungen- bis bandförmig, geteilt oder ungeteilt, zuweilen gedreht, kurz gestielt, mit glattem, wellig gefaltetem Rande. — Adriatisches Meer, Nord- und Ostsee.

2635. **U. mesenteriformis** Roth. — Laub meist länglich, 10—15, selten mehr cm lang, 3 oder mehr cm breit, stark runzelig, wellig-gefaltet, stellenweise zusammengezogen kraus und blasig aufgetrieben, am Rande glatt und eingerollt oder buchtig zerrissen, dunkelgrün, ziemlich zähe und stark. — In grösseren, Meerwasser führenden Gräben bei Eckwarden in Oldenburg.

2636. **U. fasciata** Delile. — Phycoseris fasciata Kg. — Laub gestielt, am Grunde kurz keilförmig, in opponierte einfache oder geteilte, verlängerte, lineare, verschmälerte, spitze Abschnitte geteilt. — Adriatisches Meer.

Unsichere Arten.

U. curvata Kg. — Thallus blattgrün, mit ungleichen, gebogenen Seiten, aus keilförmiger Basis rasch in eine schwertförmige Spreite erweitert. — Ostsee. Vielleicht nur zu U. rigida f. lapathifolia gehörend.

U. mucosa Kg. — Freudig-grün, schlüpfrig, weich, schlaff, verzweigt, mit geraden, verlängerten, schmal linearen, am Scheitel verschmälerten, fast fadenförmigen spitzen Ästen und haardünnen seitlichen Zweigen. Zellen durchsichtig, zart. — Bei Borkum. Vielleicht nur eine Enteromorpha-Form.

U.? trichophylla Kg. — Bündelig, klein, 6—18 mm hoch, erst konfervenartig, später sehr schmal linear blattartig, 12—45 μ breit, am Grunde verschmälert uud verzweigt. — An Polysiphonien festsitzend, im Adriatischen Meere. Wohl auch nur eine Enteromorpha.

Gattung **Monostroma** (Thur.) Wittr.

Thallus hautartig, zart, anfangs festsitzend, meist sackförmig, später zerreissend, flach ausgebreitet, unregelmässig lappig-blattartig und oft frei schwimmend. Zellen in einer Lage (nur am festsitzenden Teil zweischichtig), nie in regelmässige Reihen oder rechteckige Felder geordnet, rundlich-eckig, nach dem festsitzenden Teil zu lang gestreckt-keulenförmig. Chromatophor plattenförmig, meist mit Pyrenoid. Teilung der Zellen nach zwei Richtungen des Raumes. Geschlechtliche Fortpflanzung durch Kopulation von Isogameten, die zu 4—16 in jeder Zelle entstehen, sich aber auch ohne Kopulation parthenogenetisch weiter entwickeln können. — Die Begrenzung der Arten ist meist unsicher und ein grosser Teil der unterschiedenen dürfte nur als Formen anderer zu betrachten sein.

Übersicht der Arten.

1. Zellen ordnungslos. 2.
   Zellen zu zwei, drei oder vier genähert. 6.
2. Zellen über 25 μ hoch, mit sehr verdickter (8—10 μ) äusserer Membran. **M. balticum.**
   Zellen im Querschnitt nur bis 21 μ hoch, mit dünnerer Aussenwand. 3.
3. Thallus bräunlich-grün. **M. fuscum.**
   Thallus hellgrün. 4.
4. Abschnitte faltig. 5.
   Abschnitte flach. **M. Grevillei.**
5. Thallus sehr zart, dünnhäutig. **M. oxycoccum.**
   Thallus derber. **M. latissimum.**

6. Zellen im Querschnitt nur 10 μ hoch. **M. Wittrockii.**
   Zellen ca. 16 μ hoch. 7.
7. Laub fast linear zerschlitzt, im Alter an den Rändern gekräuselt. **M. Lactuca.**
   Laub unregelmässig zerschlitzt, an den Rändern flach. **M. quaternarium.**

2637. **M. Grevillei** (Thur.) Wittr. — Enteromorpha Grevillei Thur. — Ulva Grevillei Le Jolis. — Thallus 10—20 cm lang, hellgrün, anfangs sackartig rundlich, birnförmig oder eiförmig, später ausgebreitet und in breite, flache, zarthäutige, im oberen Teil 15—18 μ dicke Lappen zerschlitzt. Zellen ordnungslos dicht gedrängt, unregelmässig vier- bis fünfeckig, mit abgerundeten Ecken, im Querschnitt queroval, 12—14 μ hoch. — Nord- und Ostsee.

2638. **M. latissimum** (Kg.) Wittr. — Ulva latissima Kg. — Thallus unregelmässig, dünnhäutig, 10—30 cm breit, schlaff, hellgrün, sehr faltig, mit ebenem oder welligem Rande, im oberen Teil 20—26 μ dick. Zellen ordnungslos, dicht gedrängt, vier- bis sechseckig, mit abgerundeten Ecken, im Querschnitt oval bis fast kreisförmig, 14—18 μ hoch. — Ostsee. Adriatisches Meer.

2639. **M. oxycoccum** (Kg.) Thur. — Ulva oxycocca und oxysperma Kg. — Thallus dünnhäutig, anfangs festgewachsen, später frei, zart, schlaff, bleichgrün, unregelmässig, gefaltet, mit ebenem Rande. Zellen eckig-rundlich, gewöhnlich ordnungslos, dicht gedrängt, im Querschnitt oval bis fast halbkreisförmig, 17—18 μ hoch. — Ostsee, Schley.

2640. **M. balticum** (Aresch.) Wittr. — Ulva baltica Aresch. — Thallus unregelmässig, 10—20 cm breit, dünnhäutig, aber etwas steif, wellig, hellgrün. Zellen unregelmässig, fünf- bis siebeneckig, ordnungslos, dicht gedrängt, im Querschnitt fast rechteckig, 25—33 μ hoch, mit sehr verdickter (8—10 μ dicker) äusserer Zellwand. Zelllumen rechteckig bis fast quadratisch, 9—12 μ hoch, 7—15 μ breit. — Ostsee.

2641. **M. fuscum** (Post. et Rupr.) Wittr. — Ulva fusca Post et Rupr. — Thallus im Umfang unregelmässig, dünnhäutig, zart und schlaff, anfangs mit kurzem, hohlem Stiel festgewachsen, später frei, ausgebreitet und meist unregelmässig zerschlitzt, meist bräunlich-grün, mit welligem Rande, im oberen Teile 20—25 μ dick. Zellen unregelmässig vier- bis sechseckig, dicht gedrängt, ordnungslos, im Querschnitt breit rechteckig bis fast quadratisch, 16—21 μ hoch. — Ostsee.

2642. **M. Lactuca** J. Ag. — M. Grevillei var. Lactuca Hauck. — Ulva lactuca Ag. — Thallus 10—30 cm lang, anfangs sackartig, verkehrtkegelig, später in zahlreiche fast lineare, anfangs dünnhäutige, oft wellenfaltige oder gedrehte, später am Rande gekräuselte, im oberen Teile 20—28 μ

dicke Lappen zerschlitzt. Zellen unregelmässig, drei- bis vier- bis fünfeckig, mit abgerundeten Ecken, so lang bis doppelt so lang als breit, zu je zwei, drei oder vier genähert, im Querschnitt oval, etwa 16 μ hoch. — Nord- und Ostsee.

2643. **M. quaternarium** (Kg.) Desmaz. — Laub unregelmässig ausgebreitet, 10—50 cm breit, mit schwielenartiger Verdickung festgewachsen, später frei schwimmend, faltig, zerschlitzt, dünnhäutig, schlaff, hellgrün, im oberen Teil 20—24 μ dick. Zellen rundlich, zu je zwei, drei oder vier genähert, im Querschnitt oval bis halbkreisförmig, 15—17 μ hoch. — Adriatisches Meer, im Süss- und Brackwasser.

2644. **M. Wittrockii** Born. — Thallus in der Jugend kleine, zarte, längliche, an der Basis festgewachsene Säckchen bildend, hellgrün, später unregelmässig lappig-zerrissen, dünnhäutig, mit 3—8 cm breiten und 16—18 μ dicken Lappen. Zellen rundlich-eckig, meist zu je zwei oder vier genähert, im Querschnitt rundlich bis fast halbkreisförmig, 10 μ hoch. — Nord- und Ostsee.

Gattung Enteromorpha (Link.) Harvey.

Thallus sack- oder röhrenförmig, oben öfters flach ausgebreitet, einfach oder verzweigt, im Jugendzustand mehrreihige Fäden darstellend, anfangs stets festsitzend, später zuweilen frei schwimmend. Zellen zuweilen in deutlichen Reihen geordnet, meist rundlich-eckig und oft derbwandig, mit einem plattenförmigen, grossen Chromatophor, einem Pyrenoid und einem Zellkern. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch viergeisselige Schwärmer mit rotem Augenfleck, geschlechtliche durch zweigeisselige, gleichgestaltete Gameten mit rotem Augenfleck.

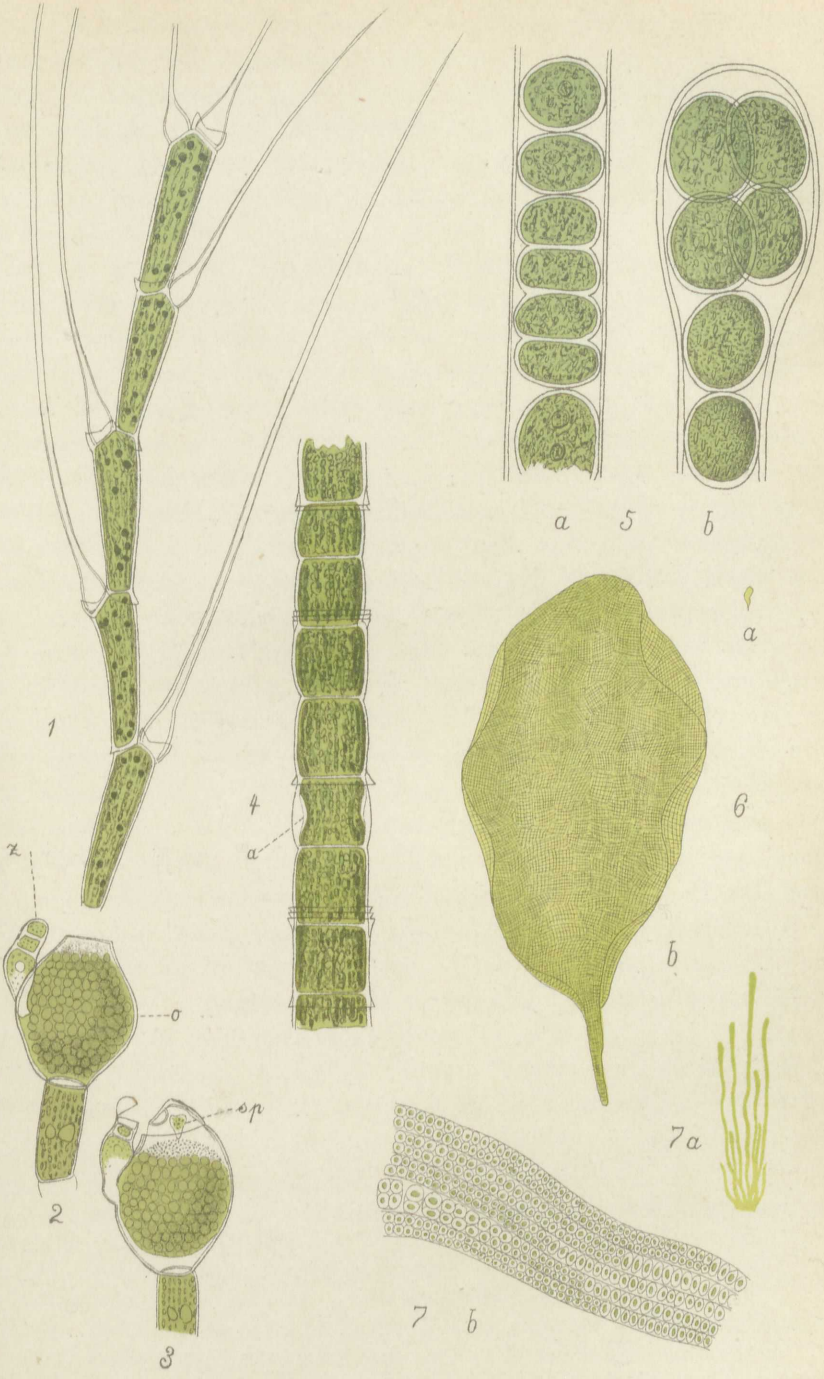
Übersicht der Arten.

1. Zellen sehr klein, Thallus im Alter etwas gallertig. **E. micrococca.**
   Zellen grösser, Thallus nicht gallertig. 2.
2. Thallus oben keilförmig verbreitert und flach. **E. Linza.**
   Thallus nicht flach, höchstens zusammengedrückt-röhrig. 3.
3. Zellen rundlich-vieleckig. 4.
   Zellen rundlich-quadratisch bis länglich. 7.
4. Thallus röhrig-zusammengedrückt. **E. prolifera.**
   Thallus nicht merklich zusammengedrückt. 5.
5. Zellen in deutlichen Längsreihen. 6.
   Zellen nicht deutlich reihenförmig. **E. intestinalis.**
6. Thallus lang cylindrisch-röhrenförmig. **E. tubulosa.**
   Thallus im Alter aufgeblasen-gekrümmt, eingeweideähnlich. **E. flexuosa.**

7. Zellen nicht in deutlichen Reihen. 8.
   Zellen in deutlichen Reihen. 11.
8. Thallus mit verschmälertem Stiel. 9.
   Thallus annähernd gleich dick, stielrundlich. **E. salina.**
9. Thallus nur bis 3 cm hoch. **E. minima.**
   Thallus 10—30 cm hoch. 10.
10. Thallus einfach oder nur spärlich verzweigt. **E. compressa.**
    Thallus sehr reich verzweigt. **E. ramulosa.**
11. Membran sehr dünn. 12.
    Membran dick. 14.
12. Fäden kaum haardünn, kaum verzweigt. **E. marginata.**
    Fäden über 0,5 mm dick, meist reich verzweigt. 13.
13. Lager grasgrün. **E. ligulata.**
    Lager dunkelgrün. **E. crinita.**
14. Zellen fast quadratisch-rundlich. 15.
    Zellen an erwachsenen Individuen stets in die Länge gestreckt. 17.
15. Zellen fast gloeocapsaähnlich, rundlich. **E. aureola.**
    Zellen viereckig. 16.
16. Thallus einreihig, oder wenn mehrreihig, solid. **E. percursa.**
    Thallus röhrig, aus drei bis sechs Zellreihen. **E. Ralfsii.**
17. Thallus nur bis 6 mm hoch. **E. fucicola.**
    Thallus 10—30 cm hoch. 18.
18. Lager bleichgrün. **E. clathrata.**
    Lager grasgrün. 19.
19. Zweige am Ende einreihig. **E. plumosa.**
    Zweige am Ende mehrreihig. **E. erecta.**

2645. **E. micrococca** Kg. — Thallus aus einfachen oder am Grunde etwas verzweigten, 1—4 cm hohen, verlängert keulenförmigen, etwas zusammengedrückten und zuweilen etwas gekrümmt blasenförmigen, 1—3 mm dicken Röhren bestehend, gewöhnlich gesellig bis fast rasenförmig. Zellen rundlich bis länglich-vieleckig, sehr klein, 4—5 μ breit, nicht in Reihen. Thallus im Alter etwas gallertartig, freudig-grün. — An Steinen und Algen im Adriatischen Meer.

2646. **E. flexuosa** (Wulf.) J. Ag. — E. Jürgensii Kg. — E. fulvescens Kg. — Thallus gelblich-grün konfervenartig, in verworrenen Rasen oder Watten, cylindrisch, röhrenförmig, kaum verzweigt, am Grunde lang verschmälert und borstenförmig, oben aufgetrieben, blasig-gekrümmt und mitunter darmförmig. Zellen ziemlich gross, rundlich-vieleckig, in Längsreihen



Algen 36 E. Ulothrichales.

angeordnet, in der Jugend mehr rechteckig. — Ostsee, Nordsee, Adriatisches Meer, hauptsächlich auf Fucusarten festsitzend.

2647. **E. tubulosa** (Kg.) — Thallus gelbgrün, in watteartigen Rasen, über dem verschmälerten Stiel verlängert-cylindrisch, röhrig, fast unverzweigt oder, namentlich an älteren Exemplaren, verzweigt. Zellen ziemlich gross, 8—16 μ breit, rundlich-vieleckig, in Längsreihen. — Ostsee; in salzigen Quellen des Binnenlandes.

2648. **E. prolifera** (Muell.) Ag. — E. intestinalis v. prolifera Hauck. — E. compressa v. prolifera Grev. — Thallus gelbgrün, bis 60 cm lang und 1—1,5 cm breit, dünnhäutig, über dem verschmälerten Stiel verlängert, röhrig-zusammenfallend, wenig verzweigt, Zweige viel dünner, lang und dichter, mit kleinen Ästchen besetzt. Zellen klein rundlich-eckig, dickwandig, nur in den Verzweigungen in Längsreihen. — In Brack- und Süsswasser, zerstreut.

2649. **E. intestinalis** (L.) Link. — Im Alter losgerissen und frei schwimmend, oft dichte Watten bildend; Thallus fast eingeweideartig, gelbgrün, 10—200 μ lang und 1 mm bis 10 cm breit, über dem verschmälerten Stiel verlängert, röhrig, cylindrisch, keulenförmig oder selbst blasig aufgetrieben, einfach oder, namentlich am Grunde, spärlich verzweigt. Zellen ziemlich gross, rundlich-polyedrisch, schon bald über dem Stiel ohne bestimmte Ordnung, dickwandig. — Weit verbreitet in süssem und salzigem Wasser. — f. genuina Hauck. Thallus über dem Stiel nach oben zu keulenförmig-erweitert, bauchig aufgetrieben oder zusammenfallend, 10—200 cm lang und 5 mm bis 10 cm breit. — Zerstreut in süssem und salzigem Wasser, aber weit verbreitet. — f. cylindracea J. Ag. Thallus über dem Stiel mehr gleich breit cylindrisch, meist 3—10 mm dick. — Im Meer- und Brackwasser. — f. Cornucopiae (Lyngb.) J. Ag. Thallus 10—60 cm lang, keulenförmig, oft gedreht, meist etwas zusammengedrückt, am Scheitel öfters offen. — Ostsee, Nordsee, Adriatisches Meer. — var. crispa Kg. Taf. XXXVI F, Fig. 2. Lager kraus, aufgeblasen, bis 20 cm lang, stricknadel- bis fingerdick. — Zerstreut in Süss- und Salzwasser.

2650. **E. Linza** (L.) J. Ag. — Phycoseris lanceolata, olivacea, planifolia, smaragdina Kg. — Thallus flach, breit bis linear-lanzettlich, am Grunde

Erklärung zu Tafel XXXVI E.

Fig. 1. Bulbochaete setigera.
„ 2. Oedogonium ciliatum nach Pringsheim. Oogonium mit Zwergmännchen vor der Befruchtung.
„ 3. Dasselbe während der Befruchtung.
„ 4. Oedogonium fonticola, a Zelle nach der Teilung.
„ 5. Cylindrocapsa nuda, a aus der Mitte, b Ende des Fadens nach Reinsch.
„ 6. Prasiola stipitata, a natürliche Grösse, b vergrössert.
„ 7. Enteromorpha aureola, a natürliche Grösse, b Teil des Thallus vergrössert.

in einen verschmälerten Stiel auslaufend, einfach, mitunter am Grunde in gleichstarke Äste geteilt, 10—50 cm lang, 1—10 cm breit, an der Spitze entweder hohl und flach zusammengedrückt oder eine zweischichtige Zellfläche bildend, deren Schichten fast miteinander verwachsen sind, weiter nach unten zu aber den gewöhnlichen röhrenförmigen Bau zeigen. Zellen im Stiel längsgestreckt und in mässig deutlichen Längsreihen, weiter oben rundlich, vieleckig, nicht gereiht. — Nordsee, Ostsee, Adriatisches Meer.

2651. **E. minima** Naeg. — Thallus klein, 0,5—3 cm hoch und 0,5 bis 2 mm breit, gelbgrün, gesellig wachsend, verlängert keulenförmig, röhrig, stielrund, seltener etwas zusammengedrückt, gleich dick oder blasig kraus, meist einfach, seltener an der Spitze etwas verzweigt. Zellen sehr klein, 5—7 μ im Durchmesser, fast abgerundet-quadratisch, auch undeutlich fünfeckig, frühzeitig ordnungslos. — Helgoland. Adriatisches Meer.

2652. **E. compressa** (L.) Grev. — Ulva compressa L. — Enteromorpha complanata Kg. — Taf. XXXVI, Fig. 3, 4. — Thallus 5—30 cm hoch und 2—20 mm breit, röhrig, zusammenfallend, mit verschmälertem Stiel, oben linear oder keilförmig-linear, stumpf, meist gleich dick und einfach, mitunter stellenweise eingeschnürt und dann häufig hier mit Ästen. Zellen unregelmässig abgerundet-quadratisch, seltener undeutlich fünf- bis sechseckig, nicht in Reihen. — An allen Meeresküsten verbreitet.

2653. **E. marginata** J. Ag. — Sattgrün, konfervenartig, in kleinen Räschen. Thallus 2—3 cm hoch, kaum haardünn, aber sehr verschieden (12—100 μ) dick, röhrig, bei dickeren Fäden zuweilen flach zusammengedrückt, nach beiden Enden zu verschmälert, hin- und hergebogen, einfach, selten etwas verzweigt. Zellen klein, 4—8 μ im Durchmesser, abgerundet-quadratisch, seltener undeutlich fünfeckig, in Längsreihen geordnet, mit sehr dicken Membranen. — Adriatisches Meer: Capodistria.

2654. **E. lingulata** J. Ag. — E. compressa v. lingulata Hauck. — Rasig, krautig-grün, wenige bis 30 cm hoch, 1—10 mm breit oder selbst haardünn, nach beiden Enden zu etwas verschmälert und nach dem Grunde zu meist dicht seitlich verzweigt, röhrig und stielrund, nicht zusammengedrückt. Äste aufsteigend, über dem Grunde allmählich verbreitert, fast einfach, nur am Grunde mit dünnen, anfangs abstehenden bis gespreizten, häufig gebogenen Ästchen. Zellen unregelmässig abgerundet, quadratisch, seltener undeutlich fünf- bis sechseckig, in Längsreihen, die aber mit zunehmendem Alter undeutlich werden. — Nordsee, Ostsee, Adriatisches Meer.

2655. **E. crinita** (Roth.) J. Ag. — E. clathrata v. crinita Hauck. — Thallus sehr verlängert, 0,5—2,5 mm dick, dunkelgrün, röhrig, stielrundlich, mit zahlreichen, oft kaum haardünnen und meist sehr langen aufrechten Ästen und Ästchen, stellenweise mit kürzeren, abstehenden, pfriemenförmigen

Zweigen. Die dünnsten Äste und die Enden der stärkeren bestehen nur aus einer Zellreihe. Zellen rundlich-viereckig, in deutlichen Längsreihen. — Nord- und Ostsee.

2656. **E. percursa** (Ag.) J. Ag. — Schizogonium percursum, nodosum, pallidum, virescens Kg. — Thallus konfervenartig, in verworrenen, krautig-grünen Räschen, aus einfachen, haardünnen Fäden. Fäden hin- und hergebogen, stellenweise nicht selten knotig verbreitert, aus einer einfachen, bald doppelten, zuletzt drei- oder vierfachen (kreuzförmig gestellten) soliden Zellreihe bestehend. Zellen fast rechteckig, 10—16 μ dick und bis 28 μ lang. — Brackwasser an der Nordsee, Ostsee, am Adriatischen Meer und in Salztümpeln bei Teuditz bei Leipzig. — var. ramosa J. Ag. Fäden aus mehr Zellreihen bestehend, mit dünnen Seitenzweigen. Zellen polyedrisch, Reihen nicht solid, sondern einen dünnen Kanal zwischen sich lassend; diese Varietät gehört besser zu E. salina. — Ostsee.

2657. **E. Ralfsii** Harv. — Thallus konfervenartig, haardünn, in verworrenen, krautig-grünen Watten oder Rasen, anfangs festgeheftet, später öfters frei schwimmend. Fäden etwas gedreht, ungleich dick, 30—55 μ dick, hin- und hergebogen, anfangs solid, später dünn röhrig, aus drei bis sechs Reihen grosser fast rechteckiger Zellen bestehend, einfach oder stellenweise mit kurzen abstehenden Ästchen. Zellen 12—16 μ breit, ebenso bis doppelt so lang. — Nordsee.

2658. **E. aureola** (Ag.) Kg. — Ilea fulvescens J. G. Ag. — Ulva aureola Ag. — Taf. XXXVIE, Fig. 7. — Thallus 1—5, seltener bis 8 cm hoch, rasenbildend, grün bis bräunlich, Felsen überziehend und schlüpfrig machend, fadenförmig, röhrig, stielrund oder etwas zusammengedrückt, kaum haardünn, bis 1 mm, selten darüber dick, meist gleich dick, cylindrisch, zuweilen stellenweise verbreitert oder verschmälert, anfangs stets einfach, später vereinzelt mit Ästen. Zellen rundlich oder ovoid, 4—5 μ dick, in Längsreihen geordnet, gloeocapsaähnlich, mit dicken Membranen und oft zu zwei oder vier einander genähert. — Ostsee, Adriatisches Meer.

2659. **E. fucicola** (Menegh.) Kg. — Thallus klein, lockerrasig, 2—6 mm hoch, krautig-grün, röhrig, sehr reichästig. Äste abstehend, aus breiterem Grunde zugespitzt, gegliedert, unten mehrreihig, oben einreihig. Zellen fast rechteckig, im Hauptteil des Thallus ziemlich ordnungslos, in den Ästen in regelmässigen Quer- und Längsreihen. — Auf Fucus im Adriatischen Meere.

2660. **E. plumosa** Kg. — Bildet 10—30 cm hohe, hellgrüne bis krautgrüne, zarte Rasen. Thallus an eine reich verzweigte zarte Cladophora erinnernd, fadenförmig, röhrig, sehr schlaff, borstendick, mit kaum haardünnen, zahlreichen langen und kürzeren Zweigen, die am Ende aus einer einzigen

Zellreihe bestehen. Zellen fast rechteckig, in Längsreihen. — Ostsee, Nordsee, Adriatisches Meer.

2661. **E. erecta** (Lyngb.) J. Ag. — Thallus krautgrün, später bleichgrün, 10—20 cm hoch, stielrundlich, borstendick und dicker, sehr schlaff, mit zahlreichen haardünnen Verzweigungen. Zweige auch an den Enden aus mehreren Zellreihen bestehend. Zellen gross, fast rechteckig, in ziemlich regelmässigen Längs- und Querreihen. — Ostsee, Nordsee, Adriatisches Meer.

2662. **E. clathrata** (Roth) J. Ag. — Taf. XXXVI F, Fig. 1. — Thallus bis 40 cm hoch, in Rasen, fadenförmig, röhrig, 0,5—2 mm dick, stielrundlich, bleichgrün, mit meist zahlreichen oft kaum haardünnen, sehr verlängerten Zweigen, die mit zahlreichen verlängerten, aufrechten, rutenförmigen Ästchen besetzt sind. Zellen in undeutlichen Längsreihen, nicht in Querreihen, fast rechteckig, mit ziemlich kleinem Chromatophor, gitterförmig. — Nordsee, Ostsee, Adriatisches Meer. — var. procera (Ahln.) Hauck. E. procera Ahln. Meist bleichgrün oder etwas bläulich-grün, schlaff und etwas schlüpfrig. Thallus nicht selten 25—30 (selten mehr) cm lang, verzweigt. Hauptstamm röhrenförmig, verlängert fadenförmig, mit dünnen, verlängerten, gleich gestalteten, aufrechten zerstreuten Ästen besetzt; Äste unverzweigt oder in gleicher Weise mit haardünnen Ästchen besetzt. Zellen im Hauptstamm ohne Ordnung, in den Ästen mehr oder weniger deutlich in Reihen. — Ostsee.

2663. **E. ramulosa** (Engl. Bot.) Hook. — E. spinescens Kg. — Thallus intensiv grün, meist in verworrenen Rasen, 10—30 cm hoch, fadenförmig, röhrig, haardünn bis borstendick, selbst bis über 1 mm dick, reich verzweigt. Hauptäste sehr verlängert, mit längeren und kürzeren Ästen und ebenso wie die letzteren mit kurzen dornförmigen und längeren, zugespitzten und abstehend-gespreizten, oft gekrümmten Zweigen besetzt. Zellen rundlich-eckig, nur in den jüngeren Zweigen in mässig deutlichen Längsreihen, sonst ordnungslos. — Nordsee, Ostsee, Adriatisches Meer. — f. tenuis Hauck. Thallus schlaff, fast durchaus haardünn. — Mit der Hauptform.

2664. **E. salina** Kg. — Taf. XXXVI F, Fig. 3. — Thallus konfervenartig, bleich- bis gelblich-grün, in verworrenen Räschen, stielrund, später röhrig, 20—60 μ dick, hin- und hergebogen, einfach oder verzweigt, aus mehreren im Kreis gestellten parallelen Zellreihen, die jüngsten Ästchen aus einer Zellreihe bestehend. Zellen fast rechteckig, 8—12 μ breit und halb

---

Erklärung zu Tafel XXXVI F.

Fig. 1. Enteromorpha clathrata, natürliche Grösse.
„ 2. „ intestinalis var. crispa, natürliche Grösse.
„ 3. „ salina, Teil des Thallus, vergrössert.



Algen 36 F. Enteromorpha.

bis doppelt so lang, meist ebenso lang als breit. — Salzlachen bei Teuditz, bei Hildesheim. — var. eramosa Rabenh. Fäden einfach, ohne alle Verzweigungen. — Teuditz. — var. policlados Kg. Zweige sehr zahlreich, kurz, starr, abstehend. — Nordsee bei Spikerooge.

Nicht erkennbar nach der unzureichenden Beschreibung sind E.? clavaeformis Wollny und E.? asciformis Wollny, beide von Helgoland angegeben.

Anhang.

Gattung Protoderma Kg.

Thallus flächenförmig ausgebreitet, das Substrat fest überziehend, schleimig, ohne bestimmte Form, in der Mitte mehrschichtig. Zellen abgerundet, kantig, ordnungslos. Schwärmzellen nicht sicher bekannt.

2665. **Pr. viride** Kg. — Zellen rundlich-eckig, ungefähr ebenso lang als breit, nicht in Reihen, einfache, in der Mitte mehrschichtige Überzüge über Steinen in rasch fliessenden Bächen bildend. — Die Art ist vielfach mit jungen Individuen anderer Algen zusammengeworfen worden, so auch von Hansgirg Prodromus I p. 225, dessen Abbildung anscheinend ein Jugendstadium einer Chaetophorocee darstellt. Indessen ist die Umgrenzung und systematische Stellung von Pr. viride durchaus zweifelhaft.

2666. **Pr. marinum** Reinke. — Bildet eine dünne einschichtige Haut auf Steinen der Litoralregion des Kieler Hafens. Bildet offenbar Schwärmer, denn nach Reinkes Angabe überzog sich ein Glasgefäss, in welchem ein mit dieser Alge bewachsener Stein in Kultur gehalten war, mit solchen Protodermahäutchen.

Familie Prasiolaceae.

Hauptsächlich an der Luft, an feuchten Orten wachsende Algen von fadenförmigem oder flächenförmigem Thallus. Zellen mit zentralem, sternförmigem, in der Mitte ein Pyrenoid umschliessendem Chromatophor, einkernig. Fortpflanzung nur vegetativ durch unbewegliche Zellen. — Die beiden im Gebiet der Flora vorkommenden Gattungen Schizogonium und Prasiola sind durch Übergänge verbunden und kaum zu trennen, doch bieten sie in ihren typischen Formen äusserlich ein völlig verschiedenes Aussehen.

Übersicht der Gattungen.

Thallus in einreihigen oder wenigreihigen, nur bei Sch. crispum auch in Flächenform übergehenden Fäden. **Schizogonium.**

Thallus entwickelter Zustände stets flächenförmig. **Prasiola.**

Gattung Schizogonium Kg.

Thallus fadenförmig, einreihig oder mehrreihig und dann wurmförmig, zuweilen flächenförmig kraus und aus je vier näher zusammenliegenden eckigen Zellen bestehend. In den fädigen Formen sind die Zellen zylindrisch. An der Luft wachsende Algen. — Zur Gattung Schizogonium sind eine Anzahl Algen gerechnet worden, die jetzt in anderen Gattungen untergebracht sind oder die gegenwärtig nach den Beschreibungen nicht mehr erkennbar sind.

Übersicht der Arten.

1. Fäden leicht krenuliert. **Sch. crenulatum.**
   Fäden nicht krenuliert. 2.
2. Zellen meist nur 8—10 μ dick, oft flächenförmige Zellkörper bildend. **Sch. crispum.**
   Zellen meist 10—14 μ dick, meist nur in einreihigen oder zweireihigen Fäden. **Sch. murale.**

2667. **Sch. crispum** (Lightf.) Gay. — Ulva crispa Lightf. — Prasiola crispa Menegh. — Rhizoclonium murale Kg. — Hormidium murale Kg. — Prasiola Flotowii Kg. — Pr. suecica Rabenh. — Ulothrix radicans Kg. — U. varia ex p. Kg. — Schizogonium parietinum auct. ex parte. — Sch. Julianum Menegh. — Taf. XXXVI, Fig. 5—8. — Lager filzig, weich oder rasig, etwas elastisch, weich, grün. Fäden gebogen, gedreht, verflochten, einfach, 7—14, meist 8—10 μ dick, bald sich häufig in zwei- bis mehrreihige Ketten oder in mehr oder weniger ausgebreitete blattförmige Flächen (Prasiola crispa) umwandelnd, die faltig kraus, oft blasig sind. Zellen 3—13 μ dick, Fäden und Ketten oft seitlich in ein einzelliges, gelbgrünes Rhizoid verlängert. — An feuchten Orten, besonders am Grunde von Mauern.

2668. **Sch. murale** Kg. — Hormidium parietinum Kg. — H. delicatulum Kg. — H. crassum Kg. — Schizogonium parietinum auct. — Ulothrix parietina Kg. — U. delicatula, crassa, crassiuscula Kg. — Lager filzig, weich, freudig- oder dunkelgrün, oft weit ausgebreitet. Fäden gebogen, etwas starr, einfach, 9—18 μ, meist 10—14 μ dick, meist bald zweireihige, seltener mehrreihige Bänder bildend, nicht häufig verzweigt, Zweige kurz, mehrzellig. — Auf feuchter Erde, feuchten Felsen, Mauern und Baumstümpfen.

2669. **Sch. crenulatum** (Kg.) Gay. — Hormidium crenulatum Kg. — Ulothrix crenulata Kg. — Schizogonium Neesii Kg. — Lager zart, freudig- oder dunkelgrün, Fäden starr, gedreht, verflochten, etwas krenuliert, 11—14 μ dick, einfach, stellenweise durch Teilung einiger Zellen in der Richtung der

Längsachse doppelt. Zellen seitlich aufgeblasen. Membran zwischen einzelnen oder je zwei Zellen dicker. — An Felsen und Baumstümpfen.

Unsichere Arten.

2670. **Sch. Boryanum** Kg. — Lager gelblich-grün, Fäden bogig gekrümmt, häufiger schraubig-kraus, dicht verflochten, meist doppelt, zuweilen auch vierreihig. Zellen 12—15 μ dick, meist halb so lang, Membran hyalin, homogen, ziemlich dick, stellenweise eingeschnürt. — An Mauern, feuchter Erde. — Nach Gay wohl zu Sch. crispum gehörig.

2671. **Sch. thermale** (Menegh.) Kg. — Hormocystis Kützingiana Naeg. — Lager bleichgrün oder gelblich-grün. Fäden kurz, aus einer oder mehreren (bis 10) Zellreihen gebildet. Zellen 22—30 μ dick, meist ebenso lang. Membran dick, farblos, stellenweise deutlich gestreift, an den Querwänden mehr oder weniger eingeschnürt.

2672. **Sch. salinum** Richter. — Thallus bleichgrün, Fäden doppelt, 17—21 μ dick, gedreht, oft wellig. Zellen cylindrisch, 14—28 μ lang, 8—9 μ breit, vor der Teilung eingeschnürt, drei- bis viermal so lang als breit. — Im salzigen See bei Halle.

Gattung Prasiola (Ag.) Menegh.

Thallus nur in der Jugend fadenförmig, bald flächenförmig, hautartig ausgebreitet, einschichtig, nur an dem fussartigen Teil zuweilen mehrschichtig. Zellen viereckig, in meist deutliche rechteckige bis quadratische, durch stärker verdickte Zellwände geschiedene Felder geordnet. Fortpflanzung durch unbewegliche, aus Umwandlung der vegetativen Zellen entstehende und sich mit dicker Membran umgebende Zellen, die durch Zerfall der alten Zellmembran frei werden und sich zu neuen Pflanzen entwickeln.

Übersicht der Arten.

1. Thallus über 12 mm lang. **Pr. fluviatilis.**
   Thallus unter 8 mm lang. 2.
2. Thallus schmal linear. **Pr. calophylla.**
   Thallus nach oben stark verbreitert. 3.
3. Thallus über dem Stiel plötzlich verbreitert. **Pr. furfuracea.**
   Thallus über dem Stiel allmählich verbreitert. **Pr. stipitata.**

2673. **Pr. stipitata** Suhr. — Pr. marina Cronau. — Taf. XXXVI E, Fig. 6. — Lager rasig, ausgedehnt, dunkelgrün; Thallus in Gestalt und Grösse verschieden, meist 2—6 mm, seltener bis 8 mm lang, am Grunde stielförmig

verlängert, aufwärts allmählich verbreitert, lanzettlich verkehrt ei-herzförmig bis fächerförmig, am Scheitel oft gestutzt, mit leicht eingebogenem Rande. Zellen 5—7 μ im Durchmesser, im stielförmigen Teil reihenförmig, in dem verbreiterten Teil in regelmässigen kleinen, dichtgedrängten Feldern angeordnet. — Am Meeresgestade, Sandwieck und Flensburg in Schleswig-Holstein.

2674. **Pr. furfuracea** (Mert.) Menegh. — Ulva furfuracea Mert. — Prasiola leprosa Kg. — Lager schuppig, weit ausgebreitet, dunkelgrün. Thallus 2 mm lang und breit, aus kurzer stielförmiger Basis plötzlich in eine fächerförmige Spreite verbreitert, am Rande leicht wellig eingebogen, eingeschlagen, am Scheitel oft ausgerandet und gelappt. Zellen eckig, 14 bis 16 μ lang, 4—6 μ breit, in regelmässige quadratische oder fast quadratische Felder geordnet. — Schleswig.

2675. **Pr. calophylla** (Carm.) Menegh. — Ulva calophylla Spreng. — Bangia calophylla Carm. — Rasig, dunkelgrün, kraus. Thallus 4—8 mm lang und ca. $^1/_2$ mm breit, linear, kraus-gerollt, am Grunde allmählich in einen Stiel verschmälert, am Scheitel gestutzt, manchmal gekerbt. Zellen 4—5 μ lang, 2—4 μ breit, in Längsreihen geordnet. — Jever. Schermeissl.

2676. **Pr. fluviatilis** (Sommerf.) Aresch. — Pr. caespitosa Menegh. — Ulva fluviatilis Sommerf. — Lager rasig, freudig-grün, 12—25 mm und darüber lang. Thallus linear oder aus fadenförmigem bis keilförmigem Grunde lanzettlich bis verkehrt eiförmig, am Scheitel stumpf. Zellen zu je vier in undeutlichen Feldern angeordnet. — In kalten Quellen der Alpen, Tirol, Salzburg, Tatra. — var. Hausmanni Grun. Thallus viel grösser, welligfaltig. — Rittner Horn in Tirol. Tatra.

Unsichere Art.

Pr. pulveracea Kg. — Thallus sehr klein, nur etwa 450 μ lang, rundlich, elliptisch oder länglich zu kleinen, ein grünes, körniges Lager bildenden Knöpfchen vereinigt. — Auf faulem Holz bei Nordhausen.

Familie Cylindrocapsaceae.

Thallus aus unverzweigten, anfangs festgewachsenen, später frei schwimmenden einreihigen, stellenweise zuweisen mehrreihigen Fäden gebildet. Zellen kurz cylindrisch, etwas tonnenförmig, mit dicker, oft deutlich geschichteter Membran, mit einem wandständigen, ein Pyrenoid umschliessenden Chromatophor und einem Zellkern. Ungeschlechtliche Fortpflanzung wahrscheinlich durch zweigeisselige, einen roten Augenfleck besitzende Schwärmer.

Geschlechtliche Fortpflanzung oogam durch grosse kugelige, eine Eizelle enthaltende Oogonien und spindelförmige Antheridien.

Gattung Cylindrocapsa Reinsch.

Thallus fadenförmig, aus länglichen bis fast kugeligen Zellen gebildet, meist ziemlich kurz, meist einreihig, stellenweise zweireihig. Membran der Zellen an den Polenden geschichtet, farblos. Oogonien gross, kugelig, aus einer vegetativen Zelle hervorgehend, mit einer kugeligen oder eiförmigen grossen Eizelle und einer aus drei bis sechs ziemlich weit voneinander abstehenden Hüllen gebildeten Membran. Antheridien durch Teilung einer vegetativen Zelle desselben Fadens in zwei oder vier Tochterzellen, aus deren jeder zwei spindelförmige, zweigeisselige Spermatozoiden entstehen. Zur Reifezeit der Eizelle entsteht in der Membran des Oogoniums ein seitliches Loch unter Vorstülpung der Ränder; nach der Befruchtung umgiebt sich die Oospore mit einer derben Membran und bekommt einen rötlich-gelben Inhalt. Die ungeschlechtlichen Schwärmsporen entstehen entweder einzeln aus einer vegetativen Zelle (Makrozoosporen) oder zu zwei bis vier (Mikrozoosporen), haben einen roten Pigmentfleck und zwei Geisseln.

Übersicht der Arten.

1. Zellen 7—12 μ breit. **C. amoena.**
   Zellen über 12 μ breit. 2.
2. Zellen nicht von geschichteten Membranen oder Hüllen umgeben. **C. nuda.**
   Zellen mit geschichteten Membranen resp. Hüllen. 3.
3. Hüllen weit an den Polen abstehend. **C. involuta.**
   Hüllen auch an den Polen nicht weit abstehend. **C. geminella.**

2677. **C. geminella** Wolle. — Fäden zu kleinen frei schwimmenden oder unter andern Fadenalgen liegenden Flöckchen von hell- oder gelbgrüner Farbe vereinigt, seltener einzeln zwischen anderen Algen. Zellen 20—24 μ dick, mit dicker, deutlich geschichteter Membran. Der ganze Faden durch ziemlich tiefe Quereinschnürungen in lauter zweizellige Segmente rosenkranzartig geteilt. — Böhmen. — var. minor Hansg. Zellen elliptisch, fast kugelig oder durch gegenseitigen Druck fast viereckig, meist 12—15 (ausnahmsweise 18—25, an ganz jungen Fäden auch 9—12 μ) dick, ein- bis zweimal so lang, anfangs ziemlich dünnwandig, an älteren Fäden mit deutlich geschichteter, dicker, farbloser Membran und gelblich, selten lebhaft chlorophyllgrünem Inhalt, zahlreiche Stärkekörner führend. Oogonien einzeln, seltener zwei bis vier hintereinander, meist kugelrund oder niedergedrückt

kugelförmig, seltener elliptisch, mit drei- bis vierschichtiger, farbloser Membran, 24—40 μ dick. Oosphären kugelig, die Oogonien nicht ganz ausfüllend, 18—24 μ dick, zuerst chlorophyllgrün, später gelbgrün, rötlich bis orangerot. Oosporen mit rotgelbem, seltener bis rotbräunlichem, ölartig glänzendem Inhalte und einer farblosen, glatten Membran. Spermatozoiden spindelförmig, von gelbgrüner Farbe, 2,5 μ dick, etwa 9—10 μ lang. — Böhmen.

2678. **C. involuta** Reinsch. — Taf. XXXVI, Fig. 9. — Zellen kurz cylindrisch, kugelig oder elliptisch, 23—30 μ dick, $^1/_2$—$1^1/_2$ mal so lang, mit dicker, hyaliner, deutlich vierfach geschichteter Membran. Oosporen kugelig oder oblong, mit glatter, hyaliner Membran. Oogonien 42 μ, Oosphären 24 μ dick, Spermatozoiden 15 μ lang. — Zwischen andern Algen bei Erlangen. Schwoika bei Breslau.

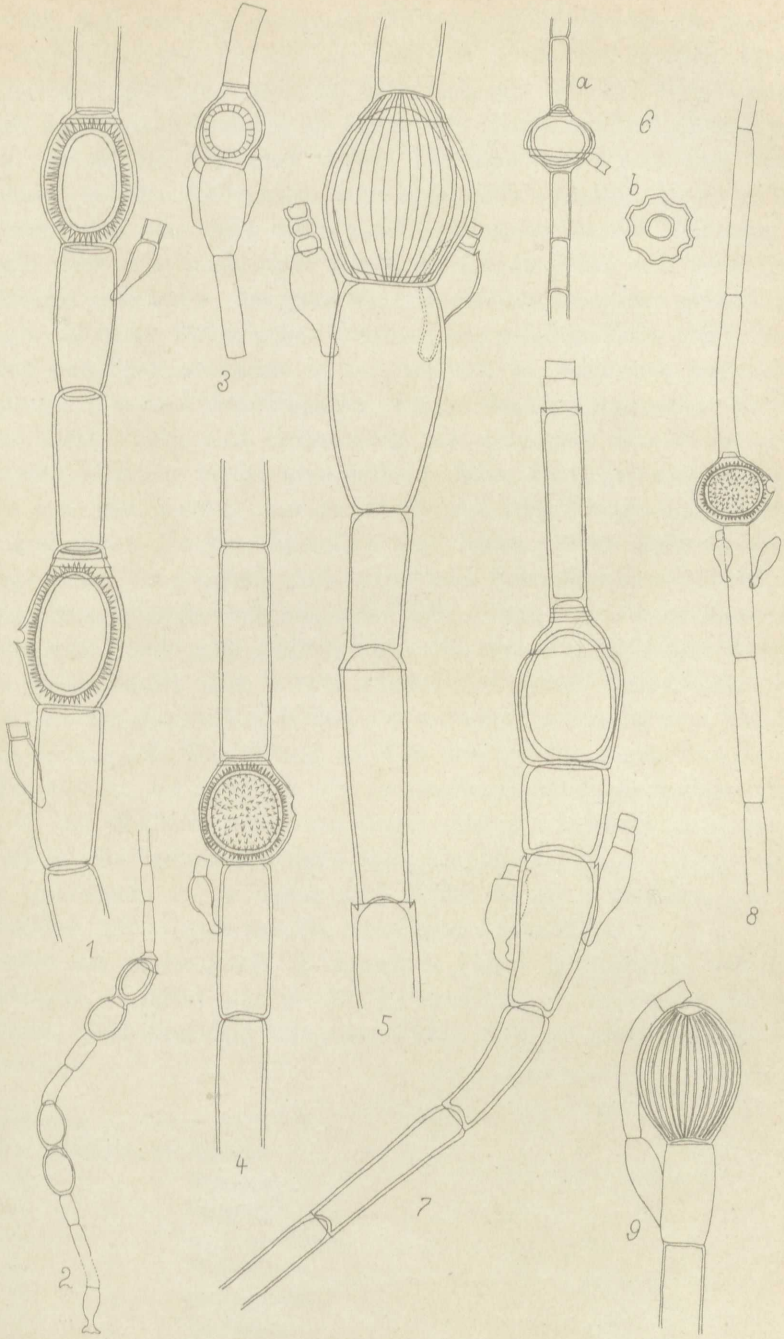
2679. **C. nuda** Reinsch. — Taf. XXXVIE, Fig. 5. — Zellen elliptisch, 23—30 μ dick, mit dicker, schichten-, resp. hüllenloser Membran. Fäden an den Enden etwas aufgetrieben und mit vier zu je zwei nebeneinander gelagerten Zellen. — Bayern: Erlangen, Schwabach.

2680. **C. amoena** Wolle. — Fäden lang, an den Querwänden nicht eingeschnürt, biegsam, perlmutterglänzend, mit freudig-grünem Inhalt, der meist zu ein, seltener zwei Zoosporen durch Zusammenziehung sich umbildet. Fäden 7—12 μ dick, zwei- bis dreimal so lang. — Trachenberg in Schlesien. Die Art ist noch sehr unsicher.

Familie Oedogoniaceae.

Thallus aus verzweigten oder unverzweigten, in der Jugend festsitzenden, einreihigen Zellfäden bestehend. Zellen einkernig, cylindrisch, mit grossem, gitterförmigem Chromatophor. Zellteilung eigenartig; es bildet sich vor der Zellteilung im Innern der Zelle ein Ringwulst aus Membranmaterial. Nachdem sich der Zellkern geteilt hat und eine anfangs lockere Scheidewand zwischen den beiden Tochtermembranen entstanden ist, reisst die alte Membran über dem Ringwulst auf und dieser, aus sehr dehnungsfähigem Material bestehend wird infolge des Turgordruckes rasch zu cylindrischen, glatten und straffen Membranteilen der jungen Zelle ausgedehnt, während der abgerissene Teil der alten Membran kappenförmig über die neue wegragt. Oft sind mehrere solcher Kappen übereinander zu sehen.

Die Fortpflanzung geschieht ungeschlechtlich durch länglich-runde bis eiförmige Schwärmer, die unterhalb des farblosen Vorderendes einen ganzen Wimperkranz tragen. Geschlechtliche Fortpflanzung oogam in verschiedener Weise. Die Oogonien entstehen durch starke Anschwellung einer vegetativen Zelle, in der sich eine Eizelle bildet; in der Membran des Oogo-



Algen 36 G. Oedogonium.

niums bildet sich eine oft kreisrunde Öffnung, durch welche die Spermatozoiden eindringen und bis an die farblose Stelle der grossen Eizelle (Empfängnisfleck) gelangen oder es hebt sich ein Teil der Membran des Oogoniums durch einen Kreisriss als Deckel ab. Nach der Befruchtung umgiebt sich die Eizelle mit einer derben Membran und macht eine Ruheperiode durch. — Die Antheridien entwickeln sich zuweilen direkt in den Fäden, indem sich eine Zelle durch rasch aufeinanderfolgende Teilungen in eine Anzahl flach scheibenförmiger Zellen zerlegt, in denen sich meist zwei Spermatozoiden entwickeln, die ganz ähnlich wie die Zoosporen gebaut, nur kleiner sind. In vielen Fällen gehen aber aus der geteilten Zelle nicht direkt Antheridien und Spermatozoiden hervor, sondern es bilden sich sogenannte Androsporen, das sind Schwärmzellen, welche den Spermatozoiden ähnlich sind, aber nicht direkt eine Befruchtung der weiblichen Eizelle bewirken. Sie setzen sich vielmehr in der unmittelbaren Nähe des Oogoniums oder auf demselben fest und keimen hier zu einem ein- oder wenigzelligen kurzen Fädchen, dem sogen. Zwergmännchen aus, dessen oberste Zelle zu einem Antheridium wird, in welchem sich meist zwei Spermatozoiden entwickeln. Besteht das Zwergmännchen nur aus einer Zelle, einzellige Zwergmännchen, so wird die ganze Zelle zum Antheridium. Bei den mehrzelligen Zwergmännchen unterscheidet man wieder äussere und innere Antheridien. Bei der Bildung der äusseren Antheridien, die mitunter mehrzellig sein können, erfolgt die Teilung mit Ringbildung, so dass wie bei den vegetativen Zellen eine Kappe entsteht, die zwar oft von der Antheridienzelle bald abgeworfen ist, aber an der Stielzelle erkennbar bleibt. Bei den inneren Antheridien dagegen erfolgt die Teilung der Zelle ohne Ringbildung durch Anlage einer einfachen Querwand; es ist daher auch keine Kappe vorhanden. Innere Zwergmännchen haben stets nur ein einzelliges Antheridium.

Werden die Androsporen in denselben Fäden gebildet, die auch die Oogonien tragen, so nennt man die Art gynandrospor; findet ihre Bildung in besonderen, nicht Oogonien tragenden Fäden statt, so nennt man die Art idioandrospor.

Erklärung zu Tafel XXXVI G.

Fig. 1. Oedogonium Hystrix.
„ 2. „ longatum.
„ 3. „ Schmidlei.
„ 4. „ echinospermum.
„ 5. „ Wolleanum.
„ 6. „ platygynum.
„ 7. „ Borisianum.
„ 8. „ Aster.
„ 9. „ acrosporum.

Übersicht der Gattungen.

1. Fäden einfach, unverzweigt. **Oedogonium.**
   Fäden verzweigt. 2.
2. Endzellen mit langen Borsten. **Bulbochaete.**
   Endzellen ohne Borsten. **Oedocladium.**

Gattung Oedogonium Link.

Fäden einfach, unverzweigt, aus cylindrischen Zellen gebildet, festgewachsen, mit meist verlängerter, zuweilen verkürzter halbkugeliger Basalzelle und meist stumpfer oder spitzlicher, selten in ein Haar auslaufender Endzelle. Oogonien rundlich, eiförmig, birnförmig oder elliptisch, einzeln oder zu mehreren hintereinander, sich durch ein Loch (Porus) oder mit einem Deckel öffnend. Pflanzen einhäusig oder zweihäusig. Die Spermatozoiden entstehen entweder direkt in den Fäden (macrandrische Arten) oder in Zwergmännchen (nannandrische Arten).

Die Verschiedenheiten in der geschlechtlichen Fortpflanzung lassen eine sichere Umgrenzung und Unterscheidung der einzelnen Arten zu, so dass die Gattung Oedogonium mit zu den am besten bekannten der Chlorophyceen gehört.

Übersicht der Arten.

1. Arten ohne Zwergmännchen. 2.
   Arten mit Zwergmännchen. 50.
2. Oogonien sich mit einem Loch öffnend. 3.
   Oogonien sich mit einem Deckel öffnend. 30.
3. Oosporen kugelig. 4.
   Oosporen elliptisch. 22.
4. Porus median. 5.
   Porus nicht median. 12.
5. Membran der Oosporen glatt. 6.
   Membran der Oosporen nicht glatt. 10.
6. Monözisch. 7.
   Diözisch. 8.
7. Fäden nicht gekrümmt. **Oe. cryptoporum.**
   Fäden gekrümmt. **Oe. curvum.**
8. Oosporen bis 27 μ dick. **Oe. rufescens.**
   Oosporen über 30 μ dick. 9.
9. Oosporen kugelig. **Oe. sociale.**
   Oosporen abgeflacht kugelig. **Oe. inerme.**

10. Oosporenmembran grubig. 11.
Oosporenmembran stachelig. **Oe. suecicum.**
11. Monözisch. **Oe. cymatosporum.**
Diözisch. **Oe. Magnusii.**
12. Porus oberhalb der Mitte. 13.
Porus dicht unter dem Scheitel. 18.
13. Oosporenmembran grubig. **Oe. moniliforme.**
Oosporenmembran glatt. 14.
14. Diözisch. 15.
Monözisch. 16.
15. Oogonien 58—78 μ lang. **Oe. cardiacum.**
Oogonien 45—51 μ lang. **Oe. lautumniarium.**
16. Oogonien flach birnförmig-kugelig. **Oe. varians.**
Oogonien ellipsoidisch-kugelig. 17.
17. Porus stets weit oben liegend. **Oe. Tyrolicum.**
Porus von unbestimmter Lage. **Oe. urbicum.**
18. Oogonien deutlich angeschwollen. 19.
Oogonien wenig oder kaum angeschwollen. **Oe. capillare.**
19. Erwachsene Pflanzen lange, vielzellige Fäden bildend. 20.
Erwachsene Pflanzen kurze, wenigzellige Fäden bildend. **Oe. curtum.**
20. Diözisch. **Oe. plagiostomum.**
Monözisch. 21.
21. Zellen 15—18 μ dick. **Oe. intermedium.**
Zellen 20—30 μ dick. **Oe. Vaucherii.**
22. Oogonien stark angeschwollen. 23.
Oogonien wenig angeschwollen. 27.
23. Oosporenmembran glatt. 24.
Oosporenmembran längsrippig. 26.
24. Monözisch. 25.
Diözisch. **Oe. rivulare.**
25. Antheridienzellen sich vertikal teilend. **Oe. Upsaliense.**
Antheridienzellen sich horizontal teilend. **Oe. Richterianum.**
26. Oosporenrippen glatt. **Oe. Boscii.**
Oogonienrippen deutlich gezähnt. **Oe. crenulato-costatum.**
27. Oosporenmembran glatt. 28.
Oosporenmembran grubig. **Oe. giganteum.**
28. Oogonien über 63 μ dick. 29.
Oogonien unter 60 μ dick. **Oe. grande.**
29. Vegetative Zellen 31—40 μ dick. **Oe. Landsboroughii.**
Vegetative Zellen 40—49 μ dick. **Oe. crassum.**

30. Oosporen kugelig. 31.
Oosporen elliptisch. 46.
31. Kreisschnitt am Oogonium median. 32.
Kreisschnitt nicht median. 36.
32. Oosporen flach kugelig. 33.
Oosporen ellipsoidisch. **Oe. pusillum.**
33. Sporenmembran ohne Punkte. 34.
Sporenmembran mit spiralig angeordneten Punkten. 35.
34. Kreisschnitt sehr eng. **Oe. inconspicuum.**
Kreisschnitt breiter. **Oe. tapeinosporum.**
35. Monözisch. **Oe. minus.**
Diözisch. **Oe. punctato-striatum.**
36. Kreisschnitt unterhalb der Mitte. 45.
Kreisschnitt oberhalb der Mitte. 37.
37. Kreisschnitt nicht am Scheitel. 38.
Kreisschnitt ganz am Scheitel. 41.
38. Kreisschnitt weit nach dem Scheitel zu. **Oe. mitratum.**
Kreisschnitt etwas oberhalb der Mitte. 39.
39. Vegetative Zellen deutlich kopfig. **Oe. sphaerandrium.**
Vegetative Zellen nicht kopfig. 40.
40. Oogonien einzeln, birnförmig. **Oe. Petri.**
Oogonien oft gereiht, kugelig-birnförmig. **Oe. Virceburgense.**
41. Monözisch. 42.
Diözisch. **Oe. Pringsheimii.**
42. Vegetative Zellen nicht kopfig. 43.
Vegetative Zellen kopfig. **Oe. Bohemicum.**
43. Oogonien bis 45 μ dick. 44.
Oogonien 47—58 μ dick. **Oe. rupestre.**
44. Oosporen die Oogonien fast ausfüllend. **Oe. crispum.**
Oosporen die Oogonien nicht vollständig ausfüllend. **Oe. obesum.**
45. Kreisschnitt unter der Mitte. **Oe. Itzigsohnii.**
Kreisschnitt ganz an der Basis. **Oe. inversum.**
46. Oosporenmembran glatt. 47.
Oosporenmembran mit Längsrippen. **Oe. tumidulum.**
47. Oogonien ellipsoidisch. 48.
Oogonien länglich-ellipsoidisch bis länglich. **Oe. oblongum.**
48. Diözisch. **Oe. Pisanum.**
Monözisch. 49.
49. Antheridien und Oogonien alternierend. **Oe. Kirchneri.**
Antheridien und Oogonien nicht alternierend. **Oe. oblongellum.**

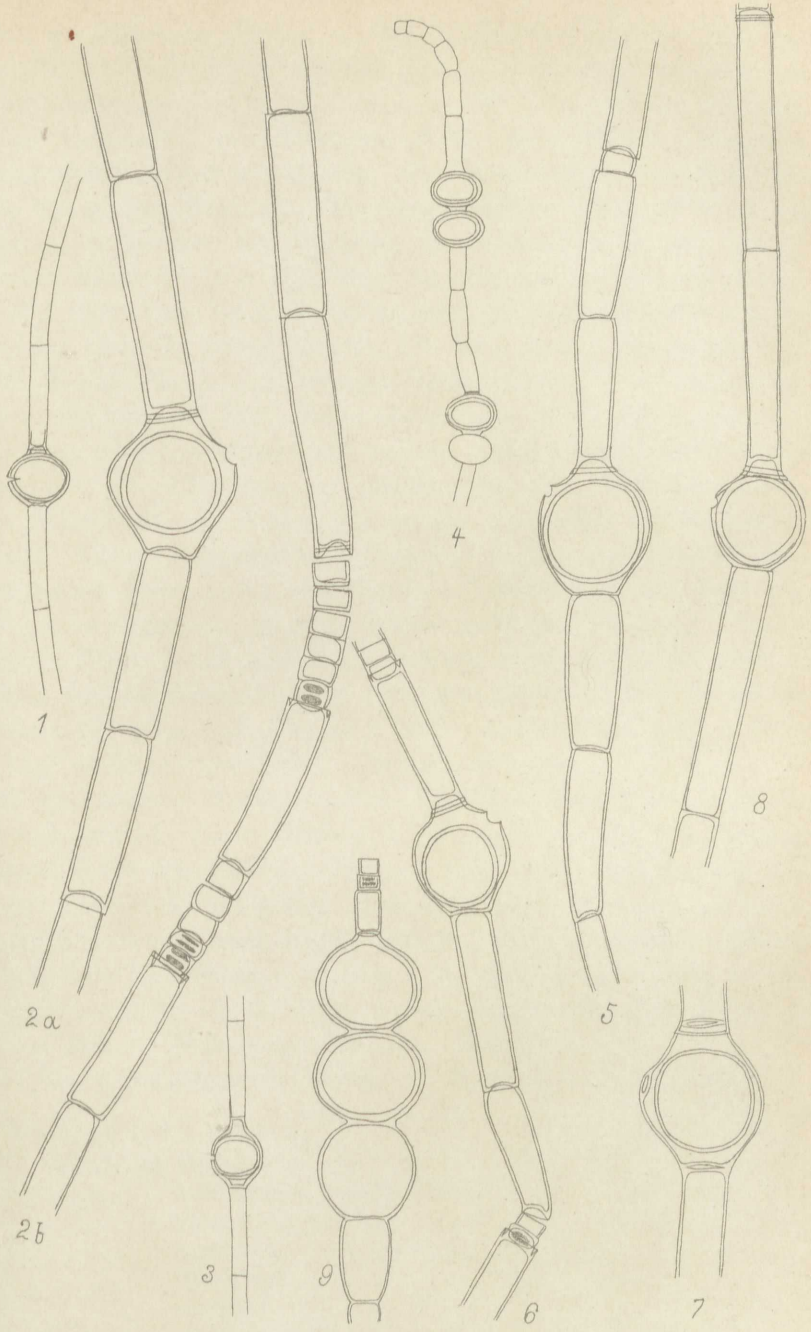
50. Zwergmännchen mehrzellig. 51.
Zwergmännchen einzellig. 68.
51. Zwergmännchen mit äusseren Antheridien. 52.
Zwergmännchen mit inneren Antheridien. 66.
52. Oogonien mit Porus sich öffnend. 53.
Oogonien mit Deckel sich öffnend. 62.
53. Oosporen kugelig. 54.
Oosporen elliptisch. 57.
54. Porus median. 55.
Porus am Scheitel. **Oe. stellatum.**
55. Sporenmembran glatt. **Oe. Braunii.**
Sporenmembran stachelig. 56.
56. Oogonien abgeflacht-kugelig. **Oe. Aster.**
Oogonien ellipsoidisch-kugelig. **Oe. echinospermum.**
57. Porus median oder doch nur wenig über der Mitte. 58.
Porus nahe dem Scheitel. 59.
58. Membran glatt. **Oe. sexangulare.**
Membran mit Stacheln. **Oe. Hystrix.**
59. Membran glatt. 60.
Membran nicht glatt. 61.
60. Stützzellen unter den Oogonien nicht angeschwollen. **Oe. crassiusculum.**
Stützzellen unter den Oogonien deutlich angeschwollen. **Oe. Borisianum.**
61. Membran mit Längsrippen. **Oe. Wolleanum.**
Membran grubig. **Oe. concatenatum.**
62. Sporen kugelig. **Oe. macrandrium.**
Sporen ellipsoidisch. 63.
63. Kreisriss unmittelbar am Scheitel des Oogoniums. **Oe. acrosporum.**
Kreisriss mehr oder weniger weit vom Scheitel entfernt. 64.
64. Oogonien über 43 μ dick. **Oe. ciliatum.**
Oogonien bis 23 μ dick. 65.
65. Oogonien eiförmig bis ellipsoidisch. **Oe. longatum.**
Oogonien verkehrt-eiförmig. **Oe. rugulosum.**
66. Oogonien mit Porus sich öffnend. 67.
Oogonien mit Deckel sich öffnend. **Oe. undulatum.**
67. Sporen kugelig. **Oe. depressum.**
Sporen ellipsoidisch. **Oe. cyathigerum.**
68. Sporen kegelig. 69.
Sporen ellipsoidisch. **Oe. pluviale.**
69. Kreisriss median. 70.
Kreisriss nicht median. 72.

70. Kreisriss eng. 71.
Kreisriss breit. **Oe. Areschougii.**
71. Oogonien 20—27 μ dick. **Oe. Rothii.**
Oogonien 30—38 μ dick. **Oe. decipiens.**
72. Kreisriss oberhalb der Mitte. **Oe. megaporum.**
Kreisriss unterhalb der Mitte. **Oe. platygynum.**

Die hier gegebene Übersicht ist ebenso wie die Beschreibung der Arten und die Abbildungen im wesentlichen nach Hirn, Monographie der Oedogoniaceen nebst Nachträgen gegeben. Für die Bestimmung der Arten ist noch folgendes zu bemerken: Sterile Oedogonien lassen sich überhaupt nicht bestimmen; doch lassen sich sehr häufig sterile Oedogonien durch Kultur in ruhig stehendem, nährsalzarmem Wasser bei reichlicher Beleuchtung zur Fruktifikation bringen (Klebs). Alle Oedogonien (mit verschwindenden Ausnahmen) sind Wasserbewohner und lieben klares Quell- oder Bachwasser, kommen aber auch in Teichen vor.

2681. **Oe. cryptoporum** Wittr. — Taf. XXXVI H, Fig. 1. — Monözisch, Oogonien etwas niedergedrückt verkehrt-eiförmig-kugelig oder niedergedrückt-kugelig, mit einem medianen Porus sich öffnend, einzeln. Oosporen niedergedrückt-kugelig, die Oogonien fast ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien ein- bis siebenzellig, zerstreut oder nicht selten ziemlich dicht über oder unter den Oogonien. Spermatozoiden einzeln. Zellen 7—10 μ dick, vier- bis sechsmal so lang. Oogonien 23—28 × 26—31 μ. Oosporen 22—27 × 19—21 μ. Antheridien 6—8 × 7—11 μ. — Zwischen Hilden und Hackhausen am Rhein; bei Eschershausen a. d. Weser. — var. vulgare Wittr. Kleiner, Oogonien einzeln oder öfter zu zwei bis fünf hintereinander, Antheridien bis vierzellig. Zellen 5—8 μ dick, drei- bis sechsmal so lang. Oogonien 18—25 × 18—26 μ, Oosporen 16—23 × 15—19 μ, Antheridienzellen 5—7 × 9—12 μ. — Österreich, Deutschland, an verschiedenen Orten.

2682. **Oe. curvum** Pringsh. — Taf. XXXVI H, Fig. 4. — Monözisch; Oogonien zu zwei bis sieben hintereinander oder einzeln, zusammengedrückt verkehrt-eiförmig oder flach-kugelig, mit medianer oder etwas über der Mitte gelegener ritzenförmiger Öffnung. Oosporen flach-kugelig, die Oogonien ganz oder fast ganz ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien bis siebenzellig, im obersten Teil des Fadens gelegen. Spermatozoiden einzeln. Basalzelle gewöhnlich verlängert; Fäden, besonders im obersten, Antheridien tragenden Teil unregelmässig gekrümmt. Zellen 5—10 μ dick, $2^1/_2$—4mal so lang. Oogonien 21—25 μ dick, 18—24 μ lang. Oosporen 19—23 μ dick, 14 bis 19 μ lang. Antheridienzellen 6—9 μ dick und lang. — In der Nähe von Berlin.



Algen 36 H. *Oedogonium.*

2683. **Oe. rufescens** Wittr. — Taf. XXXVI H, Fig. 3. — Diözisch, männliche und weibliche Fäden ziemlich gleich. Oogonien einzeln oder zu zwei bis drei hintereinander, verkehrt eiförmig oder flach verkehrt eiförmig-kugelig; mit medianem, ritzenförmigem Porus sich öffnend. Oosporen kugelig oder zusammengedrückt-kugelig, die Oogonien ganz oder fast ganz ausfüllend, mit glatter Membran. Männliche Zellfäden etwas schlanker als die weiblichen; Antheridien bis zwölfzellig, Spermatozoiden einzeln. Zellen der weiblichen Fäden 8—10 μ dick, vier- bis siebenmal so lang, der männlichen 7—9 μ dick, vier- bis sechsmal so lang. Oogonien 22—24 μ dick, 22—30 μ lang, Oosporen 21—23 μ dick, 17—22 μ lang. Antheridienzellen 6—8 μ dick, 8—12 μ lang. — Lüneburger Heide. Böhmen. — f. exiguum (Elfv.) Hirn. Oe. exiguum Elfv. Zellen etwas zarter, 5—9 μ dick, vier- bis zehnmal so lang. Oogonien einzeln oder zu zwei, wenig kleiner. Antheridienzellen 5 μ breit, 10—12 μ lang. — Lüneburger Heide. Zwischen Karlshafen und Winterfeld a. d. Weser. — subsp. Lundellii (Wittr.) Hirn. Oe. Lundellii Wittr. Oogonien und Oosporen mehr zusammengedrückt-kugelig, vegetative Zellen etwas kürzer und im Verhältnis zu den Oogonien breiter. Oogonien einzeln oder zu zwei, seltener mehr (vier bis sechs). Zellen der weiblichen Fäden 9—12 μ dick, 3—4½ mal so lang, der männlichen 8—10 μ dick, drei- bis viermal so lang. Oogonien 22—25 μ dick, 23—27 μ lang, Oosporen 19—23 μ dick, 15—22 μ lang. Antheridien 7—8,5 μ dick, 6—12 μ lang. — Lüneburger Heide. Oppeln. Böhmen.

2684. **Oe. sociale** Wittr. — Taf. XXXVI J, Fig. 3. — Diözisch, männliche und weibliche Fäden gleich dick. Oogonien einzeln, fast kugelig, mit medianem Porus sich öffnend. Oosporen kugelig oder fast kugelig, die Oogonien fast ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien ein- bis fünfzellig. Spermatozoiden zu zwei durch vertikale Teilung entstehend. Zellen 9—16 μ dick, drei- bis siebenmal so lang. Oogonien 30—38 μ dick, 33 bis 42 μ lang. Oosporen 28—35 μ lang und dick. Antheridienzellen 12—14 μ dick, 8—14 μ lang. — Würzburg. Strehlen. Böhmen.

2685. **Oe. cymatosporum** Wittr. et Nordst. — Taf. XXXVI J,

Erklärung zu Tafel XXXVI H.

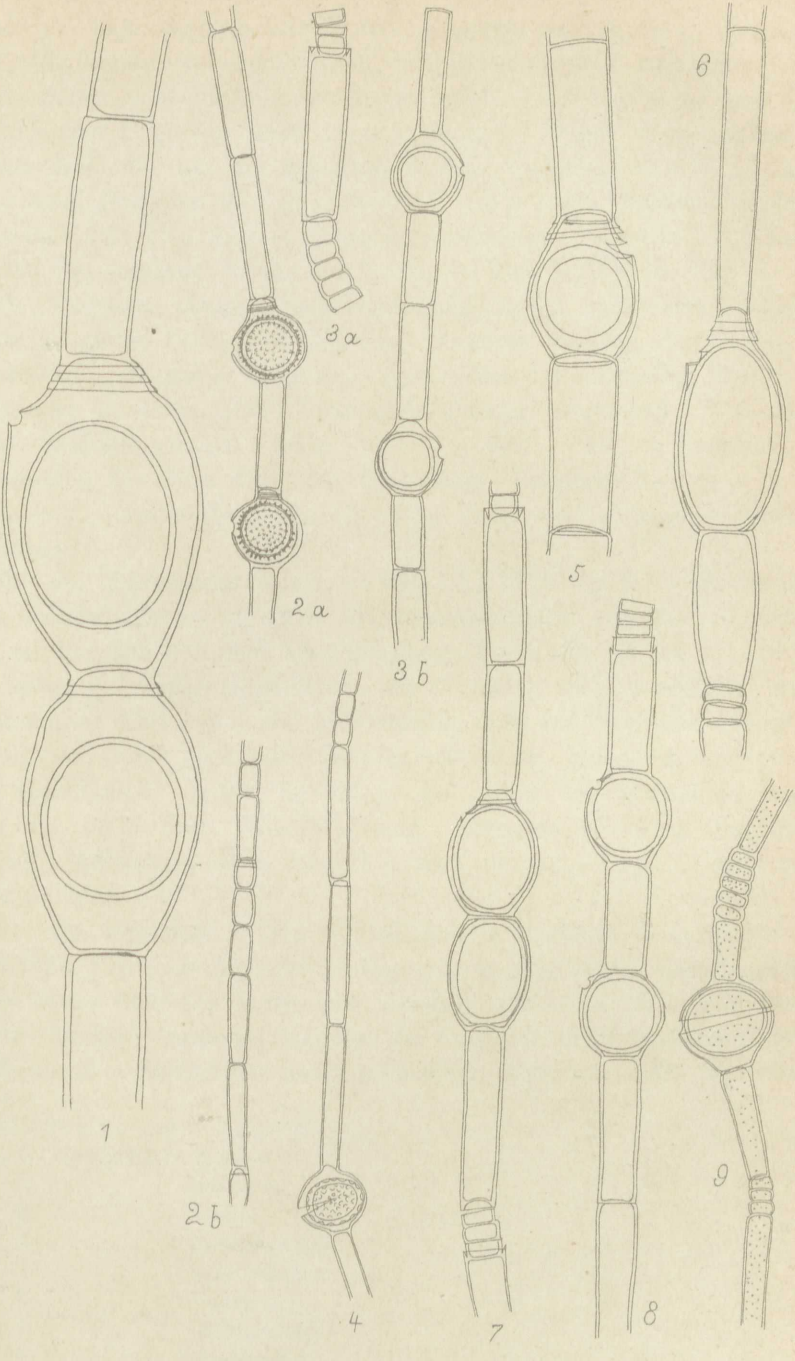
Fig. 1. Oedogonium cryptoporum.
„ 2. „ cardiacum, a männl., b weibl.
„ 3. „ rufescens.
„ 4. „ curvum.
„ 5. „ Tyrolicum.
„ 6. „ varians.
„ 7. „ urbicum.
„ 8. „ lautumniarium.
„ 9. „ curtum.

Fig. 4. — Monözisch. Oogonien einzeln, selten zu zwei, etwas flach kugelig, sich durch einen medianen oder etwas über der Mitte liegenden Porus öffnend. Oosporen flach kugelig, die Oogonien ausfüllend oder nicht ausfüllend, mit scheinbar dreifacher Membran: Epispor glatt, Mesospor grubig, im optischen Querschnitt wellig, Endospor glatt. Antheridien ein- bis vierzellig, von verschiedener Stellung. Spermatozoiden einzeln. Zellen 8—10 μ dick, vier- bis siebenmal so lang. Oogonien 30—40 μ dick, 27—40 μ lang. Oosporen 27—35 μ dick, 22—33 μ lang. Antheridienzellen 7—10 μ dick, 9—15 μ lang. — Österreich: Ouval in Böhmen, Hall in Tirol.

2686. **Oe. Magnusii** Wittr. — Taf. XXXVI K, Fig. 5. — Diözisch, männliche und weibliche Fäden gleich. Oogonien einzeln, selten zu zwei, flach kugelig, sich mit medianem, ritzenförmigem Porus öffnend. Oosporen von derselben Form wie die Oogonien und diese ausfüllend, mit anscheinend dreifacher Membran: Epispor glatt, Mesospor grubig, im optischen Querschnitt wellig, Endospor glatt. Antheridien bis achtzellig. Spermatozoiden einzeln. Zellen 7—10 μ dick, $1^1/_2$—4mal so lang. Oogonien 24—27 μ dick, 21—26 μ lang. Oosporen 22—25 μ dick, 18—23 μ lang. Antheridienzellen 8—10 μ dick, 5—11 μ lang. — Würzburg. Schöneberg bei Berlin.

2687. **Oe. suecicum** Wittr. — Oe. trichospermum Itz. — Taf. XXXVI J, Fig. 2. — Diözisch; männliche Fäden unbedeutend schwächer als die weiblichen. Oogonien einzeln, fast kugelig, durch medianen Porus sich öffnend. Oosporen kugelig, die Oogonien fast ausfüllend, mit doppelter Membran: Epispor mit pfriemenförmigen Stacheln, Endospor glatt. Antheridien zwei- bis vierzellig, meist im oberen Teile des Fadens. Spermatozoiden wahrscheinlich einzeln. Basalzelle wie gewöhnlich verlängert, Endzelle am Scheitel stumpf. Zellen 9—14 μ dick, drei- bis siebenmal so lang. Oogonien 32 bis 38 μ dick, 34—41 μ lang. Oosporen mit Stacheln 30—37 μ dick und ebenso lang. Antheridienzellen 10—12 μ dick, 13—17 μ lang. — Tirol, Hall bei Innsbruck. Würzburg. Neudamm? Pinneberg in Schleswig-Holstein.

2688. **Oe. cardiacum** (Hass.) Wittr. — Taf. XXXVI H, Fig. 2. — Diözisch, männliche Pflanzen etwas zarter als die weiblichen. Oogonien einzeln, fast kugelig oder fast verkehrt-herzförmig-kugelig, sich durch einen etwas oberhalb der Mitte befindlichen Porus öffnend. Oosporen kugelig, die Oogonien nicht ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien bis zehnzellig. Spermatozoiden zu zwei, durch horizontale Teilung entstehend. Basalzelle verlängert, Endzelle am Scheitel stumpf. Zellen der weiblichen Fäden 18 bis 30 μ dick, drei- bis siebenmal so lang, der männlichen 15—25 μ dick, drei- bis siebenmal so lang. Oogonien 48—70 μ dick, 58—78 μ lang. Oosporen 42—60 μ dick und ebenso lang. Antheridienzellen 15—21 μ dick, 10—14 μ lang. — Carolinensiel in der Nordsee. Osterwald an der Weser. Allschwyl



Algen 36 I. Oedogonium.

bei Basel. — var. carbonicum Wittr. Oogonien oft zu zwei, verkehrt-eiförmig oder kugelig-verkehrt-eiförmig, mit einem ziemlich weit nach oben gelegenen Porus sich öffnend. Oosporen verkehrt-eiförmig oder kugelig-ellipsoidisch, die Oogonien nicht ganz ausfüllend. Zellen etwas schlanker bis ebenso dick wie bei der typischen Form. Oogonien 42—56 μ dick, 50—80 μ lang, Oosporen 40—52 μ dick, 46—65 μ lang. Antheridienzellen 13—20 μ dick, 12—15 μ lang. — Böhmen, Libochowitz. Osterwald a. d. Weser.

2689. **Oe. varians** Wittr. et Lund. — Taf. XXXVI H, Fig. 6. — Monözisch. Oogonien einzeln, flach birnförmig-kugelig, mit einem ziemlich weit oben gelegenen Porus sich öffnend. Oosporen kugelig, die Oogonien nicht ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien bis neunzellig, zerstreut. Spermatozoiden zu zwei, durch horizontale Teilung entstehend. Basalzelle verlängert, Endzelle stumpf. Zellen 12—16 μ dick, drei- bis neunmal so lang. Oogonien 35—50 μ dick, 34—55 μ lang. Oosporen 31—41 μ dick, 30—41 μ lang. Antheridienzellen 11—15 μ dick, 5—7 μ lang. — Österreich, Galizien.

2690. **Oe. Tyrolicum** Wittr. — Taf. XXXVI H, Fig. 5. — Monözisch. Oogonien einzeln, seltener zu zwei, ellipsoidisch-kugelig, zuweilen verkehrt-eiförmig, mit ziemlich weit nach oben gelegenem Porus sich öffnend. Oosporen kugelig, seltener kugelig-ellipsoidisch, die Oogonien nicht ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien ein- bis vierzellig, nahe den Oogonien. Spermatozoiden zu zwei, durch horizontale Teilung entstehend. Basalzelle verlängert, Endzelle abgestumpft. Zellen 15—24 μ dick, drei- bis viermal so lang. Oogonien 45—53 μ dick, 57—70 μ lang. Oosporen 40—48 μ dick und ebenso lang. Antheridienzellen 12—21 μ dick, 9—11 μ lang. — Hall bei Innsbruck in Tirol.

2691. **Oe. urbicum** Wittr. — Oedogonium tumidum Pringsheim. — Taf. XXXVI H, Fig. 7. — Monözisch. Oogonien einzeln, ellipsoidisch-kugelig, mit einem etwas über der Mitte oder ziemlich weit nach oben gelegenen Porus sich öffnend. Oosporen kugelig, die Oogonien nicht ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien meist zweizellig. Spermatozoiden zu zwei,

---

Erklärung zu Tafel XXXVI J.

Fig. 1. Oedogonium rivulare.
„ 2. „ suecicum.
„ 3. „ sociale.
„ 4. „ cymatosporum.
„ 5. „ plagiostomum.
„ 6. „ Upsaliense.
„ 7. „ Richterianum.
„ 8. „ intermedium.
„ 9. „ minus.

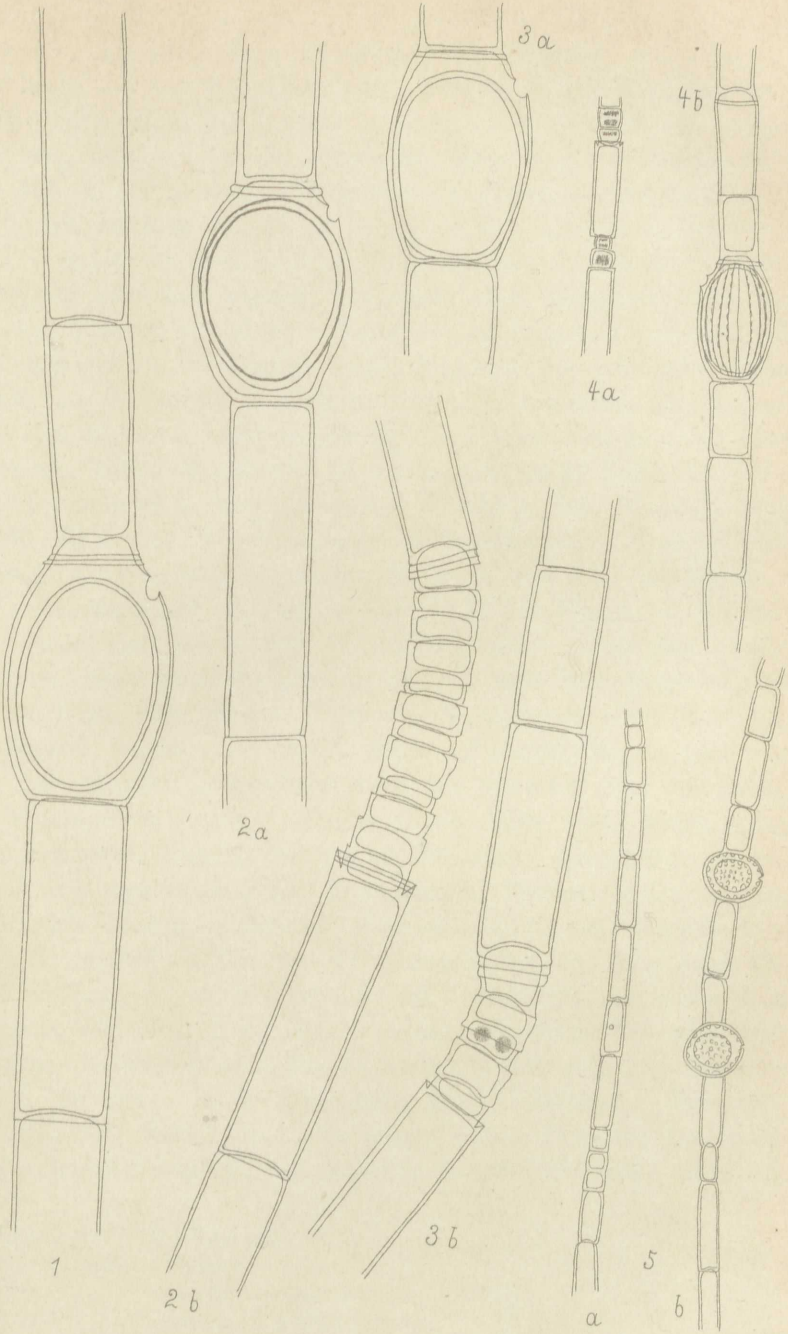
durch horizontale Teilung entstehend. Zellen 15—19 μ dick, 2½—6mal so lang. Oogonien 46—55 μ dick, 58—63 μ lang. Oosporen 33—46 μ dick und ebenso lang. Antheridienzellen 14—16 μ dick, 5—7 μ lang. — Berlin.

2692. **Oe. lautumniarium** Wittr. — Taf. XXXVIH, Fig. 8. — Diözisch; männliche Fäden etwas schwächer als die weiblichen. Oogonien einzeln, seltener zu zwei, fast verkehrt-eiförmig-kugelig, mit einem etwas oberhalb der Mitte, zuweilen weit nach oben gelegenen Porus sich öffnend. Oosporen die Oogonien ausfüllend, fast kugelig, nicht selten etwas eckig, mit glatter, nicht selten dicker Membran. Antheridien ein- bis vierzellig. Zellen der weiblichen Fäden 16—22 μ dick, drei- bis fünfmal so lang, der männlichen 15—20 μ dick, drei- bis fünfmal so lang. Oogonien 40—49 μ dick, 45—51 μ lang. Oosporen 36—46 μ dick, 35—47 μ lang. Antheridienzellen 14—17 μ dick, 7—10 μ lang. — Lüneburger Heide. Brevörde a. d. Weser.

2693. **Oe. intermedium** Wittr. — Taf. XXXVIJ, Fig. 8. — Monözisch. Oogonien verkehrt-eiförmig bis verkehrt-eiförmig-kugelig, sich mit einem oben gelegenen Porus öffnend. Oosporen kugelig oder verkehrt-eiförmig-kugelig, die Oogonien ausfüllend oder fast ausfüllend, mit glatter, meist dicker Membran. Antheridien meist nahe den Oogonien, seltener zerstreut. Spermatozoiden zu zwei, durch horizontale Teilung entstehend. Zellen 15—18 μ dick, 3—4½mal so lang. Oogonien 31—37 μ dick, 34—45 μ lang. Oosporen 30—36 μ dick, 33—41 μ lang. Antheridienzellen 14—16 μ dick, 5—10 μ lang. — Weser bei Bodenwerder. Galizien.

2694. **Oe. Vaucherii** (Le Cl.) A. Br. Wittr. — Prolifera Vaucherii Le Clerc. — Taf. XXXVIL, Fig. 1. — Monözisch. Oogonien einzeln, verkehrt-eiförmig oder fast verkehrt-eiförmig-kugelig, mit einem oben gelegenen Porus sich öffnend. Oosporen kugelig oder fast kugelig, die Oogonien nicht ganz ausfüllend, mit glatter, meist dicker Membran. Antheridien bis vierzellig, neben den Oogonien. Spermatozoiden zu zwei, durch horizontale Teilung entstehend. Basalzelle verlängert. Zellen 20—30 μ dick, 1½—4mal so lang. Oogonien 40—55 μ dick, 45—65 μ lang. Oosporen 35—50 μ dick, 35—52 μ lang. Antheridienzellen 17—24 μ dick, 6—11 μ lang. — Frankfurt a. M. Einmeldingen bei Freiburg i. Baden. Gelinter bei Wachtendonk am Rhein. Schweiz, um Basel. Österreich, an verschiedenen Stellen.

2695. **Oe. plagiostomum** Wittr. — Taf. XXXVIJ, Fig. 5. — Diözisch; männliche und weibliche Fäden gleich dick. Oogonien einzeln, verkehrt-eiförmig-kugelig, mit einem oben gelegenen Porus sich öffnend. Oosporen kugelig oder fast kugelig, die Oogonien fast ausfüllend, mit dicker, glatter Membran. Antheridien ein- bis fünfzellig, oft mit vegetativen Zellen ab-



Algen 36 K. Oedogonium.

wechselnd. Basalzelle verlängert. Zellen 22—27 μ dick, 3—4½ mal so lang. Oogonien 43—49 μ dick, 50—60 μ lang. Oosporen 40—47 μ dick, 42—49 μ lang. — var. gracilis Wittr. Kleiner; vegetative Zellen etwas kürzer, 20—25 μ dick, 2—3½ mal so lang. Oogonien 36—42 μ dick, 46—57 μ lang, Oosporen 34—39 μ dick, 36—44 μ lang. Antheridienzellen 19—22 μ dick, 7—10 μ lang. — Bisperode a. d. Weser, nur in der Varietät.

2696. **Oe. curtum** Wittr. et Lund. — Taf. XXXVIH, Fig. 9. — Monözisch; Oogonien zu zwei bis vier hintereinander oder einzeln, verkehrteiförmig-kugelig oder fast kugelig, mit einem oben gelegenen Porus sich öffnend. Oosporen von der gleichen Form wie die Oogonien und diese fast ausfüllend, mit glatter, oft ziemlich dicker Membran; die stützenden Zellen meist dicker als die übrigen vegetativen Zellen. Antheridien ein- bis vierzellig, über den Oogonien, meist endständig. Spermatozoiden zu zwei, durch eine horizontale Teilung entstehend. Basalzelle verlängert. Zellen 12—22 μ dick, zwei- bis fünfmal so lang. Oogonien 38—55 μ dick, 37—54 μ lang. Oosporen 36—52 μ dick, 35—51 μ lang. Antheridienzellen 10—17 μ dick, 9—13 μ lang. — Grunewald bei Berlin; St. Marie aux Miny im Elsass.

2697. **Oe. capillare** (L.) Kg. — Taf. XXXVIL, Fig. 2. — Diözisch; männliche Fäden fast ebenso dick als die weiblichen. Oogonien einzeln, nicht oder nur wenig angeschwollen, cylindrisch oder fast cylindrisch, mit einem oberen Porus sich öffnend. Oosporen die Oogonien nicht oder nicht völlig ausfüllend, kugelig oder nicht selten cylindrisch-kugelig oder fast cylindrisch (im optischen Längsschnitt dann fast viereckig oder rechteckig, mit leicht abgerundeten Ecken), mitunter in der Mitte leicht eingeschnürt, seltener flach viereckig-kugelig, mit glatter Membran. Antheridien ein- bis vierzellig, oft mit vegetativen Zellen abwechselnd. Spermatozoiden zu zwei, durch horizontale Teilung entstehend. Basalzelle verlängert, Endzelle kurz zugespitzt oder stumpf. Zellen der weiblichen Fäden 38—55 μ dick, ein- bis zweimal so lang, der männlichen 35—50 μ dick, ein- bis zweimal so lang. Oogonien 40—60 μ dick, 45—75 μ lang. Oosporen 30—52 μ dick, 35—65 μ lang. Antheridienzellen 30—48 μ dick, 5—10 μ lang. — Strehlen in Schlesien. Salzungen in S.-Meiningen. Basel? Böhmen. Österreich. — f. stagnale (Kg. Wittr.) Hirn. Oe. stagnale Kg. Oosporen fast cylindrisch oder cylindrisch-kugelig, im optischen Längsschnitt fast rechteckig,

Erklärung zu Tafel XXXVIK.

Fig. 1. Oedogonium crassum.
„ 2. „ Landsboroughii, a weibl., b männl.
„ 3. „ grande, a weibl., b männl.
„ 4. „ crenulato-costatum, a männl., b weibl.
„ 5. „ Magnusii.

in der Mitte meist etwas eingeschnürt, die Oogonien nicht ganz ausfüllend. — Stettin. In einer Quelle bei Charlottenburg bei Berlin.

2698. **Oe. Upsaliense** Wittr. — Taf. XXXVI J, Fig. 6. — Monözisch. Oogonien einzeln, verkehrt-eiförmig oder etwas oblong: ellipsoidisch, mit einem oberen Porus sich öffnend. Oosporen von derselben Form wie die Oogonien und sie ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien ein- bis zweizellig, nahe unter den Oogonien, nicht selten mit diesen und vegetativen Zellen abwechselnd. Spermatozoiden zu zwei, durch vertikale Teilung entstehend. Vegetative Zellen desselben Fadens in der Dicke sehr wechselnd, die Stützzellen meist dicker und kürzer als die übrigen. Basalzelle verlängert, Endzelle stumpf. Zellen 13—20 μ dick, vier- bis achtmal so lang. Oogonien 45—50 μ dick, 66—100 μ lang. Oosporen 42—47 μ dick, 60—75 μ lang. Antheridienzellen 15—18 μ dick, 7—10 μ lang. — Schlawinkel.

2699. **Oe. Richterianum** Lemm. — Taf. XXXVI J, Fig. 7. — Monözisch. Oogonien einzeln oder zu zwei, verkehrt-eiförmig oder fast ellipsoidisch, mit oberem Porus sich öffnend. Oosporen fast verkehrt-eiförmig oder fast ellipsoidisch, die Oogonien ausfüllend oder nicht ganz ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien ein- bis sechszellig, nahe unter oder über den Oogonien, oder zerstreut. Spermatozoiden zu zwei, durch horizontale Teilung entstehend. Basalzelle verlängert. Zellen 12—21 μ dick, 3—6½ mal so lang. Oogonien 36—48 μ dick, 48—74 μ lang, Oosporen 35—43 μ dick, 43—59 μ lang. Antheridienzellen 12—15 μ dick, 6—10 μ lang. — Plön.

2700. **Oe. rivulare** (Le Cl.) A. Br. — Prolifera rivularis Le Clerc. — Taf. XXXVI J, Fig. 1. — Diözisch; männliche Pflanzen etwas zarter als die weiblichen. Oogonien einzeln oder zu zwei bis sieben hintereinander, verkehrt-eiförmig, mit oberem Porus sich öffnend. Oosporen verkehrt-eiförmig, ellipsoidisch oder fast kugelig, die Oogonien bei weitem nicht ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien bis 13zellig. Spermatozoiden zu zwei, durch horizontale Teilung entstehend. Basalzelle verlängert. Zellen der weiblichen Fäden 35—45 μ dick, drei- bis achtmal so lang, der männlichen 30—36 μ dick, vier- bis achtmal so lang. Oogonien 70—85 μ dick, 130 bis 160 μ lang. Oosporen 55—70 μ lang, 65—100 μ dick. Antheridien 21 bis 28 μ dick, 14—26 μ lang. — Freiburg i. B. Berlin, im botan. Garten und in einem Graben auf den Rudower Wiesen. Oberösterreich: Aigen.

2701. **Oe. Boscii** (Le Clerc) Wittr. — Taf. XXXVI L, Fig. 3. — Diözisch, männliche Pflanzen meist etwas zarter als die weiblichen. Oogonien einzeln, länglich-ellipsoidisch, mit oberem Porus sich öffnend. Oosporen ellipsoidisch, die Oogonien bei weitem nicht ausfüllend, mit dreifacher Membran: Epispor auf der Unterseite mit Längsrippen, Endospor glatt, Mesospor längsgerippt, im optischen Querschnitt wellig; Rippen nur selten verzweigt,

in der Mitte etwa 27—35. Antheridien bis achtzellig. Spermatozoiden zu zwei, durch horizontale Teilung entstehend. Basalzelle verlängert, Endzelle zierlich und hyalin. Zellen der weiblichen Fäden 14—23 μ, drei- bis sechsmal so lang, der männlichen 13—18 μ dick, vier- bis sechsmal so lang. Oogonien 39—51 μ dick, 75—110 μ lang, Oosporen 36—43 μ dick, 56 bis 70 μ lang. Antheridienzellen 13—14 μ dick, 6—16 μ lang. — Böhmen, Galizien. Würzburg. Oppeln. Lüneburger Heide. Pinneberg. Basel. — var. notabile Lemm. Oogonien ziemlich lang verkehrt-eiförmig, Oosporen verkehrt-eiförmig oder ellipsoidisch-verkehrt-eiförmig, grösser und die Oogonien mehr ausfüllend als bei der typischen Form. Zellen 15—20 μ dick, 4—7½mal so lang. Oogonien 45—50 μ dick, 90—105 μ lang, Oosporen 44—49 μ dick, 75—85 μ lang. — Schöhsee bei Plön.

2702. **Oe. crenulato-costatum** Wittr. — Taf. XXXVI K, Fig. 4. — Diözisch, männliche Fäden etwas zarter als die weiblichen. Oogonien einzeln oder zu zwei bis drei, selten zu vier bis fünf hintereinander, verkehrt-eiförmig oder fast ellipsoidisch, seltener oblong-ellipsoidisch, mit oberem Porus sich öffnend. Oosporen von derselben Form wie die Oogonien und diese ausfüllend oder fast ausfüllend, mit dreifacher Membran: Epispor glatt, Mesospor längsgerippt, mit in der Mitte der Oospore etwa 14—20 gekerbte Rippen, Endospor glatt. Antheridien zwei- bis sechszellig, oft mit vegetativen Zellen abwechselnd. Spermatozoiden zu zwei, durch horizontale Teilung entstehend. Endzelle, welche häufig ein Oogonium ist, am Scheitel stumpf oder kurz gespitzt. Zellen der weiblichen Fäden 10—18 μ dick, 2½—7mal so lang, der männlichen 9—13 μ dick, 3½—6mal so lang. Oogonien 30—36 μ dick, 40—65 μ lang, Oosporen 28—34 μ dick, 37—55 μ lang. Antheridienzellen 9—12 μ dick, 9—14 μ lang. — var longiarticulatum Hansg. Vegetative Zellen zart, Oogonien ziemlich lang verkehrt-eiförmig, einzeln, Oosporen verkehrt-eiförmig oder fast ellipsoidisch, die Oogonien nicht ganz ausfüllend, mit deutlich (wenig-) kerbigen Längsrippen. Zellen 12—15 μ dick, fünf- bis sechsmal so lang. Oogonien 27—30 μ dick, 57—60 μ lang, Oosporen 24 bis 27 μ dick, bis 48 μ lang. — Böhmen, Wittingau, Mugrau, Andreasberg, nur in der Varietät.

2703. **Oe. Landsboroughii** (Hass.) Wittr. — Taf. XXXVI K, Fig. 2. — Diözisch; männliche Fäden meist etwas zierlicher als die weiblichen. Oogonien einzeln, selten zu zwei, verkehrt-eiförmig oder fast verkehrt-eiförmig, mit oberem Porus sich öffnend. Oosporen verkehrt-eiförmig bis ellipsoidisch, die Oogonien ganz oder nicht vollständig ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien bis 25zellig. Spermatozoiden zu zwei, durch vertikale Teilung entstehend. Basalzelle verlängert, Endzelle am Scheitel stumpf. Zellen der weiblichen Fäden 31—40 μ dick, drei- bis sechsmal so lang, der männlichen

30—37 μ dick, vier- bis sechsmal so lang. Oogonien 63—75 μ dick, 85 bis 110 μ lang, Oosporen 59—75 dick, 73—102 μ lang. Antheridienzellen 27 bis 35 μ dick, 9—20 μ lang. — Böhmen: Neratowitz, Höhenfürth. Oppeln. Strehlen. Dresdener Heide.

2704. **Oe. crassum** (Hass.) Wittr. — Taf. XXXVIK, Fig. 1. — Diözisch; männliche Fäden etwas zierlicher als die weiblichen. Oogonien einzeln, seltener zu zwei, verkehrt-eiförmig-ellipsoidisch, mit einem oben gelegenen Porus sich öffnend. Oosporen ellipsoidisch oder kugelig-ellipsoidisch, die Oogonien nicht vollständig oder lange nicht ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien mehr- (bis 20-) zellig. Spermatozoiden zu zwei durch vertikale Teilung entstehend. Vegetative Zellen 40—49 μ dick, 2—$3^3/_4$mal so lang. Oogonien 68—75 μ dick, 93—125 μ lang, Oosporen 63—69 μ dick, 75—110 μ lang. — Deutschland, Niederösterreich.

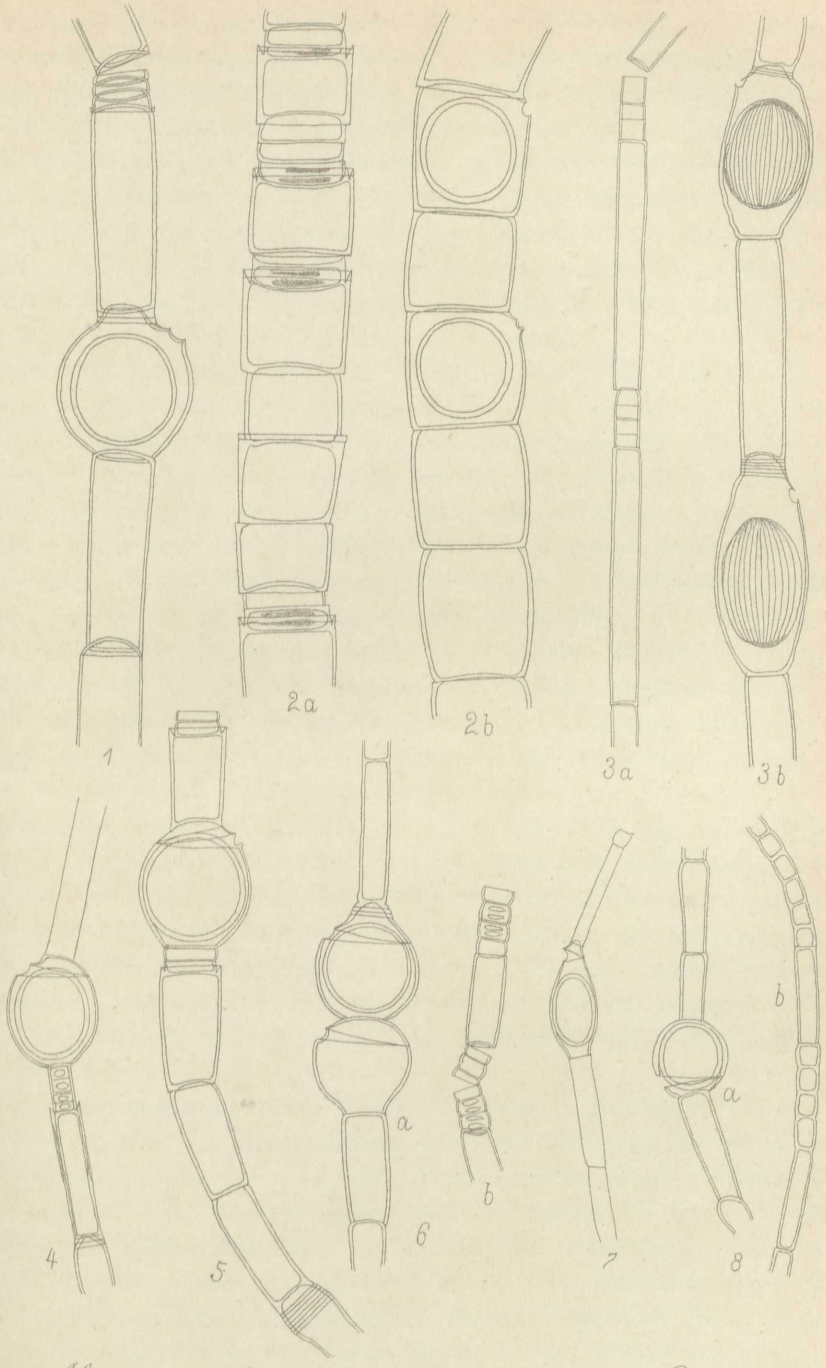
2705. **Oe. grande** Kg. — Taf. XXXVIK, Fig. 3. — Diözisch; männliche Pflanzen etwas zierlicher als die weiblichen. Oogonien einzeln, seltener zu zwei oder bis zu fünf hintereinander, wenig angeschwollen, fast verkehrteiförmig, mit oberem Porus sich öffnend. Oosporen von derselben Form wie die Oogonien, diese nicht vollständig ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien ein- bis achtzellig, Spermatozoiden zu zwei, durch vertikale Teilung entstehend. Zellen der weiblichen Fäden 28—37 μ dick, $2^1/_2$—5mal so lang, der männlichen 28—33 μ dick, $2^1/_2$—5mal so lang. Oogonien 49—60 μ dick, 86—110 μ lang, Oosporen 47—58 μ dick, 64—93 μ lang. Antheridienzellen 25—33 μ dick, 11—12 μ lang. — Allschwyl bei Basel. Böhmen. — Eine Form mit kleineren, zu zwei bis vier gereihten Oogonien bei Neudorf bei Basel. — f. gemelliparum (Pringsh.) Hirn. Oe. gemelliparum Pringsheim. Oe. Landsboroughii β. gemelliparum Wittr. Vegetative Zellen etwas schlanker, Oogonien ellipsoidisch-eiförmig, Antheridien vielzellig. Zellen 20—27 μ dick, drei- bis achtmal so lang, Oogonien 55—57 μ dick, 75—80 μ lang, Oosporen 49—51 μ dick, 65—69 μ lang. — Bei Berlin. — Eine f. robusta (Zellen 34—45 μ dick) in Österreich und Böhmen.

2706. **Oe. minus** Wittr. — Oe. spirogranulatum Schmidle. — Taf. XXXVIJ, Fig. 9. — Monözisch; Oogonien einzeln, birnförmig-kugelig

---

Erklärung zu Tafel XXXVIL.

Fig. 1. Oedogonium Vaucherii.
„ 2. „ capillare, a männl., b weibl.
„ 3. „ Boscii, a männl., b weibl.
„ 4. „ crispum.
„ 5. „ rupestre.
„ 6. „ Pringsheimii, a weibl., b männl.
„ 7. „ oblongum.
„ 8. „ inversum.



Algen 36 L. *Oedogonium.*

oder niedergedrückt-kugelig, durch ein Deckelchen sich öffnend, mit medianem ringsum gehendem, deutlichem Einschnitt. Antheridien bis zehnzellig, in der Nähe der Oogonien, seltener zerstreut, mit etwas angeschwollenen Zellen. Spermatozoiden einzeln. Oosporen niedergedrückt-kugelig, die Oogonien nicht vollständig ausfüllend, mit glatter Membran. Vegetative Zellen etwas kopfig, mit spiralig angeordneten Punkten (Poren) auf der Membran. Basalzelle flach kugelig oder fast halbkugelig, nicht verlängert, mit vertikal gefalteter Membran. Zellen 9—13 μ dick, drei- bis sechsmal so lang, Oogonien 34 bis 46 μ dick, 28—42 μ lang, Oosporen 30—42 μ dick, 26—36 μ lang; Antheridienzellen 9—13 μ dick, 3—5 μ lang. — Virnheim.

2707. **Oe. punctato-striatum** De By. — Taf. XXXVIM, Fig. 7. — Diözisch; männliche Pflanzen nur wenig zarter als die weiblichen. Oogonien einzeln, niedergedrückt-kugelig, mit einem Deckelchen sich öffnend, mit medianem, ringsum gehendem, ziemlich breitem, sehr deutlichem Einschnitt. Oosporen flach kugelig, die Oogonien nicht ganz ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien bis zehnzellig. Zellen etwas angeschwollen, Spermatozoiden einzeln. Zellmembran mit zarten spiralig gestellten Punkten (Poren). Basalzelle des Fadens flach kugelig oder fast halbkugelig, nicht verlängert, mit vertikal gefalteter Membran. Zellen der weiblichen Fäden 18—20, der männlichen 16—19 μ dick, zwei- bis sechsmal so lang; Oogonien 48—55 μ dick, 38—48 μ lang; Oosporen 40—51 μ dick, 35—43 μ lang, Antheridienzellen 16—19 μ breit, 6—12 μ lang; Basalzelle 28—31 μ breit, 21—25 μ lang. — Grunewald bei Berlin. Lüneburger Heide.

2708. **Oe. Petri** (Wittr.) Hirn. — Taf. XXXVIM, Fig. 9. — Monözisch; Oogonien einzeln, sehr selten zu zwei, birnförmig oder kugelig-birnförmig, mit einem Deckel sich öffnend; Kreisriss wenig oberhalb der Mitte, enge, schwer erkennbar. Oosporen etwas flach kugelig, den aufgetriebenen Teil der Oogonien fast ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien ein- bis zweizellig, dicht neben oder in der Nähe der Oogonien. Spermatozoiden einzeln. Basalzelle verlängert, Endzelle am Scheitel stumpf. — Deutschland nach Wittrock.

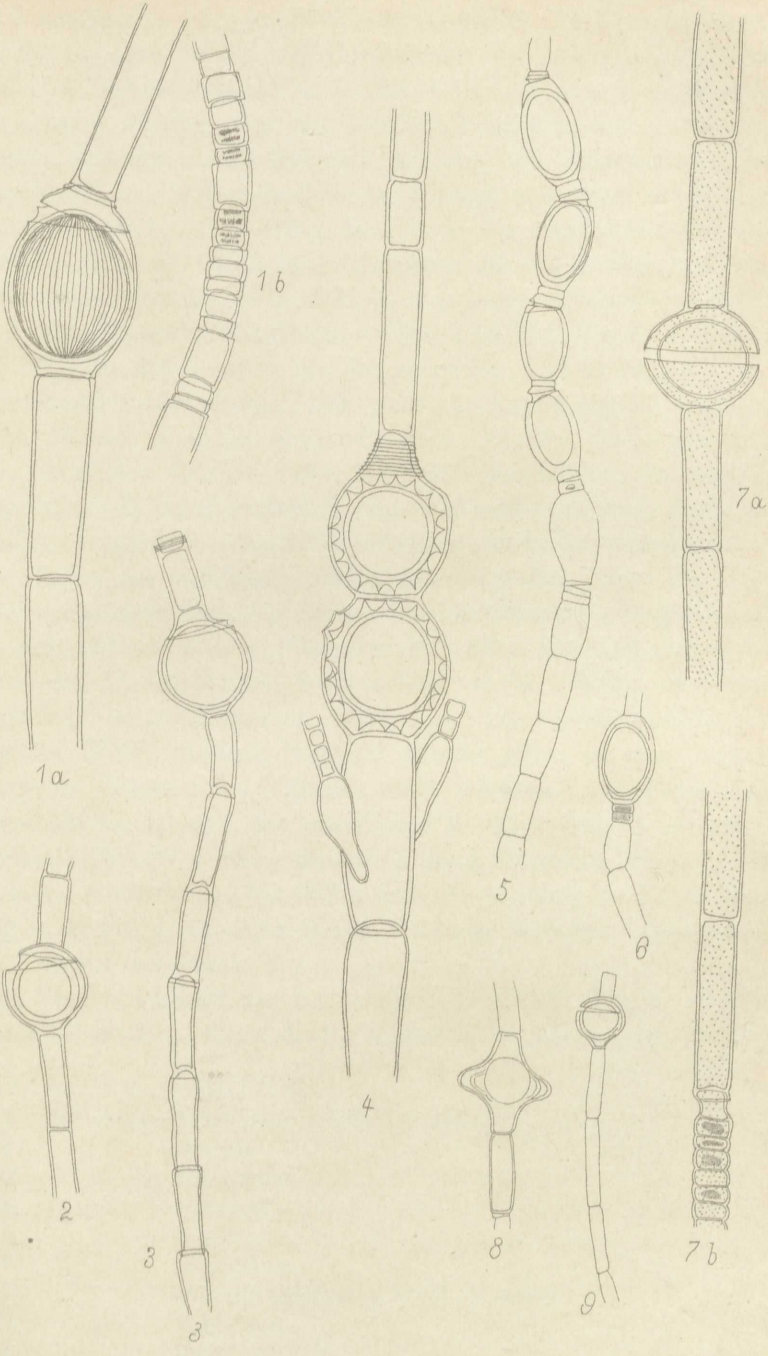
2709. **Oe. sphaerandrium** Wittr. et Lund. — Monözisch; Oogonien einzeln oder zu zwei bis vier hintereinander, fast birnförmig bis etwas abgeflacht-kugelig, mit einem Deckel sich öffnend, Kreisriss etwas oberhalb der Mitte. Oosporen mehr oder weniger abgeflacht-kugelig, die Oogonien fast ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien bis sechszellig, nahe unter den Oogonien oder zerstreut, meist im oberen Teil des Fadens gelegen, mit oft fast kugeligen Zellen. Spermatozoiden einzeln. Vegetative Zellen etwas kopfig, oft zwei- bis dreiknotig. Basalzelle des Fadens fast halbkreisförmig, nicht verlängert, Endzelle haarförmig. Zellen 4—9 μ dick, $1^1/_2$—$4^1/_2$ mal

so lang; Oogonien 18—23 μ dick und ebenso lang; Oosporen 16,5—21 μ dick, 14—19 μ lang; Antheridienzellen 6—7,5 μ dick, 5—6 μ lang. — Niederösterreich: Kirschbach, Pürboch.

2710. **Oe. crispum** (Hass.) Wittr. — Oe. rostellatum Pringsh. — Taf. XXXVI L, Fig. 4. — Monözisch; Oogonien einzeln, sehr selten zu zwei, verkehrt-eiförmig-kugelig, mit einem Deckel sich öffnend; Kreisriss oben; Oosporen kugelig oder fast kugelig, die Oogonien fast ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien ein- bis fünfzellig, dicht unter oder nahe über den Oogonien. Spermatozoiden zu zwei, durch horizontale Teilung entstehend. Basalzelle verlängert, Endzelle stumpf. Zellen 12—16 μ dick, 3—4 1/2 mal so lang; Oogonien 37—45 μ dick, 41—53 μ lang, Oosporen 35—43 μ dick, 37—43 μ lang. Antheridienzellen 8—14 μ breit, 7—12 μ lang. — Deutschland, Österreich, ziemlich verbreitet. — f. inflatum Hirn. Schlank, mit grösseren Oogonien und Oosporen. Zellen 12—16 μ dick, drei- bis sechsmal so lang; Oogonien 40—50 μ dick, 45—53 μ lang; Oosporen 37—45 μ dick, 38—45 μ lang; Antheridienzellen 8—12 μ dick, 9—12 μ lang. — Sümpfe bei Saron im Wallis; Hemmelsdorfer See in Schleswig-Holstein. — f. gracilescens Wittr. Schlank; Form der Oogonien und Oosporen verschieden; Oogonien verkehrt-eiförmig-kugelig bis verkehrt-eiförmig-birnförmig oder fast elliptisch, meist einzeln, nicht selten aber zu zwei bis drei. Oosporen kugelig bis ellipsoidisch. Zellen 10—14 μ dick, drei- bis fünfmal so lang; Oogonien 33—39 μ dick, 33—51 μ lang; Oosporen 32—37 μ dick, 33—42 μ lang. Antheridienzellen 9—10 μ dick, 7—9 μ hoch. — Oberösterreich: Aigen. Böhmen: Langenbrucker Teich.

2711. **Oe. obesum** (Wittr.) Hirn. — Oe. Pyrulum β. obesum Wittr. — Taf. XXXVI M, Fig. 2. — Monözisch; Oogonien einzeln, verkehrt-eiförmig-kugelig, mit einem Deckel sich öffnend; Kreisriss oben. Oosporen kugelig, die Oogonien nicht ganz ausfüllend, mit glatter, oft verdickter Membran. Antheridien ein- bis zweizellig, nahe oberhalb, selten unterhalb der Oogonien. Spermatozoiden zu zwei, durch horizontale Teilung entstehend. Zellen 12 bis 15 μ dick, 2 1/2—5mal so lang; Oogonien 40—43 μ dick, 38—44 μ lang; Oosporen 33—35 μ dick und ebenso lang. Antheridienzellen 11—14 μ breit, 10—15 μ lang. — Tirol: Madonna di Campiglio.

2712. **Oe. rupestre** Hirn. — Taf. XXXVI L, Fig. 5. — Monözisch; Oogonien einzeln fast verkehrt-eiförmig-kugelig, mit einem Deckel sich öffnend; Kreisriss oben. Oosporen kugelig, die Oogonien nicht vollständig, seltener bei weitem nicht ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien ein- bis dreizellig, dicht unter den Oogonien oder nahe über ihnen. Spermatozoiden zu zwei, durch horizontale Teilung entstehend. Zellen 20—27 μ dick, 1 1/4 bis 2 1/2 mal so lang; Oogonien 47—58 μ dick, 48—60 μ lang; Oosporen 43—50 μ



Algen 36 M. Oedogonium.

dick und ebenso lang. Antheridienzellen 18—24 μ breit, 9—11 μ lang. — Böhmen: Podmorau. — f. pseudoautumnale Hirn. In allen Teilen etwas zarter als die typische Form, doch unwesentlich verschieden. — Würzburg.

2713. **Oe. Bohemicum** Hirn. — Taf. XXXVI M, Fig. 3. — Monözisch; Oogonien einzeln, kugelig oder fast birnförmig-kugelig, mit einem Deckel sich öffnend, Kreisriss oben; Oosporen kugelig, die Oogonien ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien ein- bis ?-zellig, nahe über den Oogonien. Vegetative Zellen köpfig, 11,5—16 μ dick, zwei- bis viermal so lang; Oogonien 42—45 μ dick, 46—49 μ lang; Oosporen 40—43 μ dick und ebenso lang. Antheridienzellen 9—10 μ dick, 5—7 μ lang. — Lomnic in Böhmen.

2714. **Oe. Pringsheimii** Cram. — Taf. XXXVI L, Fig. 6. — Diözisch; männliche Pflanzen etwas zarter als die weiblichen. Oogonien zu zwei bis sechs hintereinander oder einzeln, fast verkehrt-eiförmig-kugelig, mit einem Deckel sich öffnend, Kreisriss oben. Oosporen kugelig, die Oogonien fast ausfüllend, mit glatter, ziemlich dicker Membran. Antheridien bis zehnzellig, oft mit vegetativen Zellen abwechselnd. Spermatozoiden zu zwei, durch horizontale Teilung entstehend. Basalzelle verlängert, Endzelle stumpf oder kurz zugespitzt. Zellen der weiblichen Pflanze 14—20 μ dick, zwei- bis fünfmal so lang, der männlichen 12—16 μ dick, zwei- bis viermal so lang; Oogonien 35—43 μ dick, 36—46 μ lang; Oosporen 30—37 μ dick und ebenso lang. Antheridienzellen 11—15 μ dick, 6—9 μ lang. — In Gräben. Bei Zürich. Niederösterreich, an verschiedenen Orten. — var. Nordstedtii Wittr. Oe. Nordstedtii Wittr. Kleiner, Oogonien einzeln, selten zu zwei, verkehrt-eiförmig-kugelig; Oosporen die Oogonien nicht vollständig ausfüllend. Zellen der weiblichen Fäden 10—16, der männlichen 9—15 μ dick, 2—4½ mal so lang; Oogonien 28—39 μ dick, 36—45 μ lang, Oosporen 26—34 μ dick, 27—34 μ lang. Antheridienzellen 912 μ breit, 8—9 μ lang. — Botan. Garten in Freiburg in Baden, Lüneburger Heide. Böhmen. Galizien. Lanzersee bei Innsbruck. Neuhof bei Basel.

2715. **Oe. Itzigsohnii** De By. — Taf. XXXVI M, Fig. 8. — Monözisch; Oogonien einzeln, ellipsoidisch, in der Mitte mit quirlig gestellten,

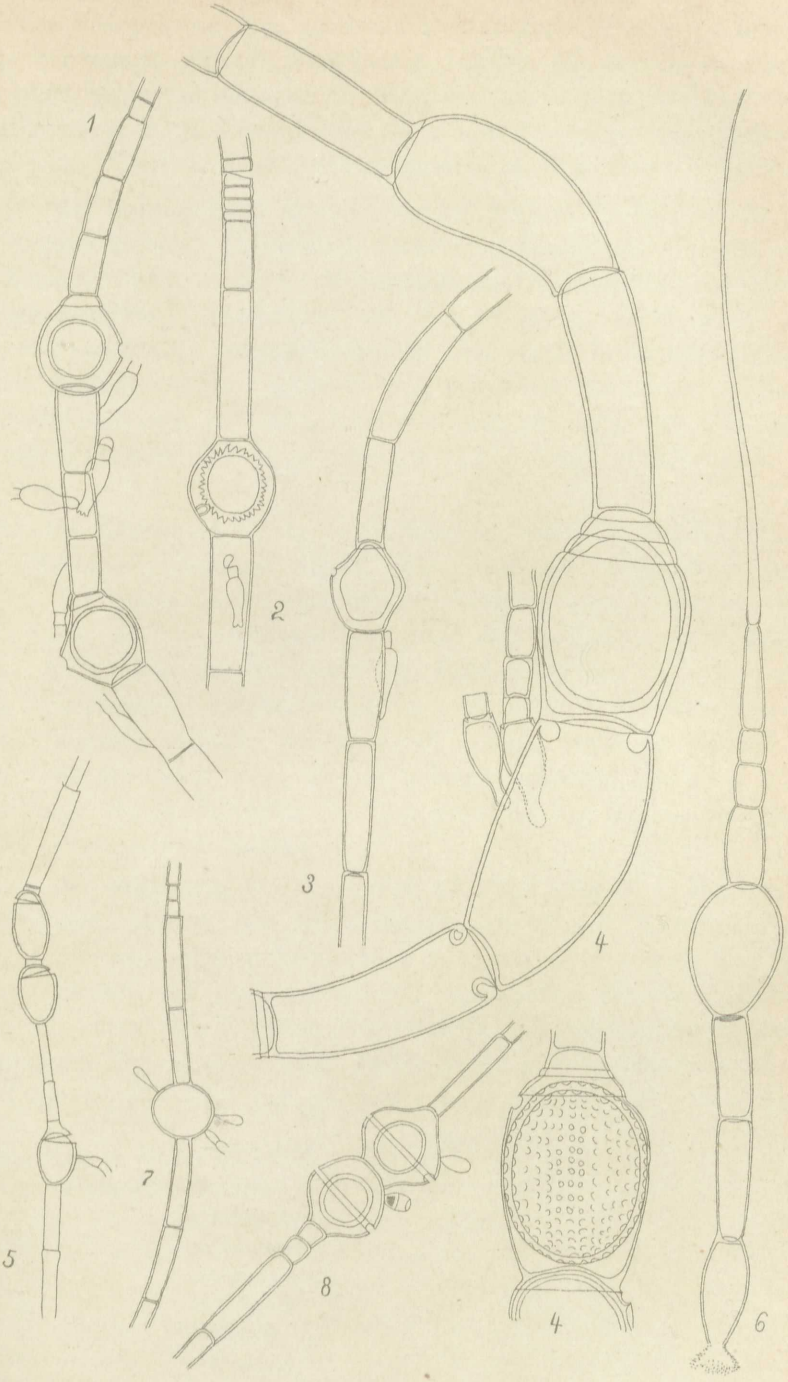
Erklärung zu Tafel XXXVI M.

Fig. 1. Oedogonium tumidulum, a weibl., b männl.
„ 2. „ obesum.
„ 3. „ bohemicum.
„ 4. „ stellatum.
„ 5. „ Kirchneri.
„ 6. „ oblongellum.
„ 7. „ punctato-striatum, a weibl., b männl.
„ 8. „ Itzigsohnii.
„ 9. „ Petri.

stumpf kegeligen Vorsprüngen (Falten), mit Deckel sich öffnend (Kreisriss unterhalb der Mitte), in Scheitelansicht sternförmig, etwa sieben- bis zehnstrahlig, mit tiefen, zugespitzten Einschnitten zwischen den Strahlen. Oosporen kugelig, die Oogonien nicht ausfüllend, mit glatter Membran. Stützzellen nicht angeschwollen. Antheridien ein- bis zweizellig. Endzelle am Scheitel stumpf oder spitzlich. Zellen 8—10 μ dick, drei- bis sechsmal so lang; Oogonien 34—40 μ dick, 32—40 μ lang; Oosporen 20—23 μ dick und ebenso lang; Antheridienzellen 8—9 μ breit, 9—15 μ lang. — Neudamm in Brandenburg. Lüneburger Heide. Apenrade. Litschau in Niederösterreich. — f. heteromorphum Hirn. Form der Vorsprünge an den Oogonien wechselnd, bald stumpf kegelig, wie bei der Hauptform, bald zitzenförmig oder eingedrückt. Zellen 6—9 μ dick, $4^1/_2$—12mal so lang; Oogonien 33—40 μ dick, 35 bis 40 μ lang; Oosporen 20—25 μ breit und lang. — Pinneberg in Schleswig-Holstein.

2716. **Oe. inversum** Wittr. — Taf. XXXVIL, Fig. 8. — Diözisch; männliche Pflanzen etwas zarter als die weiblichen. Oogonien einzeln, kugelig, mit Deckel sich öffnend, Kreisriss unten. Oosporen kugelig oder abgeflacht kugelig, die Oogonien fast ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien bis achtzellig; Spermatozoiden einzeln. Vegetative Zellen etwas kopfig und zwar die der männlichen Fäden meist etwas weniger als die der weiblichen. Basalzelle des Fadens fast halbkreisförmig, nicht verlängert. Fäden nicht selten mit Kalk inkrustiert. Zellen der weiblichen Fäden 12—14, der männlichen 9—11 μ breit, zwei- bis sechsmal so lang; Oogonien 32—35 μ dick, 30 bis 34 μ lang; Oosporen 30—32 μ dick, 27—30 μ lang. Antheridienzellen 10 bis 12 μ breit, 9—12 μ hoch. Basalzelle 16—20 μ breit, 11—12 μ hoch. — Finkenkrug bei Berlin. Campiglio in Tirol. Wien und Schönbrunn. Ruhrberg, Neuhoff bei Basel und im botan. Garten in Basel. — f. subclusum (Wittr.) Hirn. Vegetative Zellen verlängert. Oogonien einzeln oder in Reihen von zwei bis vier, kugelig oder zuweilen durch stärkere Entwickelung des basalen Teiles fast birnförmig-kugelig. Oosporen flach kugelig, seltener fast birnförmig-kugelig. Zellen der weiblichen Fäden 12—15 μ dick, drei- bis achtmal so lang. Oogonien 28—35 μ dick, 29—36 μ lang; Oosporen 27—33 μ dick, 26—32 μ lang. Basalzelle 13—21 μ dick, 7—14 μ lang. — Isteiner Klotz im Schwarzwald.

2717. **Oe. Pisanum** Wittr. — Diözisch; männliche Pflanzen fast ebenso dick als die weiblichen oder etwas zarter. Oogonien einzeln, seltener zu zwei bis vier hintereinander, ellipsoidisch-verkehrt-eiförmig oder ellipsoidisch-eiförmig, mit einem Deckel sich öffnend, Kreisriss oben. Oosporen ellipsoidisch, die Oogonien fast ausfüllend, mitunter kugelig-ellipsoidisch und dann die Oogonien nicht ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien ein-



Algen 36. N. *Oedogonium.*

bis vierzellig; Spermatozoiden zu zwei, durch horizontale Teilung entstehend. Basalzelle verlängert, Endzelle haarförmig. Zellen der weiblichen Fäden 6—12 μ breit, zwei- bis sechsmal so lang, der männlichen 5—11 μ breit, drei- bis fünfmal so lang; Oogonien 23—29 μ dick, 34—43 μ lang; Oosporen 21—25 μ dick, 27—37 μ lang; Antheridienzellen 4—9 μ lang. — Galizien.

2718. **Oe. oblongellum** Kirchn. — Taf. XXXVI M, Fig. 6. — Monözisch; Oogonien einzeln, ellipsoidisch-verkehrt-eiförmig, mit Deckel sich öffnend, Kreisriss oben; Oosporen ellipsoidisch, die Oogonien fast ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien ein- bis zweizellig, dicht unter den Oogonien oder zerstreut. Spermatozoiden zu zwei, durch horizontale Teilung entstehend. Endzelle stumpf. Zellen 7—9 μ dick, zwei- bis viermal so lang; Oogonien 20—24 μ dick, 25—33 μ lang; Oosporen 18—22 μ dick, 24—30 μ lang; Antheridienzellen 6,5—8 μ breit, 4—12 μ lang. — Ellwangen in Württemberg.

2719. **Oe. Kirchneri** Wittr. — Oe. alternans Kirchn. — Taf. XXXVI M, Fig. 5. — Monözisch, Oogonien einzeln, ellipsoidisch oder verkehrt-eiförmig-ellipsoidisch, mit einem Deckel sich öffnend, Kreisriss oben. Oosporen von derselben Form wie die Oogonien und diese fast ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien ein- bis zweizellig, dicht unter den Oogonien oder mit ihnen abwechselnd. Spermatozoiden zu zwei, durch horizontale Teilung entstehend. Endzelle stumpf. Zellen 8—15 μ dick, zwei- bis viermal so lang; Oogonien 20—24 μ dick, 34—48 μ lang; Oosporen 19—23 μ dick, 32—41 μ lang. Antheridienzellen 9—13 μ breit, 4—7 μ lang. — In einem Graben bei Gabitz unweit Breslau.

2720. **Oe. oblongum** Wittr. — Taf. XXXVI L, Fig. 7. — Monözisch; Oogonien einzeln, oblong, mit einem Deckel sich öffnend, Kreisriss oben. Oosporen ellipsoidisch, den aufgetriebenen mittleren oder unteren Teil der Oogonien ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien ein- bis dreizellig, nahe über oder unter den Oogonien oder zerstreut. Spermatozoiden zu zwei, durch horizontale Teilung entstehend. Zellen 6—11 μ dick, drei- bis achtmal so lang. Oogonien 23—26 μ dick, 41—50 μ lang; Oosporen 21—23 μ dick,

Erklärung zu Tafel XXXVI N.

Fig. 1. Oedogonium Braunii.
„ 2. „ Cleveanum.
„ 3. „ sexangulare.
„ 4. „ concatenatum.
„ 5. „ rugulosum.
„ 6. „ ciliatum.
„ 7. „ depressum.
„ 8. „ Areschougii.

30—33 μ lang; Antheridienzellen 6—9 μ breit, 7—9 μ lang. — Freiburg i. B. Strehlen in Schlesien. Hall in Tirol. Radotin bei Prag. Galizien: Biala.

2721. **Oe. tumidulum** (Kg.) Wittr. — Taf. XXXVI M, Fig. 1. — Diözisch; männliche Pflanzen etwas zarter als die weiblichen. Oogonien einzeln, fast ellipsoidisch, mit einem Deckel sich öffnend, Kreisriss oben. Oosporen ellipsoidisch oder kugelig-ellipsoidisch, die Oogonien fast ausfüllend, mit anscheinend doppelter Membran: Endospor glatt, Epispor längsrippig, im optischen Querschnitt wellig, Rippen nicht ununterbrochen, sondern aus rundlichen Körnchen zusammengesetzt, nicht selten anastomosierend, in der Mitte der Oospore etwa 40—50. Antheridien bis 45zellig. Spermatozoiden zu zwei, durch horizontale Teilung entstehend. Zellen der weiblichen Pflanze 18—25 μ dick, $3^1/_2$—5mal so lang, der männlichen 15—20 μ dick, vier- bis sechsmal so lang. Oogonien 52—63 μ dick, 78—90 μ lang; Oosporen 49—58 μ dick, 61—75 μ lang; Antheridienzellen 15—20 μ breit, 9—15 μ lang. — Stehende Gewässer bei Halle a. S.

2722. **Oe. Braunii** Kg. — Taf. XXXVI N, Fig. 1. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor. Oogonien einzeln, ellipsoidisch oder fast kugelig, mit einem mittleren Loch sich öffnend. Oosporen kugelig, die Oogonien nicht vollständig ausfüllend, mit glatter Membran. Stützzellen etwas oder nicht angeschwollen. Androsporangien ein- bis zweizellig. Zwergmännchen nahe den Oogonien, meist auf den Stützzellen derselben sitzend, mit etwas gebogenem, mitunter bis fünfzelligem Stiel und einzelligem, äusserem Antheridium. Zellen 13—15 μ dick, zwei- bis viermal so lang, Stützzellen 16—20 μ dick, $1^3/_4$—$2^1/_4$mal so lang. Oogonien 30—37 μ dick, 33—43 μ lang. Oosporen 27—33 μ lang und breit. Androsporangienzellen 13—15 μ breit, 11—12 μ lang. Stiel des Zwergmännchens 7—12 μ breit, 20—28 μ lang; Antheridienzelle 5—8 μ breit, 9—10 μ lang. — Freiburg i. Br. Berlin. Eschershausen a. d. W. Pinneberg. Wien. Krumau in Böhmen.

2723. **Oe. Aster** Wittr. — Taf. XXXVI G, Fig. 8. — Diözisch, mit Zwergmännchen. Oogonien einzeln, flach kugelig, mit einem mittleren Loch sich öffnend. Oosporen abgeflacht-kugelig oder fast kugelig, die Oogonien nicht ganz ausfüllend, mit einem pfriemförmige Stacheln tragenden Epispor. Stützzellen nicht oder nur wenig angeschwollen. Endzelle, die mitunter das Oogonium ist, stumpf. Zwergmännchen etwas gekrümmt, auf den Stützzellen sitzend, mit zuweilen zweizelligem Stiel und einzelligem äusseren Antheridium. Vegetative Zellen 7—13 μ dick, sieben- bis neunmal so lang. Oogonien 33—35 μ dick, 34—39 μ lang; Oosporen mit Stacheln 31—32 μ dick, 25—30 μ lang. Stiel der Zwergmännchen 6—7 μ dick, 20—25 μ lang. Antheridienzelle 5—6 μ breit, 7—8 μ lang. — Lüneburger Heide.

2724. **Oe. echinospermum** A. Br. — Taf. XXXVI G, Fig. 4. —

Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor oder idioandrospor. Oogonien einzeln, ellipsoidisch-kugelig oder fast kugelig, mit einem mittleren Loch sich öffnend. Oosporen kugelig, die Oogonien fast ausfüllend, Epispor mit pfriemförmigen Stacheln. Stützzellen nicht angeschwollen. Androsporangien ein- bis fünfzellig. Zwergmännchen etwas gekrümmt, auf den Stützzellen sitzend, mit ein- bis zweizelligem, äusserem Antheridium. Zellen 18—30 μ breit, $2^1/_2$—$4^1/_2$ mal so lang; Oogonien 39—50 μ dick, 41—57 μ lang, Oosporen mit Stacheln 38—47 μ dick, 38—49 μ lang. Androsporangienzellen 21 bis 25 μ breit, 9—15 μ lang. Stielzelle der Zwergmännchen 10—15 μ breit, 26—35 μ lang; Antheridienzelle 6—12 μ breit, 6—15 μ lang. — Lüneburger Heide, verbreitet. Baden. Schlesien. Berlin. Böhmen. Tirol. Niederösterreich.

2725. **Oe. stellatum** Wittr. — Oe. spinospermum Reinsch. — Taf. XXXVI M, Fig. 4. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor. Oogonien einzeln oder zu zwei bis drei hintereinander, mit oberem Loch sich öffnend. Oosporen kugelig, die Oogonien fast ausfüllend; Epispor mit konischen, spiralig angeordneten Warzen besetzt, Spiralen vier bis sieben, mitunter anastomosierend. Stützzellen kaum angeschwollen. Androsporangien ein- bis dreizellig, meist nahe oberhalb der Oogonien. Endzelle des Fadens zart, fast hyalin, stumpf. Zwergmännchen fast aufrecht, auf den Stützzellen sitzend, mit ein- bis zweizelligem, äusserem Antheridium. Zellen 15—32 μ dick, drei- bis sechsmal so lang. Oogonien 51—64 μ dick, 56—70 μ lang. Oosporen mit Stacheln 50—58 μ dick und ebenso lang. Androsporangienzellen 14—19 μ breit, 13—20 μ lang. Stielzelle der Zwergmännchen 11 bis 13 μ breit, 45—52 μ lang. Antheridienzelle 6—9 μ breit, 8—13 μ lang. — Lüneburger Heide. Dechsendorf in Franken (?).

2726. **Oe. Cleveanum** Wittr. — Oe. Berolinense Wittr. — Taf. XXXVI N, Fig. 2. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor. Oogonien einzeln, verkehrt-eiförmig oder fast kugelig, mit unterem Loch sich öffnend. Oosporen kugelig, die Oogonien fast ausfüllend, Epispor mit konischen, zuweilen an der Spitze abgerundeten Warzen in vier bis sechs zuweilen anastomosierenden Reihen besetzt. Stützzellen nicht oder wenig angeschwollen. Androsporangien ein- bis siebenzellig. Endzelle, welche mitunter das Oogonium ist, stumpf. Zwergmännchen etwas gebogen, auf den Stützzellen sitzend, mit einzelligem, äusserem Antheridium. Zellen 18—26 μ dick, drei- bis siebenmal so lang; Oogonien 47—60 μ dick, 48—63 μ lang; Oosporen mit Stacheln 44—57 μ dick, 45—59 μ lang. Androsporangienzellen 18—22 μ breit, 9—18 μ lang; Stielzelle der Zwergmännchens 10—11 μ breit, 29 bis 32 μ lang. Antheridienzelle 5—8,5 μ breit, 12—16 μ lang. — In der Nähe von Berlin.

2727. **Oe. sexangulare** Cleve. — Taf. XXXVIN, Fig. 3. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor. Oogonien einzeln, selten zu zwei, sechseckig-ellipsoidisch, mit dem grössten Querdurchmesser etwas oberhalb der Mitte und hier mit einem Loch sich öffnend. Oosporen von derselben Form wie die Oogonien und diese vollständig ausfüllend, mit glatter Membran. Stützzellen nicht oder wenig angeschwollen. Androsporangien ein- bis dreizellig. Zwergmännchen etwas gekrümmt, auf den Stützzellen sitzend, mit zuweilen zwei- bis dreizelligem Stiel und einzelligem Sporangium. Zellen 9—16 μ dick, drei- bis siebenmal so lang. Oogonien 29—33 μ dick, 33 bis 39 μ lang. Oosporen 27—31 μ dick, 31—36 μ lang. Androsporangienzellen 13—14 μ breit, 10—14 μ lang. Stiel der Zwergmännchen 7—9 μ breit, 21—30 μ lang; Antheridienzellen 6—7 μ breit, 9—12 μ lang. — Böhmen: Ouval. — var. majus Wille. Grösser, Oogonien in der Mitte am breitesten und mit medianem Loch. Zellen 15—23 μ dick, zwei- bis dreimal so lang. Oogonien 36—42 μ dick, 41—45 μ lang. Oosporen 34 bis 4 μ dick, 39—43 μ lang. Androsporangienzellen 14—18 μ breit, 8—10 μ lang. Stiel der Zwergmännchen 7—9 μ dick, 18—30 μ lang. Antheridienzellen 6—8 μ breit, 6,5—10 μ lang. — Jungholz bei Säckingen in Baden. Zator in Galizien mit der Hauptform.

2728. **Oe. Hystrix** Wittr. — Taf. XXXVIG, Fig. 1. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor und vielleicht idioandrospor. Oogonien einzeln, ellipsoidisch, mit mittlerem Porus sich öffnend. Oosporen ellipsoidisch, die Oogonien fast ausfüllend, Epispor mit pfriemförmigen Stacheln. Stützzellen nicht oder wenig angeschwollen. Androsporangien ein- bis dreizellig. Endzelle stumpf. Zwergmännchen etwas gekrümmt, auf den Stützzellen sitzend, mit einzelligem äusseren Antheridium. Zellen 17—18 μ breit, $1^2/_3$—$4^1/_2$mal so lang. Oogonien 38—48 μ dick, 45—65 μ lang; Oosporen mit Stacheln 37—46 μ dick, 43—55 μ lang. Androsporangienzellen 17 bis 18 μ breit, 13—18 μ lang. Stielzelle der Zwergmännchen 10—11 μ breit, 22—25 μ lang. Antheridienzellen 6—8 μ breit, 9—14 μ lang. — In der Nähe von Würzburg.

2729. **Oe. crassiusculum** Wittr. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor. Oogonien einzeln oder zu zwei, kugelig-verkehrt-eiförmig oder fast kugelig, mit oberem Loch sich öffnend. Oosporen ellipsoidisch-kugelig oder kugelig, mit glatter, verdickter Membran, die Oogonien fast ausfüllend. Stützzellen von derselben Form wie die vegetativen. Androsporangien zwei- bis fünfzellig. Zwergmännchen fast aufrecht, auf oder in der Nähe der Stützzellen sitzend, mit (wohl meist) einzelligem Antheridium. Zellen 27 bis 30 μ dick, $3^1/_2$—5mal so lang. Oogonien 54—60 μ dick, 60—75 μ lang. Oosporen 51—57 μ dick, 52—63 μ lang. Androsporangienzellen 26—28 μ

breit, 10—18 μ lang. Stiel der Zwergmännchen 13 μ breit, 60 μ lang; Antheridienzellen 7—9 μ breit. — var. idioandrosporum Nordst. et Wittr. Idioandrospor. Oosporen nicht selten eckig-verkehrt-eiförmig oder eckig-kugelig. Zellen 25—36 μ dick, $2^1/_2$—$5^1/_3$ mal so lang. Oogonien 48 bis 59 μ dick, 57—90 μ lang; Oosporen 42—57 μ dick, 50—66 μ lang. Androsporangienzellen 30—34 μ breit, 12—21 μ lang. Stiel der Zwergmännchen 14—16 μ breit, 60—70 μ lang. Antheridienzellen 8—10 μ breit, 10—18 μ lang. — Hemmelsdorfer See in Schleswig-Holstein. Die typische Form ist im Gebiet noch nicht gefunden.

2730. **Oe. Borisianum** (Le Cl.) Wittr. — Oe. apophysatum A. Br. — Oe. setigerum Vaupell. — Taf. XXXVI G, Fig. 7. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor oder idioandrospor. Oogonien einzeln oder zu zwei bis drei, seltener zu vier hintereinander, verkehrt-eiförmig oder viereckig-ellipsoidisch, mit oberem Loch sich öffnend. Oosporen ellipsoidisch oder verkehrt-eiförmig, nicht selten viereckig-ellipsoidisch, die Oogonien nicht ganz ausfüllend, mit glatter Membran. Stützzellen angeschwollen. Androsporangien ein- bis siebenzellig, im oberen Teil des Fadens, oft in der Nähe der Oogonien. Endzelle des Fadens, die ein Oogonium sein kann, kurz gespitzt oder stumpf, zuweilen in eine lange, hyaline Borste verlängert. Zwergmännchen etwas gebogen, auf den Stützzellen sitzend, mit äusserem ein- bis zweizelligem Antheridium. Zellen 15—23 μ dick, drei- bis sechsmal so lang. Stützzellen 31—38 μ dick, $1^3/_4$—$2^1/_2$ mal so lang. Oogonien 40—50 μ dick, 55—90 μ lang. Oosporen 35—46 μ dick, 48—60 μ lang. Androsporangienzellen 16—19 μ breit, 15—23 μ lang. Stiel der Zwergmännchen 12—15 μ breit, 35—47 μ lang. Antheridienzellen 7—10 μ breit, 11—15 μ lang. — Dassel und zwischen Karlshafen und Winnefeld a. d. Weser. Freiburg i. Br. Oppeln und Oechelhermsdorf in Schlesien. Böhmen. Niederösterreich.

2731. **Oe. Wolleanum** Wittr. — Taf. XXXVI G, Fig. 5. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor oder idioandrospor. Oogonien einzeln oder zu zwei, selten zu drei bis vier hintereinander, fast eiförmig oder viereckig-ellipsoidisch, mit oberem Loch sich öffnend, Membran auf der Innenseite mit Längsrippen. Oosporen von derselben Form wie die Oogonien, diese fast ausfüllend, mit doppelter Membran: Epispor längsrippig, im optischen Querschnitt wellig, Rippen nicht unterbrochen, selten anatomosierend, in der Mitte der Oospore etwa 25—35, Endospor glatt. Stützzellen angeschwollen. Androsporangien ein- bis dreizellig, oft nahe oberhalb der Oogonien oder im oberen Teile des Fadens zerstreut. Endzelle des Fadens, welche zuweilen ein Oogonium ist, am Scheitel kurz spitzig oder stumpf zugespitzt. Zwergmännchen auf den Stützzellen sitzend, mit etwas gekrümmtem Stiel und ein- bis dreizelligem, äusserem Antheridium. Zellen 21—30 μ dick, drei- bis

achtmal so lang. Stützzellen 45—56 μ dick, 1½—2mal so lang. Oogonien 58—68 μ dick, 69—89 μ lang. Oosporen 56—66 μ dick, 65—83 μ lang. Androsporangienzellen 21—30 μ dick, 18—25 μ lang. Stiel der Zwergmännchen 15—24 μ dick, 54—60 μ lang; Antheridienzellen 9—14 μ breit, 7 bis 11 μ lang. — Oppeln. Lobberich am Rhein. — Eine Form mit verlängerten vegetativen Zellen und grösseren Oogonien und Oosporen kommt bei Neudamm vor.

2732. **Oe. concatenatum** (Hass.) Wittr. — Taf. XXXVIN, Fig. 4. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor. Oogonien einzeln oder zu zwei bis sechs hintereinander, fast eiförmig oder viereckig-ellipsoidisch, mit oberem Loch sich öffnend. Oosporen von derselben Form wie die Oogonien und diese fast ausfüllend; Membran anscheinend dreifach: Epispor glatt. Mesospor mit mehr oder weniger deutlich in Längsreihen geordneten Grübchen (in der Mitte der Spore ca. 30—35 Reihen), Endospor glatt. Stützzellen angeschwollen. Androsporangien ein- bis vierzellig. Endzelle stumpf. Zwergmännchen gekrümmt, auf den Stützzellen sitzend, mit ein- bis vierzelligem, äusserem Antheridium. Zellen 55—40 μ breit, drei- bis zehnmal so lang. Stützzellen 50—62 μ breit, 1¾—2½ mal so lang. Oogonien 63—83 μ breit, 76—105 μ lang. Oosporen 60—76 μ dick, 67—95 μ lang. Androsporangienzellen 25—28 μ dick, 15—36 μ lang. Stiel der Zwergmännchen 17—25 μ breit, 50—75 μ lang. Antheridienzellen 13—15 μ breit, 12—25 μ lang. — Bei Berlin und bei Erlangen. Böhmen: Brüx.

2733. **Oe. macrandrium** Wittr. — Taf. XXXVIO, Fig. 1, 2. — Diözisch, mit Zwergmännchen. Oogonien einzeln oder zu zwei bis drei, seltener zu vier hintereinander, kugelig-verkehrt-eiförmig, mit Deckel sich öffnend, Kreisriss oben. Oosporen kugelig, seltener verkehrt-eiförmig-kugelig, die Oogonien nicht ganz ausfüllend, mit glatter Membran. Stützzellen von derselben Gestalt, wie die übrigen vegetativen Zellen. Endzelle stumpf oder sehr kurz gespitzt. Zwergmännchen auf den Oogonien oder dicht daneben sitzend, mit stark gekrümmtem, mitunter zwei- bis dreizelligem Stiel und ein- bis siebenzelligem, äusserem Antheridium. Zellen 15—20 μ breit, drei- bis fünfmal so lang. Oogonien 36—42 μ breit, 43—54 μ lang. Oosporen 31—37 μ breit, 33—39 μ lang. Stiel der Zwergmännchen 12—13 μ breit, 24—33 μ lang. Antheridienzellen 9—10 μ breit, 7—10 μ lang. — Junghol bei Säckingen in Baden. Taunus. Oppeln. Lüneburger Heide. Basel. Wengen im Berner Oberland.

2734. **Oe. longatum** Kg. — Taf. XXXVIG, Fig. 2. — Diözisch, mit Zwergmännchen; Oogonien einzeln oder zu zwei, seltener zu drei, eiförmig oder ellipsoidisch, mit einem Deckel sich öffnend, Kreisriss oben. Oosporen ellipsoidisch, die Oogonien fast ausfüllend, mit manchmal sehr zart krenu-

lierter Membran. Stützzellen von derselben Form wie die übrigen vegetativen. Endzellen stumpf. Zwergmännchen auf den Oogonien sitzend, mit gekrümmtem, äusserem, einzelligem Antheridium. Zellen 4—7 μ breit, zwei- bis fünfmal so lang. Oogonien 16—18 μ breit, 21—25 μ lang; Oosporen 15—17 μ dick, 17—19 μ lang. Stiel der Zwergmännchen 5—6 μ breit, 10—15 μ lang; Antheridienzellen 4—5 μ breit, 5—6 μ lang. — Würzburg. Oppeln. Galizien.

2735. **Oe. rugulosum** Nordst. — Taf. XXXVI N, Fig. 5. — Diözisch, mit Zwergmännchen. Oogonien einzeln oder zu zwei, verkehrt-eiförmig oder verkehrt-eiförmig-ellipsoidisch, sehr selten eiförmig, mit einem Deckel sich öffnend, Kreisriss oben. Oosporen ellipsoidisch, die Oogonien fast ausfüllend, seltener kugelig-ellipsoidisch und dann die Oogonien nicht ganz ausfüllend, mit manchmal sehr fein krenulierter Membran. Stützzellen von der gleichen Form, wie die übrigen vegetativen. Zwergmännchen auf den Oogonien oder dicht neben ihnen sitzend, mit äusserem, einzelligem, gekrümmtem Antheridium. — Im Gebiet nur die Formen: f. minutum (Hansg.) Hirn. Oedog. crispulum β minutum Hansg. Eine etwas kleinere Form mit einzelnen oder gepaarten Oogonien. Zellen 3—7 μ breit, drei- bis sechsmal so lang. Oogonien 14—18 μ breit, 18—24 μ lang. Oosporen 13—17 μ breit, 15—20 μ lang. — Veseli in Böhmen. Niederösterreich, an verschiedenen Orten. — f. rotundatum Hirn. Form mit etwas dickeren und kürzeren Oogonien und kugelig-ellipsoidischen Oosporen. Zellen 5—8 μ breit, $2^1/_2$—4mal so lang. Oogonien 19—23 μ dick, 20—26 μ lang. Oosporen 18—22 μ dick, 18—23 μ lang. Stiel der Zwergmännchen 5—6 μ breit, 11—15 μ lang. Antheridienzellen 4—6 μ breit und lang. — Oeynhausen in Westfalen.

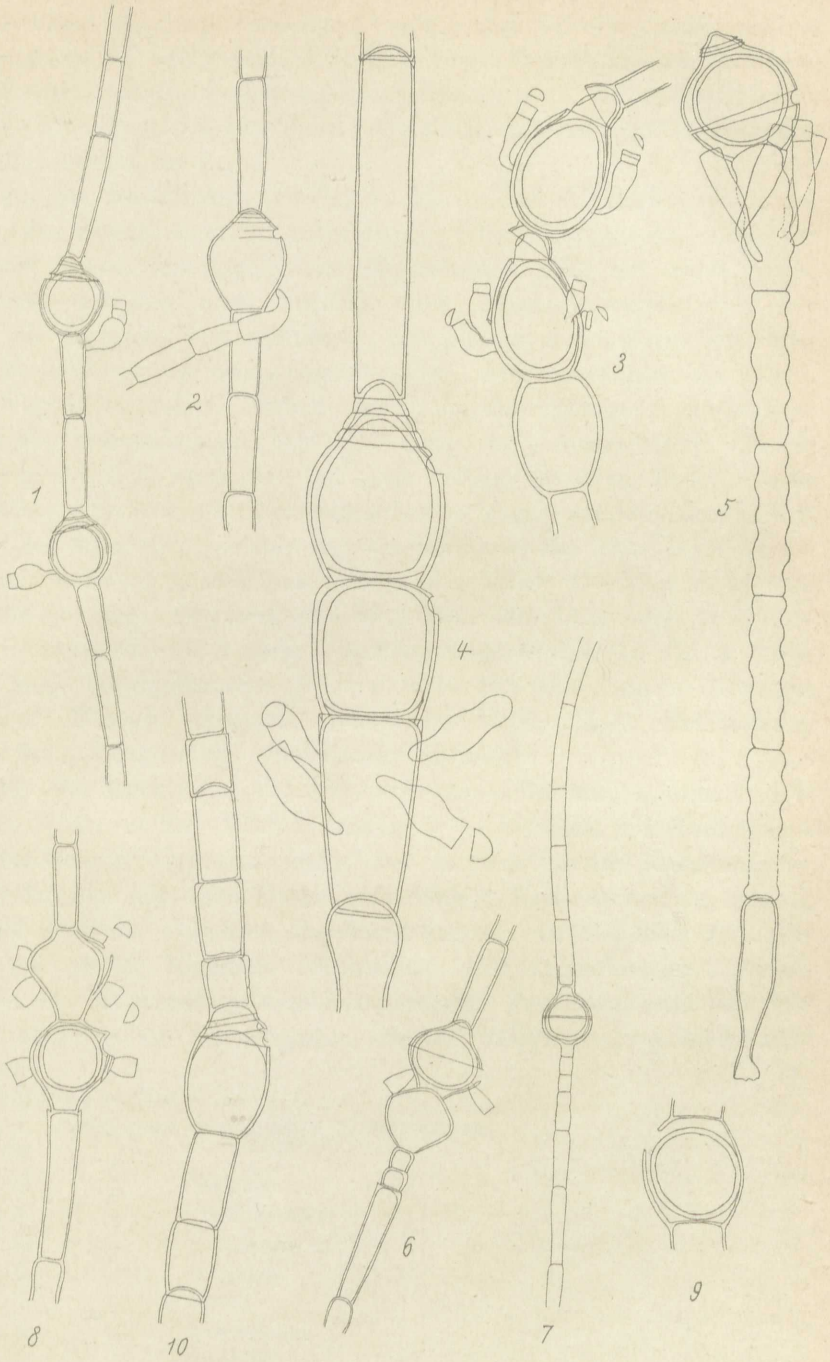
2736. **Oe. ciliatum** (Hass.) Pringsh. — Oe. piliferum Auersw. — Taf. XXXVI E, Fig. 2, 3; Taf. XXXVI N, Fig. 6. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor. Oogonien einzeln oder zu zwei bis sieben hintereinander, eiförmig oder eiförmig-elliptisch, seltener ellipsoidisch-verkehrteiförmig, mit Deckel sich öffnend, Kreisriss oben. Oosporen eiförmig oder ellipsoidisch, die Oogonien fast ausfüllend, mit glatter Membran. Stützzellen von derselben Gestalt wie die übrigen vegetativen. Androsporangien bis achtzellig, oft nahe oberhalb der Oogonien. Endzelle borstenförmig. Zwergmännchen gekrümmt, auf den Oogonien sitzend, mit einzelligem, äusserem Antheridium. Zellen 14—23 μ breit, $2^1/_2$—4mal so lang. Oogonien 43 bis 50 μ dick, 55—72 μ lang. Oosporen 40—47 μ dick, 47—57 μ lang. Androsporangienzellen 14—20 μ breit, 10—20 μ lang. Stiel der Zwergmännchen 10—15 μ breit, 24—31 μ lang. Antheridienzellen 8—10 μ breit, 10—11 μ lang. — Berlin. Schleussig bei Leipzig.

2737. **Oe. acrosporum** De By. — Taf. XXXVI G, Fig. 9. — Diözisch,

mit Zwergmännchen, gynandrospor oder idioandrospor. Oogonien terminal, einzeln, ellipsoidisch, im obersten Teile mit Kreisriss und mit endständigem, sehr kleinem, bald abfallendem Deckel sich öffnend. Membran der Oogonien schon vor der Befruchtung auf der Innenseite mit manchmal anastomosierenden Längsrippen. Oosporen die Oogonien vollständig ausfüllend, ihre Membranen mit denen der Oogonien vereinigt, doppelt: Epispor längsrippig, mit 23—30 sehr fein krenulierten Rippen in der Mitte der Spore, zwischen den Rippen fein quergestreift; Endospor glatt. Stützzellen wenig oder deutlich angeschwollen. Endzelle stumpf. Androsporangien ein- bis zweizellig, dicht unter dem Oogonium oder an besonderen nur Androsporen tragenden Pflanzen. Zwergmännchen gekrümmt, auf den Stützzellen, mit manchmal zwei- bis dreizelligem Stiel und dann mit längeren oberen Zellen, und mit äusserem, ein- bis zweizelligem Antheridium. Zellen 13—21 μ dick, drei- bis sechsmal so lang. Stützzellen 17—25 μ dick, $1^1/_2$—3mal so lang. Oogonien 38 bis 48 μ dick, 50—63 μ lang. Androsporangienzellen 16—21 μ breit, 12—15 μ lang. Untere Stielzelle der Zwergmännchen 9—12 μ breit, 30—38 μ lang, obere 6—8 μ breit, 55—71 μ lang. Antheridienzellen 6—8 μ breit, 9 bis 15 μ lang. — Frankfurt a. M. Freiburg i. Br. Bremen. Hilden und Hackhausen a. Rhein. Kl. Ukleisee bei Plön. Oppeln. Brüx in Böhmen.

2738. **Oe. depressum** Pringsh. — Taf. XXXVI N, Fig. 7. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor. Oogonien einzeln, niedergedrückt-kugelig, mit medianem Loch sich öffnend. Oosporen abgeflacht kugelig, die Oogonien nicht ausfüllend. Stützzellen von derselben Form wie die übrigen vegetativen. Androsporangien zweizellig. Zwergmännchen länglich-verkehrt-eiförmig, auf den Oogonien sitzend, mit innerem Antheridium. Zellen 8 bis 9 μ breit, drei- bis sechsmal so lang. Oogonien 28 μ breit, 26 μ lang, Oosporen 23 μ breit, 17,5 μ lang. Zwergmännchen 4—5 μ breit, 14—16 μ lang. — Bei Berlin.

2739. **Oe. cyathigerum** Wittr. — Oe. ornatum Hirn. — Taf. XXXVI O, Fig. 4. — Diözisch, mit Zwergmännchen, idioandrospor. Oogonien einzeln oder zu zwei bis drei hintereinander, fast eiförmig oder viereckig-ellipsoidisch, mit oberem Loch sich öffnend. Oosporen von derselben Form wie die Oogonien und diese ausfüllend, mit dreifacher Membran: Epispor und Endospor glatt, Mesospor längsrippig, im optischen Querschnitt wellig, Rippen zusammenhängend, nicht selten anastomosierend, meist gekrümmt, in der Mitte der Oospore ca. 16—25. Stützzellen angeschwollen. Androsporangien vielzellig. Endzelle stumpf, zuweilen als Oogonium ausgebildet. Zwergmännchen becherförmig, gekrümmt, auf den Stützzellen, seltener auf den Oogonien sitzend, mit innerem Antheridium. Zellen 21—30 μ breit, zwei- bis zehnmal so lang. Stützzellen 42—48 μ dick, $1^3/_4$—$2^1/_2$ mal so lang. Oogonien 57 bis



Algen 36 O. Oedogonium.

66 μ dick, 70—100 μ lang; Oosporen 51—62 μ dick, 60—75 μ lang. Androsporangienzellen 23—30 μ breit, 12—30 μ lang. Zwergmännchen 12—15 μ breit, 50—58 μ lang. — Deutschland. Pinneberg in Schleswig-Holstein. Rügen. — Eine gynandrospore Form mit etwas dickeren vegetativen Zellen bei Neudorf unweit Basel.

2740. **Oe. undulatum** (Bréb.) A. Br. — Taf. XXXVI O, Fig. 5. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor oder idioandrospor. Oogonien einzeln oder zu zwei, fast kugelig oder ellipsoidisch-kugelig, mit einem Deckel sich öffnend, Kreisriss unten, ziemlich breit. Oosporen kugelig oder fast kugelig, die Oogonien fast ausfüllend, mit glatter, meist dicker Membran. Stützzellen nicht oder nur wenig angeschwollen. Androsporangien bis siebenzellig. Vegetative Zellen viermal wellig-zusammengezogen, Erhebungen zwischen den Einschnürungen bald ganzrandig, bald ausgeschweift. Basalzelle, wie gewöhnlich, verlängert, mit nicht welliger Membran, Endzelle, mitunter ein Oogonium, stumpf. Zwergmännchen verlängert verkehrt-kegelförmig, meist auf den Stützzellen, seltener auf vegetativen in der Nähe der Oogonien sitzend, mit innerem Antheridium. Vegetative Zellen 15—22 μ dick, drei- bis viermal so lang. Oogonien 48—56 μ dick, 50—75 μ lang. Oosporen 42—50 μ dick, 42—52 μ lang. Androsporangienzellen 15—21 μ breit, 7—14 μ lang. Zwergmännchen 8—10 μ breit, 48—65 μ lang. — Erlangen. Nordhausen. Wurzen. Kempen. Lüneburger Heide. Kiel. Trachenberg. Böhmen, Brüx, Franzensbad. Steiermark: Karlsdorf.

2741. **Oe. Rothii** (Le Cl.) Pringsheim. — Oe. cryptoporum v. subdepressum Wittr. — Taf. XXXVI O, Fig. 7. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor. Oogonien einzeln oder zu zwei- bis drei hintereinander, abgeflacht-kugelig, mit einem Deckel sich öffnend, Kreisriss median, schmal, aber meist deutlich. Oosporen abgeflacht-kugelig, die Oogonien fast ausfüllend, mit glatter Membran. Stützzellen nicht angeschwollen. Androsporangien ein- bis vierzellig, verschieden gestellt. Zwergmännchen verkehrteiförmig, einzellig, auf den Oogonien sitzend. Zellen 6—10 μ breit, drei-

Erklärung zu Tafel XXXVI O.

Fig. 1. Oedogonium macrandrium v. propinquum.
„ 2. „ „
„ 3. „ ciliatum.
„ 4. „ cyathigerum.
„ 5. „ undulatum.
„ 6. „ decipiens.
„ 7. „ Rothii.
„ 8. „ megaporum.
„ 9. „ pluviale.
„ 10. „ fonticola.

bis achtmal so lang. Oogonien 20—27 μ dick, 16—27 μ lang; Oosporen 17—25 μ dick, 14—20 μ lang. Androsporangienzellen 6—8 μ breit, 5 bis 10 μ lang. Zwergmännchen 4 μ breit, 11—12 μ lang. — Berlin. Elbing. Lüneburger Heide (?). Galizien.

2742. **Oe. decipiens** Wittr. — Taf. XXXVI O, Fig. 6. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor. Oogonien einzeln oder zu zwei bis drei hintereinander, abgeflacht-kugelig, mit einem Deckel sich öffnend, Kreisriss median, ziemlich eng, deutlich. Oosporen mehr oder weniger abgeflacht-kugelig, die Oogonien fast ausfüllend, mit glatter Membran. Stützzellen nicht angeschwollen. Androsporangien bis sechszellig, verschieden gestellt. Zwergmännchen verkehrt-eiförmig, einzellig, auf den Oogonien sitzend. Zellen 9—12 μ dick, drei- bis fünfmal so lang. Oogonien 30—38 μ dick, 27 bis 40 μ lang. Oosporen 25—34 μ dick, 23—28 μ lang. Androsporangienzellen 9—10 μ breit, 8—15 μ lang. Zwergmännchen 6—7 μ breit, 13—15 μ lang. — Deutschland. Lüneburger Heide.

2743. **Oe. Areschougii** Wittr. — Taf. XXXVI N, Fig. 8. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor. Oogonien einzeln oder zu zwei bis sechs hintereinander, mehr oder weniger flach birnförmig-kugelig, mit einem Deckel sich öffnend, Kreisriss median, breit. Oosporen kugelig, selten abgeflacht-kugelig, die Oogonien bei weitem nicht ausfüllend, mit glatter Membran. Stützzellen von derselben Form wie die übrigen vegetativen. Androsporangien ein- bis sechszellig, meist dicht unter oder nahe über den Oogonien. Vegetative Zellen etwas kopfig. Endzelle, zuweilen ein Oogonium, stumpf. Zwergmännchen verkehrt-eiförmig, einzellig, auf den Oogonien sitzend. Zellen 8—13 μ dick, vier- bis sechsmal so lang. Oogonien 34—39 μ dick, 36 bis 40 μ lang. Oosporen 22—26 μ breit, 22—25 μ lang. Androsporangienzellen 9—11 μ breit, 10—12 μ lang. Zwergmännchen 6—7 μ breit, 13—15 μ lang. — Jungholz bei Säckingen in Baden. Oppeln.

2744. **Oe. megaporum** Wittr. — Taf. XXXVI O, Fig. 8. — Diözisch, mit Zwergmännchen, idioandrospor. Oogonien einzeln oder zu zwei bis sechs hintereinander, breit birnförmig, in der Mitte mit wirtelförmigen, abgerundeten oder stumpf abgerundeten Vorsprüngen, mit einem Deckel sich öffnend, Kreisriss ziemlich breit, über der Mitte; vom Scheitel gesehen kreisrund, mit 12—16 welligem Rande. Oosporen abgeflacht-kugelig, die Oogonien nicht ausfüllend, mit glatter Membran. Stützzellen nicht angeschwollen. Androsporangien bis vierzellig. Vegetative Zellen etwas kopfig. Endzelle stumpf. Zwergmännchen einzellig, breit verkehrt-eiförmig, auf den Oogonien sitzend. Zellen 13—17 μ dick, drei- bis sechsmal so lang. Oogonien 37—42 μ breit, 40—45 μ lang. Oosporen 31—35 μ breit, 27—30 μ lang. Androsporangien-

zellen 10—11 μ breit, 12—22 μ lang. Zwergmännchen 8—12 μ breit, 13—16 μ lang. — Oppeln.

2745. **Oe. platygynum** Wittr. — Taf. XXXVI G, Fig. 6. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor und idioandrospor. Oogonien einzeln oder sehr selten zu zwei, flach verkehrt-eiförmig, in der Mitte mit wirteligen, abgerundeten, selten stumpf abgerundeten Vorsprüngen (Falten), mit einem Deckel sich öffnend, Kreisriss unterhalb der Mitte; in Scheitelansicht kreisrund, mit sieben- bis zwölf-, meist achtwelligem Rande. Oosporen mehr oder weniger abgeflacht-kugelig, die Oogonien nicht vollständig ausfüllend, mit glatter Membran. Stützzellen nicht oder wenig angeschwollen. Androsporangien ein- bis dreizellig. Vegetative Zellen sehr schwach kopfig. Endzelle stumpf. Zwergmännchen einzellig, verkehrt-eiförmig, sehr klein, auf den Oogonien sitzend. Zellen 3—10 μ breit, zwei- bis fünfmal so lang. Oogonien 21—30 μ dick, 16—24 μ lang. Oosporen 17—24 μ dick, 15 bis 20 μ lang. Androsporangienzellen 6—8 μ breit, 7—8 μ lang. Zwergmännchen 4,5—5 μ breit, 8,5—9,5 μ lang. — Lüneburger Heide. Torfgräben bei Walldorf unweit Darmstadt.

2746. **Oe. pluviale** Nordst. — Taf. XXXVI O, Fig. 9. — Diözisch, mit Zwergmännchen, idioandrospor. Oogonien einzeln, sehr selten zu zwei bis drei hintereinander, verkehrt-eiförmig-kugelig oder fast kugelig, mit einem Deckel sich öffnend, Kreisriss oben. Oosporen fast kugelig oder fast ellipsoidisch-kugelig, die Oogonien fast ausfüllend, mit glatter Membran. Stützzellen nicht angeschwollen. Vegetative Zellen an derselben Pflanze in der Dicke sehr wechselnd. Endzelle stumpf. Androsporangien tragende Pflanzen nicht selten etwas zarter als die weiblichen. Androsporangien bis zehnzellig. Zwergmännchen breit verkehrt-eiförmig, einzellig, auf den Oogonien sitzend. Zellen der weiblichen Pflanzen 22—29 μ breit, $^3/_4$—2mal so lang, der männlichen 18—27 μ breit, ein- bis zweimal so lang. Oogonien 34—45 μ dick, 34—50 μ lang, Oosporen 32—40 μ dick, 31—43 μ lang. Androsporangienzellen 17—25 μ breit, 6—13 μ lang. Zwergmännchen 10 μ breit, 14—15 μ lang. — Dalmatien, bei Ragusa. Brünn. Tusset in Böhmen. Um Basel. — Eine kräftigere Form mit 24—40 μ breiten, $^1/_3$—$1^1/_2$mal so langen Zellen und 43—52 μ breiten, 44—54 μ langen Oogonien im botanischen Garten in Freiburg i. Br.

Arten mit unvollständig bekannten Merkmalen der Fortpflanzung.

2747. **Oe. inerme** Hirn. — Diözisch? Oogonien einzeln, etwas flach oder birnförmig-kugelig, mit mittlerem Loch (eng ritzenförmig). Oosporen mehr oder weniger abgeflacht-kugelig, die Oogonien nicht vollständig ausfüllend, mit glatter Membran. Zellen 12—14 μ breit, $4^1/_2$—$6^1/_2$mal so lang.

Oogonien 37—39 μ dick, 35—45 μ lang. Oosporen 33—35 μ breit, 29 bis 32 μ lang. — Lüneburger Heide.

2748. **Oe. giganteum** Kg. Wittr. — Diözisch? Oogonien einzeln, wenig angeschwollen, cylindrisch-verkehrt-eiförmig, mit oberem Loch sich öffnend. Oosporen cylindrisch-ellipsoidisch oder fast ellipsoidisch, nicht selten im optischen Längsschnitt fast rechteckig, die Oogonien fast ausfüllend, mitunter flaschenförmig kurzhalsig und dann die Oogonien ganz ausfüllend, mit anscheinend dreifacher Membran: Epispor und Endospor glatt, Mesospor mit in Längsreihen geordneten Grübchen, Reihen in der Mitte der Oospore 25—30. Stützzellen oft dicker als die übrigen vegetativen, aber nicht angeschwollen. Zellen 30—50 μ dick, 2—4½ mal so lang. Stützzellen 40—60 μ dick, 1½—3½ mal so lang. Oogonien 53—69 μ dick, 67—106 μ lang. Oosporen 51—65 μ dick, 65—103 μ lang. — Strassburg i. Elsass. Gumpoldskirchen und Baumgarten in Niederösterreich.

2749. **Oe. inconspicuum** Hirn. — Diözisch? Oogonien einzeln, sehr selten zu zwei bis drei hintereinander, abgeflacht oder fast birnförmig-kugelig, mit einem Deckel sich öffnend, Kreisriss median, eng. Oosporen niedergedrückt-kugelig, den aufgeblasenen Teil der Oogonien ausfüllend, mit glatter Membran. Zellen 3,5—4,5 μ dick, fünf- bis siebenmal so lang. Oogonien 13—15 μ dick, 18—23 μ lang. Oosporen 12—14 μ dick, 8—12 μ lang. — Wien?

2750. **Oe. pusillum** Kirchn. — Oe. Klebahnii Lemm. — Oe. Africanum Lagerh. — Diözisch? Oogonien einzeln, sehr selten zu zwei, fast doppelt kegelförmig-ellipsoidisch oder doppelt kegelförmig-kugelig, in Scheitelansicht kreisrund, mit glattem Rande, mit einem Deckel sich öffnend, Kreisriss median, breit. Oosporen ellipsoidisch oder fast kugelig, in der Mitte meist deutlich eingeschnürt, die Oogonien nicht vollständig ausfüllend, mit glatter Membran. Basalzelle fast halbkugelig, nicht verlängert; Endzelle stumpf oder stumpf-kegelig. Zellen 3—6 μ breit, drei- bis fünfmal so lang. Oogonien 14—16 μ breit, 15—25 μ lang. Oosporen 11—13 μ dick, 13 bis 15 μ lang. Basalzelle 7—8 μ breit und lang. — Tillowitz in Schlesien. Bremen. Wangeroog. Trammersee und Ukleisee bei Plön. Lüneburger Heide. Zwischen Düsterntal und Dellingen a. d. Weser. Lanzersee bei Innsbruck.

2751. **Oe. Virceburgense** Hirn. — Monözisch? Oogonien einzeln oder zu zwei bis sechs hintereinander, fast birnförmig bis etwas niedergedrückt-kugelig, mit einem Deckel sich öffnend, Kreisriss etwas oberhalb der Mitte. Oosporen mehr oder weniger niedergedrückt-kugelig, die Oogonien fast ausfüllend, mit glatter Membran. Vegetative Zellen oft leicht kopfig. Zellen 4—6 μ dick, drei- bis sechsmal so lang. Oogonien 18—20 μ dick, 15—18 μ

lang. Oosporen 16—19 μ breit, 14—16 μ lang. — Würzburg. Libochowitz in Böhmen.

2752. **Oe. tapeinosporum** Wittr. — Diözisch? Oogonien einzeln, niedergedrückt-kugelig, mit einem Deckel sich öffnend, Kreisriss median, deutlich. Oosporen niedergedrückt-kugelig (besser quer-elliptisch), die Oogonien nicht ausfüllend, mit glatter Membran. Basalzelle fast halbkugelig, nicht verlängert, Endzelle stumpf. Zellen 2,7—5 μ dick, drei- bis achtmal so lang. Oogonien 15—19 μ dick, 18—23 μ lang. Oosporen 13—16 μ dick, 9—14 μ lang. Basalzelle 12—14 μ dick, 5—7 μ lang. — Bei Düsternthal an der Weser.

2753. **Oe. mitratum** Hirn. — Monözisch? Oogonien einzeln oder zu zwei bis vier hintereinander, kugelig oder fast kugelig, mit einem Deckel sich öffnend, Kreisriss beinahe am Scheitel, eng, aber deutlich. Oosporen kugelig, selten fast kugelig, die Oogonien ausfüllend, mit glatter Membran. (? Antheridien einzellig nahe über den Oogonien, Spermatozoiden einzeln). Vegetative Zellen oft leicht kopfig. Zellen 5—8 μ dick, vier- bis zehnmal so lang. Oogonien 18—23 μ dick, 23—28 μ lang. Oosporen 17—22 μ dick und ebenso lang. ? Antheridienzelle 6 μ breit, 7 μ lang. — Niederösterreich: Greifenstein, Wördern.

2754. **Oe. fonticola** A. Br. — Taf. XXXVI O, Fig. 10. — Diözisch, mit Zwergmännchen? Oogonien einzeln, selten zu zwei, verkehrt-eiförmig oder kugelig-verkehrt-eiförmig, mit einem Deckel sich öffnend, Kreisriss oben. Oosporen verkehrt-eiförmig-ellipsoidisch oder fast kugelig, die Oogonien fast ausfüllend, mit glatter Membran. Stützzellen nicht angeschwollen. Zellen 16—22 μ dick, $^3/_4$—2mal so lang. Oogonien 36—43 μ dick, 43—56 μ lang. Oosporen 34—41 μ dick, 40—49 μ lang. — Freiburg i. Br. Berlin. Niederösterreich.

2755. **Oe. tenuissimum** Hansg. — Monözisch? Fäden unregelmässig gekrümmt. Oogonien einzeln, fast birnförmig, mit mittlerem Loch sich öffnend. Oosporen kugelig-ellipsoidisch, die Oogonien nicht ausfüllend. Zellen 2—3,5 μ dick, vier- bis fünfmal so lang. Oogonien 9—18 μ dick, 14—23 μ lang. Oosporen bis 15 μ dick. — Böhmen.

2756. **Oe. saxatile** Hansg. — Oe. rufescens β saxatile Hansg. Vegetative Zellen 7—9, selten bis 12 μ dick, vier- bis sechs-, selten zwei- bis viermal so lang, wie die 18—24 μ dicken, 24—36 μ langen Oogonien meist durch Haematochrom orangerot. — Böhmen, auf feuchten Felsen.

2757. **Oe. Reinschii** Roy. — Oe. sterile Hansg. — Vegetative Zellen meist etwas sechseckig, mit der grössten Breite in der Mitte oder fast ellipsoidisch, einige dagegen cylindrisch oder fast cylindrisch. Basalzelle nicht ver-

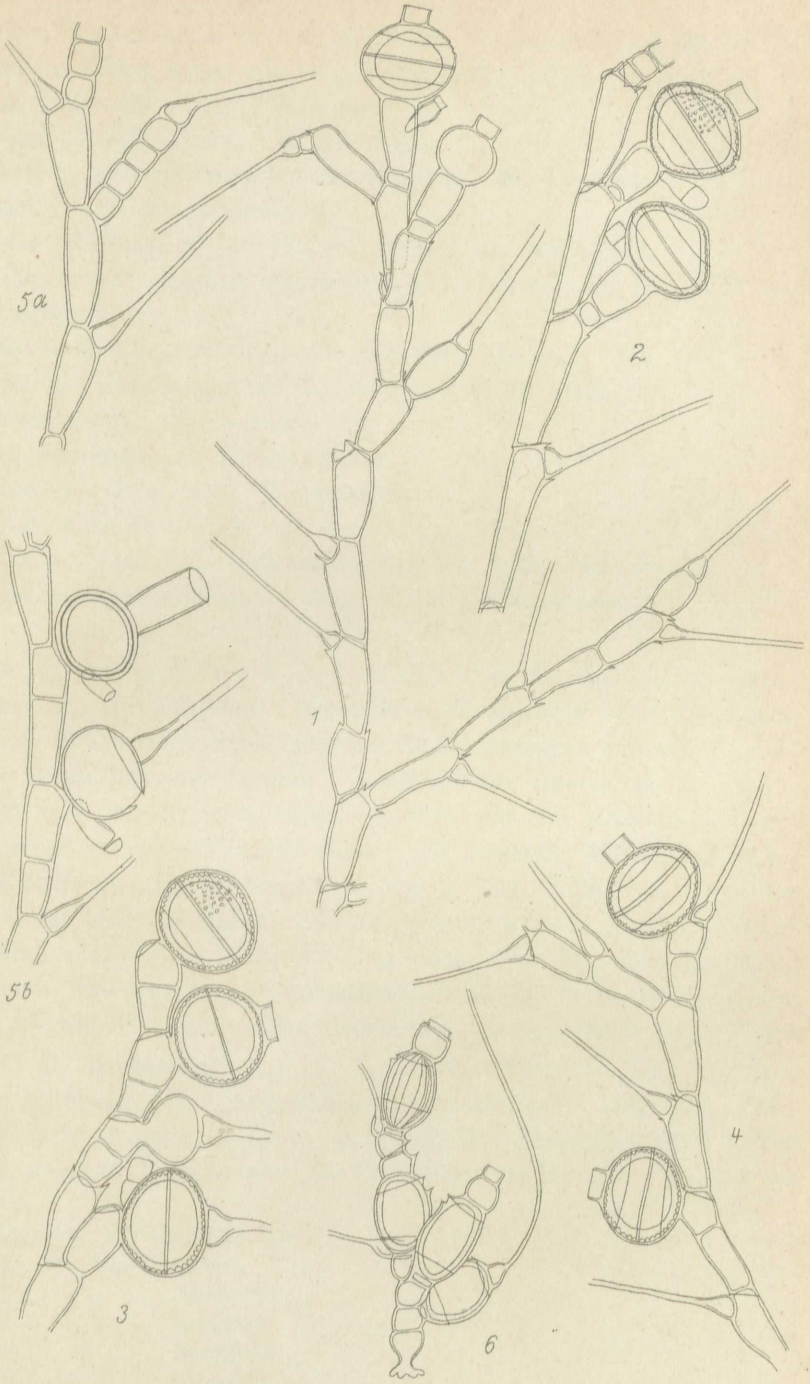
längert, fast halbkugelig, Endzelle stumpf. Vegetative Zellen 6—9 μ dick, $1^1/_4$—$2^1/_4$mal so lang. Basalzelle 8—9 μ dick, 5—6 μ lang. — Dechsendorf in Franken. Lüneburger Heide. Böhmen, an verschiedenen Stellen. Niederösterreich: Purbach.

Gattung Bulbochaete Ag.

Wasserbewohner. Thallus aus verzweigten Fäden gebildet. Vegetative Zellen nach oben zu verdickt, Basalzelle am Grunde gelappt. Endzellen des Hauptfadens und der Äste in eine lange hyaline, zarte, am Grunde zwiebelig angeschwollene Borste verlängert. Wachstum meist durch Teilung der Basalzellen der Zweige und des Stammes.

Übersicht der Arten.

1. Sporen kugelig. 2.
   Sporen ellipsoidisch. 13.
2. Zwergmännchen kürzer als die Oogonien. 3.
   Zwergmännchen so lang oder länger als die Oogonien. 11.
3. Zwergmännchen mehrzellig. 4.
   Zwergmännchen einzellig. **B. elachistandra.**
4. Zwergmännchen mit äusseren Antheridien. **B. elatior.**
   Zwergmännchen mit inneren Antheridien. 5.
5. Oogonien aufrecht. **B. Brebissonii.**
   Oogonien abstehend. 6.
6. Oogonien bis 56 μ breit. 7.
   Oogonien 60 μ und darüber breit. 10.
7. Pflanze idioandrospor. **B. polyandria.**
   Pflanze gynandrospor. 8.
8. Oosporenmembran glatt oder grubig. **B. Nordstedtii.**
   Oosporenmembran krenuliert. 9.
9. Oosporenmembran zart krenuliert. **B. intermedia.**
   Oosporenmembran deutlich krenuliert. **B. crenulata.**
10. Oogonien niedergedrückt-viereckig-kugelig oder niedergedrückt-birnförmig. **B. setigera.**
    Oogonien birnförmig. **B. Pyrulum.**
11. Zwergmännchen mit äusserem Antheridium. **B. crassa.**
    Zwergmännchen mit innerem Antheridium. 12.
12. Oosporenmembran glatt. **B. obliqua.**
    Oosporenmembran netzförmig-grubig. **B. gigantea.**
13. Monözisch. 14.
    Diözisch. 16.



Algen 36 P. Bulbochaete.

14. Vegetative Zellen kaum so lang als breit, oft tonnenförmig. **B. Monile.**
Vegetative Zellen länger als breit, cylindrisch. 15.
15. Oogonien 20—25 μ dick. **B. nana.**
Oogonien 25—33 μ dick. **B. mirabilis.**
16. Stützzellen der Oogonien ohne Scheidewand. **B. pygmaea.**
Stützzellen mit Scheidewand. 17.
17. Oogonien ellipsoidisch (ca. $1^1/_2$ mal so lang als breit). 18.
Oogonien etwas länglich-ellipsoidisch (ca. $1^3/_4$ mal so lang als breit. **B. minor.**
18. Vegetative Zellen kurz, $1^1/_4$—2 mal so lang als breit. 19.
Vegetative Zellen länger, 2—$4^1/_2$ mal so lang als breit. 20.
19. Reich verzweigt. **B. varians.**
Wenig verzweigt. **B. rectangularis.**
20. Oogonien bis 36 μ dick. **B. repanda.**
Oogonien über 46 μ dick. 21.
21. Vegetative Zellen $2^1/_2$—$3^1/_2$ mal so lang als breit. **B. insignis.**
Vegetative Zellen zweimal so lang als breit. **B. anomala.**

2758. **B. elatior** Pringsh. — Taf. XXXVI P, Fig. 1. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor. Oogonien niedergedrückt viereckig-kugelig, aufrecht oder seltener abstehend, unter den Androsporangien stehend. Scheidewand der Stützzellen am Grunde. Membran der Sporen glatt. Androsporangien, über den Oogonien, selten zerstreut, ein- bis zweizellig. Zwergmännchen meist auf den Stützzellen sitzend, mit äusserem, einzelligem Antheridium und aufrechtem, kaum doppelt so langem Stiel. Zellen 13—18 μ dick, 2—$3^1/_2$ mal so lang. Oogonien 34—44 μ dick, 31—38 μ lang. Androsporangienzellen 10—13 μ breit, 8—11 μ hoch. Stiel der Zwergmännchen 8—10 μ breit, 18—24 μ lang, Antheridienzelle 6—8 μ breit, 9—11 μ lang. — Berlin. Niederösterreich: Tulln, Moosbrunn. Oberösterreich: Linz, Aigen.

2759. **B. Brebissonii** Kg. — B. tumida Wittr. — Taf. XXXVI P, Fig. 2. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor. Oogonien niedergedrückt-viereckig-kugelig, aufrecht, unterhalb der Endborsten oder Androsporangien stehend. Scheidewand der Stützzellen am Grunde. Epispor der

---

Erklärung zu Tafel XXXVI P.
Fig. 1. Bulbochaete elatior.
„ 2. „ Brebissonii.
„ 3. „ crenulata.
„ 4. „ Nordstedtii.
„ 5. „ polyandria.
„ 6. „ Monile.

Oospore grubig. Androsporangien zerstreut oder über den Oogonien ein- bis dreizellig. Zwergmännchen meist auf den Oogonien, mit innerem Antheridium und kürzerem, etwas gekrümmtem Stiel. Zellen 17—20 μ dick, 3—4½ mal so lang. Oogonien 42—50 μ dick, 37—45 μ lang. Androsporangien 11—15 μ breit, 12—18 μ lang. Zwergmännchen 10—12 μ breit, 28—33 μ lang. — Deutschland. Lüneburger Heide.

2760. **B. intermedia** De By. — Taf. XXXVIR, Fig. 1. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor. Oogonien niedergedrückt-kugelig, abstehend, unter den Androsporangien stehend. Scheidewand der Stützzellen fast median. Epispor der Oosporen grubig oder seltener fast glatt. Androsporangien ein-, seltener zweizellig, über den Oogonien, seltener zerstreut. Zwergmännchen auf den Oogonien sitzend, mit innerem Antheridium und kürzerem etwas gekrümmtem Stiel. Zellen 17—20 μ dick, 2—3½ mal so lang. Oogonien 40—48 μ dick, 31—40 μ lang. Androsporangienzellen 11,5—13 μ breit, 7—12 μ lang. Zwergmännchen 9—10 μ breit, 21—26 μ lang. — Titisee im Schwarzwald. Frankfurt a. M. Oppeln. Böhmen. Niederösterreich. — var. depressa Wittr. Vegetative Zellen schlanker und länger 14—19 μ dick, 2½—4½ mal so lang. Oogonien niedergedrückt-kugelig, 42—46 μ dick, 30—40 μ lang. Epispor der Oosporen dick, oft fast glatt, mitunter aber deutlich feingrubig. Scheidewand der Stützzellen etwas über, selten fast in oder etwas unter der Mitte gelegen. — Schöhsee bei Plön.

2761. **B. crenulata** Pringsh. — Taf. XXXVIP, Fig. 3. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor. Oogonien niedergedrückt-kugelig, abstehend, unter den Endborsten oder den Androsporangien, seltener unter vegetativen Zellen stehend. Scheidewand der Stützzellen meist median oder etwas unterhalb der Mitte gelegen. Epispor der Oospore deutlich grubig. Androsporangien über den Oogonien oder zerstreut, ein- bis fünfzellig. Zwergmännchen auf den Oogonien oder in der Nähe derselben mit inneren Antheridium und kürzerem, etwas gekrümmtem Stiel. Zellen 16—20 μ dick, 2—3½ mal so lang. Oogonien 43—48 μ dick, 35—43 μ lang. Androsporangienzellen 10—15 μ breit, 7—10 μ lang. Zwergmännchen 9—10 μ breit, 24—26 μ lang. — Berlin.

2762. **B. Nordstedtii** Wittr. — Taf. XXXVIP, Fig. 4. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor. Oogonien ziemlich klein, niedergedrückt-viereckig-kugelig oder niedergedrückt-kugelig, abstehend, unter den Androsporangien oder sehr selten unter den Endborsten stehend. Scheidewand der Stützzellen oben, selten fast median oder etwas unterhalb der Mitte. Epispor der Oospore fein grubig oder fast glatt. Androsporangien einzellig, über den Oogonien. Zwergmännchen auf den Oogonien sitzend, mit innerem Antheridium und kürzerem, etwas gekrümmtem Stiel. Zellen 14—17 μ dick,

zwei- bis fünfmal so lang. Oogonien 36—43 μ dick, 29—36 μ lang. Androsporangien 10—12 μ breit, 9—12 μ lang. Zwergmännchen 9—10 μ breit, 23—25 μ lang. — Behler See bei Plön. Lüneburger Heide. Böhmen: Wellern.

2763. **B. polyandria** Cleve. — Taf. XXXVIP, Fig. 5. — Diözisch, mit Zwergmännchen, idioandrospor. Oogonien etwas zusammengedrückt-kugelig, abstehend, unter den Endborsten oder unter vegetativen Zellen stehend. Scheidewand der Stützzellen oben, selten fast median. Epispor der Oosporen feingrubig oder fast glatt. Androsporangien bis zehnzellig. Zwergmännchen auf den Oogonien sitzend, mit innerem Antheridium und kürzerem, etwas gekrümmtem Stiel. Zellen 15—20 μ dick, drei- bis fünfmal so lang. Oogonien 39—46 μ dick, 32—42 μ lang. Androsporangienzellen 12—14 μ breit, 11—15 μ lang. Zwergmännchen 8—9 μ breit, 23—26 μ lang. — Grunewald bei Berlin.

2764. **B. setigera** (Roth.) Ag. — Taf. XXXVIE, Fig. 1. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor. Oogonien mehr oder weniger niedergedrückt viereckig-kugelig abstehend, meist unter den Endborsten, seltener unter den Androsporangien oder vegetativen Zellen stehend. Membran der Oogonien nach der Befruchtung verdickt. Scheidewände der Stützzellen meist etwas oberhalb der Mitte, seltener median, nicht selten ganz oben gelegen. Epispor der Oosporen grubig. Androsporangien zerstreut oder seltener über den Oogonien, ein- bis dreizellig. Zwergmännchen auf den Oogonien oder nahe denselben sitzend, mit einzelligem Antheridium und kürzerem, etwas gekrümmtem Stiel. Zellen 25—28 μ dick, $2^1/_2$—5mal so lang. Oogonien 70—80 μ dick, 56—65 μ lang. Androsporangienzellen 16—20 μ breit, 10—18 μ lang. Zwergmännchen 11—14 μ breit, 30—36 μ lang. Berlin. Oppeln. Schnepfenthal in Thüringen. Titisee. Böhmen.

2765. **B. Pyrulum** Lund. — Taf. XXXVIR, Fig. 2. — Diözisch, mit Zwergmännchen. Oogonien birnförmig abstehend, unter den Endborsten stehend. Membran der Oogonien nach der Befruchtung stark verdickt. Scheidewände der Stützzellen fast median. Epispor der Oosporen feingrubig. Zwergmännchen auf den Oogonien oder in ihrer Nähe sitzend, mit innerem Antheridium und kürzerem, etwas gekrümmtem Stiel. Zellen 23—29 μ dick, $2^3/_4$—$4^1/_2$mal so lang. Oogonien 68—85 μ dick, 64—79 μ lang. Zwergmännchen 11—14 μ breit, 29—33 μ lang. — Brixen in Tirol.

2766. **B. elachistandra** Wittr. — Taf. XXXVIR, Fig. 3. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor. Oogonien kugelig, abstehend, unter den Androsporangien stehend. Stützzellen mit fast medianen Scheidewänden. Androsporangien über den Oogonien oder zerstreut, ein- bis zweizellig. Zwergmännchen auf den Oogonien sitzend, klein, einzellig, verkehrt-eiförmig, unten

zugespitzt, aufrecht. Zellen 20—24 μ dick, $1^1/_2$—$2^1/_2$ mal so lang. Oogonien 46 μ dick, 44 μ lang. Androsporangienzellen 14—16 μ breit, 10—11 μ lang. Zwergmännchen 9 μ breit, 19 μ lang. — Berlin.

2767. **B. crassa** Pringsh. — Taf. XXXVI Q, Fig. 1. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor. Oogonien etwas niedergedrückt-kugelig, unter den Endborsten, sehr selten unter vegetativen Zellen, abstehend. Scheidewände der Stützzellen median oder etwas oberhalb der Mitte. Epispor der Oospore glatt (?). Androsporangien zerstreut, bis vierzellig. Zwergmännchen auf den Oogonien sitzend, etwas länger als diese, mit äusserem, einzelligem Antheridium und doppelt so langem, gebogenem Stiel. Zellen 22—25,5 μ dick, 2—$2^1/_2$ mal so lang. Oogonien 52—60 μ dick, 42—51 μ lang. Androsporangienzellen 14 μ breit, 14—16 μ lang. Stiel der Zwergmännchen 10 μ breit, 32—44 μ lang. Antheridienzellen 8 μ breit, 21—24 μ lang. — Berlin. Langenbrucker Teich in Böhmen.

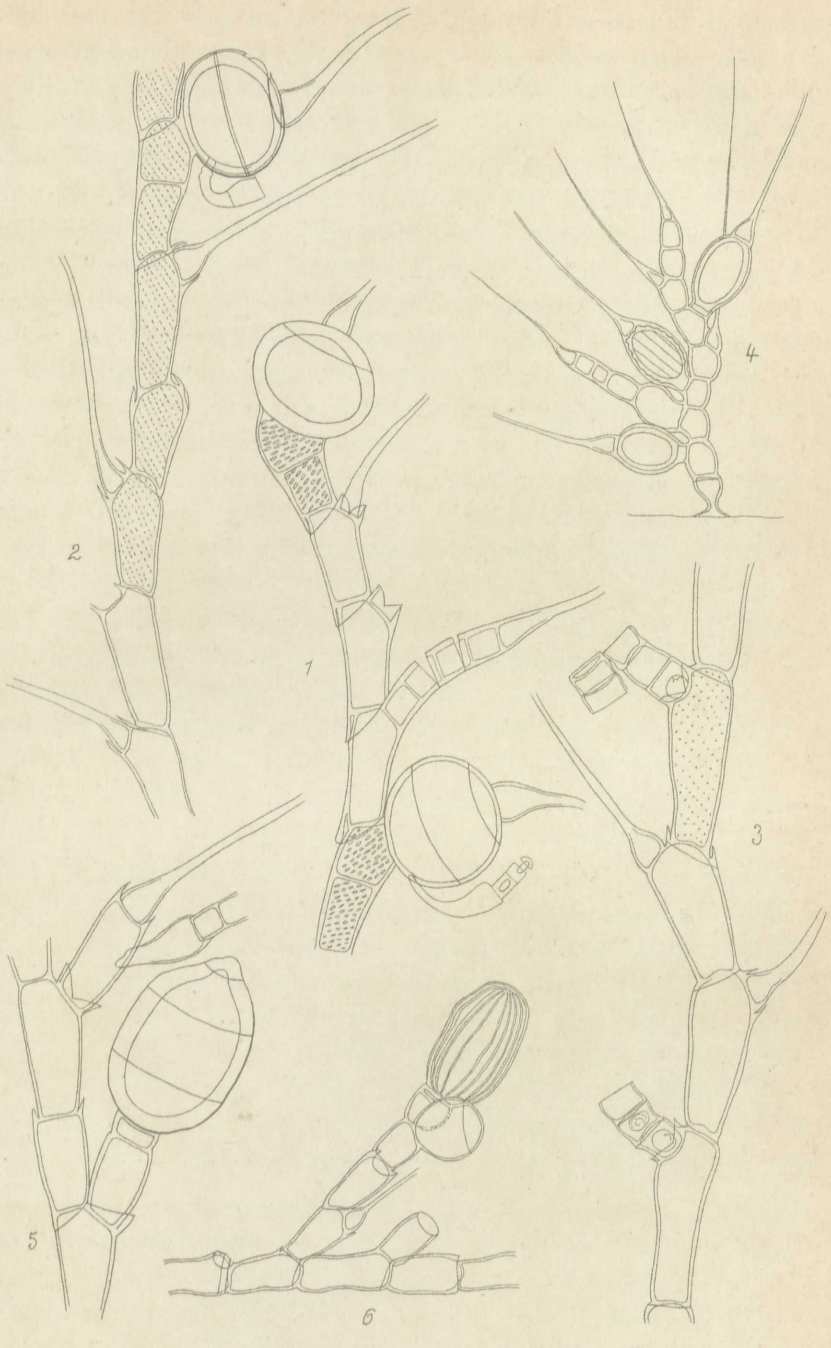
2768. **B. obliqua** Lund. — Taf. XXXVI Q, Fig. 2. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor oder idioandrospor. Oogonien niedergedrückt-kugelig, nicht selten schief, abstehend, unter den Endborsten oder, seltener, unter den Androsporangien gelegen. Scheidewände der Stützzellen fast median, gewöhnlich etwas über der Mitte gelegen. Oosporenmembran glatt. Androsporangien einzellig, epigyn oder an anderen Pflanzen entstehend. Zwergmännchen auf den Oogonien sitzend und fast ebenso lang als diese, mit innerem Antheridium und längerem, stark gekrümmtem Stiel. Zellen 21—27 μ breit, zwei- bis viermal so lang. Oogonien 55—64 μ dick, 43 bis 51 μ lang. Androsporangienzellen 16—21 μ breit, 7—10 μ lang. Stielzelle der Zwergmännchen 9—10 μ breit, 25—36 μ lang. Antheridienzelle 10 bis 12 μ breit, 15—21 μ lang. — Brixen in Tirol.

2769. **B. gigantea** Pringsh. — Taf. XXXVI Q, Fig. 3; Taf. XXXVI R, Fig. 4. — Diözisch, mit Zwergmännchen, idioandrospor. Oogonien etwas niedergedrückt-kugelig oder niedergedrückt-verkehrt-eiförmig-kugelig, abstehend, unter den Endborsten, selten unter vegetativen Zellen stehend. Scheidewände der Stützzellen fast median, gewöhnlich etwas oberhalb der Mitte gelegen. Epispor der Oosporen netzförmig-grubig. Androsporangien ein- bis fünfzellig. Zwergmännchen auf den Oogonien sitzend und etwas

---

Erklärung zu Tafel XXXVI Q.

Fig. 1. Bulbochaete crassa.
„ 2. „ obliqua.
„ 3. „ gigantea.
„ 4. „ nana.
„ 5. „ anomala.
„ 6. „ minor var. germanica.



Algen 36Q. *Bulbochaete.*

länger als diese, mit innerem Antheridium und oft fast doppelt so langem, gebogenem Stiel. Zellen 24—32 μ dick, 2—3½ mal so lang. Oogonien 60—70 μ dick, 50—58 μ lang. Androsporangienzellen 18—20 μ breit, 10 bis 14 μ lang. Stielzelle der Zwergmännchen 10—13 μ breit, 28—45 μ lang. Antheridienzellen 13—14 μ breit, 20—30 μ lang. — Berlin. Brixen in Tirol.

2770. **B. Monile** Wittr. et Lund. — Taf. XXXVIP, Fig. 6. — Monözisch, meist wenigzellig. Vegetative Zellen kurz, kaum so lang als breit, mit oft konvexen Seiten, weshalb die Zellen etwas tonnenförmig oder fast kugelig erscheinen. Oogonien ellipsoidisch, abstehend oder seltener aufrecht, unter den Endborsten oder vegetativen Zellen liegend. Antheridien ein- bis zweizellig, aufrecht oder abstehend, unterhalb der Oogonien oder zerstreut. Zellen 11,5—16 μ dick, kaum so lang. Oogonien 22—25 μ dick, 30—37 μ lang. Antheridienzellen 8—10 μ breit, 6—8 μ lang. — Im Gebiet nur die var. robusta Hirn. Grösser, mit kurz ellipsoidischen, stärker aufgeblasenen Oogonien. Zellen 14—19 μ dick, kaum ebenso lang. Oogonien 28—34 μ dick, 39—45 μ lang. Antheridienzellen 8—10 μ dick, 5—8 μ lang. — Schöhsee bei Plön.

2771. **B. nana** Wittr. — Taf. XXXVIQ, Fig. 4. — Monözisch. Oogonien ellipsoidisch, abstehend, unter den Endborsten oder unter vegetativen (Antheridien-bildenden) Zellen stehend. Antheridien ein- bis zweizellig, aufrecht oder seltener abstehend, nahe über den Oogonien oder zerstreut. Zellen 10,5—15 μ dick, ebenso bis 1½ mal so lang. Oogonien 20—25 μ dick, 33—40 μ breit. Antheridienzellen 7—9 μ breit, 6—9 μ lang. — Freiburg i. Br. Lüneburger Heide. Klagenfurt in Kärnten.

2772. **B. mirabilis** Wittr. — Taf. XXXVIR, Fig. 5. — Monözisch. Oogonien ellipsoidisch oder etwas länglich-ellipsoidisch, abstehend oder seltener aufrecht unter den Endborsten oder unter vegetativen Zellen gelegen. Antheridien ein- bis vierzellig, aufrecht oder abstehend, nahe über den Oogonien oder zerstreut stehend. Zellen 15—20 μ dick, 1¼—2 mal so lang. Oogonien 26—33 μ dick, 46—58 μ lang. Antheridienzellen 9—12 μ breit, 6—9 μ lang. — Schöhsee und Madebrokensee bei Plön. Lüneburger Heide. Campo di Carlo Magno in Tirol. Dalmatien. Niederösterreich. — f. immersa (Wittr.) Hirn. Zellen etwas schlanker, 13,5—17 μ dick, 1¼—1¾ mal

Erklärung zu Tafel XXXVIR.

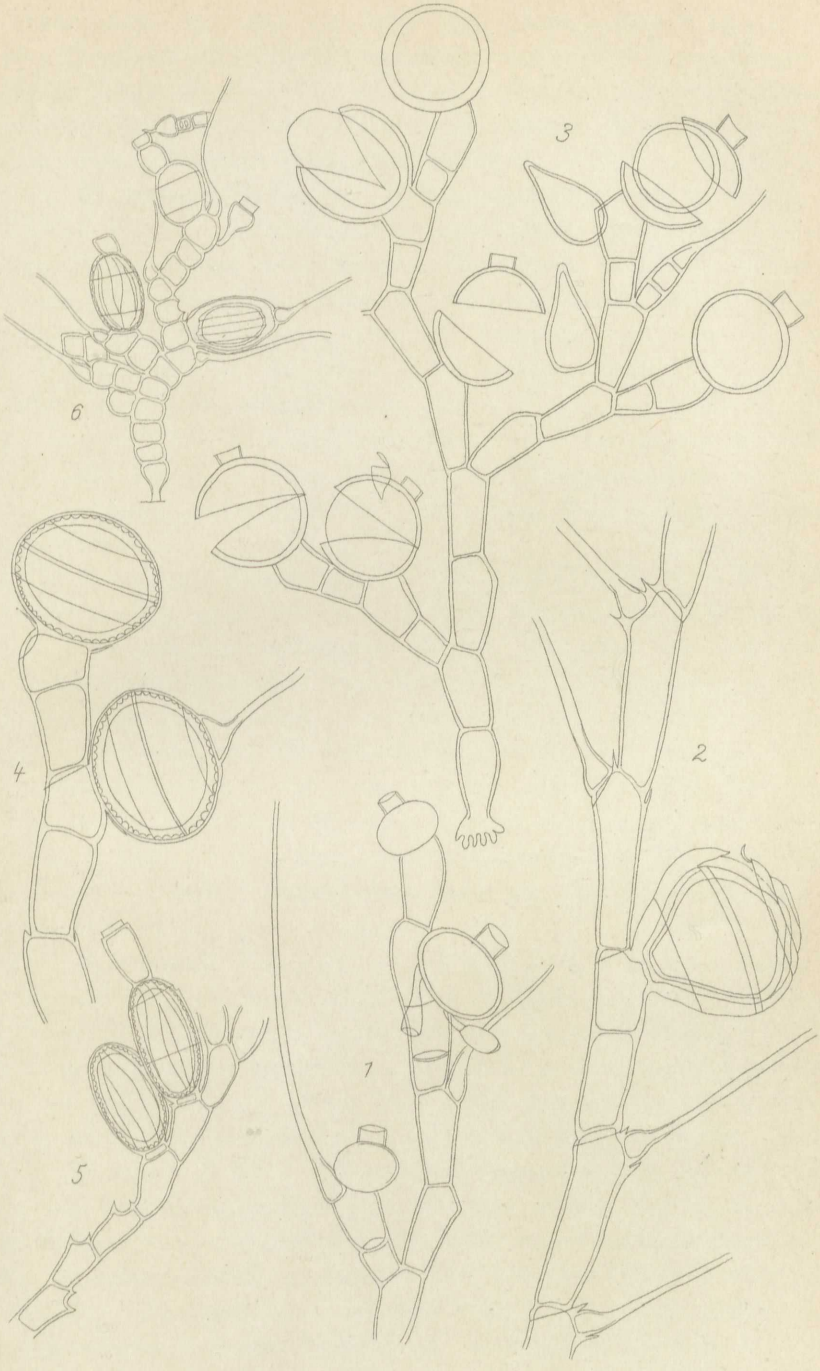
Fig. 1. Bulbochaete intermedia.
„ 2. „ Pyrulum.
„ 3. „ elachistandra.
„ 4. „ gigantea.
„ 5. „ mirabilis.
„ 6. „ pygmaea.

so lang. Oogonien etwas kürzer, ellipsoidisch, 25—33 μ dick, 40—48 μ lang. Antheridienzellen 7—11 μ breit, 6—8 μ lang. — Lüneburger Heide. — var. gracilis (Pringsheim) Hirn. B. gracilis Pringsheim. Zart. Zellen 13—16 μ dick, 1¼—2mal so lang. Oogonien länglich oder fast länglich-ellipsoidisch, 20—28 μ dick, 47—55 μ lang, nicht selten unterhalb von vegetativen Zellen stehend. — Berlin. Lüneburger Heide.

2773. **B. pygmaea** Pringsh. — Taf. XXXVI R, Fig. 6. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor. Vegetative Zellen kurz, nicht länger als breit, im optischen Längsschnitt fast viereckig. Hauptfaden gebogen, kurz. Oogonien ellipsoidisch, abstehend, unter den Endborsten oder unter vegetativen (Androsporangien-bildenden) Zellen stehend. Stützzellen ohne Scheidewand. Androsporangien nahe oberhalb der Oogonien oder zerstreut. Zwergmännchen nahe den Oogonien sitzend, mit äusserem ein- bis dreizelligen Antheridium. Zellen 11—15 μ dick, ⅓—1mal so lang. Oogonien 22—25 μ dick, 32—40 μ lang. Androsporangienzellen 7—10 μ dick, 6—9 μ lang. Stiel der Zwergmännchen 11—12 μ breit, 15—19 μ lang, Antheridienzellen 7—8 μ breit und lang. — Berlin. Lüneburger Heide. Wien.

2774. **B. varians** Wittr. — Taf. XXXVI S, Fig. 1. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor. Oogonien ellipsoidisch, abstehend oder aufrecht, unter den Endborsten oder Androsporangien oder vegetativen Zellen stehend. Androsporangien von verschiedener Stellung, ein- bis zweizellig. Zwergmännchen auf oder nahe bei den Oogonien sitzend, mit äusserem ein- bis dreizelligem Antheridium. Zellen 17—22 μ dick, 1¼—1½ mal so lang. Oogonien 30—36 μ dick, 44—54 μ lang. Androsporangienzellen 14—17 μ breit, 14—18 μ lang. Stiel der Zwergmännchen 14—16 μ breit, 24—27 μ lang. Antheridienzellen 8—10 μ breit, 6—7 μ lang. — Im Gebiet nur die var. subsimplex (Wittr.) Hirn. B. subsimplex Wittr. Kleiner in allen Teilen, mit meist aufrechten Oogonien. Zellen 13—18 μ breit, 1¼—1¾ mal so lang. Oogonien 26—30 μ dick, 39—46 μ lang. Androsporangienzellen 10—14 μ breit, 7—16 μ lang. Antheridienzellen 7—8 μ breit, 5—7 μ lang. Stiel des Zwergmännchens 11—14 μ breit, 15—25 μ lang. Berlin. Hegemeisters Schonung (?). Ukleisee bei Plön.

2775. **B. rectangularis** Wittr. — Taf. XXXVI S, Fig. 2. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor, wenig verzweigt, mit oft sehr langen Zweigen. Vegetative Zellen im optischen Längsschnitt fast rechteckig. Oogonien ellipsoidisch, abstehend oder seltener aufrecht, unter den Endborsten oder den Androsporangien oder manchmal auch unter vegetativen Zellen stehend. Androsporangien zerstreut oder über den Oogonien stehend. Zwergmännchen in der Nähe der Oogonien, seltener auf ihnen, mit ein- bis vierzelligem äusserem Antheridium. Zellen 16,5—23 μ breit, 1¼—2mal so



Algen 36 R. *Bulbochaete.*

lang. Oogonien 31—39 μ dick, 45—63 μ lang. Androsporangien 13—16,5 μ breit, 10—27 μ lang. Stiel der Zwergmännchen 14—18 μ breit, 22—27 μ lang. Antheridienzellen 8—10 μ breit, 5—7 μ lang. — Lüneburger Heide. Baden: Freiburg, Jungholz bei Säckingen. Würzburg. Böhlersee bei Plön. Österreich: Wien. Böhmen: Brüx, Franzensbad.

2776. **B. repanda** Wittr. — B. rectangularis β repanda Wittr. — Taf. XXXVI S, Fig. 3. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor. Oogonien ellipsoidisch, seltener etwas länglich-ellipsoidisch, abstehend oder aufrecht, unter Androsporangien, Endborsten oder vegetativen Zellen. Androsporangien oberhalb der Oogonien, einzellig. Zwergmännchen nahe bei oder auf den Oogonien, mit ein- bis dreizelligem, äusserem Antheridium. Vegetative Zellen nicht selten ausgeschweift. Zellen 12—17 μ dick, 2—3½ mal so lang. Oogonien 26—36 μ dick, 43—58 μ lang. Androsporangienzellen 13—15 μ dick, 16—21 μ lang. Stielzelle der Zwergmännchen 11—15 μ dick, 21—27 μ lang. Antheridienzelle 7—10 μ breit, 5—7 μ lang. — Lakenhaus a. d. Weser.

2777. **B. insignis** Pringsheim. — Taf. XXXVI S, Fig. 4. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor. Oogonien ellipsoidisch, aufrecht oder abstehend, unter den Androsporangien stehend, oder unter den Endborsten oder Androsporangien-tragenden vegetativen Zellen. Androsporangien meist oberhalb der Oogonien, einzellig. Zwergmännchen nahe den Oogonien oder auf ihnen sitzend, mit ein- bis dreizelligem, äusserem Antheridium. Zellen 19—25 μ dick, 2½—3½ mal so lang. Oogonien 46—56 μ dick, 70—90 μ lang. Stiel der Zwergmännchen 16—19 μ dick, 29—33 μ lang. Antheridienzelle 10—13 μ dick, 7—10 μ lang. Androsporangienzellen 16—20 μ breit, 9—25 μ lang. — Berlin. Hegemeisters Schonung (?). Lüneburger Heide. Wallern in Böhmen.

2778. **B. anomala** Pringsh. — Taf. XXXVI Q, Fig. 5. — Diözisch, mit Zwergmännchen. Oogonien ellipsoidisch, aufrecht, unterhalb von vegetativen Zellen. Zwergmännchen in der Nähe der Oogonien sitzend, mit ein- bis zweizelligem, äusserem Antheridium. Zellen 27 μ dick, zweimal so lang. Oogonien 49—51 μ dick, 75—80 μ lang. Stiel der Zwergmännchen 18 μ breit, 37 μ lang. Antheridienzellen 13 μ breit und lang. — Berlin.

2779. **B. minor** A. Br. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor. Oogonien fast länglich-ellipsoidisch, aufrecht oder seltener abstehend, unterhalb der Endborsten oder Androsporangien oder selten der androsporangientragenden vegetativen Zellen. Androsporangien über den Oogonien oder zerstreut, einzellig. Zwergmännchen auf oder nahe den Oogonien sitzend, mit ein- bis vierzelligem, äusserem Antheridium. Zellen 18—25 μ dick, 1½- bis 2mal so lang. Oogonien 32—42 μ dick, 59—69 μ lang. Androsporangien-

zellen 15—16 μ breit, 16—21 μ lang. Stiel der Zwergmännchen 12—15 μ breit, 22—24 μ lang. Antheridienzellen 6—10 μ breit, 6—7 μ lang. — Niederösterreich. Böhmen. — var. germanica Hirn. Taf. XXXVIQ, Fig. 6. Kleiner, vegetative Zellen länger, 15—22,6 μ dick, $1^1/_2$—$2^1/_2$ mal so lang. Oogonien 30—35 μ dick, 56—65 μ lang. Stiel des Zwergmännchens 10—12 μ breit, 21—24 μ lang. — Berlin. Schöhsee und Kl. Ukleisee bei Plön. Lüneburger Heide.

Unsichere Art.

B. sanguinea Hansg. — Wenig verzweigt, oft armzellig, Zellen blutrot, mit dicker (2—3 μ) Membran, 26—35 μ dick, $^3/_4$—$1^1/_2$ mal so lang. Steril. — Wien, in stehendem Gewässer.

Gattung Oedocladium Stahl.

Erdbewohnend. Thallus verzweigt, zum Teil über der Erde, chlorophyllgrün, zum Teil unter der Erde und ziemlich hyalin. Vegetative Zellen fast cylindrisch, Endzellen stumpf. Pflanzen meist durch Teilung der Endzelle der Fäden und Zweige wachsend.

2780. **Oe. protonema** Stahl. — Taf. XXXVIS, Fig. 5. — Monözisch Oogonien einzeln, fast kugelig, nicht selten endständig, mit einem medianem Loch sich öffnend. Oosporen kugelig oder fast kugelig, die Oogonien fast ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien zerstreut, bis sechszellig. Zellen der oberirdischen Äste etwa 7 μ dick, 20 μ lang, der unterirdischen 3 μ dick, bis 300 μ lang. Oosporen 45—60 μ dick und lang. — Auf feuchter, sandig-lehmiger Erde bei Geutertheim unweit Strassburg.

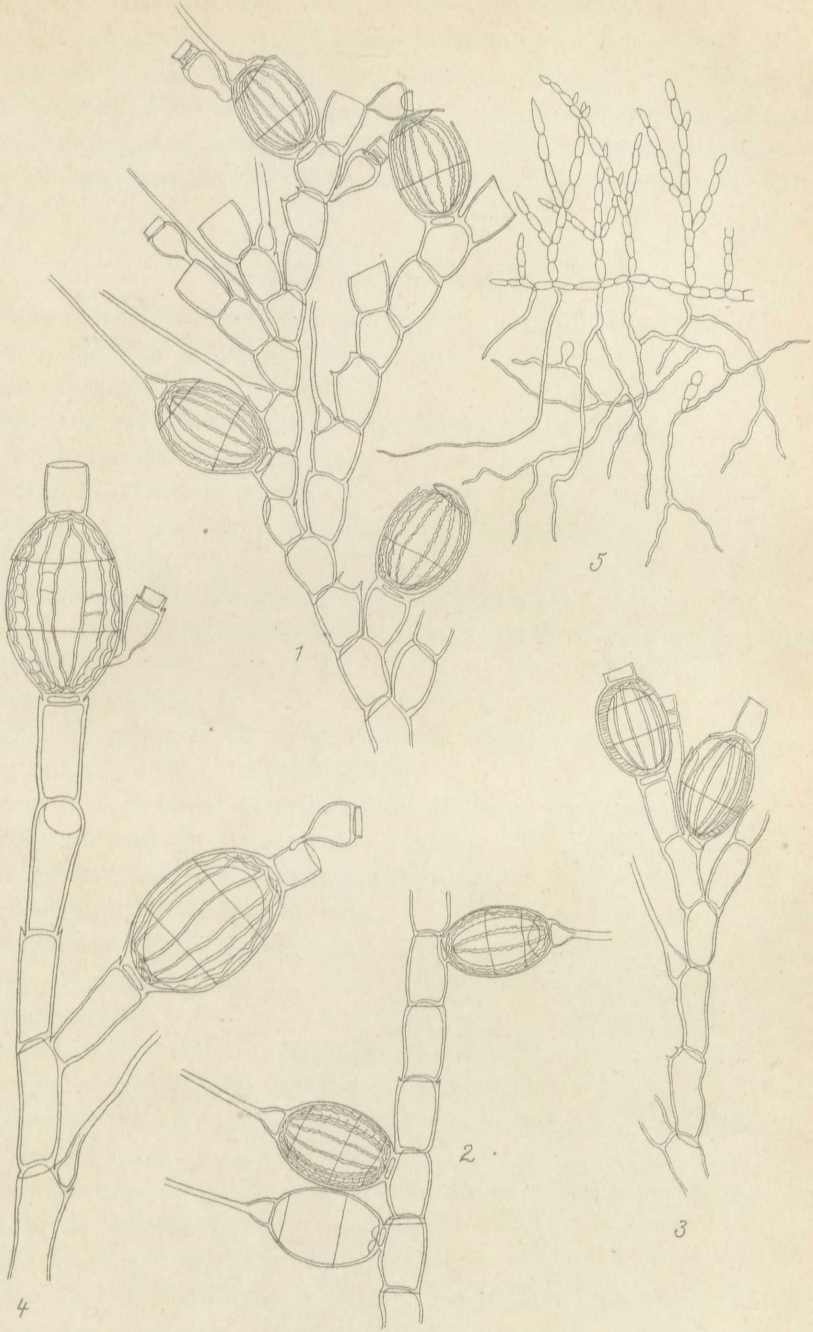
Familie Chaetophoraceae.

Thallus aus verzweigten Fäden gebildet, die oft zu mehr oder weniger dicht geschlossenen Scheiben von pseudoparenchymatischem Gefüge zusammentreten. Zellen oft mit haarartigen Bildungen von zuweilen sehr beträchtlicher Länge versehen. Chromatophor einer, plattenförmig, bandförmig, oft gelappt oder mit Einschnitten versehen, rein grün, ohne Haematochrom. Zellkern einer. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch meist viergeisselige (seltener zweigeisselige) Makrozoosporen, die meist zu wenigen in der Mutter-

---

Erklärung zu Tafel XXXVIS.

Fig. 1. Bulbochaete varians.
„ 2. „ rectangularis.
„ 3. „ repanda.
„ 4. „ insignis.
„ 5. Oedocladium protonema.



Algen 36 S. *Bulbochaete.*

zelle entstehen. Daneben sind vereinzelt auch viergeisselige durch die tiefe Lage des roten Augenflecks charakterisierte Mikrosporen beobachtet worden, die sich entweder direkt entwickeln, oder kopulieren können. Aus den kopulierenden Gameten entsteht eine Dauerzelle. Ausserdem sind bei manchen Gattungen Aplanosporen beobachtet worden, die dadurch aus den vegetativen Zellen entstehen, dass der Zellinhalt sich kontrahiert und mit neuer Membran umgiebt.

Übersicht der Gattungen.

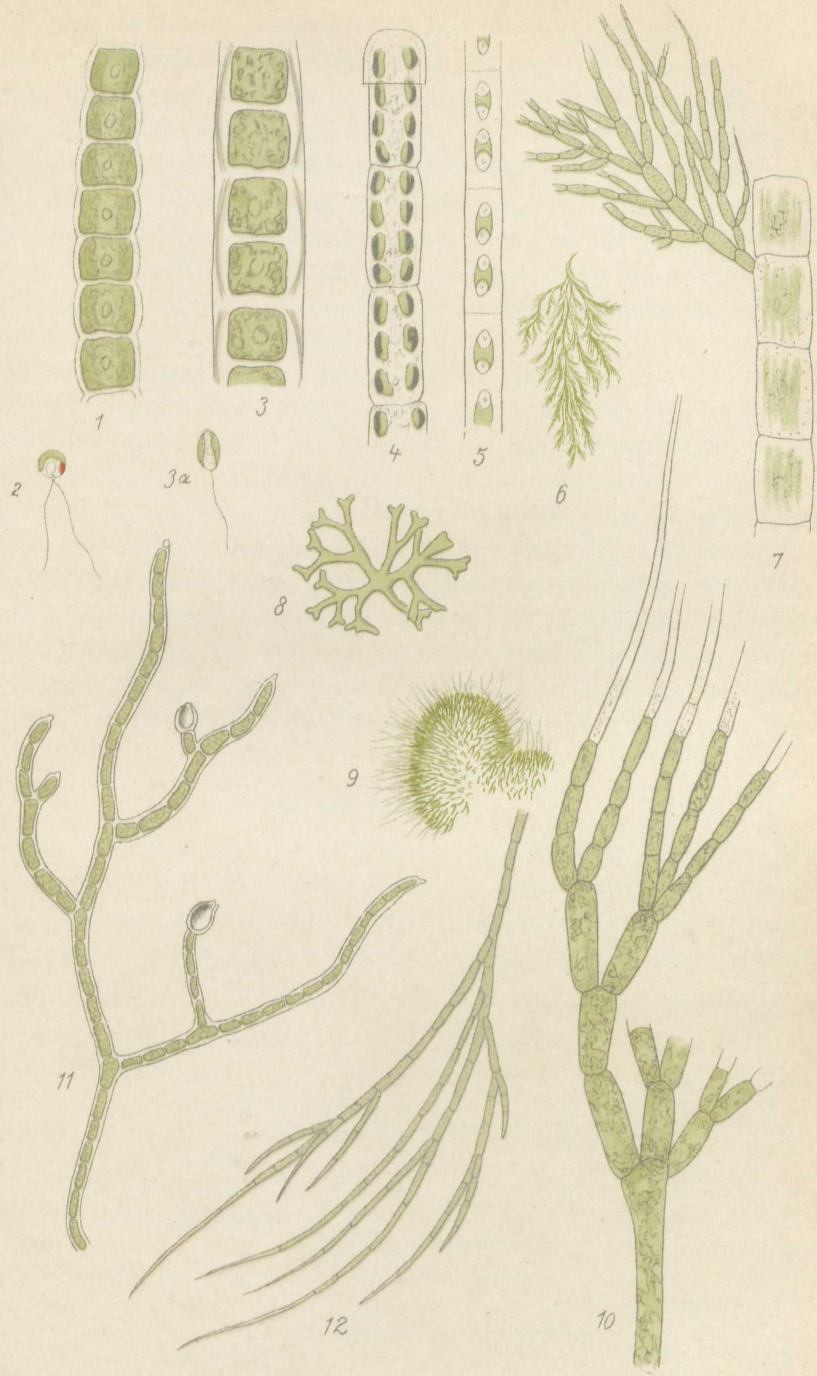
1. Pflanzen ohne Haarbildungen. 2.
   Pflanzen mit Haarbildungen. 15.
2. Thallus ohne aufrechte Zweige. 3.
   Thallus mit aufrechten, meist auch kriechenden Fäden. 9.
3. Chromatophor mit Pyrenoid. 4.
   Chromatophor ohne Pyrenoid. 6.
4. Thallus an der Oberfläche von Bryozoen. **Epicladia.**
   Thallus auf Algen. 5.
5. Thallus nur auf der Oberfläche. **Pringsheimia.**
   Thallus zum Teil in die Membran anderer Algen hineinwachsend. **Entoderma.**
6. Thallus einschichtig. 7.
   Thallus wenigstens in der Mitte mehrschichtig. 8.
7. Zellen dicht gedrängt. **Chaetopeltis.**
   Zellen locker in der Gallertscheibe eingelagert. **Gloeoplax.**
8. Auf Steinen oder Wasserpflanzen. **Ulvella.**
   Auf Schildkrötenschalen. **Dermatophyton.**
9. Chromatophor ohne Pyrenoid. 10.
   Chromatophor mit Pyrenoid. 12.
10. Marin. **Acroblaste.**
    Im Süsswasser. 11.
11. Fäden alle steif aufrecht. **Microthamnion.**
    Fäden teils aufrecht, teils kriechend. **Leptosira.**
12. Thallusfäden die Schalen von Anodonten durchdringend. **Foreliella.**
    Thallusfäden nicht in Anodontenschalen. 13.
13. Thallus teilweise durch Rhizoiden in die Gallerthülle anderer Algen eindringend. **Klebahniella.**
    Thallus nicht endophytisch. 14.
14. Thallus an der Oberfläche schleimig, Zellen meist abwechselnd lang blass und kurz, grün. **Chlorotylium.**
    Thallus nicht schleimig, Zellen gleichartig. **Gongrosira.**

15. Haare am Grunde von einer engen Scheide umgeben, nicht gegliedert. 16.
Haare ohne Scheide, gegliedert. 20.
16. Zellen durch inhaltsleere Schläuche zu kurzen Fäden verbunden. **Chaetosphaeridium.**
Zellen nicht durch inhaltsleere Schläuche verbunden. 17.
17. Zellen nicht in Fäden angeordnet. **Conochaete.**
Zellen in verzweigten Fäden. 18.
18. Fäden mit aufrechten Ästen. **Acrochaete.**
Fäden ohne aufrechte Äste. 19.
19. Zellen mit aufrechten Ausbuchtungen. **Bulbocoleon.**
Zellen ohne aufrechte Ausbuchtungen. **Phaeophila.**
20. Zellen des Stammes und der Hauptäste von denen der Zweigchen völlig verschieden. **Draparnaldia.**
Zellen des Stammes und der Zweigchen ähnlich. 21.
21. Chromatophor ohne Pyrenoide. **Myxochaete.**
Chromatophor mit Pyrenoid. 22.
22. Thallus mehr oder weniger derb gallertartig. **Chaetophora.**
Thallus nicht gallertartig. 23.
23. Thallus nicht endophytisch, mit langen Ästen. **Stigeoclonium.**
Thallus endophytisch, oder wenn epiphytisch mit kurzen Zweigen. 24.
24. In und auf Lemna. **Endoclonium.**
Im Schleime von Algen. **Chaetonema.**

Gattung **Chaetopeltis** Berth.

Thallus einschichtig, scheibenförmig, epiphytisch, oft genau kreisrund, ohne Rhizoiden, selten mit schleimigen, haarartigen Fortsätzen der Zellmembranen. Chromatophoren ohne Pyrenoide, reingrün, scheibenförmig, zu mehreren in jeder Zelle. Schwärmsporen zu zwei bis vier oder acht in den unveränderten Zellen entstehend, mit vier Geisseln und einem roten Augenfleck. Geschlechtliche Befruchtung durch Kopulation von Isogameten.

2781. **Ch. orbicularis** Berth. — Bertholdia orbicularis Lagerh. — Taf. XXXIX, Fig. 3, 4. — Thallus kreisrund oder rundlich, selten gelappt, bis 1 mm gross. Zellen 2—4 μ breit, 10—13 μ lang, mit wandständigem Chromatophor und dicker Membran. Fortpflanzung ungeschlechtlich (nur?) durch viergeisselige Schwärmer, welche zu zwei, vier oder acht in einer Zelle entstehen. — An untergetauchten Wasserpflanzen in stehenden Gewässern. — Göttingen. Karlsruhe verbreitet. Böhmen. — var. grandis Hansg. Thallus 1—3 mm im Durchmesser, von hell- oder gelblich-grüner Farbe. Vegetative Zellen meist viereckig, etwa 15—24 μ breit, ein- bis zweimal so lang, in radial verlaufenden, öfters dichotom gegen die Peripherie sich teilen-



Algen 37. *Confervoideae.*

den Reihen angeordnet. Schwärmer zu vier bis acht in einzelnen Zellen entstehend, 9 μ Durchmesser. — Böhmen.

2782. **Ch. minor** Möbius. — Thallus nur bis 150 μ im Durchmesser, Zellen 12—13 μ dick und so lang bis etwa höchstens doppelt so lang, in Schleimmasse eingebettet. Thallus normal scheibenförmig, zuweilen aber nur einseitig entwickelt. Fortpflanzung geschlechtlich, durch Bildung von meist vier, seltener acht Gameten in einer Zelle, welche in eine Blase eingeschlossen durch einen Riss der Mutterzelle austreten und erst durch Platzen der Blase frei werden, ausschwärmen und kopulieren. Gameten zweigeisselig, 8—10 μ lang. — Heidelberger botan. Garten.

2783. **Ch. megalocystis** Schmidle. — Bildet kleine, bis $^1/_2$ mm grosse, selten runde, meist unregelmässig geformte, oft lang gestreckte Scheiben, deren Zellen durch eine gemeinsame Gallerte zusammengehalten sind und verschiedenen Wasserpflanzen aufsitzen. Zellen sehr undeutlich oder gar nicht radienförmig in der Scheibe angeordnet, gross, gewöhnlich 20 μ lang und breit, selten nur ca. 10 μ breit und dann oft zweimal so lang (speziell am Rande, nicht selten wachsen die Randzellen etwas über den Rand hinaus. Schwärmsporen zu vier bis acht in den mittleren Zellen des Lagers entstehend. An mit Haematoxylin gefärbten Präparaten liessen sich meist reichlich feine Gallerthaare beobachten (wie auch bei den beiden andern Arten). — Hanflöcher von Oberreutte bei Freiburg i. Br.

Gattung **Epicladia** Reinke.

Thallus kriechend an der Oberfläche verschiedener Bryozoen. Der Gattung Entoderma sehr nahestehend, aber aus stark verzweigten Zellfäden bestehend, die in den älteren Teilen zu einer einschichtigen, pseudoparenchymatischen Platte miteinander verwachsen. Zellen ohne Haarbildungen. Schwärmsporen zahlreich in jeder Zelle.

Erklärung zu Tafel XXXVII.

Fig. 1. Ulothrix zonata.
„ 2. „ „ Gameten.
„ 3. „ „ Beginnende Verquellung der Membran.
„ 4. Bummilleria sicula.
„ 5. Binuclearia tatrana.
„ 6. Draparnaldia plumosa.
„ 7. „ „ ein Zweig, vergrössert.
„ 8. Chaetophora endiviaefolia, natürliche Grösse.
„ 9. „ „ Teil eines Thallus, schwach vorgrössert.
„ 10. „ „ Zweig, stärker vergrössert.
„ 11. Trentepohlia aurea.
„ 12. Stigeoclonium tenue.

2784. **E. Flustrae** Reinke. — Taf. XXXIX, Fig. 2. — Reich verzweigte, der Oberfläche von Flustra dicht angeschmiegte grüne Zellfäden, die zuletzt eine pseudoparenchymatische, Monostroma-ähnliche Schicht bilden. Die randständigen freien Zellen besitzen einen Durchmesser von 5—10 μ, meist länger als breit, im älteren pseudoparenchymatischen Teil sind die Zellen 12—20 μ breit und zeigen eine mehr isodiametrische, doch unregelmässige Form. Zellen borstenlos, mit grossem, wandständigem, plattenförmigem Chromatophor und einem Pyrenoid. — Ostsee.

Gattung **Entoderma** Lagerh.

Kleine, in die Membran anderer Algen hineinwachsende und sich dort unregelmässig fadenförmig, selbst pseudoparenchymatisch flächenförmig verzweigend, zuweilen auch mehrschichtig werdend. Teilung der fast stets haarlosen Zellen nur am Ende oder Rande der Pflanze. Chromatophor mit einem Pyrenoid. Schwärmer zu vier bis acht in beliebigen, vorher meist etwas anschwellenden Zellen entstehend, ohne roten Augenfleck. Geschlechtliche Fortpflanzung unbekannt.

2785. **E. viridis** (Reinke) Lagerh. — Entocladia viridis Rke. — Taf. XXXIX, Fig. 1. — Fäden stark verästelt. Zellen 3—8 μ dick, ein- bis sechsmal so lang, ungleich lang, fast cylindrisch, oft gekrümmt oder bauchig. — Auf verschiedenen Algen im Adriatischen Meer und in der Nordsee.

2786. **E. Wittrockii** (Wille) Lagerh. — Entocladia Wittrockii Wille. — Der vorigen Art sehr ähnlich, aber kräftiger; Zellen ca. 9 μ dick, 7 bis 15 μ lang, Endzelle ca. 6 μ dick und 24 μ lang. — Auf verschiedenen Ectocarpeen in der Nord- und Ostsee.

2787. **E. Jadinianum** Huber. — Taf. XXXIX C, Fig. 3. — Zellen 10—20, selten 20—30 μ breit, mit drei bis sechs Pyrenoiden. Süsswasser, an Cladophora-Arten. — Plön.

Gattung **Pringsheimia** Reinke.

Thallus scheibenförmig, einschichtig, mit flachen Randzellen und hohen, in der Richtung senkrecht zur Scheibe keilförmig verlängerten Mittelzellen. Wachstum der Scheibe durch Wachstum der Randzellen in radialer Richtung und Abgliederung der Ausstülpungen durch Scheidewände. Zellen mit einem reingrünen, plattenförmigen, ein Pyrenoid enthaltenden Chromatophor, lückenlos aneinanderschliessend, mit schwächeren radialen und dickeren, gallertigen und geschichteten tangentialen Wänden. Haarartige Organe fehlen. Hauptsächlich in den mittleren Zellen der Scheibe entstehen wenige grosse Schwärmer. Bei Pflanzen, welche Gameten bilden, sind die Zellwände

überall gleich dick und zwischen den Zellen entstehen zuletzt Interzellularräume; die kleinen Gameten entstehen zu vielen in den mittleren Zellen.

2788. **Pr. scutata** Rke. — Taf. XXXIX C, Fig. 1. — Scheiben der ungeschlechtlichen Pflanzen aus strahlenförmig divergierenden Zellreihen, an Coleochaete scutata erinnernd. Zellen im senkrechten Durchschnitt am Rande 8—10 μ, in der Mitte doppelt so hoch, in Flächenansicht am Rande 12 bis 26 μ lang, 4—10 μ breit, die zentralen mehr isodiametrisch. Die Zellen bilden einen festen parenchymatischen Verband ohne Zwischenräume, einzelne tragen lange, farblose, unbescheidete Borsten. In den Zellen des zentralen Teiles entstehen je einige birnförmige Makrozoosporen von etwa 15 μ Länge und 8 μ Breite, mit zwei langen Cilien und einem dunklen, doch nicht roten Pigmentfleck am vorderen farblosen Ende. Die geschlechtlichen Pflanzen sind meist etwas kleiner und scheinbar in der Mitte stärker gewölbt; die mittleren Zellen runden sich stärker birnförmig ab, wodurch Zwischenräume entstehen. Die Aussenwand ist nicht geschichtet und stark verdickt. In diesen Zellen entstehen durch sukzedane Teilung 16—32 Schwärmer von 4 μ Länge und 3 μ Breite, welche in einem Klumpen durch ein apikales Loch austreten und kopulieren. Sie besitzen zwei Geisseln, ein uhrglasförmiges Chromatophor und einen roten Pigmentfleck. — Kieler Förde, auf verschiedenen Algen, besonders Polysiphoniaarten.

Gattung Gloeoplax Schmidle.

Bildet horizontal ausgebreitete, einschichtige, hyaline, weiche Schleimplatten mit mehr oder weniger zerstreut eingelagerten chlorophyllgrünen Zellen. Bei jüngeren Exemplaren oder am Rande älterer sind dieselben dünn und langgestreckt und in seitlich verzweigte horizontale Zellfäden angeordnet. Bei ganz alten oder in der Mitte jüngerer sind sie dicker, von oben gesehen mehr oder weniger kreisrund, von der Seite gesehen elliptisch, so dass sie aufrecht in den Schleim gestellt sind. Zelle mit dünner hyaliner Membran, einem Zellkern und einer oder mehreren parietalen Chlorophyllplatten ohne Pyrenoide aber mit kleinen Stärkekörnchen. Schwärmsporen einzeln in den runden aufrechtstehenden Zellen älterer Exemplare. Die Schwärmspore setzt sich fest, umgiebt sich mit Schleim und wächst beiderseits zu einem wenigzelligen, schleimumhüllten Faden aus, der nur aus schmalen, langen, lose verbundenen Zellen besteht, sich verzweigt und während die Sprosse am Rande weiter wachsen, in der Mitte in sich abrundende Zellen zerfällt.

2789. **Gl. Weberi** Schmidle. — Taf. XXXIX B, Fig. 2. — Zellen in der Jugend ca. 5 μ dick, zwei- bis viermal so lang, im Alter rund, 8 bis 10 μ dick. — Ahlenmoor bei Bremen.

Gattung Ulvella Crouan.

Thallus linsen- oder scheibenförmig, klein, in der Mitte mehrschichtig, mit abgerundeten Zellen, am Rande einschichtig, mit rechteckigen oder ovalen Zellen, die einfache oder geteilte Reihen bilden. Haarartige Organe werden selten entwickelt. Schwärmer entstehen zu 4, 8 oder 16 in den mittleren Zellen und werden durch die Verschleimung der ohnehin gallertartigen Membran frei. Chromatophor ohne Pyrenoid.

2790. **U. Lens** Crouan. — Phyllactidium Lens Crouan. — Taf. XXXIX C, Fig. 2. — Thallus scheibenförmig, in der Mitte dicker als am Rande. Zellen in (nicht immer ganz) regelmässigen Reihen, am Rande 3—4 μ breit, 15 bis 30 μ lang, am Scheitel oft gegabelt, nach der Mitte zu viel kürzer, 5—10 μ im Durchmesser, meist etwa ebenso lang als breit, oft in vier entsprechend kleinere Tochterzellen geteilt. Chromatophor ohne Pyrenoid. — Auf Steinen, Scherben, grösseren Algen im Meere. Ostsee. Die von Hansgirg bei Fiume gefundene Form gehört wahrscheinlich nicht hierher.

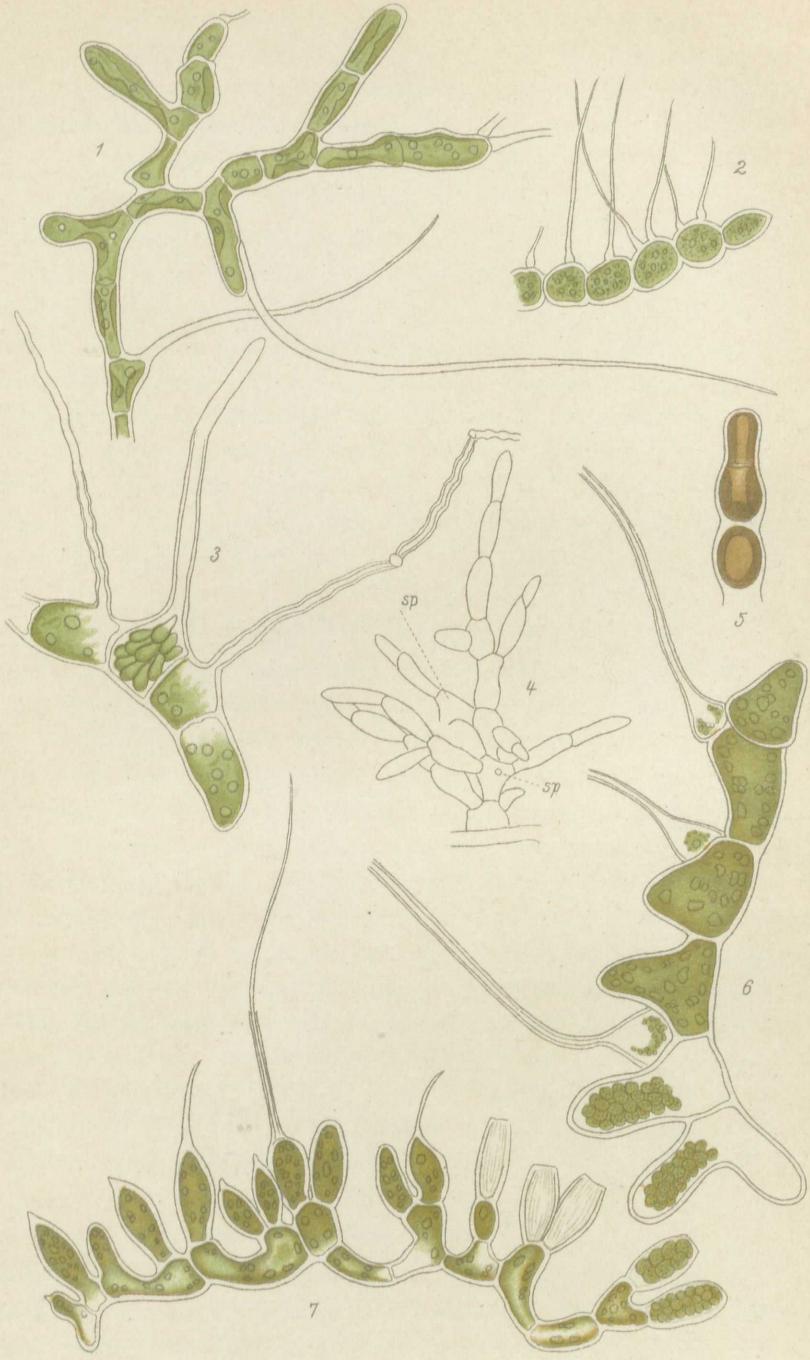
2791. **U. fucicola** Rosenvinge. — Lager polsterförmig-halbkugelig, bis 75 μ dick, aus länglichen, in mehreren Schichten angeordneten Zellen strahlig zusammengesetzt. Zellen 5—7 μ dick, drei- bis fünfmal so lang, mit etwas gallertiger Membran und einem ein Pyrenoid einschliessendem Chromatophor. Bei der Fruktifikation werden alle Zellen ausser den basalen, besonders die obersten, in Zoosporangien umgewandelt, welche ellipsoidisch-länglich, doppelt so breit als die vegetativen Zellen sind, durch Anschwellung der Zwischenwand weiter auseinanderweichen und wenige (sechs bis zehn) Schwärmer enthalten, deren Kopulation nicht beobachtet wurde. — Auf Fucusarten. Warnemünde. Cuxhaven.

Gattung Dermatophyton Peter.

Thallus scheibenförmig, ohne Rhizoide und haarartige Organe, aber stellenweise mit mehrzelligen Auswüchsen, die in die Unterlage eindringen; mehrschichtig. Chromatophor reingrün, ohne Pyrenoid. Die eirunden Schwärmer entstehen in grosser Zahl in flachen, gebogenen Zellen der äusseren Zellschicht. Geschlechtliche Fortpflanzung unbekannt.

Erklärung zu Tafel XXXVIII.

Fig. 1. Chaetonema irregulare, nach Huber.
„ 2. Aphanochaete repens.
„ 3. Phaeophila Floridearum, nach Huber.
„ 4. Phaeothamnium confervicola, nach Lagerh.
„ 5. „ „ einzelne Zellen.
„ 6. Acrochaete repens, nach Pringsheim.
„ 7. Bulbocoleon piliferum, nach Pringsheim.


1
2
3
sp
4
sp
5
6
7

2792. **D. radicans** Peter. — Epiclemydia lusitanica Potter. — Thallus ausgebreitet unregelmässig rundlich, kaum 1 cm breit, dunkelgrün, aus dichtgedrängten, ziemlich grossen, meist annähernd quadratischen Zellen gebildet. — Auf Schildkrötenschalen in Europa.

Gattung Acroblaste Reinsch.

Thallus aus reich verzweigten einreihigen Zellfäden, welche eine Basalschicht bilden und aus von dieser ausgehenden aufrechten, einfachen oder pseudodichotom verzweigten, gleich dicken Zellfäden bestehend. Äste im obersten Teil der Zellen entstehend und sich an der Basis durch eine Querwand abgrenzend. Zellen mit dicker Membran, blass-gelbgrünem, pyrenoidlosem, die ganze Zelle bedeckendem Chromatophor. Schwärmsporen in grosser Anzahl in den angeschwollenen Endzellen der Äste gebildet.

2793. **A. Reinschii** Wille. — Taf. XXXIX, Fig. 6. — Sporangien endständig, oval. Zellen haarlos, ohne Gallertbildungen. — Auf Steinen und Schalen von Turitella im Meer.

Gattung Foreliella Chodat.

Thallus fadenförmig oder stellenweise pseudoparenchymatisch, die Schalen von Anodonten durchdringend. Zellen von zweierlei Art: die äusseren unter der obersten Schicht der Schale oder an der äusseren Oberfläche derselben kurz oder etwas mehr verlängert, gongrosiraähnlich und die terminalen oft massig angeschwollen oder in verschiedener Weise variierend; die durchwachsenden Fäden senkrecht zur Schale, zwei- bis dreimal schmäler, dichotom in stark verlängerte Zellen geteilt, auf der andern Seite der Schale in Rhizoiden verlaufend, die unter der inneren Cuticula der Schale hinlaufen und meist an ihrem Ende angeschwollen sind. Chromatophor plattenförmig, mit Pyrenoiden in den aufrechten Zellen. Stärke reichlich in allen Zellen. Vermehrung durch Zoosporen, die in Sporangien am Ende der aufrechten Fäden gebildet werden. Akinetenbildung beobachtet.

2794. **F. perforans** Chodat. — Taf. XXXIX D, Fig. 3. — Perforierende Zellen 4—5 μ dick. Auf Schalen lebender Anodonten, dieselben durchwachsend, aber nicht ihren Zerfall herbeiführend. — Schweizer Seen.

Gattung Microthamnion Naeg.

Thallus mit Basalzelle festsitzend, steif aufrecht, reich dichotom oder unregelmässig verzweigt, ohne Gallert- und Haarbildungen. Bei der Bildung der Zweige wächst die Zelle seitlich aus und die Scheidewand gegen die Zellen des Astes wird oft erst ziemlich oben im Ast angelegt. Zellen cylin-

drisch, mehrmals länger als dick, mit dünner Membran. Chromatophor bandförmig, wandständig, hell- oder blass-grün, ohne Pyrenoide. Assimilationsprodukt ist Öl. Geschlechtliche Fortpflanzung unbekannt. Zoosporangien endständig an den Ästen mit zahlreichen Schwärmzellen.

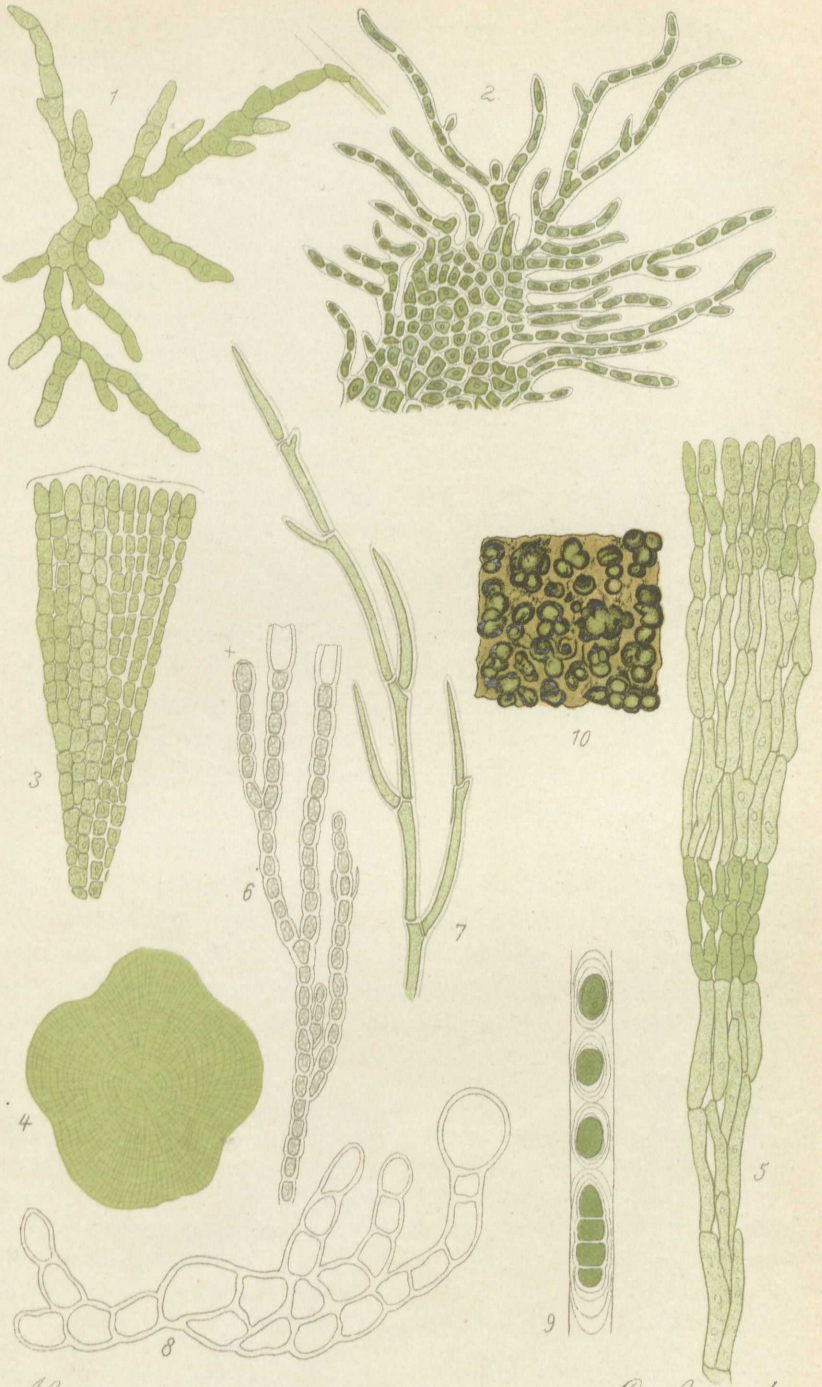
2795. **M. Kützingianum** Naeg. — Taf. XXXIX B, Fig. 4. — Pflänzchen zuletzt 100—200 μ hoch, äusserst dicht, reich und unregelmässig verzweigt. Verzweigung ausgebreitet, Hauptstamm und grössere Zweige zuletzt nicht mehr erkennbar. Zweigchen ein- oder mehrzellig, mehr oder weniger abstehend, meist etwas gekrümmt, sich nicht verschmälernd. Zellen 3—5 μ dick, cylindrisch oder nach aufwärts keulig verbreitert, meist zwei- bis dreimal (selten ein- bis zwei- oder fünf- bis sechsmal) länger als breit, mit lebhaftgrünem, die Zelle bedeckendem, parietalem Chromatophor. Pflänzchen einzeln oder dichte Büschel bildend. — Verbreitet. — var. subclavata Hansg. Zellen 3—4 μ breit und ca. viermal so lang, in den Ästen und im Hauptstamm keulig nach oben verbreitert. — Böhmen.

2796. **M. strictissimum** Rabenh. — Taf. XXXIX, Fig. 7; Taf. XXXIX B, Fig 5. — Pflänzchen zuletzt $^1/_2$—$^2/_3$ mm gross, gerade, Verzweigung locker, unregelmässig, Hauptstamm und grosse Zweige immer erkennbar. Ästchen mehr oder weniger anliegend, aufrecht, gerade, ein- oder mehrzellig, gegen das Ende nicht oder wenig verschmälert. Zellen cylindrisch, 3—4 μ breit, meist fünf- bis sechs- (selten zwei- bis drei- oder sieben- bis acht-) mal länger als breit. Chromatophor parietal, blassgrün. Pflänzchen einzeln oder schleimige Büschel bildend. — Verbreitet. — var. macrocystis Schmidle. Pflänzchen zuletzt so gross wie der Typus. Fäden gerade, bloss 2,5—3 μ dick, nach oben verschmälert, kaum weniger verzweigt als der Typus. Zellen lang, sechs- bis acht- (selten neun- bis zwölf-) mal länger als breit. Vereinzelt aufgewachsen, keine Büschel bildend. — Ahlenmoor bei Bremen, an Sphagnumblättern.

Gattung Klebahniella Lemm.

Thallus scheiben- oder polsterförmig, freudig-grün, epiphytisch oder endophytisch, aus unregelmässig verzweigten, an den Querwänden brüchigen Fäden zusammengesetzt; Zweige verschiedenartig, teils rhizoidenförmig, einfach oder verzweigt, meist einzellig, in die Gallerthülle einiger Algen eindringend, teils mehrzellig, aufrecht, in kleine Polsterchen vereinigt. Chlorophore wandständig. Fortpflanzung durch birnförmige, in den Endzellen der Zweige entstehende Schwärmer (Pyrenoide?).

2797. **Kl. elegans** Lemm. — Taf. XXXIX B, Fig. 7. — Zellen der die Scheibe bildenden Äste 15—36 μ dick, 15—55 μ lang; rhizoidartige Zweige torulös, meist einzellig, 7—11 μ dick, etwa 340 μ lang; Zellen der


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

aufrechten Zweige 7—10 μ dick, 41—125 μ lang. — Madebröcken-See, in Nostoc verrucosum.

Gattung Leptosira Borzi.

Thallus aus dichten Büscheln fast dichotom verzweigter, zugespitzter Zellreihen bestehend, die teils kriechen, teils sich aufwärts wenden. Die Verzweigung geht zumeist von dem oberen Ende der Zellen aus. Zellen dünnwandig, tonnenförmig, etwas länger als breit, mit pyrenoidlosem Chromatophor, ohne Haematochromgehalt. Alle Zellen können zu Gametangien oder Zoosporangien umgebildet werden; sie schwellen dann an und bilden durch simultane Teilung eine grosse Anzahl von Schwärmsporen oder Gameten, welche durch ein rundes Loch ungefähr in der Mitte der Membran austreten. Gameten und Schwärmsporen einander vollkommen gleich, eiförmig, am hinteren Ende etwas zugespitzt, zweigeisselig, mit rotem Augenfleck im hinteren Teil. Gameten mit dem hinteren Ende kopulierend und eine spindelförmige Zygospore bildend. Die Schwärmsporen wachsen zu Characium-ähnlichen Pflanzen aus, die ihren Inhalt in vier Zellen (Vermehrungsakineten) teilt, welche durch Verschleimung der Membran frei werden und zu neuen Individuen auswachsen.

2798. **L. Willeana** Hansg. — Taf. XXXIX *B*, Fig. 6. — Bildet stark von kohlensaurem Kalk inkrustierte, niedrige Räschen von hellgrüner Farbe. Fäden reich verzweigt, Zweige gedrängt, so dick wie die Hauptfäden, öfters leicht gekrümmt, meist aber dem Hauptstamm eng anliegend. Vegetative Zellen 3—5 μ dick, 1—$1^1/_2$, selten bis zweimal so lang, an den Scheidewänden leicht eingeschnürt, mit dünner, farbloser Zellhaut und breiten wandständigen Chromatophoren. Dauerzellen je eine aus einer vegetativen Zelle entstehend, meist 6—9 μ dick, kugelig, eiförmig oder von unregelmässiger Form, mit blassmennig- oder rosenroten, ölartig glänzendem, dicht gekörntem Inhalt (Haematochrom enthaltend). — Böhmen, in einem Teiche bei Chlumcan.

Erklärung zu Tafel XXXIX.

Fig. 1. Entoderma viridis, nach Reinke.
„ 2. Epicladia Flustrae, nach Reinke.
„ 3. Chaetopeltis orbicularis, Teil des Thallus.
„ 4. „ „ Thallus, schwach vergrössert.
„ 5. Chlorotylium incrustans, Teil des Thallus stark vergrössert.
„ 6. Acroblaste Reinschii, nach Reinsch.
„ 7. Microthamnium strictissimum.
„ 8. Gongrosira De Baryana.
„ 9. Cylindrocapsa involuta.
„ 10. Chlorotylium incrustans, Polster in natürlicher Grösse auf altem Holzwerk im Wasser.

Gattung Gongrosira Kg.

Thallus aus gegliederten, einfach oder gabelig verzweigten, seltener büschelig-ästigen Fäden gebildet, die am Grunde zuweilen mit einem Haftorgan festsitzen. Zellen eiförmig bis cylindrisch oder rundlich mit wandständigem, ein grosses Pyrenoid umschliessendem Chromatophor. Geschlechtliche Fortpflanzung unbekannt. Bildung von Schwärmern in etwas angeschwollenen endständigen Sporangien. Schwärmer eiförmig-rundlich, von der Seite manchmal (nicht immer!) zusammengedrückt, zweigeisselig.

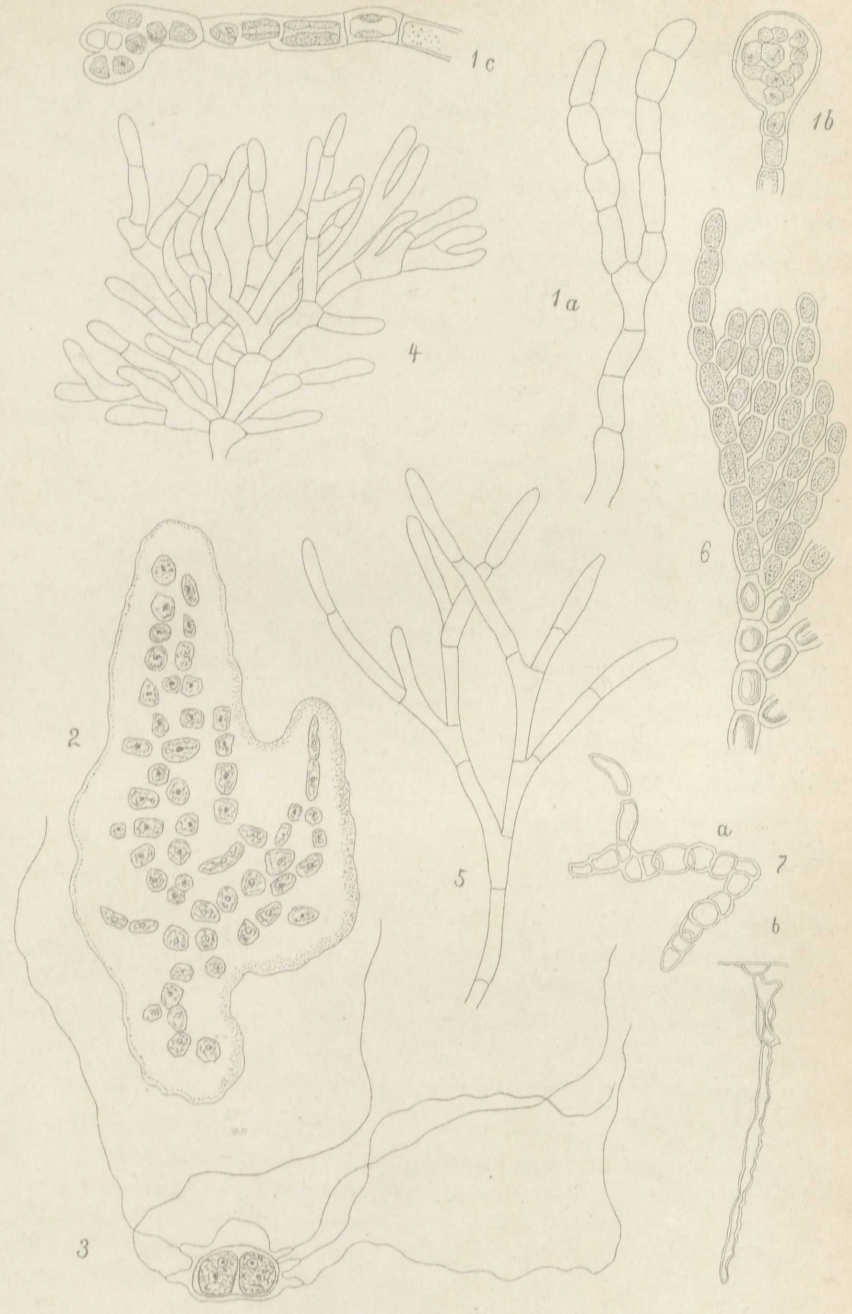
Übersicht der Arten.

1. Thallus Steine aushöhlend. **G. codiolifera.**
   Thallus nicht Steine aushöhlend. 2.
2. Zellen über 15 μ dick. 3.
   Zellen unter 15 μ dick. 4.
3. Thallus flach, scheibenförmig. **G. De-Baryana.**
   Thallus klein, polsterförmig. **G. pygmaea.**
4. Thallus schwarzgrün. **G. trentepohliopsis.**
   Thallus grün. 5.
5. Verzweigungen gebüschelt. **G. viridis.**
   Verzweigungen einseitig, einzeln. **G. Schmidlei.**

2799. **G. De-Baryana** Rabenh. — Trentepohlia De-Baryana Wille. — Taf. XXXIX, Fig. 8. — Lager scheibenförmig, schmutzig- oder lebhaftgrün, unregelmässig ausgebreitet. Fäden stark verzweigt, niederliegend, an Coleochaete irregularis erinnernd, aber ohne Borsten. Zellen verschieden gestaltet, meist zwischen 15—30 μ dick, 1—$2^1/_2$ mal so lang, mit chlorophyllgrünen, wandständigen Chromatophoren. Zellmembran anfangs dünn, später dicker und dann deutlich geschichtet. Die Endzellen der Äste schwellen zuweilen bis zur Kugelform an und ihr Inhalt geht in eine orangefarbene Ruhezelle über. Schwärmer meist zu 16 in einem Sporangium entstehend, zweigeisselig. Ruhezellen bis 50 μ dick. — An Steinen, Muscheln, Holz, im Wasser. Zerstreut.

2800. **G. viridis** Kg. — G. Sclerococcus Kg. — Trentepohlia viridis Wille. — Bildet kleine, lebhaft-grüne, 1 mm breite, später meist zusammenfliessende Polsterchen, mit Kalk inkrustiert. Fäden und Äste gebüschelt, im Alter fast perlschnurartig. Zellen ungefähr 10 μ breit und etwa ebenso lang, bald etwas kürzer, bald etwas länger, Endzellen oft angeschwollen. — An unter Wasser befindlichen Gegenständen, zerstreut.

2801. **G. pygmaea** (Menegh.) Kg. — Bildet sehr kleine etwa 1 mm breite, später meist zusammenfliessende und ein zartes blassgrünes Lager



Algen 39 B. *Chaetophoraceae.*

darstellende Polsterchen. Äste und Astchen aufrecht abstehend, abwechselnd, fast gleich hoch. Untere Zellen 16—21 μ breit, zwei- bis dreimal so lang, die oberen etwa so lang als breit, später etwas angeschwollen. — f. tenuior Grun. Stark inkrustiert, mit verkürzten keulenförmigen Ästchen. — An Wasserpflanzen, besonders Nitellen und Cladophoren. Eine von mir bei Karlsruhe an Nitella apaca wiederholt beobachtete und der Beschreibung genau entsprechende Form war eine typische Gongrosira und gehörte nicht als Jugendzustand zu einer Cladophora, wie von manchen Forschern für G. pygmaea angenommen wird.

2802. **G. trentepohliopsis** Schmidle. — Taf. XXXIX B, Fig. 1. — Kleine, mohnkorn- bis erbsengrosse, von kohlensaurem Kalk stark inkrustierte schwarze Polsterchen bildend, aus reich verzweigten, horizontal wachsenden, oft ein fast geschlossenes Lager bildenden Haftfäden und aus dicht gedrängten, radienförmig von ihnen aus in die Höhe steigenden, ebenfalls reichlich verzweigten Fäden bestehend. Zellen an den Polen nicht verschmälert, 6—8 μ breit und zwei- bis dreimal so lang, selten rechteckig, meist hin- und hergebogen oder auf der einen Seite bauchig vorgewölbt. Sporangien teils endständig an Hauptästen oder einzelligen Seitenästchen unter der Fadenspitze, und dann gross, rund, zuweilen in einen basalen, halsartigen Stiel verlaufend oder zu mehreren in Form kleinerer isodiametrischer, meist abgerundeter Zellen hintereinander unter dem Endsporangium oder dem Fadenende. In den letzteren entstehen nur ein bis zwei, in den ersteren zahlreiche (32—64) Schwärmer. — An Thorea ramosisima und an Sandsteingeröllstücken im Neckar bei Mannheim.

2803. **G. Schmidlei** Richt. — Taf. XXXIX D, Fig. 1. — Der Thallus bildet bis 2 mm grosse, hellgrüne, kugelrunde, von kohlensaurem Kalk inkrustierte Ballen, aus welchem die Spitzen der Zellfäden hervorragen. Die sehr zahlreichen Zweige nehmen ihren Ursprung aus einem kriechenden, dem Substrat anliegenden Faden ohne Haftrhizoid. Fäden sehr reich einseitig verzweigt; alle Zweige so dick wie der Hauptstamm. Zellen 9—12 μ dick, ein- bis fünfmal so lang, Endzellen keulig abgerundet und zwei bis vier ca. 4 μ grosse Schwärmsporen bildend. Ebenso wie bei der vorigen Art

Erklärung zu Tafel XXXIX B.

Fig. 1. Gongrosira trentepohliopsis, a vegetativer Faden, b Sporangium, c Gruppensporangien am Ende eines Fadens.
„ 2. Gloeoplax Weberi.
„ 3. Conochaete Klebahnii.
„ 4. Microthamnium Kützingianum.
„ 5. „ strictissimum.
„ 6. Leptosira Willeana.
„ 7. Klebahniella elegans, a Faden, b Rhizoid.

entstehen auch oft reihenweise hintereinander kleinere, isodiametrische Sporangien mit meist zwei Schwärmsporen. — An Cladophora Vaucheria, Holz festsitzend, in einem Brunnen bei Rüdesheim.

2804. **G. codiolifera** Chodat. — Taf. XXXIX D, Fig. 2. — Thallus Steine aushöhlend, in der Masse verborgen, welcher sie eine grüne Farbe verleiht. Zellen des Thallus kriechend, vieleckig, mit sehr dicken Membranen einen parenchymatischen Thallus oder locker verzweigte Fäden bildend. Aufrechte Fäden verzweigt, mit dicht aneinandergedrängten Zweigchen. Zellen länglich-viereckig, Chromatophor mit ein oder zwei Pyrenoiden. Mitunter schwellen Zellen des kriechenden Thallus zu Blasen an, welche sich loslösen, einen rhizoidartigen Cellulosefortsatz entwickeln und sehr verschiedenartige, oft Codiolum-ähnliche Formen annehmen. Diese Codiolum-ähnlichen Zellen werden schliesslich zu Sporangien. — Steine am Ufer des Genfer Sees (la Belotte).

Nicht zu Gongrosira, zum Teil vielleicht überhaupt nicht zu Algen gehören: G. clavata Kg., ericetorum Kg., muscicola Reinsch, G. pachyderma Reinsch, G. dichotoma Kg.

Gattung Chlorotylium Kg.

Thallus halbkugelig oder ineinanderwachsend-krustenförmig, meist von Kalkinkrustation durchsetzt und an der Oberfläche gewöhnlich schleimig. Verzweigungen dichtstehend, oft einseitig. Zellen ohne Haare, von verschiedener Länge; es wechseln im Thallus regelmässig Zonen von ein bis drei längeren chlorophyllarmen blassen Zellen mit Zonen von drei bis sieben kürzeren und chlorophyllreichen grünen Zellen, wodurch der Thallus mehrfach konzentrisch geschichtet erscheint. Chromatophoren reingrün, breit platten- bis bandförmig, mit Pyrenoid, welches in den langen hyalinen Zellen nicht immer nachzuweisen ist. Schwärmer klein eiförmig, zweigeisselig in den etwas angeschwollenen Endzellen gebildet. Eine andere Form der Vermehrung geschieht in der Weise, dass einzelne Zellen sich durch Verschleimung der Membran aus dem Verbande loslösen und in ihnen (nach vorausgegangener Teilung?) 4—16 Makrozoosporen mit je vier Cilien entstehen. — Die Gattung ist mit Gongrosira verwandt, durch den Wechsel von langen und kurzen Zellen aber sofort sicher zu unterscheiden.

Erklärung zu Tafel XXXIX C.

Fig. 1. Pringsheimia scutata, nach Reinke.
„ 2. Ulvella Lens, nach Huber.
„ 3. Entoderma Jadinianum.
„ 4. Stigeoclonium amoenum, Teil eines jungen Thallus.
„ 5. „ tenue, mit Haarbildungen.



Algen 39 C. *Chaetophoraceae.*

Übersicht der Arten.

1. Thallus innen zonenartig geschichtet. 2.
   Thallus nicht zonenartig geschichtet. 3.
2. Thallus hart, kalkig. **Chl. cataractarum.**
   Thallus etwas lederartig. **Chl. coriaceum.**
3. Zellen abwechselnd lang, blass und kurz dunkler grün. **Chl. mammiforme.**
   Zellen annähernd gleichartig. 4.
4. Zellen zwei- bis viermal so lang als breit. **Chl. incrustans.**
   Zellen vier- bis achtmal so lang als breit, Thallus nicht inkrustiert. **Chl. compactum.**

2805. **Chl. cataractarum** Kg. — Ch. cataractarum a. genuinum Hansg. — Taf. XXXIX E, Fig. 2. — Lager lebhaft- oder blassgrün, trocken graugrün oder gelblich-grau bis rötlich-braun, stark mit kohlensaurem Kalk inkrustiert und hart, im Innern meist geschichtet, polsterförmig. Polster zuerst klein einzeln, mohnkorngross, allmählich bis hanfkorngross und zusammenfliessend. Fäden meist einseitig, scheinbar dichotom verzweigt, mit parallel verlaufenden, dichtgedrängten, mehrzelligen Zweigen. Zellen 6—12 μ dick, von zweierlei Art: kurze $^3/_4$—$1^1/_2$mal so lange als breite, lebhaft-chlorophyllgrün gefärbte und zwei- bis sechsmal so lange, blassgrüne, oft fast farblose Zellen, die gewöhnlich schichtenweise miteinander abwechseln und dadurch die Zonenbildung im Innern des Thallus hervorrufen. Dauerzellen blassmennig- bis orangerot, bloss aus den kürzeren Zellen entstehend, kugelig bis länglich-eiförmig, 10—16 μ dick. — In schnell fliessenden Bächen an Holz und Steinen krustenartige Überzüge bildend.

2806. **Chl. incrustans** Reinsch. — Ch. cataractarum b. incrustans Hansg. — Taf. XXXIX, Fig. 5, 10. — Fäden aufrecht, mässig verzweigt, sehr dicht gedrängt, ein mehr oder weniger ausgebreitetes Lager bildend, nach dem Grunde zu etwas verschmälert. Seitenzweigchen einzellig, Zoosporen bildend. Zellen rechteckig, etwas länger als breit. Fäden 190 bis 330 μ lang, 6,4—12 μ breit. Zellen sämtlich gleichartig, vereinzelt lange, seitlich ausgewachsene und oben offene, leere, farblose Zellen zwischen den grünen. — An gleichen Standorten wie vorige, ebenfalls mit Kalk inkrustiert.

2807. **Chl. mammiforme** (Balbis) Kg. — Taf. XXXIX E, Fig. 4. — Lager polsterförmig, mit Kalk inkrustiert, freudig-grün. Fäden aufrecht, verzweigt, etwa 10 μ dick, mit kürzeren und längeren aufrecht-abstehenden, abwechselnden Zweigen, die wie bei Chl. cataractarum abwechselnd aus kurzen grünen und langen farblosen oder blassgrünen Zellen gebildet sind;

doch stehen die Zellen nicht schichtweise abwechselnd, sondern regellos, so dass keine Zonenbildung im Thallus zustande kommt. — An nassen Felsen und in Bächen. — Zürich. Österreich.

2808. **Chl.? compactum** (A. Br.) Kg. — Taf. XXXIX E, Fig. 3. — Fäden verlängert 12—20 μ dick, abwechselnd verzweigt. Alle Zellen gleichartig, vier- bis achtmal so lang als breit. Thallus nicht inkrustiert. — Freiburg in Breisgau. Gehört wahrscheinlich ebensowenig wie die folgende Art in die Gattung Chlorotylium, vielleicht eine Gongrosira.

2809. **Chl.? coriaceum** Zeller. — Polster ausgebreitet, abgeflacht, etwas lederartig, innen geschichtet. Vegetative Zellen zwei- bis zehnmal so lang als breit, fruchtende kugelig, bald einzeln, bald in Reihen. — Am Grunde eines stehenden Wassers bei Bernsfelden in Württemberg.

Gattung Bulbocoleon Pringsh.

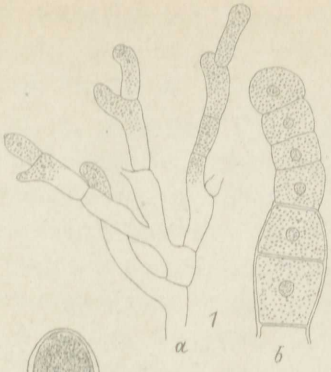
Thallus mikroskopisch klein, epiphytisch, aus gegliederten, verzweigten, kriechenden Zellfäden ohne aufrechte Äste, aber mit aufrechten Ausbuchtungen der Zellen bestehend. Zwischen oder an den gewöhnlichen vegetativen Zellen liegen einzeln oder zu zwei chlorophyllarme kleine in ein langes, am Grunde weit von einer Scheide umgebenes Haar auslaufende Zellen. Schwärmsporen eiförmig, mit rotem Augenfleck.

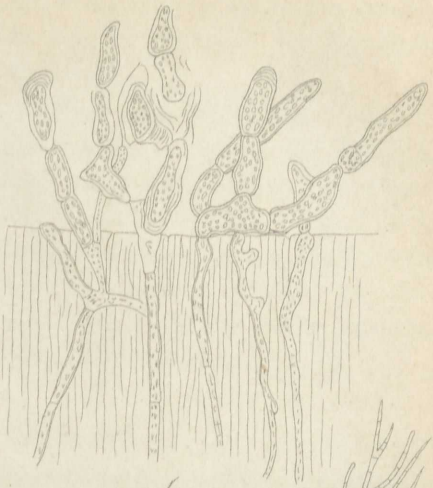
2810. **B. piliferum** Pringsh. — Taf. XXXVIII, Fig. 7. — Vegetative Zellen 12—16 μ dick, zwei- bis viermal so lang, mit einem netzförmigen Chromatophor und fünf bis zehn Pyrenoiden. In den kleinen borstentragenden Zellen ist das Chromatophor mehr plattenförmig und besitzt meist nur zwei Pyrenoide. Zoosporen zweigeisselig, eiförmig oder fast spindelförmig, 5—7 μ lang, mit einem Chromatophor und einem Pyrenoid. — Im Meer auf andern Algen.

Gattung Acrochaete Pringsh.

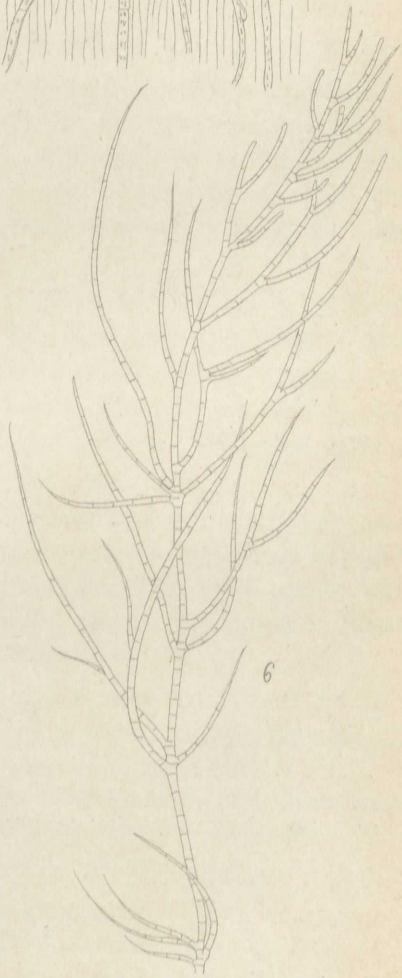
Pflanzen epiphytisch auf andern Algen, fadenförmig, unregelmässig verzweigt, kriechend, mit kurzen aufrechten Ästen, die teilweise an ihrem Ende eine am Grunde mit Scheide umgebene Borste (keine Zelle) tragen. Chromatophor die ganze Zelle bedeckend, mit zahlreichen Pyrenoiden. Zu Sporangien werden die Endzellen der kurzen Verzweigungen; in ihnen bilden sich entweder grössere Makrozoosporen mit Chromatophor und Pyrenoid oder sehr kleine (2 μ breite, 2—3 μ lange), zweigeisselige Mikrozoosporen (wahrscheinlich Gameten), welche drei- bis viermal so lange Geisseln besitzen aber anscheinend kein Pyrenoid.

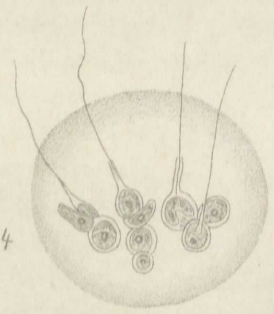
2811. **A. repens** Pringsheim. — Taf. XXXVIII, Fig. 6. — Fäden

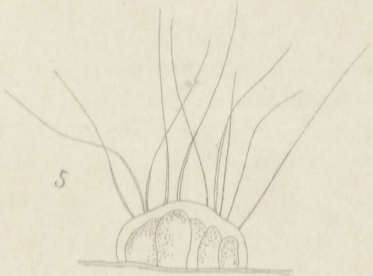












Algen 39 D. Chaetophoraceae.

kriechend, verzweigt, mit kurzen, ein- oder wenigzelligen, aufrechten Zweigen. Zellen 7—9 μ dick, zwei- bis sechsmal so lang. — Zwischen den Paraphysen von Chorda, Laminaria. Nordsee. Helgoland.

2812. **A. parasitica** Oltmanns. — Vegetative Fäden des Thallus im Gewebe von Fucusarten reich und unregelmässig verzweigt, die Zellen des Wirtes unter intensiver Bräunung tötend. Aus dem Substrat vortretende Zellen, mit langen hyalinen Haaren versehen. Zellen 8—12 μ dick, $1^1/_2$- bis 4mal so lang, mit einem plattenförmigen Chromatophor und einem Pyrenoid. Sporangien etwas keulenförmig, meist über das Substrat vortretend, 10—12 μ dick, ca. 25 μ lang, mit vielen Schwärmern, welche an der Spitze austreten. — Auf Fucus vesiculosus und serratus bei Warnemünde.

Gattung Phaeophila Hauck.

Thallus mikroskopisch, epiphytisch, aus kriechenden, verzweigten Gliederfäden bestehend, deren Zellen auf dem Rücken eine, manchmal zwei sehr lange, zarte, farblose, röhrige Borsten tragen. Gameten zahlreich in jeder Mutterzelle gebildet, kegelig, viergeisselig, mit rotem Augenfleck in umgekehrter Stellung kopulierend; sie verlassen die Mutterzelle durch die hohle Borste.

2813. **Ph. Floridearum** Hauck. — Taf. XXXVIII, Fig. 3. — Fäden ganz unregelmässig verzweigt, zwischen den Rindenzellen grösserer Algen oder auf der Oberfläche derselben kriechend, seltener eine lückenlos verwachsene Zellfläche bildend. Zellen meist lang gestreckt, gewunden, mitunter ausgebaucht, 12—40 μ dick. — Auf verschiedenen Algen und Zostera im Adriatischen Meere.

2814. **Ph. Engleri** Rke. — Von der vorigen Art durch die sehr ausgebuchteten Zellen verschieden. Sie kommt auf den auf Fucus häufigen Kalkschalen von Spirorbis nautiloides vor, auf denen sie einen grünen Anflug bildet und in die sie teilweise eindringt. Sie ist nur durch Auflösen der Kalksubstanz zu isolieren. — Kieler Föhrde.

Erklärung zu Tafel XXXIX D.

Fig. 1. Gongrosira Schmidlei, a vegetativer Zweig, b Zweigende eines Schwärmsporen bildenden Exemplars, nach Richter.
„ 2. „ codiolifera, a Teil eines Thallus mit einem entleerten Sporangium sp., b Codiolum-ähnliches Sporangium, nach Chodat.
„ 3. Foreliella perforans, nach Chodat.
„ 4. Chaetosphaeridium globosum, nach Klebahn.
„ 5. Myxochaete barbata (Bohlin).
„ 6. Stigeoclonium flagelliferum.

Gattung Conochaete Klebahn.

Zellen nicht zu Fäden verbunden, in einer stark entwickelten, fast kugeligen oder halbkugeligen Schleimmasse lebend. Tochterzellen nach der Teilung von den erweiterten Membranen der Mutterzelle umgeben, aber bald durch Schleimmassen getrennt, Membranen in mehrere, hinfällige, sehr lange, am Grunde von einer konischen Gallertscheide umgebene Borsten auslaufend.

2815. **C. Klebahnii** Schmidle. — Taf. XXXIX B, Fig. 3. — Kolonien dorsiventral gebaut, klein, 20—40 μ im Durchmesser gross, auf Sphagnumblättern sitzend, meist mit wenig Gallerte umhüllt, welche nicht selten erst bei Färbung mit Haematoxylin sichtbar wird. Zellen rund, klein, 8—12 μ im Durchmesser gross, mit hyaliner, meist dünner Zellhaut und mit einer grossen Zahl (fünf bis mehr) sehr langer Haare auf dem Rücken. Der scheidenförmige, kegelförmige Grund derselben ist klein, meist nur 2—4 μ dick und 5—7 μ lang, nicht aufgeblättert, nur selten von rein kegelförmiger Gestalt, sondern meist sich etwas nach aufwärts verbreiternd, um sich dann erst kegelförmig zu verschmälern. Über der mittleren (ältesten) Zelle der Kolonie erhebt sich eine 3—5 μ hohe, breite, kuppelförmige, haarlose, solide Verdickung der Membran. — Ahlenmoor in Preussen.

Gattung Chaetosphaeridium Klebahn.

Thallus mehrzellig; Zellen kugelig oder halbkugelig, am Scheitel in eine sehr lange persistente, bescheidete, von einer einzelnen Scheide umgebene (coleochaeteartige) Borste auslaufend, durch mehr oder weniger entwickelte, dazwischenliegende, cylindrische, inhaltsleere Schläuche zu kufzen, schwach verzweigten Fäden verbunden oder mitunter frei in Schleim eingebettet. Chromatophor einzeln, plattenförmig, wandständig, mit einem Pyrenoid. Ein Zellkern. Zellteilung horizontal; die untere Tochterzelle, d. h. die der Borste abgewendete, wendet sich seitlich.

2816. **Ch. globosum** (Nordst.) Klebahn. — Herposteiron globosum und Aphanochaete globosa Nordst. — Taf. XXXIX D, Fig. 4. — Zellen in kugeligen, stark entwickelten Schleim eingebettet. Schläuche kurz, schwer erkennbar. Durchmesser der Zellen 12—18 μ; Scheide 16—17 μ lang, 2 bis 3 μ breit. Polster 0,1 mm und darüber im Durchmesser. — Riesengebirge, aber wohl noch anderwärts zu erwarten; epiphytisch auf Wasserpflanzen.

2817. **Ch. Pringsheimii** Klebahn. — Filamente epiphytisch, kriechend oder aufsteigend, ohne besonderen Schleim. Schläuche meist stark entwickelt, horizontal oder hakig aufsteigend, dauernd. Zellen im Durchmesser 9—12 μ, Länge der Borste bis 300 μ, der Scheide 13—18 μ, Dicke der Scheide etwa 2 μ. — Stehende Gewässer, zerstreut. — f. conferta

Klebahn. Zellen gedrängt, oft wie in einem Lager angeordnet. Schläuche sehr kurz.

Gattung Myxochaete Bohlin.

Bildet kleine, mehrzellige, von Gallert umgebene, etwas unregelmässige, meist einschichtige Scheiben. Jede Zelle besitzt zwei haarartige lange Gallertfäden, einen Zellkern und ein wandständiges Chromatophor, ohne Pyrenoide. Befruchtung und Schwärmsporenbildung nicht beobachtet. Das Assimilationsprodukt ist Öl.

2818. **M. barbata** Bohlin. — Taf. XXXIX D, Fig. 5. — Einzige Art. Charakter der der Gattung. — Kleine Uklei-See bei Plön.

Gattung Endoclonium Szym.

Thallus ähnlich wie bei Stigeoclonium aus einer kleinen, unregelmässig begrenzten plattenförmigen Sohle und aus von dieser entspringenden allseitig oder nur aufwärts gerichteten Ästen bestehend, epiphytisch oder endophytisch. Zweige kurz, viel kürzer als bei Stigeoclonium. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Makrozoosporen, geschlechtliche durch kleinere eiförmige Gameten, mit rotem Augenfleck, ebenso wie die Makrozoosporen in den Zellen der Sohle entstehend. Die Gameten können sich auch parthenogenetisch weiter entwickeln. Vielleicht geht aus ihnen zunächst ein Palmella-artiger Zustand hervor, aus welchen kleine Schwärmsporen sich entwickeln, die zu den typischen Pflanzen auswachsen.

2819. **E. polymorphum** Franke. — 1. Endophytisch. Thallus aus grünen, kugeligen, einzelnen oder gehäuften und dann durch gegenseitigen Druck polyedrischen Zellen bestehend, bis 27 μ dick, mit gleichmässig dicker Membran. Inhalt lichtgrün, mit Haematochromtröpfchen und grossem Pyrenoid. Aus den Zellen gehen Zoosporen hervor. In dieser Form tritt die Alge endophytisch unter den Spaltöffnungszellen von Lemna gibba auf. 2. Epiphytisch. Thallus aus kurzen, zierlich verzweigten, in der Mitte eine dem Substrat fest anhaftende pseudoparenchymatische Platte bildenden Fäden gebildet. Zellen 4 μ breit, 5,4 μ lang, mit zarter nicht vergallertender Membran, mit hellgrünem, später Haematochrom enthaltendem Inhalt. In dieser Form lebt die Alge epiphytisch auf Lemna. Beide Formen können Makro- und Mikrozoosporen hervorbringen, erstere dringen nicht in das Gewebe der Wirtspflanze ein, sondern entwickeln sich zu den epiphytischen Formen; letztere können kopulieren, aber auch ohne Kopulation sich entwickeln und dringen in die Wirtspflanze ein, die endophytischen Formen liefernd. — Bremen. Plön.

2820. **E. chroolepiforme** Szym. — Fäden teils innerhalb der Wirtspflanze lebend und leicht in Palmellazustand übergehend, teils in den Interzellularräumen Stigeoclonium-ähnliche, haartragende Zweige bildend, die mit ihren Spitzen über die Oberfläche der Mutterzelle vorragen. Makrozoosporen einzeln in den Mutterzellen entstehend, rundlich-kugelig oder länglich und dann in der Mitte leicht eingezogen, ohne Kopulation sich in Lemnaarten entwickelnd. Mikrozoosporen eiförmig, 5 μ lang, 3 μ breit, zu vielen in der Mutterzelle entstehend, Inhalt mit Öltröpfchen. Dauerzellen rötlich-gelb. — In Lemnaarten.

Gattung Chaetonema Nowak.

Thallus unregelmässig verzweigt, in den Schleimhüllen anderer Algen wachsend. Primäre Zweige am Stamm der bewohnten Algen kriechend und senkrecht abstehende, oft wieder verzweigte sekundäre Zweige aussendend. Zellen cylindrisch, oft ausgebaucht und auf den Ausbauchungen lange farblose Haare tragend (eins bis zwei), die am Grunde etwas angeschwollen, aber nicht bescheidet sind und allein über die Gallertschicht hervorragen. Chromatophor plattenförmig, fast die ganze Zelle bedeckend, mit ein oder mehreren Pyrenoiden. Schwärmsporen zu eins bis vier in den mittleren oder terminalen Zellen, viergeisselig, mit rotem Augenfleck; sie wachsen direkt zu neuen Pflanzen aus. Die Fäden können auch durch Zerfall in mehrere Stücke sich vegetativ vermehren.

2821. **C. irregulare** Now. — Taf. XXXVIII, Fig. 1. — Fäden ziemlich gleich dick. Zellen meist 9—15 μ dick, zwei- bis viermal so lang. Haare am Grunde 4—5 μ dick, oft gebogen. — In verschiedenen Algen mit Schleimhüllen, besonders Batrachospermum, Schizochlamys, Chaetophora u. s. w. wachsend. Im Süsswasser.

Gattung Stigeoclonium.

Thallus gewöhnlich aus einer durch kriechende, verzweigte und oft sehr gedrängte Fäden gebildeten, dem Substrat eng anliegenden Sohle und aus dieser entspringenden aufrechten, verzweigten Fäden bestehend. Verzweigung unregelmässig, selten quirlig; Zweige nicht wesentlich vom Hauptfaden verschieden, nicht in deutlichen Büscheln, oft in eine Haarspitze auslaufend. Chromatophor bandförmig, mit einem Pyrenoid. Fortpflanzung ungeschlechtlich durch viergeisselige Schwärmer; geschlechtlich durch Kopulation von ebenfalls viergeisseligen (auch zweigeisseligen?) Gameten. Akineten und Palmellastadien beobachtet.

Übersicht der Arten.

1. Nur in den Abflüssen von Thermen. **St. thermale.**
   Nicht in den Abflüssen von Thermen. 2.
2. Dickste Zellen meist unter 10 μ dick. 3.
   Dickste Zellen über 10 μ dick. 7.
3. Zellen bis 5 μ dick. 4.
   Zellen über 5 μ dick. 5.
4. Zellen etwas torulös. **St. Grunowii.**
   Zellen nicht torulös. **St. farctum.**
5. Ästchen kurz. **St. variabile.**
   Ästchen verlängert. 6.
6. Ästchen letzter Ordnung am Grunde bis 3,5 μ dick. **St. setigerum.**
   Ästchen letzter Ordnung am Grunde 4—6 μ dick. **St. falklandicum.**
7. Dickste Zellen über 20 μ dick. **St. nudiusculum.**
   Dickste Zellen unter 20 μ dick. 8.
8. Lager aus radialstrahligen Ästchen. **St. radians.**
   Lager nicht aus radialstrahligen Ästchen. 9.
9. Endzellen nicht oder nur vereinzelt lange Haare tragend. 10.
   Endzellen sämtlich oder doch in Mehrzahl lange Haare tragend. 12.
10. Untere Zellen meist nur ein- bis zweimal so lang als breit. **St. tenue.**
    Untere Zellen drei- bis achtmal so lang als breit. 11.
11. Zweigchen zerstreut. **St. subsecundum.**
    Zweigchen gebüschelt. **St. amoenum.**
12. Lager polsterförmig. **St. longipilum.**
    Lager rasig oder flockig. 13.
13. Zellen nur bis doppelt so lang als breit. 14.
    Zellen drei- bis achtmal so lang als breit. 15.
14. Zellen an den Scheidewänden deutlich eingeschnürt. **St. pusillum.**
    Zellen an den Scheidewänden nicht merklich eingeschnürt. **St. protensum.**
15. Zellen dreimal so lang als breit. **St. Biasolettianum.**
    Zellen vier- bis achtmal so lang als breit. **St. flagelliferum.**

2822. **St. variabile** Näg. — Lager dünn, lebhaft-grün. Hauptfäden 6—6,5 μ dick, spärlich verzweigt, mit kurzen, abstehenden Ästchen. Zellen meist ebenso, seltener bis zweimal so lang wie dick, dünnhäutig, an den Scheidewänden nicht eingeschnürt. — In Aquarien, Quellen, selten. Böhmen: Kaplitz. Schweiz: Zürich. — var. minus Hansg. Fäden spärlich verzweigt, kurz. Zellen der Hauptfäden 4,5—6 μ dick, ein- bis zweimal so

lang, seltener auch etwas kürzer, an den Querwänden leicht eingeschnürt. Böhmen.

2823. **St. falklandicum** Kg. — Lager hell- oder gelblich-grün, schlüpfrige, flutende Flocken oder Räschen bildend. Fäden am unteren Teile mit langen, ziemlich entfernten Zweigen, am oberen Ende reichlich verzweigt. Zellen der Hauptfäden 6—10 μ dick, zwei- bis zwölfmal so lang. Die Zellen der spitzlaufenden Ästchen letzter Ordnung 4—6 μ dick, an den Scheidewänden nicht eingeschnürt, sehr dünnwandig. — In Torfsümpfen, Brunnen, Quellen, besonders im Gebirge. — var. genuinum Hansg. St. falklandicum Kg. Gelblich-grün. Zellen der Hauptfäden 6—10 μ dick, meist zwei- bis drei-, seltener viermal so lang, an den Scheidewänden nicht oder sehr leicht eingeschnürt, an den am Ende peitschenförmig verdünnten Ästen dünner, zwei- bis dreimal so lang. — Torfsümpfe. — var. longearticulatum Hansg. Zellen der Hauptfäden 6—10 μ dick, meist vier- bis sechs-, seltener bis zwölfmal so lang, an den Scheidewänden nicht eingeschnürt, mit einem bloss den mittleren Teil der Zellen ausfüllenden Chromatophor. Zweige am unteren Teil des Stammes spärlich, lang gliederig, am oberen zahlreicher, aus kürzeren Zellen zusammengesetzt. — Brunnen, Quellen. Böhmen. Willaringen in Baden.

2824. **St. tenue** Kg. — Taf. XXXVII, Fig. 12; Taf. XXXIX C, Fig. 5. — Sehr vielgestaltig! Lager lebhaft-grün, 4—40 mm lang, schlüpfrig. Hauptfäden unten spärlich, oben reichlicher verzweigt. Zellen 9—15 μ dick, ein- bis dreimal so lang, an den Scheidewänden leicht eingeschnürt, mit schmalen wandständigen Chromatophoren. Ästchen kurz, mit meist pfriemförmig zugespitzten, seltener in eine kurze, farblose Haarzelle auslaufenden Endzellen. — An Steinen, Wasserpflanzen, Holzteilen im Wasser. — var. genuinum (Kg.) Kirchn. Lager meist 1—3 cm lang, selten länger. Fäden einfach verzweigt. Zweigchen auf dem Gipfelteile der Hauptfäden wenig zahlreich, kurz zugespitzt, fast aufrecht abstehend, pfriemenförmig, nicht in farblose Haare auslaufend. — var. lubricum (Kg.) Rabenh. Hauptfäden reichlicher verzweigt, dicker als die weiteren Verzweigungen. Zweigchen letzter Ordnung zahlreich, kurz, einander büschelförmig genähert, an der Spitze borstenförmig verlängert. — var. irregulare (Kg.) Rabenh. St. irregulare Kg. Fäden durch Längs- und Querteilungen der Zellen öfters aus doppelter Reihe von Zellen zusammengesetzt. Endzellen der Verzweigungen öfters in längere farblose Haare auslaufend. — var. uniforme (Ag.) Kg. St. uniforme Rabenh. Hauptfäden bis 15 μ dick, von den höheren Verzweigungen wenig verschieden, 4—15 mm lang. Zellen mit breiten Chromatophoren. Zweigchen letzter Ordnung locker angeordnet, öfters sehr verlängert, schlank, mit sehr leicht an den Scheidewänden eingeschnürten Zellen.

Endzellen pfriemenförmig, nicht in farblose Haare auslaufend. Zellen der Hauptfäden zwei- bis dreimal so lang als dick, mit mässig verdickter, öfters von Kalksinter leicht inkrustierter, bräunlicher Membran; die der Endverzweigungen meist ebenso lang wie dick. Zuweilen sind die Fäden durch Quer- und Längsteilungen der Zellen zweireihig (f. irregulare Hansg.) — var. gracile Kg. Zellen der Hauptfäden meist nur 11,5—13 μ dick, die der verlängerten Seitenzweige 5—6 μ dick; Endzellen der Ästchen meist pfriemenförmig, seltener in eine kurze hyaline Haarspitze auslaufend. — var. epiphyticum Hansg. Hauptäste und Verzweigungen niederliegend, ihrem Substrate fest angedrückt, zu kleineren oder grösseren, öfters weit ausgebreiteten, scheibenförmigen, parenchymatischen Zellflächen verwachsen, mit fadenförmig ausgezogenen Rändern. — var. lyngbyaecolum Hansg. Räschen endophytisch im Lager der Lyngbya inundata u. a. vegetierend, klein, aus dicht gedrängten, reichlich verzweigten Fäden bestehend, welche meist von den Lyngbyafäden dicht umwickelt sind. Die Zellen der Seitenästchen am oberen Ende dieser oft mit stumpf abgerundeten oder kegelförmigen Zellen (ohne farblose Haare), die fast ebenso dick sind, wie die Basalzellen der Ästchen (4—5 μ dick, ein- bis zweimal so lang). Zellen der Hauptfäden 5—7 μ dick, ein- bis zweimal so lang. Dauerzellen kaum grösser als die vegetativen Zellen, mit ölartig glänzendem, Haematochrom enthaltendem Inhalt. — Böhmen.

2825. **St. longipilum** Kg. — Lager lebhaft-grün, schlüpfrig, polsterförmig, meist 2, seltener bis 11 mm lang. Hauptfäden und Äste erster Ordnung strahlig angeordnet, nach oben zu büschelig verzweigt, aus 11 bis 14 μ dicken, ebenso oder bis zweimal so langen Zellen zusammengesetzt. Zellen an den Scheidewänden deutlich eingeschnürt, mit breiten Chlorophyllträgern. Endzellen der Ästchen alle oder die meisten in ein langes farbloses Haar verlängert. — An untergetauchten Gegenständen, Wasserpflanzen in Gräben und Tümpeln. — var. minus Hansg. Räschen 3—5 mm lang, an Schalen von Lymnaeus stagnalis festsitzend. Zellen der Hauptfäden 4—6 μ dick, zwei- bis viermal so lang, mit je einem bandförmigen, in der Mitte des Zelllumens liegenden Chromatophor. Nebenästchen zerstreut, dünner als die Hauptäste, am Ende verjüngt und in eine dünne Haarspitze auslaufend. An den Ästchen der Sohle sind die Zellen 4—9, seltener bis 12 μ im Durchmesser. — Böhmen.

2826. **St. pusillum** (Lyngb.) Kg. — Bildet lebhaft-grüne, 2—6 mm lange, schlüpfrige Flocken. Hauptfäden etwa 15 μ dick, mit zahlreichen, oft gegenständigen, bis auf 6 μ verdünnten Zweigen. Zellen meist ebenso lang als dick, selten etwas länger, an den Scheidewänden deutlich eingeschnürt. Endzellen der Zweigchen in ein langes farbloses Haar auslaufend.

— In Gräben, Teichen. — var. irregulare Rabenh. Fäden durch Längs- und Querteilungen der Zellen stellenweise doppelt. Zerstreut mit der typischen Form.

2827. **St. protensum** (Dillw.) Kg. — Lager rasig-flockig, zart, kaum 1,5 cm hoch, blassgrün, flutend. Fäden und Zweige verlängert, 12—16 μ breit. Zellen fast cylindrisch, ungefähr so lang als breit oder bis doppelt so lang; Endzelle in ein farbloses Haar vorgezogen. Ästchen meist zerstreut, seltener gepaart, lang zugespitzt, ein Haar tragend. — In Bächen und Gräben. — var. subspinosum (Kg.) Rabenh. St. subspinosum Kg. Etwas zarter, lebhaft-grün, mit verkürzten, lang zugespitzten Zweigen. Zellen des Hauptfadens ca. 10 μ dick. — var. subuligerum (Kg.) Rabenh. Zarter, Zweige öfters paarweise oder zu drei genähert. Alle Zellen ungefähr so lang als breit.

2828. **St. flagelliferum** Kg. — Taf. XXXIX D, Fig. 6. — Bildet 4—10 mm lange, selten noch längere, schlüpfrige, gelbgrüne Flocken oder Räschen. Äste sehr verlängert peitschenförmig, die unteren zu zwei bis fünf genähert, seltener zerstreut, die oberen einzeln oder zu zwei, die der letzten Ordnung mit pfriemenförmiger oder in eine farblose, gegliederte Haarspitze auslaufender Endzelle. Zellen der Hauptfäden 14—20 μ dick, vier- bis achtmal so lang, cylindrisch, häufig nur wenig Chlorophyll in Form von engen bandförmigen Chromatophoren enthaltend, mit ziemlich dicker Zellhaut; die der unteren Äste 9—12 μ dick, vier- bis sechsmal so lang. — Stehende oder langsam fliessende Gewässer. — var. crassiusculum Kg. Rabenh. St. crassiusculum Kg. Lager bis 2 cm lang. Zellen der spärlicher verzweigten Hauptfäden meist 20 μ dick, drei- bis sechsmal so lang, die der Ästchen kürzer.

2829. **St. nudiusculum** Kg. — Hellgrün, $1^1/_2$ cm lange, schlüpfrige Flocken oder weiche, polsterartige Überzüge bildend. Hauptfäden armästig, unten mit einzelnen, mehr abstehenden Zweigen, oben mit büschelförmig gehäuften, aufrechten, den Hauptfäden eng anliegenden, kurzen Ästchen. Zellen der Hauptfäden 25—40 μ dick, ein- bis dreimal so lang, cylindrisch oder fast tonnenförmig, an den Scheidewänden leicht eingeschnürt, wenig Chlorophyll enthaltend; die Ästchen letzter Ordnung fast um die Hälfte dünner (öfters nur 9 μ dick, ein- bis zweimal so lang), breitere Chromatophoren enthaltend. Zellmembranen namentlich an den Hauptfäden dick und robust. Endzellen in lange, farblose, gegliederte Haare auslaufend. — In Teichen, Gräben.

2830. **St. thermale** A. Br. — Freudig-grün, 2—5 cm hoch, schlüpfrig, büschelig verzweigt, am Grunde kriechend. Fäden und Zweige allmählich in eine Spitze verschmälert. Zweigchen gewöhnlich abwechselnd, etwas ent-

fernt, aufrecht-abstehend, borstenförmig. Zellen 7—12 μ breit, sehr verschieden lang, am Grunde der Fäden ebenso bis doppelt so lang, im oberen Teil und in den Ästchen drei- bis fünfmal so lang. Chromatophoren breit, zuweilen ausgebreitet, die Zelle ganz auskleidend. — In den Abflüssen von Thermen. Bormio. Wien. Badenweiler.

2831. **St. subsecundum** Kg. — Thallus sehr zart, freudig-gelbgrün, trocken bleich. Fäden wenig verzweigt, Zweigchen nach der Spitze zu allmählich verschmälert und völlig hyalin in ein zartes, flockiges, schleimiges, flutendes Lager vereint. Der grösste Teil der Hauptäste kurz, nur zuweilen verlängert; untere Zellen 10—20 μ breit, sechs- bis achtmal so lang. Zweigchen zerstreut, etwas verlängert, meist einseitswendig, Zellen ein- bis zweimal so lang als breit. Chromatophoren sehr breit. — Aarziel bei Bern, in einer Schwefelquelle.

2832. **St. amoenum** Kg. — Taf. XXXIX C, Fig. 9. — Freudig-grün, 12—14 mm hoch, rasig, flutend. Fäden und Zweige fast opponiert, 12 bis 17 μ dick, büschelig-verzweigt. Zweigchen verkürzt, pfriemenförmig, kein Haar tragend. Zellen cylindrisch, sehr durchsichtig, die unteren drei- bis sechs-, seltener vier- bis acht-, die oberen zwei- bis dreimal so lang als breit, bald vereinzelte, bald fast alle kugelig-angeschwollen und fast ebenso lang als breit. Chromatophor anfangs schmal, bleichgrün, später ausgebreitet und dunkler grün. — Stehende Gewässer und Bäche, Wasserpflanzen überziehend.

2833. **St. Biasolettianum** Kg. — Gelbgrün. Hauptfäden 15 μ dick, wenig verzweigt. Zellen dreimal so lang als breit. Zweigchen dornförmig, meist einzeln, selten zu drei oder vier gebüschelt, weit abstehend, am Scheitel haartragend. — An Felsen in Giessbächen bei Triest.

2834. **St. setigerum** Kg. — Rasig, etwas verlängert, gelbgrün, flutend, sehr schleimig. Fäden und primäre Zweige abwechselnd Ästchen tragend, zierlich, 7—8 μ breit. Zellen etwa so lang als breit, an den Querwänden nicht eingeschnürt, farblos, sehr durchsichtig. Chromatophor freudiggrün, ziemlich breit. Zweigchen einfach, sehr verlängert, zierlich, peitschenförmig, bis 3,5 μ dick. Zellen doppelt bis dreimal so lang. — In Bächen.

2835. **St. farctum** Berth. — Lager fast polsterförmig, 1,5 mm im Durchmesser, teils aus kriechenden, teils aufrechten Zweigen bestehend, dunkelgrün. Sohle aus zahlreichen, meist zu einer fast pseudoparenchymatischen Scheibe verwachsenen Zweigen bestehend; aufrechte Zweige kurz, dicht gedrängt, spärlich, zuweilen wiederholt verzweigt. — var. pygmaeum Hansg. Bildet dünne, hellgrüne, von kohlensaurem Kalk stark inkrustierte Räschen. Aufrecht wachsende Fäden 120—200 μ lang, meist schon nahe an der Basis verästelt, aus 4—5 μ dicken, meist ebenso langen oder etwas kürzeren oder längeren Zellen zusammengesetzt. Ästchen öfters leicht gekrümmt, mit zu-

gespitzten oder in lange, farblose Haare auslaufenden Endzellen, aus etwa 3—4 μ dicken und fast ebenso langen Zellen bestehend. Niederliegende, dem Substrat fest angedrückte Äste zu Coleochaete-artigen unregelmässigen Scheiben verwachsen, meist aus zweimal so grossen Zellen als die der aufrecht wachsenden Zweige gebildet. — Hauptform bei Dortmund. Böhmen, bei Kowarow; Varietät in Böhmen.

2836. **St.? Grunowii** Rabenh. — Mikroskopisch klein, epiphytisch, bleich, abwechselnd beästet. Zweige aufrecht-abstehend, steif, allmählich nach der Spitze zu verschmälert, zugespitzt, am Grunde 3,5—5 μ dick. Zellen fast so lang bis halb so lang als breit, etwas torulös. — An Chantransia bei Wiener Neustadt.

2837. **St. radians** Kg. — Epiphytisch, sehr klein, etwa 2 mm hoch. Fäden strahlig von einem gemeinsamen Mittelpunkt ausgehend, dicht gedrängt, wenig verzweigt. Zweige kurz, in ein langes farbloses Haar auslaufend, von einem ziemlich derben Schleim, ähnlich wie bei Chaetophora, eingehüllt. Untere Zellen 11—14 μ breit, $1^1/_2$—2mal so lang, an den Querwänden deutlich eingeschnürt. — An Batrachospermum in Thüringen.

Gattung **Chaetophora** Schrank.

Thallus mehr oder weniger derb-gallertig, elastisch, rundlich oder oft mehrfach gelappt, aus reich verzweigten, radial gestellten und in einer gemeinsamen Gallertmasse liegenden Fäden gebildet. Ein merklicher Unterschied zwischen Hauptstamm und Verzweigungen fehlt. Fadenenden meist in lange farblose Haare auslaufend. Fortpflanzung durch zweigeisselige Schwärmer. Aplanosporenbildung beobachtet. Bau der vegetativen Zellen wie bei Draparnaldia.

Übersicht der Arten.

1. Thallus kugelig oder fast kugelig. 2.
   Thallus gelappt. **Ch. Cornu-Damae.**
2. Zweigenden nur selten in ein Haar auslaufend. 3.
   Zweigenden meist in Haare auslaufend. 5.
3. Zellen fast kugelig-elliptisch. **Ch. moniliformis.**
   Zellen cylindrisch. 4.
4. Lager glatt. **Ch. pisiformis.**
   Lager höckerig. **Ch. tuberculosa.**
5. Thallus sehr klein, kaum 2 mm dick. **Ch. radians.**
   Thallus durchschnittlich erbsengross und darüber. 6.
6. Dickste Zellen 7—12 μ dick. **Ch. elegans.**
   Dickste Zellen 18—20 μ dick. **Ch. flagellifera.**

2838. **Ch. pisiformis** (Roth.) Ag. — Lager kugelig, oft mehrere nebeneinander, glatt, erbsen- bis kirschengross, blass- bis lebhaft-grün, matt glänzend, stark verzweigt, mit regelmässig strahlig angeordneten Ästen, Zweigchen letzter Ordnung büschelig, zusammengedrängt gerade, mit pfriemlichen, nur selten in Haare auslaufenden Endzellen. Hauptäste 9—15 μ dick, Zellen zwei- bis fünfmal so lang, die der Zweige ca. 6 μ dick und $1^1/_2$—3mal so lang, alle an den Scheidewänden leicht eingeschnürt. — Verbreitet in Brunnen, Quellen, Bächen, Gräben, Tümpeln, Seen.

2839. **Ch. elegans** (Roth.) Ag. — Der vorigen ähnlich, kugelige, meist blassgrüne, erbsen- bis kirschengrosse, weiche oder ziemlich derbe Lager bildend. Fäden ziemlich regelmässig gabelig geteilt, mit ziemlich lockeren Astbüscheln. Zweigchen letzter Ordnung gerade oder leicht gekrümmt, an den Enden meist in lange farblose, gegliederte Haare auslaufend. Zellen der Hauptäste 9—12 μ dick, $1^1/_2$—3mal so lang, die der Zweigchen letzter Ordnung 7—10 μ dick, 1—$1^1/_2$mal so lang, an den Scheidewänden kaum merklich eingeschnürt. — Verbreitet an untergetauchten Wasserpflanzen. — var. cervicornis (Kg.) Rabenh. Ch. cervicornis Kg. Endverzweigungen sparrig abstehend. — var. longipila (Kg.) Hansg. Ch. longipila Kg. Lager meist nur mohn- seltener bis hanfkorngross, ziemlich resistent. Endverzweigungen in lange, gegliederte, farblose Haare auslaufend. — var. pachyderma (Wittr.) Schmidle. Ch. pachyderma Wittr. Klein, weichgallertig, gelbbraun. Zellen angeschwollen tonnenförmig, mit sehr dicker Membran. — Mutterstadt in der Pfalz.

2840. **Ch. radians** Kg. — Thallus sehr klein, kaum 2 mm breit, polsterförmig, weich, lebhaft-grün. Zweige und Zweigchen dichotom, strahlig, sehr zierlich, etwas aufrecht angedrückt, lockerbüschelig. Endzellen pfriemenförmig, scharf zugespitzt, meist in ein kurzes Haar vorgezogen. — An Steinen und Wasserpflanzen in Bächen, Torfwässern. Sachsen. Vielleicht zu Ch. pisiformis gehörend.

2841. **Ch. tuberculosa** (Roth.) Ag. — Lager uneben höckerig bis kirschengross, schmutzig-hellgrün bis schwach bräunlich-grün, ziemlich derb und fest, elastisch, oft zu mehreren vereinigt. Zweigchen gedrängt, büschelig, leicht gekrümmt. Zellen der Hauptäste 9—12 μ dick, ein- bis zweimal so lang, die der Zweigchen 8—10 μ dick, $^1/_4$—$1^1/_2$mal so lang, an den Scheidewänden leicht eingeschnürt. Endzellen nur ausnahmsweise mit Haaren. — Gräben und Teiche, verbreitet.

2842. **Ch. flagellifera** Kg. — Lager anfangs kugelig, später zusammenfliessend, weich-gallertig, blassgrün. Fäden und Hauptäste verlängert, dichotom. Zweige zierlich, fast peitschenförmig, Zweigchen aufrecht nebeneinanderliegend, verlängert, sämtlich in ein langes, gegliedertes, farbloses

Haar verlängert. Untere Zellen etwas angeschwollen, 18—20 μ dick, $1^1/_2$- bis $2^1/_2$ mal so lang, obere drei- bis viermal so lang. — Stehende Gewässer.

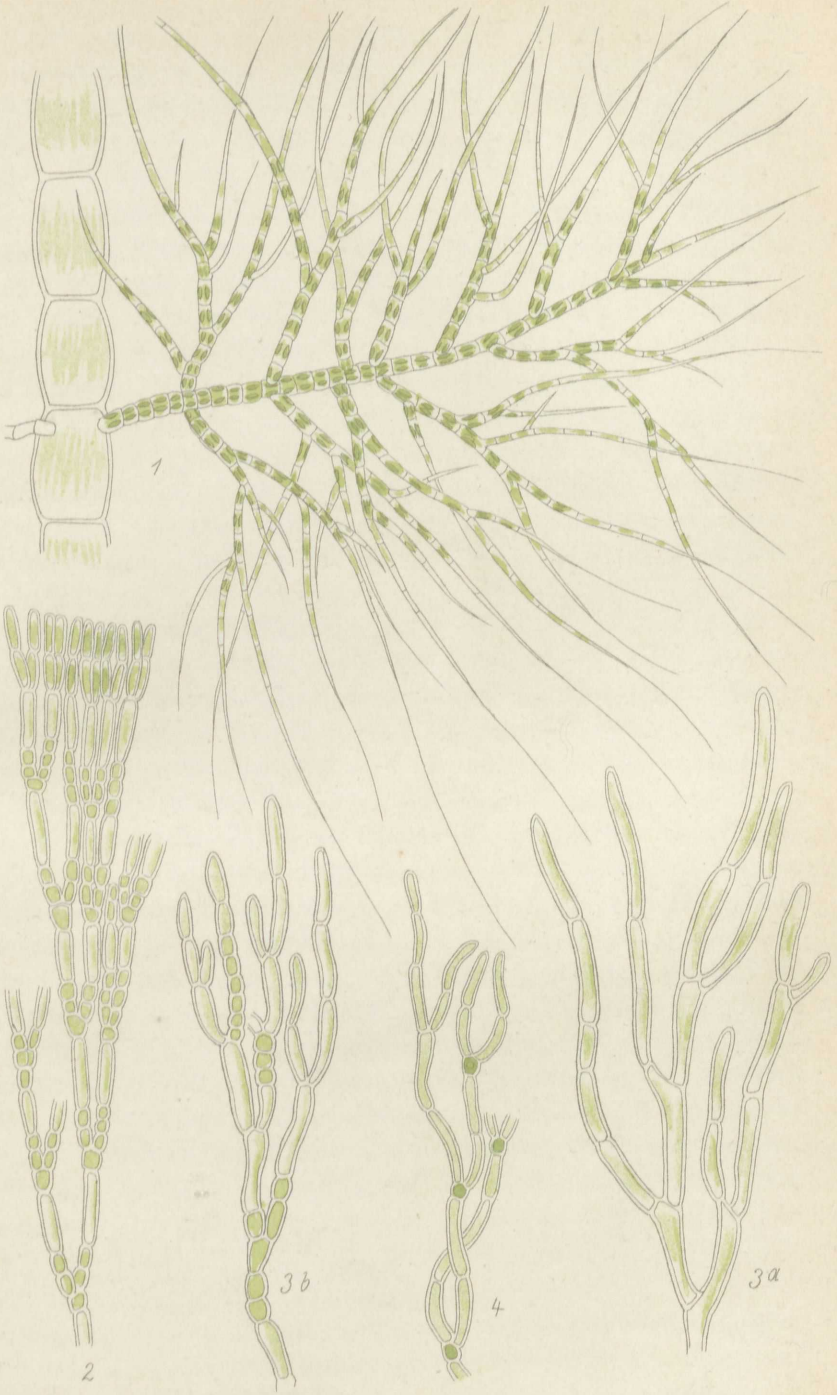
2843. **Ch. monilifera** Kg. — Lager rundlich, 2 mm kaum erreichend, oliv-bräunlich, trocken rötlich. Fäden und Hauptäste dichotom verzweigt, leer, hyalin, 12—25 μ dick. Zweigchen gebüschelt, strahlig, perlschnurförmig, bis 9 μ dick. Zellen elliptisch bis fast kugelig, oliv-bräunlich, Endzellen ebenso, je nach dem Alter rundlich oder zugespitzt, kein Haar tragend. — Bei Leipzig.

2844. **Ch. Cornu damae** (Roth.) Ag. — Ch. endiviaefolia Ag. — Lager lebhaft- oder gelblich-grün, 1—8 cm lang, lappig oder geweihartig verzweigt, gewöhnlich sehr derb, fast knorpelig gallertig. Zweigchen oben gekrümmt, lockerbüschelig. Zellen der Hauptäste lang cylindrisch bis fast elliptisch, gleichmässig oder zuweilen in der Mitte etwas angeschwollen, 10—15 μ dick, zwei- bis fünfmal so lang, die der Zweigchen 8—11 μ dick, 1—$1^1/_2$ mal so lang, an den Scheidewänden leicht eingeschnürt, einzelne Endzellen ein langes, gegliedertes Haar tragend. — Verbreitet, in Teichen, Gräben, Ausstichen. — var. endiviaeformis Hansg. Ch. endiviaefolia Ag. Taf. XXXVII, Fig. 8—10. Lager flach, lappig, langgestreckt, Läppchen am Rande mehr oder minder tief eingeschnitten. — var. linearis Kg. Lager lebhaft-grün, linear, dichotom verzweigt, bis 4 cm lang. — var. polyclados Kg. Lager unten dichotom verzweigt, oben flächenförmig ausgebreitet, wiederholt fiederspaltig geteilt, bis 5 cm lang, mit zahlreichen kurzen Läppchen am Rande. — var. crystallophora Kg. Lager geweihartig verzweigt, mit fast stielrunden Läppchen, von inkrustiertem Kalk rauh, ziemlich fest, schmutzig-grün. — var. incrustans Rabenh. Lager flach, buchtig eingeschnitten, am Rande kurze Läppchen bildend, mehr oder weniger mit Kalk inkrustiert. — var. clavata (Horn.) Kg. Ch. clavata Horn. Thallus stielrund, mehrfach gelappt, bleichgrün, Läppchen sehr kurz, gespreizt, fast keulenförmig, zahlreich. — var. crassa Ag. Thallus verkürzt, eben, dick, mit dornigen Läppchen.

Wahrscheinlich nicht zur Gattung gehört Ch. atra Kg., deren Beschreibung zur Wiedererkennung nicht ausreicht.

Gattung Draparnaldia Bory.

Thallus mit auf einem Substrat festsitzender Sohle und aufrechten Hauptstämmen, die wesentlich von den büschelförmigen Zweigen verschieden sind, mehr oder weniger schlüpfrig. Zellen des Hauptstammes gross, cylindrisch-tonnenförmig, mit verhältnismässig wenig Chlorophyllinhalt und daher fast hyalin erscheinend. Zellen der Äste mehrmals schmäler, lebhaft-grün. Endzellen der Äste meist haarbildend. Chromatophor bandförmig, an den



Algen 39 E. *Chaetophoraceae.*

Rändern oft tief eingeschnitten. Fortpflanzung durch ungeschlechtliche, viergeisselige Makrozoosporen und ebenfalls viergeisselige kleinere Mikrozoosporen, welche jedoch auch kopulieren können. Bei letzteren sitzt der Augenfleck tiefer. Bildung von Aplanosporen durch Zurückziehung des Plasmas von der alten und Umgebung mit einer neuen Zellmembran.

2845. **Dr. plumosa** (Vauch.) Ag. — Taf. XXXVII, Fig. 6—7. — Thallus schlüpfrig, blass- oder gelblich-, zuweilen freudig-grün, flockig, büschelig oder rasig, mit hyalinen Hauptstämmen und Hauptästen von 45 bis 50 μ Dicke. Zellen halb so lang, so lang oder etwas länger als breit, an den Scheidewänden kaum oder nur mässig eingeschnürt. Chromatophor schmal bandförmig. Untere Zellen der Äste 10—12 μ breit, ebenso bis doppelt so lang, kaum torulös, obere cylindrisch bis 7—9 μ breit und doppelt bis fünfmal so lang, meist ohne Haare. Astbüschel dicht verzweigt, verlängert, spitz lanzettlich, meist etwas angedrückt aufrecht. — In Bächen, Flüssen, verbreitet. — var. pulchella (Kg.) Rabenh. Astbüschel ärmer, sehr locker verzweigt. — Stehende und langsam fliessende Gewässer. Stellenweise.

2846. **Dr. glomerata** (Vauch.) Ag. — Taf. XXXIX E, Fig. 1. — Thallus sehr schlüpfrig-schleimig, bleich- bis freudig-grün, 1—10 cm lang, rasig, anfangs festgewachsen, später meist frei schwimmend. Hauptstämme und Hauptäste fast farblos, 30—70 μ breit, mit ungefähr ebenso langen als breiten, an den Scheidewänden deutlich eingeschnürten Zellen, deren Chromatophor blass und schmal bandförmig ist. Hauptäste fast rechtwinklig abstehend, oft opponiert. Zellen der Zweige 9—12 μ breit; Endzellen in Haare verlängert. Zweigbüschel dicht gedrängt, reichästig, stumpf oval. — Sehr verbreitet in klaren stehenden oder langsam fliessenden Gewässern. Sehr formenreich! — var. genuina Kirchn. Zellen der Hauptfäden ungefähr 35 μ dick, fast ebenso lang. Astbüschel genähert, aus dicht gedrängten Zweigchen bestehend. — var. acuta Ag. Dr. acuta Kg. Zellen der Hauptfäden bis 70 μ dick, ein- bis zweimal so lang; die mittleren Zweige der Astbüschel länger als die seitlichen, daher das ganze Büschel am Ende zugespitzt. — var. distans (Kg.) Hansg. Dr. distans Kg. Astbüschel am Hauptfaden voneinander entfernt, abstehend, wenig verzweigt. — var. gracillima Ag. Astbüschel mit spärlichen, fast sparrig abstehenden Zweig-

Erklärung zu Tafel XXXIX E.

Fig. 1. Draparnaldia glomerata, Zweig.
„ 2. Chlorotylium cataractarum, Teil eines Fadens.
„ 3. „ compactum, a Teil eines Fadens mit vegetativen Zellen, b mit beginnender Sporangienbildung.
„ 4. „ mammiforme.

chen, deren Endzellen in eine lange farblose Haarspitze auslaufen. — var. biformis Wittr. et. Nordst. Astbüschel kurz, abstehend, mit Ästchen, welche teils in eine farblose Haarspitze auslaufen, teils stumpf endigen.

2847. **Dr. ornata** Kg. — Klein, schlüpfrig, bleichgrün. Hauptfäden hyalin, 12 μ dick. Zweige bleich-bräunlich, büschelig oder pinselförmig verzweigt. Büschelzweige sehr dicht gedrängt, bogig gekrümmt, nicht Haar tragend, mit etwas bauchigen, 7 μ dicken und etwas kürzeren Zellen. Zellen der Hauptäste etwa doppelt so lang als breit. — Mühlgraben bei Servola in der Nähe von Triest.

Familie Aphanochaetaceae.

Den Chaetophoraceen sehr nahestehend, doch dadurch unterschieden, dass Befruchtung anfangs beweglicher, bald aber ruhender weiblicher grosser Zellen durch Spermatozoiden stattfindet. Im übrigen sind wesentliche Unterschiede gegenüber den Chaetophoreen nicht vorhanden.

Gattung Aphanochaete A. Braun.

Thallus aus gegliederten, unregelmässig, öfters auch gar nicht verzweigten, niederliegenden, kriechenden Fäden gebildet. Zellen auf dem Rücken oder am Scheitel in ein sehr langes, sehr zartes, hyalines, einzelliges, nicht oder undeutlich bescheidetes Haar vorgezogen, welches durch eine Scheidewand gegen die Tragzelle abgegrenzt ist. Chromatophor einer, mit einem Pyrenoid. Zellkern einer. Fortpflanzung durch Schwärmer von dem Typus der Chaetophoraceen. Geschlechtliche Fortpflanzung oogam. Die Antheridien entstehen in den letzten Auszweigungen der kriechenden Fäden und es bilden sich in ihnen ein oder zwei hell gefärbte viergeisselige Spermatozoiden. Die Oogonien entstehen meist in den mittleren Teilen der Fäden, enthalten reichlich Stärke und einen grossen zentralen Öltropfen. In jedem Oogon entsteht ein grosser kugeliger, viergeisseliger, weiblicher Schwärmer; er tritt in einer Schleimblase aus dem Oogon aus, bewegt sich eine kurze Zeit, kommt aber bald zur Ruhe, verliert die Geisseln und wird von einem Spermatozoid in der Weise befruchtet, dass es an dem helleren Vorderende der Eizelle eindringt. Nach der Befruchtung umgiebt sich die Eizelle mit einer Membran und macht einen Ruhezustand durch.

2848. **A. repens** A. Br. — Herposteiron confervicola Naeg. — H. repens Wittr. — Aphanochaete Braunii Huber. — Taf. XXXVIII, Fig. 2. — Zellen leicht angeschwollen, 8—18 μ lang, 5—10 μ breit. Haare einzeln, zuweilen mehrere, im oberen Teil bis 1 μ, am Grunde aufgeblasen, 3—4 μ dick. Schwärmer viergeisselig. — Thallus kriechend auf verschiedenen Algen und anderen Wasserpflanzen.

2849. **A. pilosissima** Schmidle. — Der vorigen Art ähnlich aber auf der Rückseite von einer dicken, ungeschichteten Gallerthülle umgeben, aus welcher nur die oberen Teile der Haare hervorsehen. Jede Zelle trägt durchschnittlich zwei bis sechs Haare, nur die Endzellen sind haarlos oder mit einem Haar. Haare am Grunde zwiebelartig angeschwollen und hier mit deutlicher Scheide versehen. Sterile Zellen der Fadenmitte gewöhnlich 4 μ breit, 6 μ lang, Endzellen 2 μ breit, 5 μ lang. Die runden Oosphären 12—18 μ dick. Antheridienzellen fast farblos, in der Nähe der Oogonien im Verlaufe des Fadens. — Baden, Oberreutte.

Ungenügend bekannte Arten.

2850. **A. Hyalothecae** (Hansg.) Schmidle ist wohl, wie auch Schmidle annimmt, nur eine durch das Wachstum auf und in der gallertigen Desmidiaceenmembran veränderte Form der A. repens, Hansgirgs Beschreibung ist aber nicht ausreichend. — var. mucicola Schmidle. Fäden im Schleim von Hyalotheca dissiliens oder H. mucosa lebend, der Pflanze meist enge angeschmiegt, meist aus nur wenigen Zellen bestehend; grössere Fäden ziemlich reichlich verzweigt, mit oft kurzen Zweigchen, den Hyalothecafaden oft ringförmig umwickelnd. Zellen meist 5—6 μ, seltener 3—4 μ breit, ein- bis fünfmal so lang, gewöhnlich ohne Borste. — Sinzheim in Baden. Mundenheim in der Pfalz.

2851. **Herposteiron polychaete** Hansg. — Faden gerade oder leicht gekrümmt, durch Druck leicht von der Unterlage, an welcher sie festsitzen, abtrennbar, unverzweigt oder spärlich verzweigt, kriechend. Zellen rundlich oder länglich, meist 9—12, seltener an jungen Fäden bloss 6 μ breit, 1- bis $1^1/_2$mal so lang, jede mit zwei bis sechs fast geraden oder leicht gekrümmten, nach allen Seiten von der oberen Zellhälfte schief oder fast rechtwinklig abstehenden Borsten (ausnahmsweise bloss mit einer solchen oder ohne diese). Die Borsten sind ungegliedert, 10—20-, seltener mehrmal so lang als die Breite der sie tragenden Zelle beträgt, hyalin, an der etwa 3 μ dicken Basis nicht oder nur unmerklich zwiebelförmig erweitert und daselbst von dem Zellinhalte durch eine horizontale Scheidewand abgetrennt, am oberen Ende allmählich in eine Haarspitze auslaufend, leicht zerbrechlich und oft nur noch als Stümpfe vorhanden. Der chlorophyllgrüne plasmatische Zellinhalt mit zahlreichen Stärkekörnern. Chromatophoren nicht deutlich (wahrscheinlich scheibenförmig und wandständig). — An Algen. Böhmen.

2852. **H. globiferum** Hansg. — Thallus verzweigt, frei schwimmend, an der Wasseroberfläche von stehenden Gewässern eine chlorophyllgrüne Wasserblüte, resp. schleimige Flocken oder ganze Überzüge bildend, in

welchen oft alle Entwicklungsstadien der Alge vom einzelligen Zustand bis zum vielzelligen verzweigten Thallus nebeneinander vorkommen. Ausgewachsene Exemplare sind verzweigt, mit mehreren ein- bis mehrzelligen, fast so wie der Hauptfaden dicken Ästchen und tragen an der Rückenseite einzelner vegetativer Zellen lange borstenartige, gegliederte, leicht zerbrechliche, fast farblose Haarbildungen. Fäden aus cylindrischen Zellen bestehend, welche meist 3—4, seltener 2—6 μ breit und ein- bis dreimal so lang sind und einen plattenförmigen, fast die ganze Zellwand bekleidenden Chlorophyllträger enthalten, in welchem ein kugeliges, etwa 1,5 μ dickes Pyrenoid eingeschlossen ist. Haarborsten einzeln, sehr selten zu zwei, von der Mitte der Rückenseite der Zellen entspringend, seltener seitwärts, oft sehr lang, meist 5—30- und mehrmal so lang als die sie tragende Zelle, an der Basis leicht zwiebelartig verdickt und daselbst bis 2,5 μ breit, gegliedert, in den untersten Gliedern noch etwas Chlorophyll enthaltend. Ältere Fäden gehen nicht selten in einen Protococcusartigen Zustand über. — Wasseroberfläche von Gefässen in Gewächshäusern. Böhmen.

Beide Herposteiron-Arten gehören anscheinend nicht in die Gattung Aphanochaete.

Familie Coleochaetaceae.

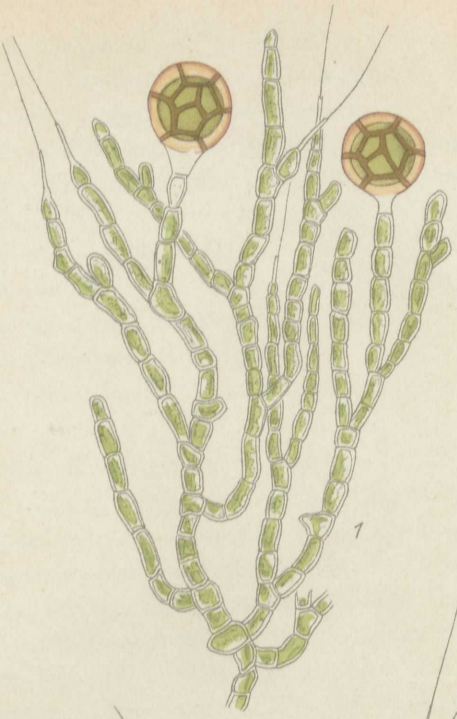
Thallus festsitzend, polsterförmig oder scheibenförmig, aus mehr oder weniger dicht aneinanderliegenden, dichotom verzweigten, radial verlaufenden Zellfäden gebildet, oft zu pseudoparenchymatisch verwachsenen Scheiben vereinigt. Zellen mit parietalem, plattenförmigem, einem Pyrenoid umschliessendem Chromatophor und einem Zellkern. Viele Zellen tragen eine lange, am Grunde von einer Scheide umgebene Borste. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Schwärmer, welche einzeln in den Zellen entstehen, birnförmige Gestalt und zwei Geisseln haben. Geschlechtliche Fortpflanzung durch ruhende Eizellen und Spermatozoiden. Das Antheridium entwickelt nur ein zweigeisseliges, chromatophorloses Spermatozoid. Das Oogon umgiebt sich nach der Befruchtung mit einer einschichtigen pseudoparenchymatischen Hülle. Einzige Gattung:

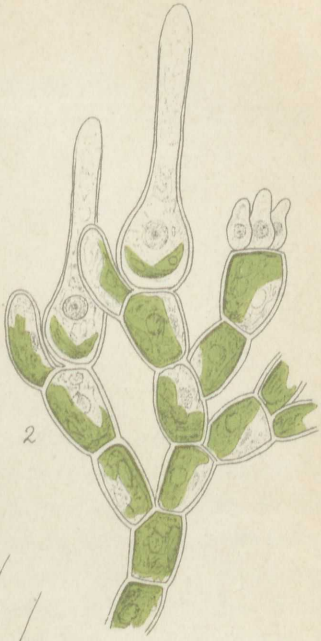
Gattung Coleochaete Bréb.

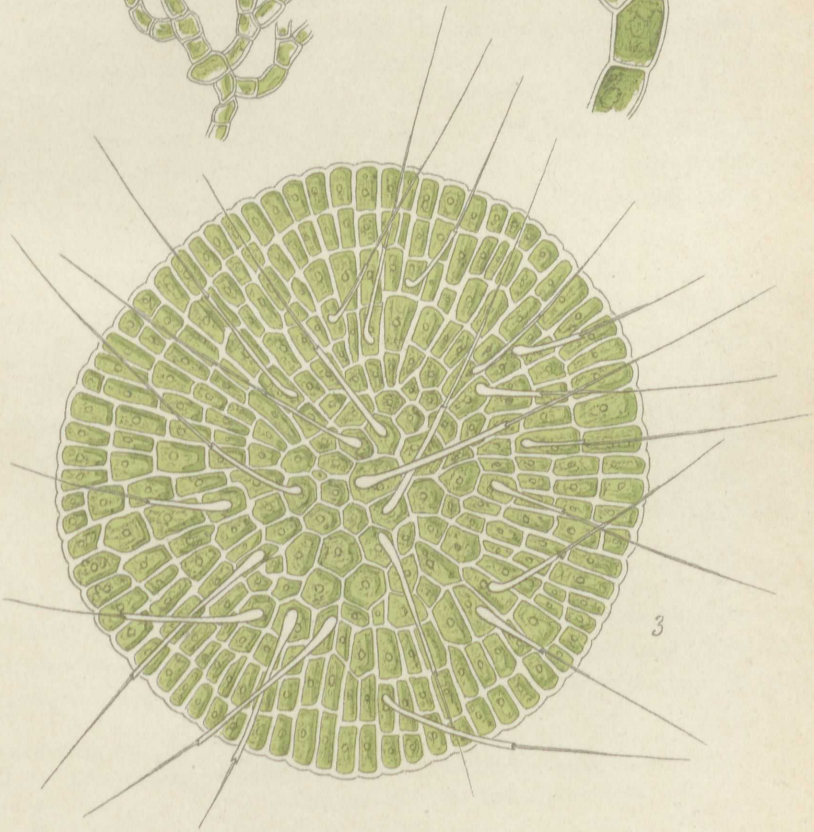
Charakter der der Familie.

Übersicht der Arten.

1. Lager polsterartig erhaben. 2.
   Lager flach scheibenartig. 3.


1


2


3

2. Polster kreisrund. **C. pulvinata.**
   Polster unregelmässig. **C. divergens.**
3. Zellfäden zu einer Scheibe verwachsen. 4.
   Zellfäden nicht zu einer Scheibe verwachsen. **C. soluta.**
4. Endophytisch in den Membranen unberindeter Characeen lebend. **C. Nitellarum.**
   Nicht endophytisch. 5.
5. Zellen nur 8—12 μ dick. **C. orbicularis.**
   Zellen 25 μ und darüber dick. 6.
6. Lager kreisrund. **C. scutata.**
   Lager unregelmässig. **C. irregularis.**

2853. **C. pulvinata** A. Br. — Taf. XXXIX F, Fig. 1, 2. — Bildet kleine, 1—2 mm hohe, kreisrunde, grüne Polster, aus radial gestellten, mehr oder minder aufrecht abstehenden, von einem aus zwei nebeneinanderliegenden Zellen bestehenden Zentrum ausgehenden, verzweigten Fäden. Zellen 20 bis 43 μ dick und bis etwa doppelt so lang. Oogonien in der Jugend flaschenförmig, später kugelrund, berindet. Berindete Oospore bis 150 μ dick, unberindete bis 110 μ dick. Antheridien auf derselben Pflanze in der Nähe der Oogonien 17 μ dick, bis $2^1/_2$ mal so lang. — An untergetauchten Teilen von Wasserpflanzen, verbreitet, aber nicht überall. — var. minor Pringsh. Lager niedrig, fast scheibenförmig, mit nur wenig ausgebildeten Ästen, in allen Teilen meist kleiner als die typische Form. — Zerstreut.

2854. **C. divergens** Pringsh. — Taf. XXXIX G, Fig. 1. — Polster unregelmässig ausgebreitet, mit minder zahlreichen emporsteigenden Fäden. Wachstum nicht konzentrisch, ohne zweizelliges Zentrum. Zellen etwa 25 μ dick, ein- bis dreimal so lang. Oogonien mit Rinde bis 135 μ dick, ohne Rinde (Oosporen) bis 95 μ dick. — An denselben Standorten wie vorige Art. — var. minor Hansg. Zellen meist nur 12—18 μ dick, 1—$2^1/_2$ mal so lang, berindete Oogonien etwa 60—80 μ dick, reife Oosporen 54—70 μ Durchmesser. — Im schleimigen Lager von Batrachospermum, Schizochlamys. Böhmen.

2855. **C. orbicularis** Pringsh. — Taf. XXXIX G, Fig. 4. — Bildet kleine, kreisrunde, flache, grüne Scheiben aus radial verlaufenden, dem Substrat anliegenden und seitlich miteinander zu einer parenchymatischen Zellfläche verwachsenen Ästen. Zellen 8—12 μ dick, etwa zweimal so lang.

Erklärung zu Tafel XXXIX F.
Fig. 1. Coleochaete pulvinata, Teil eines fruchtenden Pflänzchens.
„ 2. „ „ junge Oogonien und Antheridien.
„ 3. „ scutata, ganze Kolonie.

Oogonien eiförmig, ohne Halsteil, auf der Unterseite nackt, auf der Oberseite meist nicht vollständig berindet, selten ganz nackt, 50—66 μ breit, 60—86 μ lang. — An Wasserpflanzen und untergetauchten Gegenständen.

2856. **C. scutata** De Bréb. — Taf. XXXIX F, Fig. 3. — Diözisch. Bildet flache, kreisrunde, reichlich borstentragende Scheiben, die aus verzweigten, niederliegenden, radialen, seitlich zu einer einschichtigen Zellplatte verwachsenen Ästen besteht. Zellen 25—46 μ dick, ein- bis dreimal so lang. Oogonien eiförmig, ohne Halsteil, unterseits unberindet, oberseits berindet. Oosporen 140—160 μ lang, 120 μ breit. Antheridien auf besonderen, männlichen Pflanzen, zu je vier aus einer vegetativen Zelle durch Teilung entstanden. — Zerstreut, an untergetauchten Wasserpflanzen.

2857. **C. irregularis** Pringsh. — Taf. XXXIX G, Fig. 3. — Lager von unregelmässiger Gestalt, aus niederliegenden und untereinander zu einer fast lückenlosen einschichtigen Gewebslage verwachsenden Fäden bestehend. Oogonien eiförmig, ohne Halsfortsatz, auf der Unterseite ganz nackt, auf der Oberseite, meist nur sehr unvollständig berindet, oft ganz nackt, ohne bestimmte Ordnung zwischen die Fäden verteilt. Zellen etwa 25 μ dick, fast ebenso lang oder etwas länger. Borsten seitlich inseriert. Oogonien 60 bis 120 μ lang, 60—100 μ breit. — Wie die vorigen Arten, doch nicht häufig.

2858. **C. Nitellarum** Jost. — Einfache oder verzweigte Zellfäden, aus denen durch Verbreiterung und Verwachsung Zellflächen hervorgehen. Zellen in Gestalt und Grösse sehr variabel. Oosporen rund oder eiförmig, auf der Oberseite ganz oder teilweise berindet. Die Antheridien stellen meist in grösserer Anzahl beisammenstehende, abgeschnittene Ecken oder Kanten vegetativer Zellen vor. Der vorigen Art sehr ähnlich, doch flacher, mit weniger hohen Zellen und auf dem Rücken inserierten Borsten, deren Scheide sich öffnet, was bei N. irregularis nicht der Fall ist. — In die Membran von Nitellen und unberindeten Charen eindringend, weit verbreitet.

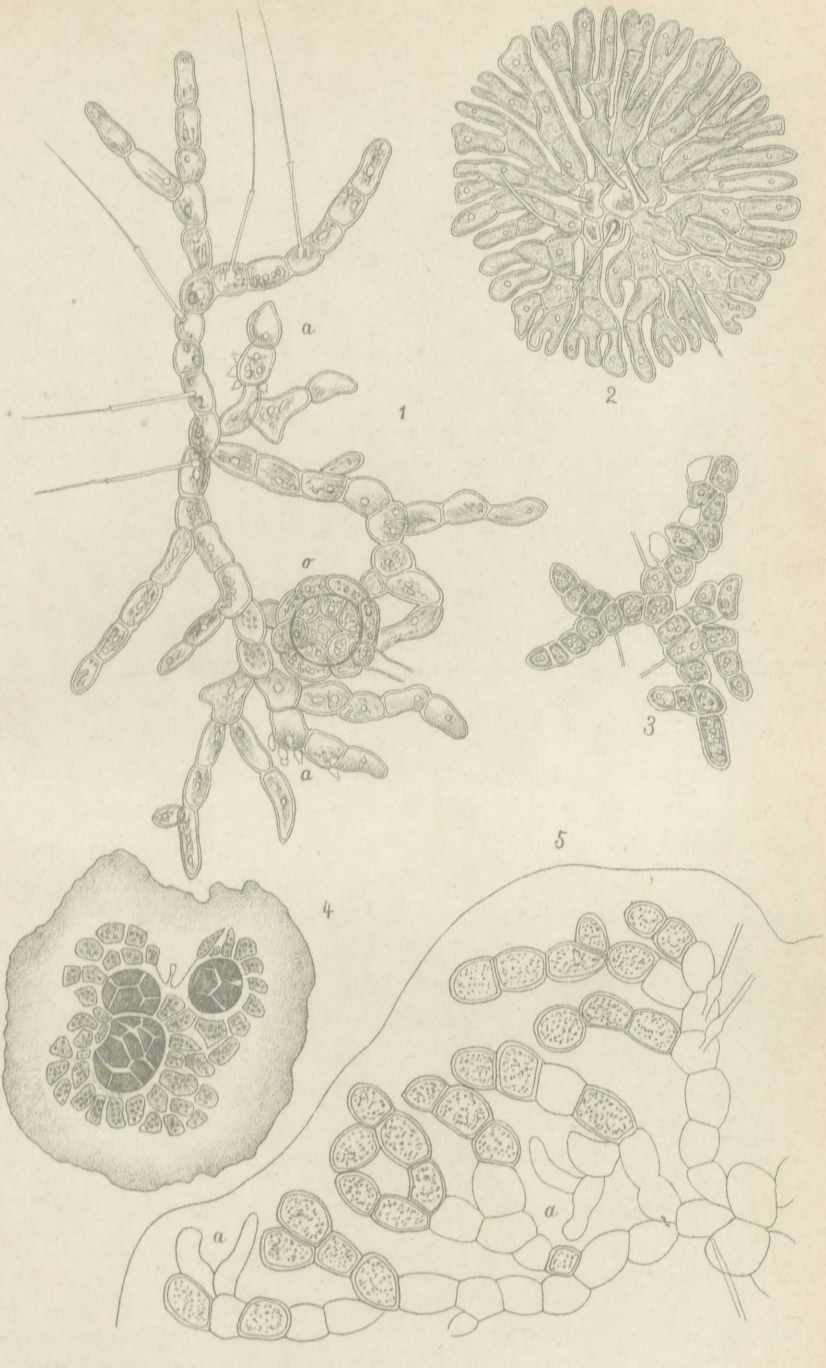
2859. **C. soluta** Pringsh. — Taf. XXXIX G, Fig. 2. — Monözisch. Scheiben kreisrund, aus isolierten Fäden bestehend. Wachstum konzentrisch, ungeschlossen, niederliegend, von einem aus zwei nebeneinanderliegenden Zellen gebildeten, morphologischen Zentrum ausgehend. Oogonien ursprünglich von Flaschenform, mit deutlichem Halsfortsatz, aus Umbildung der

---

Erklärung zu Tafel XXXIX G.

Fig. 1. Coleochaete divergens.
„ 2. „ soluta.
„ 3. „ irregularis.
„ 4. „ orbicularis, fruktifizierende Pflanze.
„ 5. „ soluta var. brevicellularis.

1—4 nach Pringsheim, 5 nach Schmidle.



Algen 39 G. *Colcochaete.*

letzten Fadenzelle entstanden, später ringsherum berindet und kugelig. Antheridien als kleine farblose Zellchen auf den vegetativen Zellen in der Nähe der Oogonien. Zellen 12—25 μ breit, 2—$3^1/_2$ mal so lang. Berindete Oogonien 200—220 μ dick, Oosporen ohne Rinde 140—150 μ dick. — An untergetauchten Blättern. — var. minor Hansg. Zellen 6—9, meist nur 12 μ breit, ein- bis dreimal so lang. Oogonien rundlich, im Lager zerstreut, meist 30—36, seltener bis 60 μ im Durchmesser. An Schalen von Lymnaeus stagnalis in Sümpfen an der Franz-Josephsbahn bei Ourinowes unweit Prag. — var. brevicellularis Schmidle. Taf. XXXIX G, Fig. 5. Fäden sehr locker, reichlich dichotom verzweigt, in erwachsenem Zustande eine kaum mit dem blossen Auge noch wahrnehmbare, sehr lockere, epiphytische, reichlich mit Borsten besetzte und von Gallert umgebene Scheibe bildend. Die Borsten entspringen auf dem Rücken der Zellen und durchdringen das dicke Gallertlager. Äste später schief aufsteigend. Zellen 18—24 μ breit, fast ebenso bis $1^1/_4$ so lang, oval oder kreisrund. Reife Oogonien (inkl. Rinde) 80—100 μ im Durchmesser, stark berindet. — Virnheim.

Familie Chroolepidaceae.

Zellen in verzweigten Fäden oder in Scheiben, tonnenförmig bis cylindrisch, meist nicht viel länger als breit. Chromatophoren meist bandförmig oder in Form mehrerer kleinerer Scheiben in jeder Zelle, ohne Pyrenoide. Zellkerne in jeder Zelle einer bis mehrere. Daneben tritt ein gelb- bis organgeroter Stoff, das Haematochrom in Form von einzelnen, zuweilen zu unregelmässigen Massen zusammenfliessenden Tröpfchen auf. Die Fortpflanzung ist noch nicht in allen Punkten sichergestellt. Es entwickeln sich zweierlei Formen von Sporangien, Hakensporangien (Zoosporangien) und Kugelsporangien (Gametangien). Die ersteren sitzen auf einem mehr oder weniger deutlich hakenförmig gekrümmten Stiel und werden gewöhnlich als Ganzes bei trockenem Wetter abgeworfen. Bei Benetzung mit Tau oder Regen öffnen sich die Sporangien und entlassen zweigeisselige kleine Schwärmer, die direkt zu neuen Pflanzen auskeimen. Die Kugelsporangien sind nicht über dem Faden oder der Scheibe emporgehoben von mehr kugeliger Form und entlassen Schwärmer, die den vorigen gleichen, aber kopulieren; doch können sie sich auch ohne vorhergehende Kopulation weiter entwickeln. — Sämtlich Luftalgen.

Übersicht der Gattungen.

Thallus scheibenförmig, flach. **Phycopeltis.**

Thallus aus verzweigten, kriechenden oder aufrechten Fäden gebildet. **Trentepohlia.**

Gattung Trentepohlia Mart.

Chroolepus Ag.

Thallus aus unregelmässig, seltener fast dichotom verzweigten, einreihigen, kriechenden oder aufrechten Zellreihen gebildet, an der Luft wachsend. Zellen meist ziemlich dickwandig, so lang bis dreimal so lang als breit, mit mehreren scheibenförmigen, unregelmässig eckigen, pyrenoidlosen Chromatophoren, die oft von dem in der Sonne sehr reichlich, im Schatten weniger reichlich vorhandenen Haematochrom fast vollständig verdeckt sind. Deshalb erscheinen die Algen auch oft orangegelb bis rot. Zuweilen lösen sich die einzelnen Fäden durch Verschleimung der Membranen in einzelne Zellen auf.

Übersicht der Arten.

1. Lager frisch hellgelb bis mennigrot. 2.
   Lager meist dunkelrot, braunrot, bräunlich. 5.
2. Zellen 3—6 μ dick, drei- bis sechsmal so lang. **Tr. lagenifera.**
   Zellen über 6 μ dick. 3.
3. Zellen meist unter 10 μ dick, an der Rinde von Nadelhölzern. **Tr. abietina.**
   Zellen über 10 μ dick. 4.
4. An Mauern, Steinen und altem Holzwerk. **Tr. aurea.**
   An der Rinde von Laubhölzern. **Tr. odorata.**
5. Zellen unter 9 μ dick. **Tr. velutina.**
   Zellen meist über 9 μ dick. 6.
6. Zellen meist unter 22 μ dick. 8.
   Zellen über 22 μ dick. 7.
7. Zellen $1^1/_2$—2mal so lang als breit. **Tr. Bleischii.**
   Zellen kaum $1^1/_2$ mal so lang als breit. **Tr. Koerberi.**
8. Zellen meist unter 15 μ dick. **Tr. Lagerheimii.**
   Zellen meist über 15 μ dick. 9.
9. Zellen breit elliptisch bis kugelig, fast so breit als lang. **Tr. umbrina.**
   Zellen cylindrisch oder etwas tonnenförmig, mindestens $1^1/_2$ mal so lang als breit. 10.
10. Auf Steinen, stark nach Veilchen riechend. **Tr. Jolithus.**
    Auf Rinde, Holz, kaum nach Veilchen riechend. 11.
11. Tragzelle der Sporangien stark hakenförmig gekrümmt. **Tr. uncinata.**
    Tragzelle kaum merklich gekrümmt. **Tr. annulata.**

2860. **Tr. aurea** (L.) Mart. — Chroolepus aureum Kg. — Taf. XXXVII, Fig. 11; Taf. XXXIX H, Fig. 3. — Lager orangerot, trocken gelblich- bis

grünlich-grau, als dicht filzige Überzüge oder Räschen dem Substrat anliegend. Fäden reich verzweigt und mit den Zweigen dicht verflochten. Zellen 10—20 μ dick, $1^1/_2$—3mal so lang. — An Steinen, Mauern, verschiedenem Holzwerk, seltener an feuchten Baumstämmen, verbreitet. — var. genuina Hansg. Chr. aureum a. caespitosum Rabenh. Räschen klein, anfangs voneinander entfernt, später zusammenfliessend, frisch orangerot, trocken grau. — var. tomentosa Kg. Lager polsterförmig, dicht verfilzt, 4—6 mm dick, meist ziemlich ausgebreitet, trocken gelblich bis schwefelgelb. — var. lanosa Kg. Fäden kraus, leicht untereinander verflochten, mit zahlreichen, etwas verdünnten, einander genäherten Zweigen. — var. alpina Kg. Locker verflochten, bräunlich-rotgelb. Fäden zierlich, rutenförmig. — Schweiz, an Felsen der Alpen. — var. subsimplex Caspary. Fäden einfach oder nur mit ein bis zwei Zweigen. — f. punctata Brand. An allen Querwänden finden sich deutlich einseitig von unten nach oben eingesenkte Tüpfel. An einen Kalkblock im Stuibenwald bei Partenkirchen.

2861. **Tr. abietina** (Flot.) Hansg. — Chroolepus abietinum Flot. — Taf. XXXIX H, Fig. 1. — Lager dünn, klein, fast goldgelb bis rötlich, mattglänzend, trocken grau-gelblich. Fäden verzweigt, mit meist deutlich gekrümmten Ästen. Zellen 6—9 μ dick, ein- bis dreimal so lang, cylindrisch, oft in der Mitte etwas bauchig aufgetrieben. Die Kugelsporangien ca. 30 μ dick, end- oder seitenständig. — Kleine Räschen auf der Rinde verschiedener Nadelhölzer, besonders auf Tanne und Fichte bildend.

2862. **Tr. odorata** (Lyngb.) Wittr. — Chroolepus odoratum Kg. — Chr. betulinum Rabenh. — Lager filzig, rötlich-gelb, mennigrot, zuweilen orangefarbig, trocken gelblich- oder schmutzig grau-grünlich, in dünnen Räschen auf Rinde. Fäden teils niederliegend, teils aufrecht, verzweigt, oft mit ganz parallel aufsteigenden Ästen, etwas unregelmässig-knorrig, trocken brüchig und leicht zerreiblich. Zellen 10—16 μ dick, so lang bis doppelt so lang, leicht tonnenförmig angeschwollen und an den Querwänden etwas eingeschnürt, mit dicker Membran. — Fast nur an der Rinde verschiedener Laubhölzer, sehr selten an Nadelbäumen. Nicht häufig.

2863. **Tr. lageniferа** (Hild.) Wille. — Chroolepus lageniferum Hildebr. — Lager gelb- bis olivgrün oder gold- bis orangegelb, wenig nach Veilchen riechend. Fäden unregelmässig verzweigt, etwas brüchig und trocken leicht zerreiblich. Die Zellen sind oft nur 3—6 μ, zuweilen bis 15 μ breit und ebenso oder bis viermal so lang, an derselben Pflanze in den Grössenverhältnissen sehr variabel. Sporangien endständig blasen- bis flaschenförmig. — In Warmhäusern, an Mauern, auf Erde, Brettern. Blättern der Warmhauspflanzen.

2864. **Tr. umbrina** (Kg.) Born. — Chroolepus umbrinus Kg. —

Protococcus umbrinus Kg. — Taf. XXXIX H, Fig. 2. — Lager dick, rotbraun, ausgedehnt, geruchlos. Fäden kurz, niederliegend, unregelmässig verzweigt, mit unregelmässig und oft nur wenig entwickelten Zweigen. Zellen mit dicker Membran rundlich bis länglich-elliptisch, unregelmässig zusammenhängend, an den Scheidewänden stark eingeschnürt, sich leicht voneinander trennend und trocken leicht zerreiblich, oft staubig abfärbend, 14—27 μ dick, so lang oder bis doppelt so lang. Sporangien den vegetativen Zellen ähnlich. — An der Rinde von Laubhölzern, Brettern und anderem Holzwerk, selten an Felsen oder an der Rinde von Nadelhölzern. — var. quercina (Kg.) Rabenh. Chroolepus quercinum Kg. Lager dünn, rot, Zellen nur bis 16 μ dick. Auf Eichenrinde. — Trocken erscheint das Lager meist grünlichgrau bis licht grün-bräunlich.

2865. **Tr. Bleischii** (Rabenh.) Wille. — Chroolepus Bleischii Rabenh. — Chr. umbrinum var. elongatum Bleisch. — Bildet filzige, rötliche oder rötlich-braune, nicht duftende, kleine Räschen, mit knorrigen, ziemlich kurzen und meist niederliegenden, spärlichen Verzweigungen. Zellen 22—31 μ dick, 1½—2mal so lang. Sporangien bedeutend grösser als die vegetativen Zellen. — Auf Rinde von Laubbäumen, zerstreut. Strehlen in Schlesien. Böhmen, im Riesengebirge. Zürich. — var. Piceae Wille. Fäden kurz, aus wenigen Zellen bestehend, Verzweigungen spärlich, gekrümmt. Zellen 15—30 μ dick, ein- bis zweimal so lang, mit 2—5 μ dicker Membran. Sporangien 27—37 μ dick. An Nadelhölzern.

2866. **Tr. Koerberi** (Flot.) De Toni. — Chroolepus Koerberi Flot. — Bildet flache, fleckenförmige, zerstreute, zusammenfliessende, lebhaft zinnoberrote und weisse, zerrieben safrangelbe, geruchlose Räschen. Fäden niederliegend, ziemlich dick, knotig-torulös, brüchig, durch sehr kleine Papillen rauh, oberhalb der Mitte verzweigt. Zweige aufrecht-abstehend, steif. Zellen ca. 35 μ lang, 28 μ breit, kaum 1½mal so lang als breit. — Schlesien: Heuscheuer.

2867. **Tr. uncinata** (Gobi) Hansg. — Chroolepus uncinatum Gobi. — Bildet bräunlich- oder rötlich-gelbe bis gelblich-grüne, dünne, nicht nach Veilchen riechende Räschen. Fäden zu kleineren oder grösseren Häufchen oder Büscheln vereinigt, seltener zerstreut, mehr oder minder reich verzweigt und ungleich lang. Zellen der Hauptfäden 15—27 μ dick und ebenso bis 1½mal so lang, die der Zweige 12—20 μ dick, ein- bis zweimal so lang,

---

Erklärung zu Tafel XXXIX H.
Fig. 1. Trentepholia abietina.
„ 2. „ umbrina.
„ 3. „ aurea.
„ 4. „ Jolithus.



Algen 39 H. Trentephohlia.

an den Scheidewänden eingeschnürt. Sporangien kugelig oder elliptisch, fast doppelt so dick als die vegetativen Zellen, auf stark hakig gebogener, verlängerter, schmaler Tragzelle, mit farbloser Papille, an welcher die Schwärmsporen austreten. — An der Rinde von verschiedenen Laubhölzern, auch an Holz von Nadelbäumen. Sehr zerstreut.

2868. **Tr. Jolithus** (L.) Wallr. — Chroolepus Jolithus Ag. — Taf. XXXIX H, Fig. 4. — Bildet rotbraune, trocken graugrüne oder schmutzig grün-bräunliche, dünne aber stark verfilzte und intensiv nach Veilchen riechende (daher „Veilchenmoos, Veilchenstein") Überzüge. Fäden reichlich aber unregelmässig verzweigt, mit den Zweigen eine dicht verfilzte und verworrene Masse bildend. Zellen 14—24 μ dick, ein- bis zwei-, die Endzellen bis sechsmal so lang als breit, dickwandig, in der Mitte etwas angeschwollen. — Auf Steinen in höheren Gebirgslagen. — var. bovina (Flot.) Rabenh. Räschen sehr dünn, mehr pulverig, rotbraun, auch trocken die Farbe kaum verändernd. Zerstreut mit der typischen Form.

2869. **Tr. velutina** (Kg.) Hansg. — Chroolepus velutinum Kg. — Bildet rotbraune, dünne, dicht verfilzte Räschen oder Überzüge. Hauptfäden und Zweige verlängert, gekrümmt, an der Spitze aus etwas dünneren Zellen zusammengesetzt. Verzweigungen der Fäden miteinander im Zusammenhange bleibend. Vegetative Zellen 7—9 μ dick, 14—35 μ lang, cylindrisch. — An feuchten, schattigen Felsen, selten. Auch an hölzernen Wasserleitungsrinnen. Sachsen, Thüringen, Böhmen. Botan. Garten in Zürich.

2870. **Tr. annulata** Brand. — Die bräunlichen, gegen 1 mm hohen Räschen bestehen aus verbogen aufstrebenden, mässig verzweigten Fäden, welche aus einer nicht auffallend entwickelten, moniliform verzweigten oder pseudoparenchymatischen Sohle entspringen. Die orthotropen Fäden sind 12 bis ca. 17 μ dick, Zellen zwei- bis dreimal so lang, cylindrisch, mit meist ziemlich glatten, nur an den Insertionsstellen der Äste deutlich schuppige Struktur zeigenden Membranen. An den Querwänden keine Tüpfelung. Sporangien queroval, ca. 22 μ breit und bis zu 44 μ lang, einzeln auf cylindrischen, trichterförmig endenden und oft inhaltsärmeren terminalen Tragzellen. — Bayern, auf der horizontalen Fläche eines Fichtenstumpfes im Hochwald nächst der Kohlstatt-Alm am Fusse der Benediktenwand.

Zweifelhafte Arten.

Tr. moniliformis (Naeg.) De Toni. — Chroolepus moniliformis Naeg. — Krustenförmig-pulverig, trocken aschgrau. Fäden niederliegend, verkürzt, etwas verzweigt. Zellen 12—24 μ breit, etwa zweimal so lang, eiförmig. — An Felsen bei Zürich.

Tr. riparia (Flotow) De Toni. — Chroolepus riparium Flot. — Lager krustig, rotbraun. Fäden niederliegend, sehr kurz, etwas verzweigt, unregelmässig, dicht gedrängt, torulös. Zellen kugelig-eiförmig, an den dünneren Fäden sprossend. Zellinhalt rötlich, später grün werdend, 4,5—7,5 μ dick. — An Rinde von Fraxinus excelsior in Mecklenburg.

Tr. Reinschii Hansg. — Chroolepus Sp. Reinsch. — Bildet kleine, etwa 30—90 μ breite, epiphytische, verzweigte Räschen. Fäden dicht gedrängt, öfters radial verlaufend. Zellen fast so lang wie breit, 2—4 μ dick, mit gelblich-grünen Chromatophoren. — Auf der Blattoberseite von Wassermoosen, an untergetauchten Blättern. Böhmen. — Diese Art dürfte schwerlich zu Trentepohlia gehören.

Tr.? muscicola (Reinsch) De Toni. — Chroolepus Reinsch. — Fäden dem lebenden Substrat dicht angedrückt. Seitenäste dem Hauptfaden gleich. Zellen angeschwollen, 8,3—12,4 μ dick und ebenso lang, mit ziemlich dicker Membran und gelbgrünem Zellinhalt. Sporangien bis doppelt so gross als die vegetativen Zellen, kugelig, 12—13 μ dick. — Vogesen, Fränk. Jura, an Hypnum triquetrum und Leskea complanata.

Tr.? endophytica (Reinsch) De Toni. — Chroolepus Reinsch. — Sehr klein, endophytisch. Fäden meist ungeteilt, sowohl innerhalb der lebenden Zellen als auch zwischen ihnen und in den Interzellularräumen von grösseren Jungermannien lebend. Zellen angeschwollen, 4,5—6 μ lang und fast ebenso breit, mit ziemlich dicker Membran und gelbgrünem Inhalt. Sporangien etwas breiter, unregelmässig. — Vogesen und Fränk. Jura, auf Frullania dillatata.

Gattung **Phycopeltis** Millard.

Thallus scheibenförmig, ungefähr kreisrund, aus einer Zellschicht gebildet, ohne Haare oder Borsten, mit der ganzen Unterseite aufgewachsen, aus dicht gedrängten, radialen, dichotom verzweigten Zellreihen gebildet. Zellen mit grünen, pyrenoidlosen Chromatophoren, von Haematochrom meist verdeckt. Schwärmzellen entstehen in grosser Anzahl in den oft unveränderten Zellen und treten durch ein rundes Loch in der Membran aus, sind zweigeisselig, ohne roten Augenfleck. Geschlechtliche Fortpflanzung kann durch Kopulation von Schwärmern aus Kugelsporangien erfolgen.

2871. **Ph. epiphyton** Mill. — Lager klein, kaum über 100 μ breit. Innere Zellen vier- bis siebeneckig, periphere mehr rechteckig. — Bildet punktförmige, zuweilen zusammenfliessende orangerote Flecke auf den Nadeln von Abies pectinata, auf Blättern von Epheu, Rubus, Leskea. Vogesen. Baden.

III. Gruppe: Siphonocladiales.

Thallus mehrzellig, aus verzweigten oder unverzweigten Fäden oder aus Zellflächen gebildet, die durch seitliche Verwachsung der Zellfäden entstehen. Zellen mit mehreren bis vielen Kernen. Chromatophor gross netzförmig oder zahlreiche kleinere plättchenförmige Chromatophore, meist mit Pyrenoid.

Übersicht der Familien.

1. Geschlechtliche Fortpflanzung, wo vorhanden, isogam. 2.
   Geschlechtliche Fortpflanzung oogam. **Sphaeropleaceae.**
2. Thallus aus unverzweigten oder verzweigten Fäden gebildet. In letzterem Falle sind die Zellen der Zweige nicht wesentlich von denen des Stammes verschieden und nicht miteinander verwachsen. 3.
   Thallus blasenförmig oder aus verzweigten Fäden gebildet. Zellen der Zweige wesentlich von denen des Stammes verschieden oder doch untereinander verwachsen. 5.
3. Sporangien sich während ihrer Entwickelung aus dem Verbande lösend. **Gomontiaceae.**
   Sporangien sich nicht aus dem Verbande lösend. 4.
4. Thallus in der Jugend lange Zeit einzellig. **Siphonocladaceae.**
   Thallus bald mehrzellig. **Cladophoraceae.**
5. Thallus blasenförmig. **Valoniaceae.**
   Thallus nicht blasenförmig. 6.
6. Thallus netz- oder plattenförmig. **Anadyomenaceae.**
   Thallus aus einer ungegliederten Stammzelle und wirtelförmigen, oft schirmförmig verwachsenen Ästen bestehend. **Dasycladaceae.**

Familie Cladophoraceae.

Thallus aus einfachen unverzweigten oder verzweigten, nicht miteinander verwachsenen Fäden gebildet. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch viergeisselige Schwärmer, geschlechtliche, wo bekannt, durch zweigeisselige Gameten.

Übersicht der Gattungen.

1. Thallus mikroskopisch klein. **Sporocladus.**
   Thallus grösser, meist lang fadenförmig. 2.
2. Zellfäden völlig unverzweigt. 3.
   Zellfäden verzweigt (oft spärlich). 4.

3. Schwärmer am Vorderende rund, am Hinterende spitz. **Urospora.**
   Schwärmer am Hinterende rund, am Vorderende spitz. **Chaetomorpha.**
4. Thallus spärlich verzweigt. **Rhizoclonium.**
   Thallus reichlich verzweigt. **Cladophora.**

Gattung Sporocladus Kuck.

Thallus aus kurzen, monosiphonen, wenig verzweigten Fäden bestehend. Chromatophor eine etwas zerschlitzte Platte, welche die ganze Wand bedeckt und ein Pyrenoid umschliesst. Sporangien durch Umwandlung seitlicher oder terminaler Zellen entstehend, gedrungen-keulenförmig, eine geringe Zahl von Zoosporen enthaltend. Zoosporen birnförmig mit vier Cilien an der Spitze.

2872. **Sp. fragilis** Kuck. — Taf. XLIB, Fig. 1. — Zoosporen 14—19 μ lang, 5,5—7,5 μ breit. Pflänzchen mikroskopisch klein, zwischen anderen kleinen Algen, meist mit Isactis plana und Myrionema saxicola vermischt. — Helgoland, Westseite, über der Wasserlinie auf Felsen. — Systematische Stellung zweifelhaft.

Gattung Urospora Aresch.

Zellen kurz cylindrisch, zu einfachen, unverzweigten Fäden vereinigt; nur vereinzelt sind einzelne Zellen kurz verzweigt. Chromatophor wandständig, netzförmig durchbrochen, mit zahlreichen regelmässig verteilten Pyrenoiden. Kerne mehrere unter der Chromatophorenschicht ebenfalls ziemlich regelmässig verteilt. Schwärmer entstehen durch simultane Teilung und treten durch ein rundes Loch in der Wand aus, sie sind umgekehrteiförmig, am Hinterende spitz, mit lang ausgezogenem, stachelförmigem Fortsatz, am Vorderende abgerundet, mit vier Geisseln. Geschlechtliche Fortpflanzung durch zweigeisselige, mit rotem Augenfleck versehene, eirunde Isogameten. Zygospore rund, mit glatter Membran. Die Bildung von Akineten findet durch Trennung des Fadens in anfangs mehrzellige, später einzellige Glieder statt, die sich noch ein Zeitlang weiter teilen und entweder direkt zu neuen Fäden auswachsen oder ihre Membran verdicken und später Schwärmsporen bilden. Sonst ganz ähnlich der Gattung Chaetomorpha.

2873. **U. penicilliformis** (Roth.) Aresch. — Hormotrichum species divers. Kg. — Taf. XLIB, Fig. 2. — Rasen angeheftet oder frei, verwebt, 1—8 cm hoch, gelblich- oder dunkelgrün. Zellen 10—70, meist 20—40 μ breit, $^1/_5$ bis doppelt so lang, die längeren oft tonnenförmig. Fäden mitunter zusammengewachsen, stellenweise mit kurzen, entfernten, gegliederten, rhizoidartigen Zweigen. — An Steinen, Algen u. s. w. festgewachsen. Nordsee. Ostsee.

Gattung Chaetomorpha Kg.

Zellen kurz cylindrisch oder etwas tonnenförmig angeschwollen, zu einfachen, unverzweigten Fäden vereinigt, am Grunde mit teilungsunfähiger, in korallenförmig verzweigtes Haftorgan auslaufender Basalzelle. Chromatophor eine wandständige, oft netzförmig durchbrochene Platte mit zahlreichen Pyrenoiden. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch birnförmige, am Hinterende abgerundete, viergeisselige Schwärmer, die zu vielen in jeder beliebigen Zelle des Fadens entstehen können. Geschlechtliche Fortpflanzung durch zweigeisselige Isogameten.

Übersicht der Arten.

1. Zellen durchschnittlich unter 100 μ dick. 2.
   Zellen durchschnittlich über 100 μ dick. 6.
2. Im Süsswasser. **Ch. herbipolensis.**
   Im Salzwasser. 3.
3. Zellen $^1/_2$—1 mal so lang als breit. **Ch. breviarticulata.**
   Zellen über einmal so lang als breit. 4.
4. Fäden steif. **Ch. tortuosa.**
   Fäden schlaff. 5.
5. Zellen bis 70 μ dick. **Ch. gracilis.**
   Zellen über 80 μ dick. **Ch. fibrosa.**
6. Fäden freischwimmend. 7.
   Fäden festgewachsen. 10.
7. Zellen über 300 μ dick. **Ch. crassa.**
   Zellen unter 300 μ dick. 8.
8. Fäden gelbgrün. **Ch. Linum.**
   Fäden freudig- bis dunkelgrün. 9.
9. Süsswasserform. **Ch. Henningsii.**
   Meerbewohner. **Ch. baltica.**
10. Fäden dichtrasig. **Ch. aërea.**
    Fäden lockerrasig. **Ch. Melagonium.**

2874. **Ch. tortuosa** (Dillw.) Kg. — Fäden meist epiphytisch, zuweilen an Felsen haftend, verlängert, ca. 10 cm lang, ziemlich steif, gekräuselt, gewöhnlich dicht verworren, 40—100 μ breit. Zellen meist ein- bis zweimal so lang als breit, zuweilen auch etwas kürzer. — Adriatisches Meer.

2875. **Ch.? breviarticulata** Hauck. — Fäden lang, etwas steif, hin- und hergebogen, oft etwas kraus, zu Watten verworren, 40—60 μ dick.

Zellen $^1/_2$—1-, selten hier und da zweimal so lang als breit. Fäden sehr selten mit einzelnen kurzen, gegliederten Astchen. — An der Küste des Adriatischen Meeres, an brackischen Örtlichkeiten.

2876. **Ch. gracilis** Kg. — Fäden sehr lang, schlaff, stellenweise gekräuselt, bleichgrün, verworren, etwas schwammig, 32—70 μ dick. Zellen $1^1/_2$—5mal so lang als breit, cylindrisch. — Adriatisches Meer. — var.? longiarticulata Hauck. Fäden etwas schlüpfrig, 24—32 μ dick. Zellen $1^1/_2$—7 (meist 4—7) mal so lang als breit. — An den Küsten des Adriatischen Meeres, im Brackwasser.

2877. **Ch. fibrosa** Kg. — Fäden gekrümmt, gelblich-grün, ziemlich schlaff, 80—100 μ breit. Zellen cylindrisch, an den Scheidewänden etwas eingezogen, meist doppelt so lang als breit, selten ebenso lang. — Adriatisches Meer.

2878. **Ch. Linum** (Muell.) Kg. — Ch. chlorotica, setacea, rigida, brachyarthra, dalmatica Kg. — Fäden frei schwimmend, locker verflochten, gelb-grünlich, etwas steif, stellenweise gebogen, sehr verlängert, 100—300 μ dick. Zellen ein- bis zwei-, seltener vier- bis fünfmal so lang als breit, selten kürzer, cylindrisch oder etwas angeschwollen. — Adriatisches Meer. Nordsee. Ostsee. Die Ch. slesvicensis lässt sich nach der Beschreibung nicht von Ch. Linum trennen.

2879. **Ch. crassa** (Ag.) Kg. — Fäden frei schwimmend, verlängert, 300—700 μ dick, sehr steif, stellenweise gekräuselt, dunkelgrün, verworren. Zellen ebenso lang bis doppelt so lang als breit, cylindrisch bis leicht bauchig. — Adriatisches Meer. Nordsee.

2880. **Ch. aërea** (Dillw.) Kg. — Ch. princeps, vasta, variabilis, urbica, gallica, Dubyana, herbacea Kg. — Taf. XL, Fig. 3—5. — Fäden mit schildförmiger Rhizoidscheibe angeheftet, aufrecht, 10—30 cm lang, ca. 150 bis 500 μ und darüber dick, nach dem Grunde zu allmählich verschmälert, steif, gerade, meist dicht rasig gedrängt, seltener einzeln. Zellen kürzer oder ein- bis zweimal so lang als breit, cylindrisch, an den Scheidewänden leicht eingezogen. — Ostsee. Nordsee. Adriatisches Meer.

2881. **Ch. Melagonium** (Web. et Mohr.) Kg. — Fäden mit schildförmiger Haftscheibe angeheftet, gerade, 10—30 μ lang, 300—700 μ dick, hornartig, derb, steif, lockerrasig oder einzeln. Zellen $^1/_2$—2-, seltener bis dreimal so lang als breit, cylindrisch oder leicht bauchig. — Nordsee. Ostsee.

2882. **Ch. baltica** Kg. — Fäden steif, dunkel- bis schmutzig-grün, trocken fast violettgrün, 100—110 μ dick. Zellen ungefähr so lang als breit oder etwas länger oder kürzer. — Ostsee.

2883. **Ch. herbipolensis** Lagerh. — Festgewachsen oder zwischen anderen Algen frei schwimmend. Fäden borstenförmig, dunkelgrün, verschiedenartig gekrümmt, steif. Jüngere Zellen cylindrisch, ältere aufgeblasen tonnenförmig. Membran derb, deutlich längsstreifig. Zellen 75—255 μ lang, 36—130 μ dick. — Warmhaus des botanischen Gartens zu Würzburg in einem Aquarium.

2884. **Ch. Henningsii** Richt. — Frei schwimmend. Fäden sehr lang, freudig- bis dunkelgrün, ziemlich steif, locker zu Watten verflochten. Zellen meist kürzer als breit, zuweilen $1^1/_2$—2mal so lang, 110—154 μ breit, 65—170 μ lang. Membran deutlich längsgestreift. — Müggelsee.

Gattung Rhizoclonium Kg.

Thallus fadenförmig, aus einer Reihe cylindrischer Zellen gebildet, sehr spärlich, mit längeren Zweigen, zerstreut mit kurzen, oft einzelligen, dünnen, rhizoidähnlichen Zweigen besetzt, in der Jugend mit einer Basalzelle am Substrat festgeheftet, kriechend, später frei. Chromatophor wandständig, plattenförmig, netzförmig durchbrochen, mit zahlreichen Pyrenoiden. Zellkerne zahlreich. Vermehrung durch Akineten, die aus den vegetativen Zellen dadurch entstehen, dass diese sich mit Stärke füllen, abrunden und aus dem Verbande loslösen. Schwärmsporenbildung und geschlechtliche Fortpflanzung unbekannt.

Übersicht der Arten.

1. Fäden mit rhizoidartigen Verzweigungen. **Rh. fontanum.**
   Fäden ohne oder nur mit sehr spärlichen und nur einzelligen Rhizoidzweigen. 2.
2. Membran meist dünn. Zellen 10—40 μ dick. **Rh. hieroglyphicum.**
   Membran dick, geschichtet. Zellen 28—77 μ dick. **Rh. profundum.**

Stockmayer zieht die meisten der zahlreichen namentlich von Kützing beschriebenen Arten zu Rh. hieroglyphicum, welches damit zu einer überaus vielgestaltigen Art wird. Tatsächlich gehen aber alle hierhergestellten Formen ohne scharfe Grenze ineinander über.

2885. **Rh. hieroglyphicum** (Kg.) Stockm. — Inkl. Rh. hieroglyphicum Kg. aponinum, lacustre, velutinum, Julianum, tenue Kg., subterrestre Menegh. — Rh. hieroglyphicum α typicum Stockm. — Taf. XLI, Fig. 6. — Rasen locker, öfters nicht gekräuselt, freudig-grün. Fäden nicht oder nur wenig gebogen. Zellen meist regelmässig, 10—32 (—37) μ breit, meist zwei- bis fünfmal so lang, nicht selten etwas angeschwollen und dann in der Mitte bis 45 μ dick. Membran selten über 2 μ dick. Meist ohne Zweige,

wenn vorhanden, klein, knötchenförmig oder kurz rhizoidartig, ungegliedert, selten getrennt. — Verbreitet in süssem Wasser, in Quellen, Bächen, an nassen Felsen u. s. w. — var. macromeres Wittr. Zellen 19—24 μ dick, 2,5—10mal so lang, gelblich-grün. — Böhmen. — var. crispum (Kg.) Rabenh. Rh. crispum Kg. Rh. fluitans Kg. Rh. Kützingianum A. Br. Zellen kürzer als bei der typischen Form, ein- bis zweimal so lang als breit. Rasen öfters gekräuselt. Membran mitunter dicker (3—4 μ), gestreift. Zweige zerstreut, kurz. — Stellenweise. — var. riparium (Harv.) Stockm. Rh. riparium Harv. Rh. salinum, biforme, Jürgensii, Martensii, litoreum, interruptum, arenosum, pannosum, Areschougii, bombycinum, implexum Kg. Membran meist dicker (3 μ und mehr), Fäden bleicher, mehr gekräuselt, häufiger und mehr gekrümmt. Zellen im Umriss meist etwas unregelmässig, 14—32 μ dick, 1,5—3 (1—5) mal so lang, mit häufigeren, längeren, oft getrennten Rhizoiden. Meist in salzigem Wasser, auch im Meere. — var. Kochianum (Kg.) Stockm. Rh. Kochianum, albicans Kg. Rh. flavicans Rabenh. Zellen 12—13 μ breit, ein- bis zweimal so lang, mit mässig dicker Membran. — var. Kerneri Stockm. Fäden bleich, am Ende mitunter verdickt, in locker verwebten, weit ausgebreiteten Rasen. Zellen 10—14 (—17) μ dick, drei- bis siebenmal so lang, im Umriss ziemlich regelmässig, ohne Rhizoidzweige. Membran 2—3—5 μ dick. — Bisher in Frankreich und Schweden im Meere, wahrscheinlich auch an den deutschen Küsten. — var. tortuosum (Kg.) Stockm. Rh. tortuosum Kg. Rh. anglicum, rivulare Kg. Rh. riparium var. validum Foslie. Rh. rigidum Wittr. Von var. riparium nur durch grössere Dimensionen verschieden. Zellen 26—40 (—52) μ dick, 1—3 (—6) mal so lang. — An den Küsten und in Süsswasserbächen.

2886. **Rh. fontanum** (Kg.) Stockm. — Rh. fontanum. — Rh. fontinale Kg. — Rh. obtusangulum, affine, rivulare Kg. — Grün. Zellen 12 bis 22 μ dick, zwei- bis viermal so lang. Membran nicht selten dick. Zweigchen meist häufig, verlängert, meist mehrzellig oder einmal gegliedert, mit weit hinaufgerückter Scheidewand. — In Quellen und Bächen, verbreitet.

2887. **Rh. profundum** Brand. — Fäden ziemlich steif, fast gleich dick, nach dem Ende zu allmählich verschmälert, gebogen, bis 16 cm lang. Zellen mit dicker, geschichteter Membran, 28—77 μ dick, $1^1/_3$—4mal so lang. Rhizoidartige Verzweigungen fehlen vollständig. Dunkelgrün. — In 10—15 m Tiefe im Wurmsee und Ammersee.

Gattung Cladophora Kg.

Zellen cylindrisch, zu meist sehr reich verästelten, oft dicht buschigen, in der Jugend festsitzenden, im Alter oft frei schwimmenden Zellfäden ver-

einigt. Zellteilung vorzugsweise an den Scheitelzellen. Chromatophor entweder aus einer wandständigen durchbrochenen Platte oder aus zahlreichen kleinen wandständigen, eckigen Scheiben. Pyrenoide und Zellkerne zahlreich. Fortpflanzung ungeschlechtlich durch birnförmige, zwei- oder viergeisselige Schwärmer, die sich hauptsächlich nur in den Endzellen der Äste bilden, geschlechtlich durch zweigeisselige Isogameten, doch ist geschlechtliche Fortpflanzung selten beobachtet.

Von der Gattung Cladophora sind mehr als 200 Arten beschrieben worden, doch ist es wahrscheinlich, dass kaum der vierte Teil dieser Arten sich aufrecht erhalten lässt. Ein grosser Teil der besonders von Kützing aufgestellten Arten ist unzureichend beschrieben, eine Unterscheidung von andern Arten ist nicht möglich und es sind auch wohl meist nur Wuchsformen anderer Arten. Aber auch von den im Folgenden aufgeführten Arten wird sicher noch mindestens die Hälfte bei genauerer Untersuchung eingezogen werden. Schon Brand ordnet alle ihm bekannt gewordenen Süsswasserformen der Section Eucladophora aus der Gegend Münchens den beiden Arten Cl. fracta und glomerata unter und sehr wahrscheinlich lassen sich auch die andern im Gebiete vorkommenden Süsswasserformen dieser Sektion in derselben Weise unterbringen. Sie wurden vorläufig hier noch als besondere Arten aufgeführt, weil noch mehr und namentlich über ein grösseres Gebiet ausgedehnte Untersuchungen abzuwarten sind. Dagegen wurden viele der ganz zweifelhaften und nicht sicher erkennbaren Arten weggelassen.

Übersicht der Arten.

1. Thallus runde Ballen bildend (Sekt. Aegagropila). 43.
   Thallus nicht runde Ballen bildend. 2.
2. Thallus ohne Rhizoidenbildung (Sekt. Eucladophora). 3.
   Thallus mit reichlicher Rhizoidenbildung (Sekt. Spongomorpha). 41.
3. (Eucladophora) Süsswasserbewohner. 4.
   Salzwasserbewohner. 15.
4. Fäden frei schwimmende Watten bildend, höchstens in der frühesten Jugend festgewachsen, sehr selten Schwärmer bildend (Cl. fracta im weitesten Sinne). 5.
   Fäden stets, auch im Alter festgewachsen, reichlich Schwärmer bildend (Cl. glomerata im weitesten Sinne). 9.
5. Endzellen nicht über 30 μ dick, Zellen 8—16mal so lang als breit. **Cl. crispata.**
   Zellen nur bis sechsmal so lang als breit, oder wenn länger, Endzellen über 30 μ dick. 6.

6. Zellen der Hauptfäden nur ein- bis dreimal so lang als dick. 7.
Zellen der Hauptfäden vier- bis sechs- oder drei- bis zehnmal so lang als dick. 8.
7. Zellen der Hauptäste 50—120 μ dick. **Cl. fracta.**
Zellen der Hauptäste 40—48 μ dick. **Cl. oligoclona.**
8. Fäden spärlich verzweigt. **Cl. insignis.**
Fäden reich verzweigt. **Cl. putealis.**
9. Hauptstamm (eventuell ebenso auch die Hauptäste) nur im untersten Teil, hier aber sehr reichlich verzweigt. **Cl. basiramosa.**
Hauptstamm nicht bloss am Grunde verzweigt. 10.
10. Zellen der Hauptäste nur bis 40 μ dick. **Cl. sudetica.**
Zellen der Hauptäste über 40 μ dick. 11.
11. Zweige am Grunde mehr oder weniger miteinander verwachsen. **Cl. canalicularis.**
Zweige am Grunde nicht verwachsen. 12.
12. Zellen der Zweigchen nur bis 25 μ dick. **Cl. calicoma.**
Zellen der Zweigchen über 30 μ dick. 13.
13. Zellen der Zweigchen meist nur ein- bis zweimal so lang als breit. **Cl. declinata.**
Zellen der Zweigchen mehr als zweimal so lang als breit. 14.
14. Sehr klein, selten bis 15 mm lang. **Cl. brachystelecha.**
Gross, kräftig, viel länger. **Cl. glomerata.**
15. Fäden nicht schlaff, 300—400 μ dick (catenatae). 16.
Fäden schlaff oder wenn steif unter 250 μ dick. 18.
16. Endzellen nur $1^1/_2$—3mal so lang als breit. **Cl. catenata.**
Endzellen drei- bis sechsmal so lang als breit. 17.
17. Fäden auch am Grunde verzweigt. **Cl. prolifera.**
Fäden am Grunde nicht verzweigt. **Cl. pellucida.**
18. Membran nicht besonders dick, nicht auffallend geschichtet. 19.
Membran sehr dick, sehr deutlich geschichtet. 33.
19. Fäden grün, oben schlaff, unten knorpelig-steif (Utriculosae). 20.
Fäden bleichgrün, schlaff. 27.
20. Endverzweigungen sehr kurz. **Cl. brachyclona.**
Endverzweigungen wenigstens teilweise lang. 21.
21. Zweige verlängert peitschenförmig. **Cl. Hutchinsiae.**
Zweige nicht peitschenförmig. 22.
22. Zellen meist weniger als viermal so lang als breit. 23.
Zellen meist mehr als viermal so lang als breit. 25.
23. Zweige fast horizontal abstehend. **Cl. rectangularis.**
Zweige mehr oder weniger aufrecht. 24.

24. Zellen der Hauptfäden bis 250 μ dick. **Cl. penicillata.**
Zellen der Hauptfäden bis 350 μ dick. **Cl. Kuetzingii.**
25. Büschel meist nicht über 4 cm hoch. **Cl. scoparioides.**
Büschel bis 25 cm lang. 26.
26. Zweigchen einseitswendig. **Cl. ramulosa.**
Zweigchen nur stellenweise einseitswendig. **Cl. utriculosa.**
27. Hauptfäden glashell, Fäden nur 50—150 μ dick (Crystallinae). 28.
Hauptfäden nicht farblos, Fäden 126—200 μ dick. **Cl. patens.**
28. Zellen der Hauptfäden nur zwei- bis sechsmal so lang als breit. 29.
Zellen der Hauptfäden vier- bis zwölfmal so lang als breit. 30.
29. Freudig-grün. **Cl. dalmatica.**
Bleichgrün. **Cl. gracilis.**
30. Rasen bläulich-grün. **Cl. glaucescens.**
Rasen gelblich- oder bleichgrün. 31.
31. Rasen etwas schleimig. **Cl. nitida.**
Rasen nicht schleimig. 32.
32. Rasen bis 30 cm lang. **Cl. crystallina.**
Rasen bis 2 cm hoch. **Cl. expansa.**
33. Fäden 60—100 μ dick (Refractae). 34.
Fäden 100—240 μ dick (Rupestres). 37.
34. Thallus bleichgrün. 35.
Thallus oliv- oder freudig-grün. 36.
35. Zellen $1^1/_2$—3mal so lang als breit. **Cl. refracta.**
Zellen zwei- bis sechsmal so lang als breit. **Cl. albida.**
36. Pflanzen olivgrün. **Cl. Bertolonii.**
Pflanzen freudig-grün. **Cl. laetevirens.**
37. Rasen nur bis 18 mm hoch. **Cl. subulifera.**
Rasen über 2 cm hoch. 38.
38. Letzte Verzweigungen wenigstens teilweise verlängert. 39.
Letzte Verzweigungen sämtlich kurz. 40.
39. Ästchen stellenweise quirlig (zu 3—4). **Cl. rupestris.**
Äste abwechselnd, stellenweise paarig. **Cl. mediterranea.**
40. Rasen nur bis 8 cm hoch. **Cl. Neesiorum.**
Rasen bis 30 cm lang. **Cl. hirta.**
41. (Spongomorpha) Fäden nur 16—30 μ dick. **Cl. lanosa.**
Fäden über 40 μ dick. 42.
42. Hauptfäden 40—90 μ dick. **Cl. arcta.**
Hauptfäden 80—150 μ dick. **Cl. Sonderi.**
43. (Aegagropila) Süsswasserbewohner. 44.
Salzwasserbewohner. 51.

44. Membran fein und dicht längsgestreift. **Cl. striata.**
Membran nicht längsgestreift. 45.
45. Zellen nur ein- bis zweimal so lang als breit. **Cl. alpina.**
Zellen über zweimal so lang als breit. 46.
46. Ballen über 7 cm hoch. **Cl. Sauteri.**
Ballen unter 3 cm hoch. 47.
47. Ballen nur 4 mm hoch. **Cl. cornuta.**
Ballen über 7 mm hoch. 48.
48. Ballen kaum über 1 cm hoch. **Cl. Linaei.**
Ballen 1—2,5 cm hoch. 49.
49. Zweige oft einseitswendig. **Cl. profunda.**
Zweige abwechselnd. 50.
50. Fäden am Grunde ca. 45 μ dick. **Cl. holsatica.**
Fäden am Grunde ca. 60 μ dick. **Cl. muscoides.**
51. Zellen der Hauptfäden über 80 μ dick. 52.
Zellen der Hauptfäden unter 80 μ dick. 57.
52. Zellen mehr als sechsmal länger als breit. 53.
Zellen meist weniger als sechsmal so lang als breit. 54.
53. Fäden dicht verzweigt. **Cl. cornea.**
Fäden locker verzweigt. **Cl. repens.**
54. Fäden locker verzweigt. **Cl. coelothrix.**
Fäden dicht verzweigt. 55.
55. Ballen unter 3 cm dick. **Cl. Echinus.**
Ballen meist 3 und mehr cm dick. 56.
56. Fäden bis höchstens 150 μ dick. **Cl. densissima.**
Fäden bis 300 μ dick. **Cl. trichotoma.**
57. Zellen meist über sechsmal so lang als breit. 58.
Zellen drei- bis sechsmal so lang als breit. **Cl. Agardhii.**
58. Zellen oben keulig verdickt. **Cl. corynarthra.**
Zellen oben nicht keulig verdickt. 59.
59. Zweige aufrecht, steif. **Cl. Bulnheimii.**
Zweige gekrümmt, stark verflochten. **Cl. conglobata.**

2888. **Cl. oligoclona** Kg. — Cl. fracta f. oligoclona Rabenh. — Räschen bleich- oder schmutzig-grün. Fäden sehr stark verzweigt, ca. 60 μ dick. Hauptäste fast dichotom, meist einfach und sehr verlängert. Zellen 40—48 μ dick, $1^1/_2$—3 mal so lang. — Gräben, stehende Gewässer. — f. grossypina Grun. Fäden zarter, zu dichten, tuchartigen Massen wie Cl. fracta f. viadrina verwebt. — Österreich, Böhmen. — var. Flotowiana (Kg.) Hansg. Cl. Flotowiana Kg. Cl. oligoclona Kirchn. exp. Fäden ent-


1
2
3
4
5

fernt und fast dichotom verzweigt, zierlich, verwebt. Zweige verlängert, stellenweise leicht gebogen und an den Aussenecken kleine, sehr kurze papillenförmige Zweige aussendend. Zellen der Hauptfäden 40—56 μ dick, cylindrisch, meist zwei- bis sechsmal so lang, die der Äste 28—42 μ dick, vier- bis zehnmal so lang. — Hirschberg in Schlesien.

2889. **Cl. crispata** (Roth.) Kg. — Räschen bleich- oder hellgrün, etwas watteartig. Fäden unten spärlich, oben sehr reichlich verzweigt. Zellen an den Fäden und Hauptästen 43—110 μ breit, an den Endverzweigungen 24—27 μ dick und 8—16mal so lang. Chromatophoren oft etwas spiralig angeordnet. Membran zart, öfters gefaltet. — var. genuina (Kg.) Rabenh. Bleich- oder hellgrün, meist mit fast dichotomer, entfernter Verzweigung. Zweigchen kurz, einseitig. In stehendem Süsswasser oder Salzwasser. — var. virescens Kg. Zellen der Zweige 46—80 μ, der Endverzweigungen etwa 26 μ dick, drei- bis zehnmal so lang. — In klaren, süssen und salzigen Gewässern. — var. longissima (Kg.) Rabenh. Cl. longissima Kg. Grün, 30—60 cm lang, ziemlich steif, bis 75 μ dick, abwechselnd verzweigt. Endverzweigungen einseitswendig, meist zwei- bis vierzellig. Zellen vier- bis achtmal so lang als breit. — Mit der Hauptform. — var. squarrosa Grun. Bis 112 μ dick, bleichgrün, sparrig-dichotom verzweigt, Zweige 22—75 μ dick, Endverzweigungen einseitswendig. Zellen sechs- bis zwölfmal so lang als breit, Membran längsfaltig. — Stehende Gewässer bei Wien. Bozen. — f. subterrestris (Kg.) Rabenh. Cl. fracta f. terrestris Kg. Dunkelgrün, sehr verzweigt, stark bogig-gekrümmt, dicht verflochten, bis 65 μ dick. Zellen zwei- bis sechsmal so lang als breit. Membran faltig gestreift. — Stehendes Süss- und Salzwasser. — var. brachyclados (Kg.) Rabenh. Cl. brachyclados Kg. Bleichgrün, locker verflochten, dichotom verzweigt. Fäden 48—70 μ dick, Endverzweigungen kurz pfriemförmig, meist einzellig, abstehend, 26—40 μ dick, Zellen drei- bis sechsmal so lang als breit. — Stehende Gewässer. — var. vitrea (Kg.) Rabenh. Bleichgrün, weisslich, trocken seidenglänzend. Fäden bis 100 μ dick, unregelmässig verzweigt. Zellen der Endverzweigungen 22—24 μ dick, 6—20mal so lang. — Stehende Gewässer, Gräben, Aquarien. — var. regularis (Kg.) Rabenh. Cl. regularis Kg. Bleichgrün, dichotom verzweigt. Endverzweigungen spärlich. Zellen 40—55 μ dick, sechs- bis zwölfmal so lang. Membran ziem-

Erklärung zu Tafel XL.

Fig. 1. Cladophora arcta, Busch in natürlicher Grösse.
„ 2. „ prolifera, Zweig in natürlicher Grösse.
„ 3. Chaetomorpha aerea, Faden, natürliche Grösse.
„ 4. „ „ Teil eines Fadens aus der Mitte vergrössert.
„ 5. „ „ Basalstück eines Fadens vergrössert.

lich dünn, anscheinend homogen, bei Behandlung mit konzentrierter Schwefelsäure gestreift. — var. funiformis (Kg.) Grun. Cl. funiformis Kg. Bleichgrün, fast farblos, hyalin, wenig verzweigt. Zellen 20—70 μ dick, 8—16mal so lang. Membran deutlich faltig-gestreift. — Jungfernheide bei Berlin. — var. Hilseana Grun. Weisslich oder gelblich-weisslich, undurchsichtig, unregelmässig verzweigt. Zellen bis 50 μ dick, sechs- bis zwölfmal so lang. Membran zart, hyalin, homogen. — Strehlen in Schlesien.

2890. **Cl. insignis** (Ag.) Kg. — Grün, borstenförmig, meist verlängert, spärlich verzweigt, meist dicker als die vorige Art. Hauptäste 76—120 μ dick, meist locker verwebt; Endverzweigungen 30—45 μ dick. Zellen vier- bis sechsmal, selten bis zehnmal so lang als breit. Membran zart, glatt. — var. genuina (Kg.) Rabenh. Cl. insignis Kg. Sehr lang, fast unverzweigt, 4—8 cm hoch. Zellen vier- bis achtmal so lang als breit. — f. rivularis (Vauch.) Rabenh. Dunkelgrün, wenig verzweigt. Zellen der Zweige bis 60 μ dick, zwei- bis zehnmal so lang. — f. linoides (Kg.) Grun. Dunkelgrün, 40 cm und darüber lang, schwärzlich, verzweigt. Hauptfäden ca. 90 μ dick, Zellen zwei- bis sechsmal so lang. Endverzweigungen sehr zahlreich, verkürzt, meist einzellig, 42—48 μ dick. — Stehende und langsam fliessende Gewässer. — Österreich, Böhmen. — f. tenuior Rabenh. Gelblich-grün, trocken etwas seidenglänzend, spärlich verzweigt, 60—95 μ dick. Zellen drei- bis sechsmal so lang als breit. — Stehende Gewässer. — f. intermedia Rabenh. Dichotom verzweigt. Zellen 75—110 μ dick, drei- bis achtmal so lang, Endverzweigungen bis 35 μ dick, $1^1/_2$—3mal so lang. — Stehende Gewässer. — f. crispata Grun. Bleichgrün, meist inkrustiert, steif, 90—150 μ dick, unten mehr dichotom, oben mehr einseitig und sehr reich verzweigt. Endverzweigungen bis 38 μ dick. Zellen 6—16mal so lang als breit. — Stehende Gewässer.

2891. **Cl. fracta** (Vahl) Kg. — Taf. XLI, Fig. 4. — Fäden regellos verzweigt, in dichten, gelb- bis dunkelgrünen, im Alter frei schwimmenden, watteartigen Massen, leicht verflochten. Zellen der Hauptäste 50—120 μ dick, ein- bis dreimal so lang, die der Zweige 15—40 μ dick, drei- bis sechsmal so lang, selten ganz cylindrisch, meist etwas tonnenförmig oder keulig angeschwollen, mit glatter, ziemlich dicker Membran und eng zusammenschliessenden, scheinbar oft einen zusammenhängenden Wandbelag bildenden Chlorophyllplatten. Schwärmer nicht in den Endzellen der Zweige entstehend. — In allerlei stehenden Gewässern sehr verbreitet und häufig, eine überaus formenreiche Art. — var. genuina (Kg.) Kirchn. Ch. fracta Kg. Cl. crispata Hass. Fäden dunkelgrün, meist ziemlich steif, gespreizt verzweigt, verwebt; Hauptäste 60—90 μ dick, Endverzweigungen gespreizt, etwas zurückgebogen, gegen 35 μ dick. Zellen drei- bis sechsmal so lang,

die unteren dicker und kürzer. — f. capillaris (Mont.) Rabenh. Fäden haarförmig, wenig verzweigt, nicht verwebt, sattgrün. Zellen drei- bis sechsmal so lang als breit. — Schlesien. — var. subsimplex Kg. Zellen in wenig verzweigten, verwebten, dunkelgrünen Fäden, meist mehr oder weniger angeschwollen oder aufwärts verbreitert, gewöhnlich ca. 25 μ breit. Die Fäden erscheinen infolge der meist ziemlich starken Anschwellung der Zellen perlschnurartig. — var. horrida Kg. Endverzweigungen zahlreich, einseitig gestellt, kurz, fast pfriemförmig, zwei- bis dreizellig. Hauptäste gebogen, mit fast gar nicht angeschwollenen Zellen. — var. gracilis Kg. Fäden kurz, mit kurzen Zweigen II. Ordnung und sehr verlängerten kaum verzweigten Zweigen III. Ordnung. Zellen cylindrisch, nur hin und wieder einmal angeschwollen, an den Hauptästen ein- bis zweimal, an den Zweigen bis dreimal so lang als dick. — var. gossypina (Draparn.) Rabenh. Conferva gossypina Drap. Verlängert, wenig verzweigt, locker verwebt, bräunlich, grünlich oder bleich. Zellen der Hauptfäden zwei- bis sechsmal so lang als breit, meist cylindrisch. — Gräben. — f. viadrina (Kg.) Rabenh. Cl. viadrina Kg. Verlängert, reich verzweigt, sehr dicht verschlungen, oft in tuchartige, 2—5 mm dicke, weit ausgebreitete Lager (Meteorpapier) verwebt. Zellen drei- bis sechsmal so lang als breit, mit zarter Membran. — Schlesien, Böhmen. — f. rigidula (Kg.) Rabenh. Cl. rigidula Kg. Fäden weniger verlängert, locker verflochten, mit zerstreuten, abstehenden Zweigen, zuweilen fast dichotom. Membran meist gefärbt. — Oldenburg, Böhmen. — var. strepens (Ag.) Rabenh. Cl. strepens Kg. Gelblich, mit Kalk inkrustiert wie eine Chara, rauschend, locker verzweigt, borstenförmig. Hauptäste etwa 90—125 μ dick, Endverzweigungen 26—33 μ dick. Zellen sehr verschieden lang, an den Scheidewänden mehr oder weniger eingeschnürt, teils angeschwollen, teils zusammengefallen, mit zarter homogener Membran. — Bäche bei Triest. — f. bistriata Schmidle. Der vorigen Form ähnlich. Primäre Zweige selten, mit Kalk inkrustiert. Zellen 60—90 μ dick, zwei- bis fünfmal so lang, bald aufgeblasen, bald ziemlich rechteckig, mit ziemlich dicker, geschichteter, sehr deutlich längsgestreifter und undeutlich quergestreifter Membran. Sie tragen eine Menge dünner, schlaffer, oft ziemlich langer, meist senkrecht abstehender Zweige, die ihrerseits nur selten wieder verzweigt sind. — Bodensee.

2892. **Ch. putealis** Kg. — Fäden blassgrün, reichlich verzweigt. Zellen der Hauptäste 84—120 μ dick, die der wenig verzweigten, verlängerten Seitenäste 36—44 μ dick, zwei- bis zehnmal so lang, stellenweise angeschwollen. — In Wasserbehältern, Brunnen, Bächen.

2893. **Cl. glomerata** (L.) Kg.) — Taf. XLI, Fig. 1—3. — Fäden gebüschelt. Zweige vorletzter und letzter Ordnung mehr oder weniger

fast einseitswendig, 16—22 μ dick, drei- bis achtmal so lang, ein- bis vierzellig, entfernt stehend. Membran glatt, an den Querwänden leicht eingeschnürt. Zweige und Zweigchen zahlreich, aber zerstreut stehend. — An Steinen in Bergbächen.

2897. **Cl. calicoma** Ag. — Etwa 8—16 cm lang, etwas gedreht, grün oder gelblich, federig verzweigt, zierlich. Hauptäste 50—95 μ dick. Zellen sechs- bis zehnmal so lang, an den Enden der Zweigchen 22—25 μ dick, 6—16 mal so lang. Zellmembranen zart geschichtet. — Stille Buchten von Flüssen und Bächen.

2898. **Cl. declinata** Kg. — Pflanzen nur 3—6 cm hoch, meist herabsinkend, gelblich- oder bleichgrün, etwas steif, mit weniger verzweigten Fäden, Endverzweigungen dolden-kammförmig, niedergebogen. Zellen der Hauptfäden 85—100 μ dick, drei- bis sechsmal so lang, die der Zweigchen 50 bis 60 μ dick, $1^1/_2$—2-, selten bis dreimal so lang, meist leicht angeschwollen. — In schnell fliessenden Bächen an Steinen. — var. pumila (Bail.) Kirchn. Büschel 1—2 cm lang, aufrecht. Zellwände sehr dick, geschichtet. — var. fluitans (Kg.) Hansg. Fäden spärlich verzweigt, 30—60 cm lange, dunkelgrüne Rasen bildend. Zweige mit kurzen, zwei- bis sechszelligen, aufrecht angedrückten Zweigchen besetzt. Zellen cylindrisch, an den Hauptästen 120—135 μ dick, $1^1/_2$—2mal so lang, an den Zweigen 43—86 μ dick, drei- bis zwölfmal so lang, mit dicker Membran.

2899. **Cl. basiramosa** Schmidle. — Räschen kurz, 1—7 cm lang, locker, mit kurzer, unten meist etwas verbreiteter Fusszelle aufgewachsen. Hauptstamm nur im untersten Teil, direkt oberhalb der Fusszelle auf eine sehr kurze Strecke hin, jedoch hier meist sehr reichlich verzweigt. Die Zweige gleichen dem Hauptstamm, sind lang, gänzlich unverzweigt oder höchst selten in ähnlicher Weise nur am Grunde verzweigt, wie der Hauptstamm. Jedes Pflänzchen bildet so ein aus unverzweigten, etwas schlaffen Fäden, welche an ihrer Basis zusammenhängen, zusammengesetztes Büschel. Zellen im verzweigten Basalteil unregelmässig rechteckig, an den Enden nicht verschmälert, 40—80 μ dick, ebenso lang oder etwas kürzer oder länger, weiterhin werden sie dünner (40—68 μ), bleiben rechteckig, variieren aber sehr in der Länge (halb so lang bis doppelt so lang). Gegen das Fadenende zu verbreitern sie sich regelmässig und werden mehr und mehr tonnenförmig. Die Spitze ist regelmässig aus breiten, stark angeschwollenen Tonnenzellen gebildet. Membran dick, deutlich geschichtet. — An einer steinernen Brunnenschale am Fusse der Limburg bei Dürkheim.

2900. **Cl. prolifera** (Roth.) Kg. — Taf. XL, Fig. 2. — Dichtrasig, meist bis 12 cm hoch (selten bis 30 cm), sattgrün, trocken bräunlich. Fäden knorpelig-hautartig, dichotom oder trichotom, sehr dicht verzweigt. Haupt-

fäden 300—400 μ dick, Endverzweigungen eng büschelig, 130—320 μ dick. Zellen 4—6-, die unteren 8—16mal so lang als breit. — Adriatisches Meer.

2901. **Cl. pellucida** (Huds.) Kg. — Rasen bis 15 cm hoch, freudiggrün. Fäden aufrecht, steif, am Grunde unverzweigt und 350—500 μ dick. Zweige 150—250 μ dick, ziemlich regelmässig dichotom oder trichotom verzweigt, weiterhin sehr reich verzweigt. Zweigchen zu zwei oder mehreren aus jedem Zellengliede entspringend. Untere Zellen 8—16-, obere 4—8mal so lang als dick. — Adriatisches Meer.

2902. **Cl. catenata** (Ag.) Ardiss. — Dichtrasig, dunkelgrün, unten etwas steif, oben mehr schlaff, bis 8 cm lang. Fäden dichotom oder trichotom, sehr reich verzweigt, bis 350 μ dick. Endverzweigungen dichtbüschelig gehäuft. Zellen drei- bis sechsmal so lang als breit, die obersten oft verkehrt-eiförmig, $1^1/_2$—3mal so lang als breit. — Adriatisches Meer.

2903. **Cl. scoparioides** Hauck. — Bildet 1—4, selten bis 8 cm hohe, dunkelgrüne, trocken meist dunkelbraungrüne, dicht büschelige Rasen. Fäden ziemlich steif, an der Basis mittels langer, ungegliederter Wurzelfäden dem Substrat anhaftend, in den Hauptverzweigungen 80—240 μ, in den Ästchen 45—100 μ dick, reich, fast dichotom oder trichotom, hier und da polychotom, zuletzt einseitig, ziemlich gleich hoch verzweigt. Zweige aufrecht oder abstehend, unterhalb entfernter, oberhalb dichter und häufig büschelig gedrängt. Zellen vier- bis zehnmal so lang als breit. — Im Adriatischen Meere an Cystosirastämmen.

2904. **Cl. ramulosa** Menegh. — Büschel freudig-grün, etwas hautartig, bis 25 cm lang. Fäden dichotom oder trichotom, bis 200 μ dick, Zweige viel zarter, kurz, an jeder Zelle entspringend, opponiert, abstehend, Zweigchen einseitswendig. Zellen der Hauptäste acht- bis zehnmal, der Zweige doppelt so lang als breit, torulös. — Adriatisches Meer.

2905. **Cl. rectangularis** (Griff.) Harv. — Rasen 5—30 cm hoch, dunkelgrün, verworren. Fäden ziemlich steif, Hauptäste 200—300, Zweigchen 150—200 μ dick, wiederholt opponiert, stellenweise abwechselnd geteilt. Zweigchen mehr oder weniger entfernt, fast horizontal abstehend, fast überall mit kurzen opponiert oder quirlig stehenden horizontalen Zweigchen besetzt. Zellen $1^1/_2$—3mal so lang als breit. — Adriatisches Meer.

2906. **Cl. utriculosa** Kg. — Rasen freudig- oder schmutzig-grün, bis 25 cm lang, etwas dünnhäutig. Fäden dichotom bis polychotom, 100 bis 250 μ dick. Obere Zweige gedrängter und häufiger; seitliche Zweigchen mitunter einseitswendig, 70—160 μ dick. Zellen zwei- bis acht-, mitunter bis zehnmal so lang als breit. — Adriatisches Meer. Nordsee. — f. Lehmanniana (Kg.) Hauck. Ästchen meist abwechselnd und paarig entspringend, einseitig verzweigt, gebüschelt. — Helgoland.

2907. **Cl. Kuetzingii** Ardiss. — Lockerrasig, freudig-grün, etwas schlaff, bis 15 cm lang. Fäden unregelmässig dichotom verzweigt, bis 350 μ dick, Zweigchen kammförmig-doldentraubig. Zellen der Hauptäste zwei- bis dreimal so lang als breit, die der Zweigchen bauchig, $1^1/_2$—2mal so lang als breit. — Adriatisches Meer.

2908. **Cl. Hutchinsiae** (Dillw.) Kg. — Rasen sattgrün, bis 20 cm lang. Fäden ziemlich steif, sehr reich verzweigt, bis 400 μ dick. Zweige verlängert, peitschenförmig, 160—240 μ dick. Zweigchen einseitig gereiht. Zellen der Hauptäste cylindrisch, die der Zweigchen etwas bauchig, alle ein- bis viermal so lang als breit. — Adriatisches Meer. — f. distans Kg. Hauptäste 280—400 μ, Ästchen 200—250 μ dick. Äste meist entfernt entspringend, sehr verlängert, nackt oder mit zerstreuten, hin und wieder einseitigen kurzen und verlängerten Ästchen besetzt. Verzweigungen aufrecht. Zellen meist ein- bis zwei-, stellenweise bis dreimal so lang als breit. — Adriatisches Meer.

2909. **Cl. brachyclona** Mont. — Rasen locker, bleichgrün oder gelblich, dünnhäutig, bis 10 cm lang. Fäden dichotom bis polychotom, 160—250 μ dick. Hauptäste abstehend. Endverzweigungen fast einseitig-kammförmig, sehr kurz, genähert. Zellen der Hauptäste cylindrisch und vier- bis sechsmal, die der Zweigchen meist $1^1/_2$—2mal so lang als breit und elliptisch. — Adriatisches Meer.

2910. **Cl. penicillata** Kg. — Freudig-grün oder gelblich, dünnhäutig, sehr glänzend, bis 15 cm lang. Fäden dichotom bis polychotom, am Grunde verzweigt, bis 250 μ dick. Zweige und Zweigchen opponiert oder alternierend, dicht. Zellen der Hauptäste cylindrisch, zwei- bis viermal so lang als breit, die der Ästchen etwas bauchig, $1^1/_2$—3mal so lang als breit. — var. lutescens (Kg.) Ardiss. Cl. lutescens Kg. Fäden bis 150 μ dick, Zweige einseitig, Zellen alle zwei- bis fünfmal so lang als breit. — Adriatisches Meer. — f. longiarticulata Kg. Zellen der Hauptäste fünf- bis zwölf-, die der Zweigchen dreimal so lang als breit. — Nordsee. Ostsee.

2911. **Cl. pateus** Kg. — Bleichgrün bis gelblich, schlaff, bis 15 cm lang. Fäden locker dichotom, oben trichotom verzweigt. Hauptäste 75 bis 100 μ dick, mit abstehenden, einseitigen, oft einzelligen, fast aus jeder Zelle entspringenden, etwa 45 μ dicken Zweigen. Zellen vier- bis achtmal so lang als breit. — Adriatisches Meer. Nordsee.

2912. **Cl. crystallina** (Roth.) Kg. — Weiss oder gelblich, glashell, sehr glänzend, bis 30 cm lang, schlaff. Fäden locker verflochten, entfernt dichotom oder trichotom verzweigt, in den Hauptästen 80—140 μ dick, in den Zweigchen 25—40 μ dick. Äste aufrecht oder abstehend, obere Zweigchen sehr häufig quirlig oder abstehend einseitig. Zellen cylindrisch, kaum

an den Querwänden eingeschnürt, vier- bis zwölfmal so lang als breit. — Adriatisches Meer. Ostsee. Nordsee.

2913. **Cl. expansa** (Mert.) Kg. — Rasen 1—2 cm hoch, bleichgrün, etwas polsterförmig oder ausgebreitet verworren. Fäden schlaff, reich, aber locker verzweigt, in den Hauptästen 80—120 μ, in den Endverzweigungen 20—40 μ dick. Zweige verlängert, abwechselnd, gegenständig oder zu drei bis vier quirlig und in derselben Weise mit Ästchen besetzt. Alle Verzweigungen abstehend. Zellen vier- bis zwölfmal so lang als dick. — Nordsee.

2914. **Cl. nitida** Kg. — Cl. trichocoma Kg. — Rasen gelblich-weiss, etwas schopfig, glänzend, etwas schleimig, 10 cm und darüber lang. Fäden etwas schlaff, gerade, dichotom oder trichotom verzweigt, 60—150 μ dick. Zweige 25—50 μ dick, aufrecht oder abstehend, verlängert, einseitig, stellenweise opponiert oder zu zwei nebeneinander entspringend. Zellen acht- bis zwölfmal so lang als breit. — Adriatisches Meer. Ostsee.

2915. **Cl. glaucescens** (Griff.) Harv. — Rasen 5—30 cm hoch, bläulich-grün. Fäden schlaff, in den Hauptästen 60—100, in den Zweigchen 25—40 μ dick, sehr reich verzweigt-büschelig, aufrecht. Zweige federig-büschelig, verlängert. Zweigchen alternierend oder einseitig, stellenweise fast gegenständig. Zellen sechs- bis zwölfmal, die der Zweigchen zwei- bis viermal so lang als breit, an den Scheidewänden kaum eingeschnürt. — Ostsee. Nordsee.

2916. **Cl. dalmatica** Kg. — Niedrig, bis 5 cm lang, freudig-grün. Fäden bis 120 μ dick, am Grunde bis weit hinauf unverzweigt oder entfernt dichotom verzweigt, oben sehr dicht trichotom verzweigt. Zweige aufrecht-abstehend, Zweigchen sparrig-doldentraubig oder eingebogen-einseitswendig, bis 50 μ dick. Zellen der Hauptfäden drei- bis sechsmal so lang als breit, die der Endverzweigungen $1^1/_2$—3mal so lang als breit, an den Scheidewänden eingeschnürt, etwas bauchig, mit ziemlich dicker Membran. — Adriatisches Meer.

2917. **Cl. gracilis** (Griff.) Kg. — Rasen bleichgrün, 10—30 cm lang, etwas starr. Fäden gebogen, in den Hauptästen 100—140 μ, in den Zweigchen 20—50 μ dick; einseitig verzweigt, Zweige abwechselnd einseitig verzweigt, stellenweise opponiert. Zweigchen einseitig-kammförmig, verlängert, zierlich, etwas torulös. Zellen zwei- bis sechsmal so lang als breit, etwas torulös. — Adriatisches Meer, auch im Brackwasser an den deutschen Küsten.

2918. **Cl. Bertolonii** Kg. — Olivgrün, etwas steif, federig-geknäuelt, bis 6 cm lang. Fäden dichotom oder trichotom verzweigt, bis 100 μ dick. Zweigchen etwas einseitswendig. Zellen $1^1/_2$—3mal so lang als breit, mit dicker, fester Membran, an den Scheidewänden wenig eingeschnürt. — var.

hamosa (Kg.) Ardiss. Cl. hamosa Kg. Ästchen oft hakenförmig zurückgebogen. — Adriatisches Meer. Ostsee. Nordsee.

2919. **Cl. refracta** (Roth.) Kg. — Dichtrasig, bleichgrün, etwas steif und schwammähnlich, bis 8 cm lang. Fäden vom Grunde an reich verzweigt, bis 60 μ dick, obere Zweige genähert, sparrig und zurückgebogen, am Ende etwa 25 μ dick. Zellen $1^1/_2$—3mal so lang als breit, mit derber, dicker Membran. — Ostsee.

2920. **Cl. albida** (Huds.) Kg. — Bleich-gelblich, trocken wie seidenglänzend, bis 10 cm lang. Fäden am Grunde locker dichotom, oben sehr dicht verzweigt, bis 60 μ dick. Zweige opponiert oder alternierend oder etwas einseitswendig, abstehend. Zweigchen sehr kurz und zart, einseitig. Zellen der Hauptäste cylindrisch, zwei- bis sechsmal so lang als breit, mit derber, ziemlich dicker, an den Zweigchen schlaffer Membran, an den Scheidewänden wenig eingeschnürt. — Adriatisches Meer. Kiel. Helgoland.

2921. **Cl. laetevirens** (Dillw.) Kg. — Dicht rasig, freudig-grün, etwas steif, 10—20 cm lang; Fäden sehr reich verzweigt, bis 80 μ dick, mit aufrechten oder weit abstehenden, verlängerten Zweigen. Zweigchen einseitswendig, 20—50 μ dick. Zellen der Hauptäste cylindrisch, zwei- bis viermal, die der Ästchen so lang oder $1^1/_2$mal so lang als dick und etwas bauchig. Membran fest, dick. — Adriatisches Meer.

2922. **Cl. rupestris** (L.) Kg. — Rasen 5—20 cm hoch, dunkelgrün, dicht büschelig. Fäden steif, in den Hauptästen 90—150 μ, in den Zweigchen 60—80 μ dick, reich verzweigt. Hauptäste der Länge nach mit abwechselnden oder stellenweise opponierten, oder zu drei bis vier quirlig stehenden, nach oben zu häufig dichteren, in derselben Weise weiter verzweigten Ästchen besetzt. Ästchen meist verlängert, alle angedrückt aufrecht. Die grösseren Äste fast an jeder zweiten oder dritten Zelle entspringend, an ihrer Basis meist ein kurzes Stück zusammengewachsen. Zellen drei- bis zehnmal so lang als dick, die oberen, fertilen tonnenförmig, zwei- bis dreimal so lang als dick. — Nord- und Ostsee.

2923. **Cl. mediterranea** Hauck. — Bildet 5—15 cm hohe, dunkelgrüne, büschelige, ziemlich gleich hohe Rasen. Fäden ziemlich steif und gerade, in den Hauptverzweigungen 100—160 μ, in den Ästchen 40—80 μ dick, reich und dicht, oberhalb meist gedrängter, ziemlich gleich hoch verzweigt. Äste abwechselnd und einseitig, hin und wieder paarig entspringend, mit einseitigen und abwechselnden kürzeren oder längeren Ästchen besetzt. Alle Verzweigungen aufrecht. Zellen zwei- bis siebenmal so lang als der Durchmesser. — Adriatisches Meer.

2924. **Cl. Neesiorum** Kg. — Rasen dicht büschelig, 2—8 cm hoch, dunkelgrün oder oliv-grünlich. Fäden ziemlich steif, am Grunde dicht ver-

zweigt, 150—200 μ dick. Zweige gedrängt, Zweigchen kurz, 80—150 μ dick, Endverzweigungen abwechselnd, gegenständig oder zu drei bis vier quirlig. Zellen ein- bis drei-, am Grunde bis viermal so lang als breit. — Adriatisches Meer.

2925. **Cl. hirta** Kg. — Rasen 5—30 cm hoch, dunkelgrün. Fäden etwas steif. Hauptäste 100—240, Zweigchen 50—100 μ dick, verlängert, stellenweise gebogen, abwechselnd, bald gedrängt, bald voneinander entfernt stehend. Zweige verlängert, aufrecht, stellenweise gekrümmt, kahl oder stellenweise mit kurzen, meist einseitigen, angedrückten Zweigen besetzt. Zellen zwei- bis vier-, selten bis sechsmal so lang als breit. — Nordsee, Ostsee.

2926. **Cl. subulifera** Kg. — 12—18 mm hoch, grün, reich verzweigt. Hauptäste am Grunde 55—75 μ, weiterhin 90 μ dick. Zweigchen ziemlich steif, lang pfriemlich zugespitzt. Zellen $1^1/_2$—3mal so lang als breit, etwas torulös. — Nordsee. — f. divaricata Kg. Hauptfäden 2—2,5 μ lang, dichotom verzweigt, Zweige gespreizt, pfriemlich. — Ostsee.

2927. **Cl. arcta** (Dillw.) Kg. — Taf. XL, Fig. 1. — Rasen halbkugelig bis kugelig, 3—8 cm hoch, anfangs freudig-grün, schlüpfrig, später mehr steif, verfilzt, oft in einzelne Lappen geteilt. Fäden strahlig, im unteren Teil mit zahlreichen Wurzelfäden, 40—90 μ dick, anfangs gerade, frei, später mehr verfilzt, mehr oder weniger reich und ziemlich gleich hoch verzweigt. Alle Verzweigungen gerade und aufrecht, meist abwechselnd, stellenweise einseitig oder opponiert, gewöhnlich dicht unter dem Scheitel der Zelle entspringend. Zellen in jungen Ästen oder jungen Pflanzen acht- bis zwölfmal so lang als breit, in älteren nur ein- bis zweimal so lang als breit. Endzellen junger Teile lang und etwas keulenförmig, die älterer Teile mehr zugespitzt. — Nordsee. Ostsee.

2928. **Cl. lanosa** (Roth.) Kg. — Büschel anfangs dicht, später schwammig, halbkugelig bis kugelig, 1—4 cm hoch, blass- oder lebhaft-grün. Fäden strahlig, schlaff, im unteren Teil mit zahlreichen Wurzelfäden, 16 bis 30 μ dick, anfangs frei, später wollig verfilzt, zerstreut und ziemlich gleich hoch verzweigt. Verzweigungen verlängert, aufrecht, abstehend oder selbst zurückgebogen, fast alle etwas unterhalb des Scheitels oder in der Mitte der Zellen entspringend. Zellen meist ein- bis drei-, an den Enden auch sechs- bis achtmal so lang als breit. — Ostsee, Nordsee. — var. uncialis (Muell.) Thur. Fäden zu zahlreichen strahligen, oft verzweigten, dicht verfilzten Strängen zusammengedreht oder in verschiedener Weise geteilte, filzige Rasen bildend. Auf Felsen in der Nord- und Ostsee.

2929. **Cl. Sonderi** Kg. — Rasen dunkelgrün, dicht, 5—8 cm hoch. Fäden strahlig, etwas steif, gerade, frei, am Grunde durch zahlreiche Wurzel-

fäden ballig verfilzt, 80—150 μ dick, reichlich und annähernd gleich hoch verzweigt. Verzweigungen abwechselnd oder stellenweise einseitig, nach oben zu dichter, meist verlängert, gerade, aufrecht. Zellen ein- bis zweimal so lang als breit, Endglieder zuweilen erheblich länger. — Helgoland. Daselbst auch Exemplare mit verbleichenden gelb-rötlichen Spitzen (f. bicolor Kg.)

2930. **Cl. cornuta** Brand. — Büsche kugelig, ungefähr 4 mm hoch, festgewachsen oder frei schwimmend. Fäden starr, eckig gekrümmt, gespreizt-verzweigt, verflochten. Hauptäste gewöhnlich aus dem untersten Teil der Zelle entspringend. Zweige und Zweigchen gekrümmt, mitunter zurückgebogen, an den Enden verschmälert. Zellen 35—70 μ breit, drei- bis sechsmal so lang, mit dicker Membran. — Bei etwa 10 m Tiefe im Würmsee.

2931. **Cl. muscoides** Menegh. — Rasen niedrig, 1—2 cm hoch, schwammig-polsterförmig oder fast kugelig, dunkelgrün. Fäden radial gestellt, steif, dicht aneinanderliegend, reich verzweigt. Zellen der Hauptfäden 60—80 μ dick, die der Ästchen 36—44 μ, alle vier- bis achtmal so lang als breit. Endzellen lanzettlich. — Sehr zerstreut in Seen und grösseren Wasserbehältern. — Prenzlau; Kaplitz in Böhmen.

2932. **Cl. holsatica** Kg. — Aegagropila Froelichiana Kg. — Thallus schwammig-ballförmig, 1—2,5 cm im Durchmesser. Fäden steif, an den Enden keulenförmig oder lanzettlich, 45—75 μ, in der Mitte 90, am Grunde 45 μ dick. Zweige abwechselnd, oft unregelmässig. Zellen nach oben zu verdickt, sechs- bis zwölfmal so lang als breit. — Schleswig.

2933. **Cl. Sauteri** (Nees) Kg. — Taf. XLI, Fig. 5. — Thallus gross, 7—12 cm im Durchmesser, ballförmig-schwammig. Fäden sehr reich verzweigt, exzentrisch gestellt, 50—55 μ, am Ende 36 μ dick. Zweige abwechselnd, am Grunde oft opponiert, oben oft einseitswendig. Zellen fünf- bis zehnmal so lang als breit. — In Seen, zerstreut. Mecklenburg. Steiermark. Tirol.

2934. **Cl. Linaei** Kg. — Thallus ballförmig, klein, 7—12 mm breit. Fäden 36—75 μ dick, torulös, sehr reich verzweigt, steif. Zweige aufrecht und dicht gedrängt. Zellen zwei- bis achtmal so lang als breit. — Seen Norddeutschlands.

Erklärung zu Tafel XLI.

Fig. 1. Cladoplora glomerata, Zweigbüschel bei Lupenvergrösserung.
„ 2. „ „ Endbüschel bei ca. 40facher Vergrösserung.
„ 3. „ „ Schwärmspore.
„ 4. „ fracta, Fadenstück.
„ 5. „ Sauteri.
„ 6. Rhizoclonium hieroglyphicum, Fadenstück.


2
6
3
5
1
4

2935. **Cl. profunda** Brand. — Thallus festgewachsen oder frei schwimmende, fast radialstrahlige, locker verwebte Flocken bildend. Verzweigungen aufrecht-abstehend, oft fast einseitswendig, mit gewöhnlich fast endständiger Insertion, fast alle mit deutlich hinaufgerückten Scheidewänden. Fäden ziemlich starr, 40—85 μ dick, Zweigchen 23—40 μ dick. Zellen bald 8—30mal so lang als breit, linear, bald vier- bis achtmal so lang als breit und nach oben zu oft verdickt; an den Enden gleich dick, selten verschmälert oder leicht verdickt. — In 10—15 m Tiefe im Würmsee und Ammersee.

2936. **Cl. alpina** Brand. — An Wassermoosen angeschlungene krause Watten bildend. Rhizoide selten, nur sekundär, entweder ungegliedert aus Bruchenden oder gegliedert aus Winkeln entspringend; Fäden meist unverzweigt, nur hier und da mit einigen Abzweigungen versehen; Äste entweder subterminal entspringend und dann rechtwinklig abstehend oder die Spitze des Fadens zur Seite drängend; Fäden in ihrem Verlaufe ungleichmässig, im Durchschnitt 50 μ dick. Zellen mit dicken Membranen und sehr kurz (ein- bis zweimal so lang als dick); interkalare Zellteilung sehr lebhaft. — Seebach bei Gries am Brenner.

2937. **Cl.** (Aegagropyla) **striata** Schmidle. — Dunkelgrün, zerbrechlich, kugelige Räschen bildend, ca. 15 cm im Durchmesser. Fäden meist dichotom verzweigt. Die Zweige entspringen an den oberen Zellenden der Basalzellen, seltener an den unteren. Oben ist die Verzweigung sehr reichlich und besteht häufig aus kurzen oft einzelligen Zweigchen. Stamm und Zweige nach oben zu meist dicker werdend, selten sich wieder verschmälernd; die Endzellen sind entweder cylindrisch und breit abgerundet oder häufig keulenförmig, am oberen Ende angeschwollen; dasselbe gilt auch überhaupt von den oberen Zellen der Zweigchen. Meistens ist die Zelllänge das drei- bis vierfache der Breite, doch selbst oft das zwölffache. Die Breite der Basalzellen ist ca. 40 μ, der Mittelzellen bis 110 und 120 μ, der Endzellen 80—110 μ. Die Zellhaut ist meistens stark entwickelt und nach der Entfernung des Chlorophylls fein und dicht längsgestreift. — In einem Brunnen bei Grethen unweit Dürkheim in der Pfalz, im Moose an der Brunnenschale hängend.

2938. **Cl. Echinus** (Bias.) Kg. — Thallus in rundlichen, ziemlich dichten, fast stachligen Ballen von 1—3 cm Durchmesser. Fäden steif, meist zwischen 100 und 200 μ dick, unregelmässig dicht verzweigt. Zweige abwechselnd, gegenständig oder quirlig, die jüngsten abwechselnd, alle fast gespreizt. Zellen vier- bis achtmal so lang als breit, teilweise oben keulenförmig oder an beiden Enden angeschwollen, die älteren mit sehr dicker, deutlich geschichteter Membran. — Adriatisches Meer.

2939. **Cl. cornea** Kg. — Thallus in Form von locker-verworrenen, 1—3 cm im Durchmesser haltenden dunkelgrünen Ballen. Fäden steif, hin- und hergebogen, 150—300 μ dick, unregelmässig und dicht verzweigt. Verzweigungen abwechselnd, opponiert oder zu drei quirlig, abstehend bis gespreizt, häufig gebogen. Zellen sechs- bis zehnmal so lang als breit. — Adriatisches Meer.

2940. **Cl. coelothrix** Kg. — Thallus 1—3 cm hoch, dunkelgrün, trocken bräunlich-dunkelgrün, schwammig-polsterförmig. Fäden ziemlich steif, 200—300 μ dick, verworren locker verzweigt. Verzweigungen unregelmässig, abstehend-gespreizt, ziemlich gedrängt. Zellen zwei- bis sechsmal so lang als breit. — Adriatisches Meer.

2941. **Cl. trichotoma** (Ag.) Kg. — Thallus 2—5 cm hoch, rasen- oder ballenförmig. Fäden steif, hornartig, 120—300 μ dick, am Grunde dichotom, weiter oben mehr trichotom, oft aber unregelmässig verzweigt. Aste ziemlich lang, mehr oder weniger reich mit abwechselnden oder einseitigen, kürzeren oder längeren Ästen besetzt. Zellen vier- bis achtmal so lang als breit. — Adriatisches Meer. Helgoland.

2942. **Cl. repens** (J. Ag.) Harvey. — Thallus in dichten, dunkelgrünen bis bräunlich-dunkelgrünen, polsterförmig-schwammigen Rasen oder Ballen von 1—3 cm Durchmesser. Fäden steif, 80—200 μ dick, verworren, zerstreut verzweigt, stellenweise mit langgliedrigen, gewundenen Wurzelfäden. Zweige etwas gebogen, abstehend bis gespreizt. Zellen verschieden lang, meist sechs- bis achtmal, mitunter 10—20mal so lang als breit. — Adriatisches Meer. — var. Meneghiniana (Kg.) Hauck. Schmutzig-dunkelgrün, Fäden weniger steif, Zellen meist vier- bis achtmal so lang als breit. — Adriatisches Meer. (Cl. Meneghiniana Kg.)

2943. **Cl. corynarthra** Kg. — Rasen unregelmässig, polsterförmig, bis 5 cm lang, etwas steif, bräunlich, frei schwimmend. Fäden bis 80 μ dick, am Grunde trichotom, dann dichotom geteilt, mit einseitigen, bis 60 μ dicken Zweigchen besetzt. Zellen der Hauptäste fünf- bis zehnmal, die der Zweigchen zwei- bis viermal so lang als dick, nach oben zu meist keulig verdickt. — Adriatisches Meer.

2944. **Cl. densissima** Kg. — Bildet festgewachsene, dichte, wollige, 2—8 cm hohe Büschel. Fäden am Grunde bis 150 μ, oben 55—90 μ breit, dicht verflochten und reich verzweigt. Zellen zwei- bis viermal so lang als breit. — Adriatisches Meer. — var. minor Kg. Büschel kleiner, gleich hoch. Fäden etwas steif, sehr reich verzweigt, am Scheitel 70, unten 125 μ dick. Zweige am Grunde nicht verwachsen. Zellen verdickt, drei- bis sechsmal so lang als breit. — Adriatisches Meer.

2945. **Cl. conglobata** Kg. — Rasen unregelmässig, nicht festgewachsen, kugelig geballt, stark verwebt, 2—4 cm lang. Hauptzweige 36 μ, Seitenzweige am Scheitel 15—18 μ dick, hyalin; Zellen sechs- bis achtmal so lang als breit. — Adriatisches Meer.

2946. **Cl. Bulnheimii** Rabenh. — Cl. Brownii var. Bulnheimii De Toni. — Thallus kugelig, bis fingerdick. Zweige und Zweigchen aufrecht, steif. Zellen nicht angeschwollen, oben nicht verdickt, vier- bis zehnmal so lang als breit. — Im salzigen See bei Halle.

2947. **Cl. Agardhii** Kg. — Ballen kugelig, von Kirschengrösse und darüber. Fäden torulös, 25—75 μ dick. Zweige entfernt stehend, gespreizt, verlängert, Zellen drei- bis sechsmal so lang als breit. — Ostsee.

Familie Siphonocladiaceae.

Thallus anfangs einzellig, mehrkernig, später mehrzellig, verzweigt, meist mit grösseren Stammzellen und kleineren Astzellen oder die Stammzellen seitlich ohne Teilung zu Ästen auswachsend. Fortpflanzung durch Schwärmer, welche direkt keimen.

Gattung Siphonocladus Schmitz.

Thallus in der Jugend lange Zeit einzellig, später in eine Anzahl Zellen sich teilend, die seitlich auswachsen und so Äste bilden, die nicht von dem Hauptfaden durch Scheidewände abgegrenzt sind, selbst aber wieder durch Querwände mehrzellig werden können. Die Pflanze ist am Grunde durch mehrzellige, unregelmässig verzweigte Rhizoiden befestigt. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Schwärmsporen, welche simultan in den Astzellen entstehen und durch ein oder mehrere Löcher ausschwärmen.

2948. **S. pusillus** (Kg.) Hauck. — Valonia pusilla Kg. — Siphonocladus Wilbergi Schmitz. — Taf. XLIII, Fig. 10. — Thallus vereinzelt oder in Rasen wachsend, anfänglich eine einfache, an der Basis mittelst Rhizoiden angewachsene, Valonia-artige, 1—3 cm lange und ca. 1 mm dicke, etwas keulenförmige Zelle bildend, die sich später durch eine grössere oder geringere Anzahl meist horizontaler, hin und wieder schiefer Querwände gliedert, aus deren Zellen meist einzellige kurze, bisweilen einzelne längere Ästchen entspringen. — An Steinen und Cystosirastämmen im Adriatischen Meere.

Familie Valoniaceae.

Thallus aus einer Anzahl annähernd gleich grosser, blasenförmiger, oft verzweigter grosser Zellen gebildet. Zellen mit dünnem Wandbelag und sehr grossem Zellsaftraum; Kerne zahlreich. Chromatophoren klein, scheibenförmig, zahlreich. Durch gewölbte Zellwände entstehen kleinere Randzellen

innerhalb der Mutterzelle, welche zum Teil zu neuen blasenförmigen Zellen auswachsen und so eine Verzweigung bedingen. Vermehrung durch Schwärmzellen.

Gattung Valonia Ginanni.

Thallus aus einer grossen blasenförmigen, am Grunde kurz rhizoidartig verzweigten Zelle bestehend, anfangs einzellig, später durch Bildung von Randzellen und Auswachsen derselben mehrzellig. Diese Randzellen werden durch uhrglasartige Scheidewände aus der Mutterzelle herausgeschnitten und wachsen dann zu Ästen heran, als wenn durch Sprossung Auswüchse an der Blase entständen.

Übersicht der Arten.

Thalluszellen kugelig bis birnförmig. **V. macrophysa.**
Thalluszellen keulig bis schlauchförmig, oft gewunden. **V. utricularis.**

2949. **V. macrophysa** Kg. — V. uvaria Kg. — Thallus birnförmig, verkehrt-eiförmig oder kugelig, 2—4 cm lang, 1—3 cm breit, an der Oberfläche verschiedenartig aussprossend. Aussprossungen ähnlich denen der Mutterzelle. Pflänzchen einzeln oder dicht rasenförmig. — Adriatisches Meer, in grösserer Tiefe.

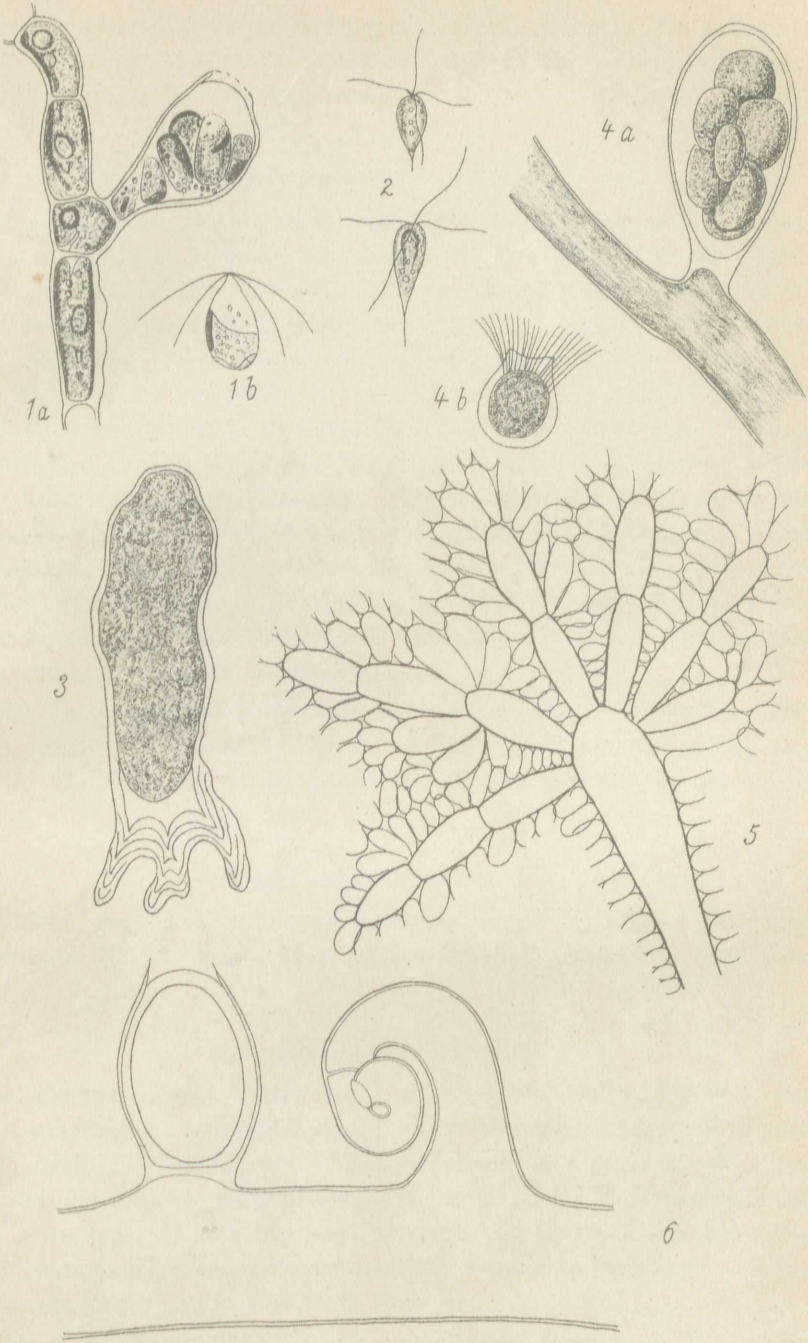
2950. **V. utricularis** (Roth.) Ag. — Rasen 1—4 cm hoch, dicht aus 1—5 mm dicken, anfangs keulenförmigen, später schlauchförmigen, verzweigten, häufig gewundenen Zellen bestehend, die lückenlos aneinandergedrängt und ineinander verschlungen sind. — var. Aegagropila (Ag.) Hauck. Taf. XLIII, Fig. 5. Bildet rundliche, 3—10 cm dicke Ballen, in welchem die Pflänzchen radial angeordnet sind. — Adriatisches Meer, die Varietät auf sandigem Meeresboden frei liegend.

Familie Gomontiaceae.

Thallus mehrzellig, aus dorsiventral verzweigten Fäden, mit ein bis fünf Zellkernen in jeder Zelle. Sporangien mit zahlreichen, zweigeisseligen

Erklärung zu Tafel XLI B.

Fig. 1. Sporocladus fragilis nach Kuckuck. a Thallusstück mit reifem, seitlichem Sporangium, b Schwärmer.
„ 2. Urospora penicilliformis, 2 Schwärmer.
„ 3. Gomontia-polyrhiza, Aplanosporangium.
„ 4. Derbesia tenuissima, a Zoosporangium, b Schwärmer.
„ 5. Anadyomene stellata, Teil des Thallus vergrössert.
„ 6. Vaucheria clavata, Geschlechtsorgane.


1a
1b
2
4a
4b
3
5
6

Schwärmern (oder zahlreiche Aplanosporen bildend), während der Entwickelung sich aus dem Mutterfaden loslösend und eigene Rhizoiden bildend. Geschlechtliche Fortpflanzung unbekannt.

Gattung Gomontia Born. et Flah.

Fäden von einem Punkte radial ausstrahlend, verzweigt, auf der Innenseite Äste entwickelnd, die in die Kalkschale der Mollusken eindringen. Chromatophor der Zellen netzförmig. Zoosporangien aus den horizontalen Fäden entstehend (ebenso die Aplanosporangien, indem einzelne Zellen heranwachsen, aus dem Fadenverbande sich lösen und selbständig weiter entwickeln. Dabei bilden sie gewöhnlich neue Rhizoiden aus und erhalten eine besonders an der Basis stark verdickte Membran. Die Schwärmer entstehen durch sukzedane Teilung in grosser Zahl, sind birnförmig, zweigeisselig und wachsen direkt zu neuen Fäden aus. Die Aplanosporen sind annähernd rund, entstehen in grosser Zahl ebenfalls durch sukzedane Teilung und haben eine verschiedene Entwickelung, oft teilt sich ihr Inhalt wieder in zwei bis acht Zellen, die zu neuen Aplanosporangien heranwachsen oder sie bilden ein Aplanosporangium, aus welchem ein Rhizoid hervorgeht, welches sich zu einem vegetativen Faden entwickeln kann.

2951. **G. polyrhiza** (Lagerh.) Born. et Flah. — Codiolum polyrhizum Lagerh. — Taf. XLIB, Fig. 3. — Sporangien bis 240 μ lang und 105 μ dick. Lebt in den alten Schalen verschiedener Mollusken im Meere. — Nordsee.

Familie Anadyomenaceae.

Zellfäden gegliedert, verzweigt, Verzweigungen zu einem netz- oder plattenförmigen Thallus verwachsen. Zellen ähnlich gebaut wie bei Cladophoraceen.

Gattung Anadyomene Lamx.

Der Thallus bildet blattförmige, nicht durchlöcherte Flächen, aus längeren, aufgeblasen schlauchförmigen oder keulenförmigen und kurzen rundlichen oder eckigen kleineren Zellen bestehend; erstere durchsetzen den Thallus wie die Rippen eines Blattes, letztere füllen die Zwischenräume zwischen ihnen aus. In den kleineren entstehen durch simultane Teilungen zahlreiche zweigeisselige, mit rotem Augenfleck versehene Schwärmer, welche die Mutterzelle durch ein rundes Loch verlassen.

2952. **A. stellata** (Wulf.) Ag. — A. flabellata Lamour. — Taf. XLIB, Fig. 5; Taf. XLIII, Fig. 7. — Thallus meist zu 2—6 cm hoch, meist zu

mehreren aus einem gemeinschaftlichen verzweigten Rhizoid entspringend. Stiel sehr kurz, keilförmig, in den fächerförmigen, meist unregelmässig buchtigen oder wellig gelappten, etwas faltigen, ziemlich steifen Blattkörper übergehend. Schöngrün oder bräunlich. — Adriatisches Meer.

Gattung Microdictyon Decne.

Thallus flächenförmig, festgewachsen, ausgebreitet oder trichterförmig, aus reichverzweigten Zellfäden gebildet, deren Endglieder untereinander zu einem engmaschigen netzförmigen Gebilde in meist nur einer Ebene verwachsen sind. Zellen annähernd gleichartig. Schwärmsporenbildung nicht sicher beobachtet.

2953. **M. umbilicatum** (Velley) Zanard. — Taf. XLIII, Fig. 6. — Thallus flach, anfänglich blatt- oder fächerförmig, später unregelmässig horizontal ausgebreitet, bis zu mehreren Zentimeter im Durchmesser, und stellenweise mittelst wurzelnder Ästchen am Substrat befestigt. Fäden 60 bis 200 μ dick, opponiert verzweigt, die jüngsten Ästchen abwechselnd und einseitig entspringend. Maschen meist unregelmässig vier- bis fünfeckig. Zellen zwei- bis viermal so lang als breit. — Adriatisches Meer.

Familie Dasycladaceae.

Thallus aus einer axilen schlauchförmigen, grossen Stammzelle ohne Querwände und wirtelförmig stehenden einfachen oder verästelten gegliederten Zweigen bestehend, am Grunde durch Rhizoiden festgewachsen. Die Zweige zeigen ein begrenztes Wachstum, die Stammzelle dagegen kann bei manchen Arten weiter wachsen und wiederholt Zweigquirle bilden. Fortpflanzung nur geschlechtlich durch Isogameten. Die Gametangien überwintern bei einigen Formen und bilden, losgelöst von der Mutterpflanze, im Frühjahr die Gameten aus.

Übersicht der Gattungen.

Pflänzchen dicht mit haarförmigen Ästchen besetzt. **Dasycladus.**
Pflänzchen schirmförmig. **Acetabularia.**

Gattung Acetabularia Lamx.

Pflänzchen einem kleinen Sonnenschirm vergleichbar, mit dünnem, cylindrischem, stark verkalktem Stamm, der mit einem kreisrunden, aus wagerecht gestellten, keulenförmigen Blättern zusammengewachsenen Schirm abschliesst. Die einzelnen Blätter bilden zahlreiche Gametangien aus, die beim Zerfall der Pflanze frei werden und im Frühjahr die Gameten entlassen.


1
3
2
5
4
6
8
9
7

Kopulation scheint nur zwischen Gameten aus verschiedenen Gametangien stattzufinden. Die Zygote setzt sich fest und wächst sofort zu einer neuen Pflanze aus, die durch unregelmässig verzweigte Rhizoide festhaftet. Neben den fertilen Blättern entstehen verzweigte, gegliederte und durch Querwände von dem Hauptstamm getrennte sterile, nicht verwachsene Blätter, die aber frühzeitig abfallen und an den entwickelten Pflanzen nicht mehr vorhanden sind. Die fertilen Blätter sind nicht durch Querwände von dem Hauptstamm getrennt und auch selbst nicht gegliedert.

2954. **A. mediterranea** Lamx. — Taf. XLIII, Fig. 8, 11. — Pflänzchen einzeln oder in Rasen, 4—10 cm lang, mit etwa 0,3 mm dickem Stiel und 5—12 mm breitem Schirm, graugrün bis fast weiss. Schirm genabelt, radial in 20—100 Fächer geteilt. Um den Nabel und unter dem Schirm stehen Ringwulste. An diesem oberen Wulst und in meist mehreren Ringen am Stiel unterhalb des Schirmes entspringen die sehr zarten, haarartigen, wiederholt mehrteiligen sterilen Blätter, die sehr bald abfallen. — Im Adriatischen Meere, festgewachsen an Felsen.

Gattung Dasycladus Ag.

Stamm cylindrisch-keulenförmig, schwammig, nicht inkrustiert, aus einer lang schlauchförmigen, dickwandigen Zelle ohne Querwände bestehend, die zahlreiche dichtstehende Quirle von je etwa zwölf wiederholt mehrfach geteilten Zweigen trägt. Die Teilung der Zweige ist ähnlich der bei manchen Nitellen, Zahl und Grösse der Zellen nehmen nach aussen zu allmählich ab. Chromatophoren zahlreich, klein, oval oder elliptisch, mit kleinem Pyrenoid. Gametangien kugelig, gross, am Scheitel der ersten Zelle der Quirlzweige entstehend, von den Strahlen II. Ordnung umgeben, im Herbst die Gameten entlassend. Kopulation findet nur bei Gameten verschiedener Pflanzen statt.

2955. **D. clavaeformis** (Roth.) Ag. — Taf. XLIII, Fig. 9. — Thallus 2—5 cm lang, 3—8 mm dick, in Rasen wachsend, dunkelgrün. Verzweigung der Quirläste meist dreifach; an jeder Verzweigungsstelle entspringen zwei

Erklärung zu Tafel XLII.

Fig. 1. Botrydium granulatum, natürliche Grösse.
„ 2. „ „ vergrössert.
„ 3. „ „ Schwärmer.
„ 4. Codiolum gregarium, nach A. Braun.
„ 5. Bryopsis duplex, natürliche Grösse.
„ 6. „ „ Stammende, vergrössert.
„ 7. Vaucheria hamata, Teil eines Fadens.
„ 8. „ „ Geschlechtsorgane.
„ 9. Caulerpa prolifera, ein mit Aussprossungen besetztes Blatt.

bis sechs ungegliederte Äste. Endzweige meist spitz bis stachelspitzig. — Adriatisches Meer.

Familie Sphaeropleaceae.

Thallus aus unverzweigten Fäden mit sehr lang gestreckten Zellen bestehend, die zahlreiche, meist dicht gedrängte plättchenförmige Chromatophoren und Zellkerne enthalten, beide hauptsächlich in ringförmigen, dunkler erscheinenden Zonen, welche mit helleren abwechseln. Geschlechtliche Fortpflanzung oogam. Antheridien und Oogonien entstehen aus den unveränderten Zellen. Spermatozoiden bilden sich zu vielen Hunderten in der Zelle und schlüpfen durch seitliche Löcher aus und durch ebensolche Löcher in die Oogonien ein. In den Oogonien werden ebenfalls ziemlich zahlreiche Eizellen gebildet. Dieselben sind rund, mit Empfängnisfleck. Oosporen mit derber, durch Leisten und Ecken verzierter Membran. Spermatozoiden klein, birnförmig-spindelig, zweigeisselig, mit einem kleinen Chromatophor und einem Zellkern. Ungeschlechtliche Schwärmsporenbildung fehlt.

Gattung Sphaeroplea Ag.

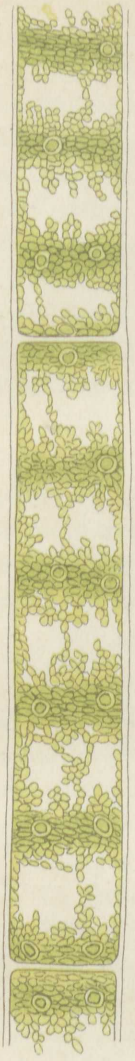
Charakter der der Familie. Einzige Gattung.

2956. **Sph. Braunii** Kg. — Sph. annulina Ag. — Taf. XLII B, Fig. 1—4. — Zellen 42—65 μ dick, 250—1400 μ lang. Pyrenoide in jedem Ring 3—10, meist 6, Zellkerne 3—20, durchschnittlich 12. Eizellen meist 15—17 μ dick, je zwei, drei oder vier nebeneinander liegend, jede mit ein bis sechs Zellkernen. Querwände der Zellen dünn. — Wien.

2957. **Sph. crassisepta** (Heinricher) Klebahn. — Sph. annulina var. crassisepta Heinr. — Zellen 27—35 μ dick, 500—1200 μ lang. Pyrenoide in jedem Ring zwei bis acht, meist vier bis fünf, Zellkerne ein bis vier, meist zwei. Eizellen 9—15, meist 12 μ dick, einzeln oder nur zu zwei nebeneinander liegend, fast stets nur einen Zellkern enthaltend. Querwände der Zellen mit Verdickungen und unregelmässigen Wucherungen. — Graz. Ausserdem sind von Sph. annulina noch mehrfach Standorte angegeben, doch ist zweifelhaft, welcher Art sie zuzuzählen sind.

Erklärung zu Tafel XLII B.

Fig. 1. Sphaeroplea Braunii, Faden mit verkürzt gezeichneter Zelle.
„ 2. „ „ Fäden mit Eizellen.
„ 3. „ „ Fäden mit Spermatozoiden.
„ 4. „ „ Spermatozoiden.
„ 5. Bryopsis plumosa.
„ 6. Anadyomene stellata.
„ 7. Derbesia Lamourouxii.



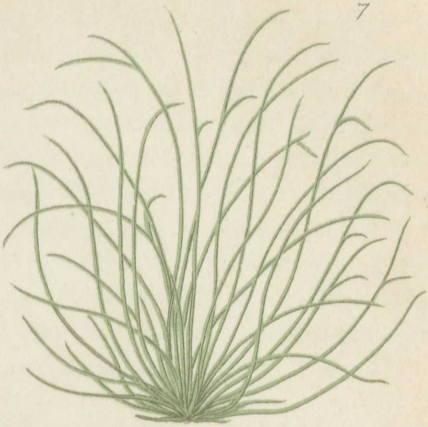












Algen 42 B. Siphonocladiales.

Familie Codiaceae.

Thallus aus einer ungeteilten aber meist reich verzweigten Zelle bestehend, von sehr verschiedener Form. Zweige locker oder dicht verflochten, auch untereinander verwachsen und dann das Bild einer pseudoparenchymatischen Gewebsmasse bietend. Oft ist auch eine Mark- und Rindenschicht differenziert, erstere mit mehr der Länge nach und parallel verlaufenden, letztere mit gedrängteren, unregelmässig oder senkrecht zur Achse ausstrahlenden Ästen. Eine Gliederung in Stamm und blattartige Gebilde ist nicht vorhanden, wohl aber bilden sich am Grunde Rhizoiden aus. Fortpflanzung nur bei Codium genauer bekannt. Es entwickeln sich zweigeisselige Makro- und Mikrogameten, die miteinander kopulieren (aber nur Gameten von verschiedenen Pflanzen), die Zygospore keimt sofort.

Übersicht der Gattungen.

1. Thallus aus kettenförmigen Gliedern gebildet. **Halimeda.**
   Thallus nicht aus kettenförmigen Gliedern gebildet. 2.
2. Thallus fächerförmig ausgebreitet. **Udotea.**
   Thallus nicht fächerförmig. **Codium.**

Gattung Udotea Lamx.

Thallus flach blattartig, gestielt; Stiel verzweigt, rund aus Mark- und Rindengewebe bestehend. Der ausgebreitete Teil des Thallus ist oft keilförmig, mit unregelmässig ausgebildetem Rande, durchweg konzentrische Ringe oder Zonen zeigend, ohne oder mit meist gering ausgebildetem Rindengewebe. Sporangien rund, an Seitenästen.

2958. **U. Desfontainii** (Lamour.) Dcne. — Codium flabelliforme Kg. — Udotea ciliata Kg. — U. lacinulata Kg. — Taf. XLIII, Fig. 4. — Thallus aus einem filzigen ausgebreiteten oder verzweigten Wurzelfasergeflecht, meist in Mehrzahl, entspringend. Stiel drehrund oder etwas zusammengedrückt, einfach, selten gabelig, 1—5 cm lang und 1—3 mm dick, keilförmig in den blattartigen Thallusteil übergehend; dieser 2—8 cm lang und ungefähr ebenso breit, 90—120 μ dick, gewöhnlich am Rande unregelmässig buchtig gelappt, oft sehr feine dichtstehende Wimpern zeigend. Farbe der meist wenig inkrustierten Pflanze schmutzig dunkelgrün, zuweilen etwas bräunlich-grün. — Adriatisches Meer.

Gattung Halimeda Lamx.

Thallus aus plattgedrückten, herz- bis nierenförmigen Gliedern bestehend, die mit sehr kurzen Stielchen zusammenhängen und vielfach ver-

zweigte Reihen bilden. Der ganze Thallus sitzt mit einem in farblose Rhizoide auslaufenden Stiel fest und ist stark inkrustiert, Farbe daher gelbgrün bis fast weiss. Sporangien in büscheligen oder traubigen Ständen geordnet, kugelig oder keulenförmig, an den Kanten der Glieder. Schwärmer eiförmig, zweigeisselig.

2959. **H. Tuna** (Ellis et Sol.) Lamx. — Coralina Tuna Ell. et Sol. — Taf. XLIII, Fig. 2. — Thallus 5—15 cm hoch, opuntienartig gegliedert, mit 5—20 mm breiten und etwa ebenso hohen, 0,5—1,5 mm dicken, meist nierenförmig-rundlichen bis etwas keilförmigen Gliedern. Stiel kurz, in dicht verfilzte Rhizoide auslaufend, später inkrustiert. Sporangien traubig. Pflänzchen aufrecht, lederartig, brüchig, je nach der Inkrustation gelbgrün bis fast rein weiss. — Adriatisches Meer.

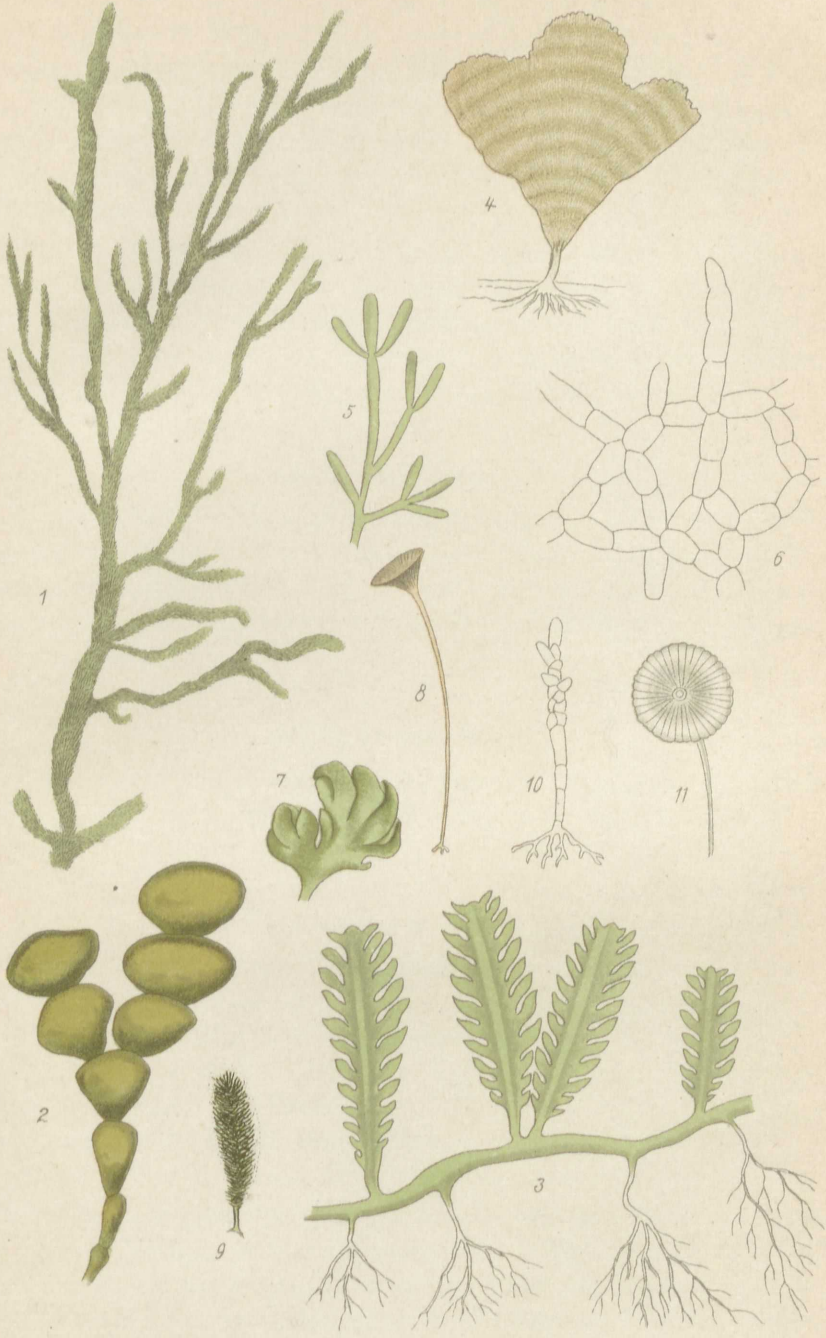
Gattung Codium Ag.

Thallus sehr verschiedenartig gestaltet, kugelig, krustenförmig oder stielrund, verzweigt, auch zusammengedrückt, doch nicht aus einzelnen Gliedern gebildet, schwammig, nicht inkrustiert, mit lockerem Markgewebe. Rindengewebe aus dichtstehenden keulenförmigen Ästen gebildet; an ihnen entstehen seitlich ungefähr eiförmige intensiv grüne bis schwarzgrüne grosse Makrogametangien und gelbe Mikrogametangien. Aus den ersteren schlüpfen grosse grüne Makrogameten mit zahlreichen Chromatophoren, aus den letzteren kleine zweigeisselige gelbliche Mikrogameten mit einem kleinen verfärbten Chromatophor. Die durch die Kopulation entstehenden Zygoten keimen sofort. Meist sind männliche und weibliche Geschlechtsorgane auf verschiedene Pflanzen verteilt, aber auch wenn dies nicht der Fall ist, kopulieren nur die Gameten verschiedener Pflanzen miteinander.

2960. **C. tomentosum** (Huds.) Stackh. — Taf. XLIII, Fig. 1. — Thallus stielrund meist regelmässig dichotom verzweigt, 3—8 mm dick, 10—50 cm lang, mit krustenförmg ausgebreitetem Fussstück. Verzweigungen

Erklärung zu Tafel XLIII.

Fig. 1. Codium tomentosum.
„ 2. Halymeda Tuna.
„ 3. Caulerpa crassifolia.
„ 4. Udotea Desfontainii.
„ 5. Valonia Aegagropila.
„ 6. Microdictyon umbilicatum.
„ 7. Anadyomene stellata.
„ 8. Acetabularis mediterranea.
„ 9. Dasycladus clavaeformis.
„ 10. Siphonocladus pusillus.
„ 11. Acetabularia mediterranea, Schirm von oben.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

gleich hoch. Oberfläche schlüpfrig, mit zarten Haaren bekleidet. Dunkelgrün. — Adriatisches Meer.

2961. **C. adhaerens** (Cabrera) Ag. — C. difforme Kg. — Thallus niedrig, 1—2 cm dick, krustenförmig-polsterartig, unregelmässig gelappt und gebuchtet, an der Oberfläche mit zarten Haaren bedeckt, auf der Unterseite mit zarten rhizoidartigen Fäden dem Substrat anhaftend. Dunkelgrün. — Adriatisches Meer.

2962. **C. Bursa** (L.) Ag. — Thallus kugelig, etwas niedergedrückt, 10—20 cm im Durchmesser, an der Basis mit feinen Rhizoidfäden dem Substrat angeheftet, innen in allen Richtungen von weitläufig straff gespannten Fäden durchzogen und mit einer dem Zellsafte ähnlichen Flüssigkeit gefüllt, zuletzt hohl. Dunkelgrün. — Adriatisches Meer.

Familie Derbesiaceae.

Thallus einzellig, einfach oder unregelmässig oder dichotom verzweigt, ohne deutlichen Unterschied von Stamm und Blättern. Fortpflanzung durch Schwärmsporen, welche in kurzen, angeschwollenen, seitenständigen Sporangien gebildet werden. Die Schwärmer sind rundlich, vorn abgeflacht und haben einen Wimpernkranz.

Gattung Derbesia Sol.

Thallus fadenförmig, einfach oder verzweigt. Sporangien kugelig bis ei-birnförmig, von dem vegetativen Teil durch doppelte Scheidewände abgegliedert.

Übersicht der Arten.

1. Fäden nur 5—10 mm hoch. **D. neglecta.**
   Fäden über 10 mm hoch. 2.
2. Fäden meist über 120 μ dick. **D. Lamourouxii.**
   Fäden unter 120 μ dick. 3.
3. Zweige gleich hoch. **D. furcellata.**
   Zweige ungleich hoch. **D. tenuissima.**

2963. **D. Lamourouxii** (J. Ag.) Sol. — Bryopsis Balbisiana Lamx. — Br. simplex Menegh. — Br. dalmatica Kg. — Taf. XLII B, Fig. 7. — Pflänzchen in 3—12 cm hohen, büscheligen Rasen, aus einfachen oder mit etwas abstehenden Ästen und Ästchen besetzten Stämmchen gebildet. Stämmchen fadenförmig, steif, am Grunde wurzelnd, 100—700 μ dick, nach der

stumpfen Spitze zu wenig verdünnt, zuweilen büschelig kurze Ästchen tragend. Zoosporangien kugelig-eiförmig, 300—550 μ dick, am obersten Teil der Fäden fast sitzend oder sehr kurz gestielt, meist einzeln, seltener zu mehreren genähert. Dunkelgrün. — Adriatisches Meer.

2964. **D. tenuissima** (De Not.) Crouan. — Bryopsis tenuissima De Not. — Taf. XLI B, Fig. 4. — Pflänzchen in dichten, 1—5 cm hohen, gleich hohen Rasen, aus schlaffen, 30—70 μ dicken, am Grunde wurzelnden, dichotom verzweigten Fäden gebildet. Zweige ungleich lang. Zoosporangien birnförmig oder verkehrt-eiförmig, kurz gestielt, meist 160—300 μ lang und 80—130 μ dick. Dunkelgrün. — Auf Steinen und Algen im Adriatischen Meer.

2965. **D. neglecta** Berth. — Pflänzchen meist 5—10 mm hoch, rasenbildend, aus schlaffen, 12—24 μ dicken, unregelmässig dichotom und seitlich verzweigten Fäden gebildet. Zweige häufig gebogen, abstehend bis gespreizt. Zoosporangien dünn gestielt, birnförmig, ca. 100—130 μ lang und 50—70 μ dick. Dunkelgrün. — Adriatisches Meer. Helgoland.

2966. **D.? furcellata** (Zanard.) Ardiss. — Bryopsis furcellata Zanard. — Pflänzchen in dicht verworrenen, 1—3 cm hohen, fast gleich hohen, dunkelgrünen Rasen. Fäden 60—120 μ dick, überall fast gleich dick, unregelmässig dichotom verzweigt und häufig mit seitlichen Ästchen besetzt. Verzweigungen abstehend bis gespreizt. Stellung unsicher. — Adriatisches Meer.

Familie Caulerpaceae.

Thallus aus einer einzigen, aber deutlich in Wurzel, Stamm und Blätter gegliederten Zelle bestehend. Fortpflanzung unbekannt.

Gattung Caulerpa Lamx.

Hauptstamm liegend, verzweigt, nach unten verzweigte Wurzeln entsendend, nach oben einfache oder verzweigte, gewöhnlich Blätter von verschiedener Form tragende Zweige bildend. Vermehrung durch abgerissene Thallusstücke.

2967. **C. prolifera** (Forsk.) Lamx. — Taf. XLII, Fig. 9. — Hauptstamm weithin kriechend, kahl, mit aufrechten, flachen Blättern besetzt, die am Rande durch Sprossung zuweilen unregelmässig verzweigt sind. Blätter lineal-lanzettlich, stumpf, mit keilförmigem Grunde, etwa bis 15 cm lang und bis 1,5 cm breit werdend. — Mittelmeer, wahrscheinlich auch im Adriatischen Meere. — Auf Taf. XLIII, Fig. 3 wurde die westindische C. crassifolia abgebildet, die fast gefiederte Blätter zeigt.

Familie Bryopsidaceae.

Thallus aus kriechenden, rhizomähnlichen Fäden aufrecht, oft federartig verzweigt, in mehr oder weniger dichten Rasen. Verzweigungen nach der Spitze zu stets kürzer werdend. Fortpflanzung geschlechtlich durch Kopulation zweigeisseliger Makro- und Mikrogameten. Die Makrogameten sind spitz birnförmig, am Hinterende mit Pyrenoid führendem, grossem Chromatophor, etwa dreimal so gross als die nur einen kleinen gelblichen Chromatophor führenden Mikrogameten.

Gattung Bryopsis Lam.

Die Fiederästchen bilden sich zu Gametangien um.

Übersicht der Arten.

1. Thallus federartig, ziemlich regelmässig doppelt gefiedert. **Br. plumosa.**
   Thallus nicht doppelt gefiedert. 2.
2. Hauptstamm mit zweizeilig angeordneten Fiederästchen. **Br. duplex.**
   Hauptstamm mit allseitig abstehenden Fiederästchen. 3.
3. Thallus meist über 3 cm hoch. 4.
   Thallus nicht über 3 cm hoch. 5.
4. Thallus dunkelgrün. **Br. plumosa.**
   Thallus bleichgrün. **Br. cupressoides.**
5. Thallus 1—3 cm hoch. **Br. corymbosa.**
   Thallus unter 10 mm hoch. **Br. Penicillum.**

2968. **Br. plumosa** (Huds.) Ag. — Br. abietina Kg. — Taf. XLII B, Fig. 5. — Thallus aufrecht, doppelt-gefiedert; Hauptfieder dreieckig, untere Zweige mehr oder weniger zusammengesetzt und die oberen einfacheren an Länge überragend, die jüngeren fast genau zweizeilig angeordnet. — f. genuina Hauck. Fiedern und Fiederchen fast regelmässig zweizeilig entspringend. — Nordsee, Ostsee, Adriatisches Meer.

2969. **Br. duplex** De Not. — Br. disticha J. Ag. in Hauck, Meeresalgen. — Br. caudata Kg. — Taf. XLII, Fig. 5, 6. — Rasig, dicht verworren, dunkelgrün, 3—12 cm hoch, aus gleich dicken (je nach dem Alter 120—400 μ) gegen die Spitze wenig verdünnten, unregelmässig weitläufig verästelten Fäden bestehend. Diese teils nackt, teils an der Spitze oder Mitte eine Strecke weit zweizeilig mit abwechselnden oder fast opponierten Fiederchen linear-lanzettlich besetzt. Fiederchen 1—2 mm lang und 60 bis 100 μ dick, an der Basis eingeschnürt, meist abstehend. — Adriatisches Meer.

2970. **Br. muscosa** Lamx. — Thallus dunkelgrün, 3—10 cm hoch, rasenbildend, mit aufwärts verdünnten, 0,3—1 mm dicken, geraden, einfachen, seltener ein- bis zweimal gabeligen, unten nackten, oben längs mit allseitig und an der Spitze sehr dicht entspringenden, 1—2 mm langen, 80—120 μ dicken, einfachen Ästchen besetzten Stämmchen. — Adriatisches Meer.

2971. **Br. cupressoides** Lamx. — Br. implexa Hauck. — Br. flagellata Kg. — Thallus 2—10 cm hoch, pyramidenförmig, bleichgrün, abwechselnd doppelt zusammengesetzt-verzweigt; Zweige und Zweigchen abstehend, sehr gedrängt, unten und fast bis über die Hälfte nackt, im oberen Teil fast kopfig-pinselförmig. Zweigchen allseitig entspringend, einfach, kurz, starr, den viel dickeren Hauptstrahl dicht bedeckend. — Adriatisches Meer. — Hierher zieht De Toni auch Br. plumosa var. adriatica Hauck.

2972. **Br. corymbosa** J. Ag. — Br. fastigiata Kg. — Thallus aufrecht, doppelt zusammengesetzt-verzweigt, 1—3 cm hoch. Zweige mit büschelförmigen Zweigchen. Zweigchen an dem ziemlich dicken, wenig vortretenden Hauptstrahl abwechselnd nach allen Richtungen entspringend, etwas aufgerichtet, die unteren länger, die oberen kürzer, am Ende der Zweige in dichte Endbüschel vereinigt, etwas sparrig. — Adriatisches Meer.

2973. **Br. Penicillum** Menegh. — Bildet 5—10 mm hohe, blassgrüne Räschen. Fäden unterhalb 100—140 μ dick, ungeteilt, oberhalb regelmässig dichotom, gleich hoch und aufrecht verzweigt, in den Verzweigungen allmählich bis zu 8—12 μ verdünnt. — Auf verschiedenen Algen im Adriatischen Meer.

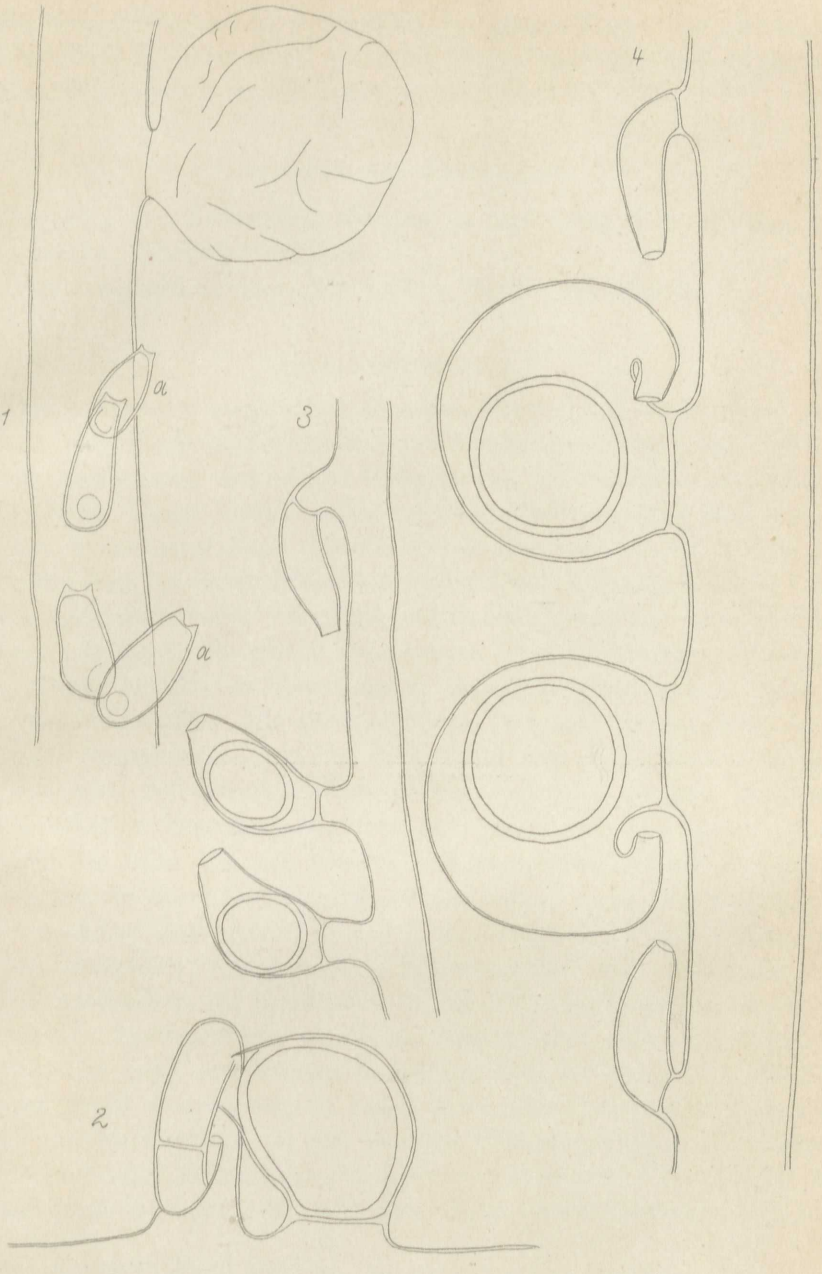
Gattung Pseudobryopsis Berthold.

Sporangien seitlich an der Basis der Fiederchen, ähnlich wie bei Codium.

2974. **Ps. myura** (J. Ag.) Berthold. — Bryopsis myura J. Ag. — Br. Petteri und Br. Gasparinii Menegh. — Br. Panizzei De Not. — Thallus im Umriss keulenförmig, 3—10 cm hoch, freudig-grün, etwas steif, aufrecht, rasig, einfach oder seltener ein- bis zweigabelig, nach unten zu nackt, nach oben zu der Länge nach mit allseitig und sehr dicht entspringenden, ca. 2 bis 3 mm langen und 16—35 μ dicken, einfachen Ästchen besetzt. Ästchen schlaff, aufrecht, an der Basis eingeschnürt. — Adriatisches Meer.

Familie Vaucheriaceae.

Thallus aus langen verzweigten Fäden bestehend, einzellig, nur die Geschlechtsorgane gliedern sich durch Scheidewände vom Faden ab. Geschlechtliche Fortpflanzung durch Oogonien und Antheridien, erstere mit einer Eizelle, letztere mit zahlreichen zweigeisseligen Spermatozoiden. Un-



Algen 43 B. Vaucheria.

geschlechtliche Fortpflanzung durch über den ganzen Körper mit zahlreichen Cilien bedeckten Schwärmsporen und durch ähnlich gestaltete und in gleicher Weise gebildete aber cilienlose Aplanosporen.

Übersicht der Gattungen.

Oogonien und Antheridien akrogen an besonderen Ästen. Zellen mit Stärke. **Dichotomosiphon.**

Oogonien nicht akrogen, Zellen ohne Stärke. **Vaucheria.**

Gattung Vaucheria D. C.

Thallus aus einer langen, fadenförmigen, verzweigten, vielkernigen Zelle bestehend, ohne Gliederung in stamm- und blattartige Gebilden, aber oft mit farblosen, korallenartig verzweigten Haftorganen. Chromatophoren zahlreich, von der Form kleiner ovaler Scheiben, ohne Pyrenoide und ohne Stärke. Vegetative Vermehrung kann eintreten durch Losreissen einzelner Teile des Thallus, die dann zu neuen Pflanzen heranwachsen. Ungeschlechtliche Fortpflanzung geschieht durch eiförmige, mit zahlreichen, paarweise gestellten und meist die ganze Oberfläche bedeckenden Geisseln besetzten Schwärmsporen, welche einzeln am Ende kurzer, angeschwollener Äste in Zoosporangien gebildet werden. Die geschlechtliche Fortpflanzung geschieht durch Eizellen und Spermatozoiden, welche in Oogonien resp. Antheridien entstehen. Beide sind meist auf derselben Pflanze vorhanden, doch kommen auch diözische Vaucherien vor. Die Oogonien sind rundliche, inhaltsreiche Ausstülpungen der Zelle, die sich vor der Empfängnisfähigkeit der in ihr entstehenden Eizelle durch eine Querwand abgliedern, meist schief eiförmige Gestalt annehmen und einen Teil des Protoplasmas durch eine Öffnung an der Spitze ausstossen. Aus dem übrig bleibenden Teil geht die Eizelle hervor. Die Antheridien, die gewöhnlich in der Nähe der Oogonien entstehen, sind ebenfalls Ausstülpungen der Zelle, bleiben aber dünn und krümmen sich gewöhnlich mehr oder weniger hornartig; auch bei ihnen tritt eine Abgliederung gegen den vegetativen Faden durch eine Querwand ein; sie sind schon in unreifem Zustande an dem geringen Chlorophyllgehalt zu erkennen, bei fortschreitender Entwickelung nehmen sie eine rote Färbung an. Es entwickeln sich in ihnen sehr zahlreiche kleine, ovale Spermatozoiden, mit

---

Erklärung zu Tafel XLIII B.

Fig. 1. Vaucheria Schleicheri nach De Wildeman, a Antheridien, b Oogonien.
„ 2. „ repens.
„ 3. „ polysperma.
„ 4. „ aversa.

zwei Geisseln, von denen die eine vorangeht, die andere nachgeschleppt wird. Vor der Befruchtung öffnet sich das Oogonium an der Spitze, so dass die Spermatozoiden zu der Eizelle gelangen können. Die Eizelle wird durch die Befruchtung zur Oospore und umgiebt sich mit doppelter oder dreifacher Membran. Neben diesen Formen der Fortpflanzung können sich auch infolge äusserer Einflüsse Ruhezustände bilden (Akineten), indem sich der Zellinhalt in gabelförmigen Astspitzen ansammelt und durch Querwände in eine Anzahl dickwandiger Ruhezellen (Gongrosira-Form) teilt, die zu neuen Pflanzen auswachsen können, wenn günstigere Lebensbedingungen eintreten.

Übersicht der Arten.

1. Antheridien zu zwei bis sechs auf besonderen Stützzellen (Androphorae). **V. synandra.**
   Antheridien nicht auf besonderen Stützzellen. 2.
2. Antheridien mit seitlichen Ausstülpungen. 3.
   Antheridien nicht mit seitlichen Ausstülpungen. 6.
3. Antheridien vom übrigen Thallus durch eine inhaltsleere Zelle getrennt (Piloboloideae). 4.
   Antheridien vom Thallus nicht durch eine inhaltsleere Zelle getrennt (Anomalae). 5.
4. Oosporen kugelig. **V. sphaerospora.**
   Oosporen linsenförmig. **V. piloboloides.**
5. Fäden 22—55 μ dick. **V. Debaryana.**
   Fäden 55—99 μ dick. **V. geminata.**
6. Antheridien horn- oder schneckenartig gekrümmt (Corniculatae). 7.
   Antheridien gerade oder nur wenig gekrümmt (Tubuligerae). 13.
7. Oogonien auf dem Thallusfaden sitzend oder ganz kurz gestielt (sessiles). 8.
   Oogonien und Antheridien zusammen an besonderen Fruchtästen (racemosae). 10.
8. Fäden bis 50 μ dick. **V. repens.**
   Fäden über 50 μ dick. 9.
9. Schnabel des Oogons schief aufwärts gerichtet. **V. sessilis.**
   Schnabel des Oogons vertikal gerichtet. **V. clavata.**
10. Breite der Fäden unter 65 μ. 11.
    Breite der Fäden meist über 65 μ. 12.
11. Oosporen 66—88 μ lang, Fäden 38—55 μ dick. **V. hamata.**
    Oosporen 82—121 μ lang, Fäden 50—66 μ dick. **V. terrestris.**
12. Schnabel der Oosporen meist abwärts gerichtet. **V. uncinata.**
    Schnabel stets aufwärts gerichtet. **V. racemosa.**

13. Oogonien über 180 μ dick. 14.
Oogonien unter 180 μ dick. 15.
14. Fäden bis 120 μ dick. **V. Thuretii.**
Fäden über 180 μ dick. **V. Schleicheri.**
15. Fäden bis 200 μ dick. **V. dichotoma.**
Fäden unter 70 μ dick. 16.
16. Fäden über 50 μ dick. **V. aversa.**
Fäden unter 50 μ dick. 17.
17. Fäden bis 33 μ dick. **V. polysperma.**
Fäden über 33 μ dick. **V. ornithocephala.**

2975. **V. ornithocephala** Ag. — V. sericea Lyngb. — Taf. XLIII C, Fig. 1. — Bildet blass- oder graugelbgrüne bis bräunliche, am Grunde oder frei auf der Wasseroberfläche schwimmende, wattenartige breite Rasen, aus dicht verflochtenen, reichlich verzweigten Fäden, nur Anfänge von Rhizoiden zeigend. Oogonien schief eiförmig bis vogelkopfartig, zu eins bis sechs hintereinander am Faden stehend. Oosporen rundlich bis oval, so breit wie die Oogonien, aber diese nicht ganz ausfüllend und von dem horizontal oder abwärts geneigten Schnabel weit überragt; Membran dreischichtig, Inhalt mit einer grossen Anzahl ziemlich regelmässig angeordneter, roter Punkte. Antheridien klein, cylindrisch, nach vorn zugespitzt, einzeln oder zu zweien neben den Oogonien; die Mündungen beider sind einander zugekehrt. Fäden 33—44 μ breit, Oosporen 49,5—60,5 μ lang, 44—59,5 μ breit, Zoosporen 88—115,5 μ lang, 82—99 μ breit. Knopsche Nährlösung wirkt hemmend auf das Wachstum, die Alge geht in ihr bald zugrunde. — Wassergräben mit fliessendem Wasser, Bäche und Flüsse.

2976. **V. polysperma** Hass. — Taf. XLIII B, Fig. 3. — Bildet frei schwimmende, lockere Fadenmassen. Oogonien in Reihen von eins bis sechs auf derselben Fadenseite, vogelkopfartig, meist aufrecht, kurz gestielt, schlanker wie die der vorigen Art. Oosporen kugelig, so breit wie die Oogonien, diese aber der Länge nach nicht ausfüllend; Schnabel breit und lang. Antheridien einzeln, auf der Seite der Oogonienreihe, cylindrisch, zugespitzt, den Oogonien zugewendet. Fäden 22—33 μ dick, Oosporen 55 bis 60,5 μ breit und lang, Zoosporen 82,5—93,5 μ lang, 66—88 μ breit. Hält sich monatelang in Knopscher Nährlösung. — Hauptsächlich in stehenden Gewässern.

2977. **V. dichotoma** (L.) Ag. — Bildet schmutzig-grüne bis bräunliche, dicke, bis über 20 cm lange Rasen, Fäden bis 200 μ dick, entfernt, scheinbar oft dichotom verzweigt. Oogonien rundlich, ungestielt, wagerecht abstehend, bis 110 μ dick, einzeln oder zu zwei bis sechs nebeneinander.

Antheridien klein, oval oder länglich-cylindrisch, am Scheitel zugespitzt, auf besonderen Pflanzen. Oosporenmembran dreischichtig. — Hauptsächlich in stehenden Gewässern. — f. marina Hauck. Rasen mehrere Zentimeter hoch. Fäden meist 50—160 μ dick. Antheridien seitlich an den Fäden sitzend, vom Thallus einfach abgegliedert, fast rechtwinklig abstehend, eiförmig-lanzettlich oder zitronenförmig, mit einer apikalen Öffnung. Oogonien fast kugelig, 200—280 μ im Durchmesser, seitlich an den Fäden sitzend, fast senkrecht abstehend. Ebenfalls diözisch. — Nordsee, Ostsee, Adriatisches Meer.

2978. **V. Thuretii** Woron. — Fäden meist 30—120 μ dick. Antheridien seitlich an den Fäden sitzend, vom Thallus einfach abgegliedert, abstehend oder fast rechtwinklig abstehend, länglich-eiförmig oder zitronenförmig. Oogonien verkehrt-eiförmig oder birnförmig, kurz gestielt, selten fast sitzend, 180—300 μ dick, seitlich an den Fäden abstehend (geneigt). Oosporen kugelig, den oberen runden Teil des Oogoniums ausfüllend. Monözisch. — Im Adriatischen Meere.

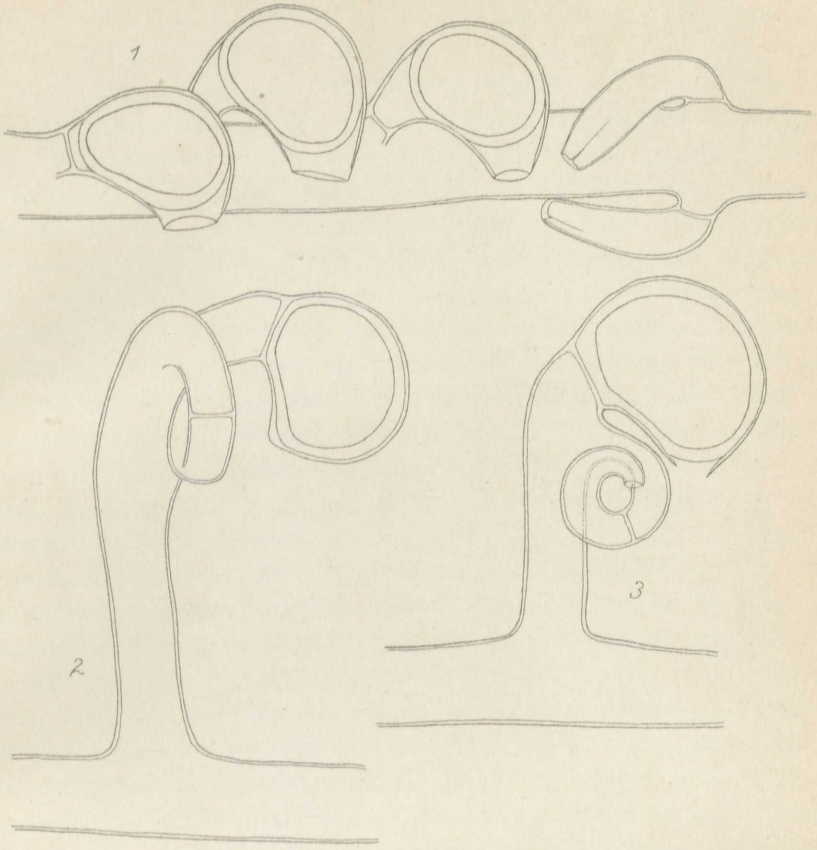
2979. **V. aversa** Hass. — Taf. XLIII B, Fig. 4. — Lockerrasig, wenig verzweigt, ausgebreitet in watteartigen, frei schwimmenden, lockeren Fadenmassen oder in dichten polsterartigen Lagern. Anordnung der Geschlechtsorgane wie bei V. ornithocephala. Oogonien meist zu zwei nebeneinander, schief eiförmig, kurz gestielt oder sitzend und in einen dünnen Schnabel ausgezogen, welcher bald nach aufwärts, bald horizontal gerichtet ist oder gegen den Oogoniumfuss umgebogen sein kann. Die Oogoniummembran ist mit feinen Längsstrichen versehen (Falten). Die Oospore ist kugelig, schwimmt frei im Oogonium und besitzt eine dreischichtige Membran. Antheridien klein, cylindrisch, zugespitzt, einzeln, selten zu zweien auf beiden Seiten der Oogoniumreihe. Die Schnäbel der Oogone sind immer dem zunächst stehenden Antheridium zugekehrt. Ungeschlechtliche Fortpflanzung unbekannt. Fäden 60,5—71,5 μ breit. Oosporen 77—88 μ lang, 71,5—88 μ breit.

2980. **V. Schleicheri** De Wildeman. — Taf. XLIII B, Fig. 1. — Monözisch. Fäden dick, 120—180 μ breit. Oogonien seitlich, einzeln verkehrt-eiförmig oder kugelig (?), sitzend oder kaum gestielt, von 280—340 μ Durchmesser. Oosporen unbekannt. Antheridien seitlich, sitzend, aufrecht oder einen mehr oder weniger spitzen Winkel mit dem Thallus bildend, länglich-oval, manchmal fast birnförmig. Apikale Öffnung etwa 18 μ breit,

---

Erklärung zu Tafel XLIII C.

Fig. 1. Vaucheria ornithocephala.
„ 2. „ hamata.
„ 3. „ terrestris.
„ 4. „ sessilis.


1
2
3
4

Antheridien 47—80 μ breit, 140—170 μ lang. — Herbar Schleicher mit der Bezeichnung: In fossis Vallesiae et Noville.

2981. **V. repens** Hass. — Taf. XLIII B, Fig. 2. — Bildet im Wasser dicke, polsterartige, immer sterile Rasen, auf feuchtem Boden zartfädige Überzüge. Meist nur ein Oogonium und ein Antheridium daneben, selten zwei nebeneinander. Oogonien schief eiförmig, bauchig, in einen kurzen Schnabel endend, der gewöhnlich horizontal gerichtet ist. Reife Oospore grau, grobkörnig, mit einem zentralen oder mehreren zerstreut liegenden sepiabraunen Flecken. Oosporenmembran dreischichtig. Oosporen die Oogonien ausfüllend. Antheridien gewunden, am Ende eines geraden oder hornförmig gebogenen bis schneckenförmig eingerollten Astes. Fäden 33—49,5 μ dick. Oosporen 66—77 μ lang, 55—77,5 μ breit. Zoosporen 82,5—126,5 μ lang, 77—121,5 μ breit. Wächst sehr gut in 0,2—2% Knopscher Nährlösung. — Auf feuchtem Boden, aber auch in fliessendem Wasser.

2982. **V. sessilis** (Vauch.) D. C. — V. ornithocephala Hass. — V. dichotoma Hass. — V. sphaerocarpa Kg. — V. Ungeri Thuret. — V. sessilis a. genuina Hansg. — V. fluitans Oltmanns. — Taf. XLIII C, Fig. 4. — Bildet in stehenden Gewässern grosse lockere, frei schwimmende Watten, in fliessendem Wasser Rasen am Grunde. Oogonien gewöhnlich zu zwei nebeneinander und zwischen ihnen ein Antheridium, doch sind in etwa 1/3 der Fälle auch nur einzelne Oogonien neben einem Antheridium vorhanden. Oogonien dicker eiförmig als bei der vorigen Art, mit schief gerichtetem Schnabel. Oosporen im Aussehen ähnlich denen der vorigen Art. Antheridien gewunden, auf einem geraden oder hornförmig gebogenen Ast. Fäden 49,5—82,5 μ dick. Oosporen 66—99 μ lang, 60,5—77 μ breit. Oosporen 110—143 μ lang, 110—126,5 μ breit. In Knopscher Nährlösung wächst sie gut, bildet aber keine Zoosporen. — Hauptsächlich in Teichen, Tümpeln, seltener in fliessendem Wasser.

2983. **V. clavata** (Vauch.) D. C. — V. orthocarpa Reinsch. — Taf. XLI B, Fig. 6. — Bildet dicke, kurz geschorene, am Grunde schnell fliessender Gewässer festsitzende Polster. Oogonien einzeln oder zu zwei, daneben oder dazwischen ein Antheridium. Oogonien schlank, eiförmig, aufrecht, in einen vertikalstehenden Schnabel endigend. Reife Oospore mit einem zentral gelegenen hellen roten Fleck. Oosporenmembran dreischichtig. Antheridien gewunden, auf geraden oder schneckenförmig eingerolltem Stiel. Fäden 77—110 μ breit. Oosporen 66—88,5 μ lang, 49,5—66,5 μ breit. Zoosporen 136—176 μ lang, 126—154 μ breit. In Knopscher Nährlösung bildet sie zwar intensiv Zoosporen, wächst aber schlecht und geht bald zugrunde. — Kommt nur in schnell fliessendem Wasser vor.

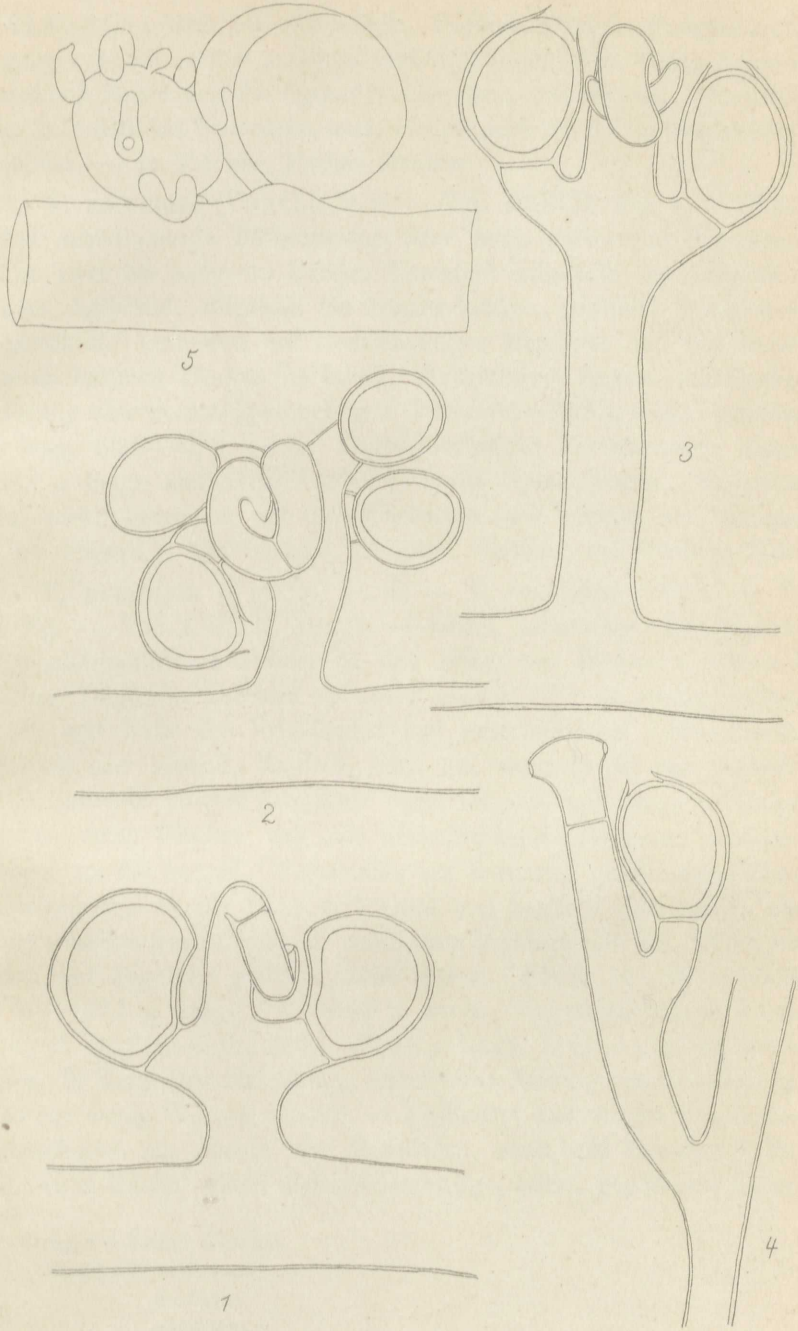
2984. **V. Dillwynii** (Web. et M.) Ag. = V. pachyderma Walz ist

wohl nur eine erdbewohnende Form von V. sessilis mit besonders dicker Sporenmembran (5—6 μ).

2985. **V. hamata** (Vauch.) D. C. — Taf. XLII, Fig. 7, 8; Taf. XLIII C, Fig. 2. — Bildet filzige, gelblich-grüne Überzüge auf feuchter Erde, aus starren, unregelmässig verzweigten Fäden, seltener in fliessendem Wasser. Auf einem Fruchtast sitzen ein oder zwei, selten drei Oogonien unterhalb des Antheridiums; sie sind eiförmig, konvex-plan oder konvex-konkav, die gerade oder konkave Seite ist immer dem Antheridium zugekehrt. Die Oosporen liegen der Oogonmembran fest an und fallen bei der Reife von ihr umgeben ab. Oosporenmembran vierschichtig, mittlere Schicht stark lichtbrechend; Inhalt mit zentralem, sepiabraunem bis schwarzem Fleck. Antheridium einzeln, endständig, hornartig oder schneckenförmig eingerollt. Antheridiumebene mit der Oogoniumebene einen Winkel bildend. Fäden dünn, 38,5—55 μ dick. Oosporen 66—88 μ lang, 55—66 μ breit. Knopsche Nährlösung wirkt hemmend auf das Wachstum. — Hauptsächlich auf feuchter Erde.

2986. **V. terrestris** Lyngb. — V. pendula Reinsch. — V. circinata Kg. — V. multicornis Vauch. — Taf. XLIII C, Fig. 3. — Bildet auf feuchtem Boden verworrene grüne Überzüge. Oogonium in Einzahl dem Fruchtast aufsitzend, rund-oval bis plankonvex; die gerade Seite immer dem Antheridium zugekehrt. Oosporen der Oogoniummembran fest anliegend und mit derselben abfallend, worauf sich letztere in Gallerte verwandelt und zerfliesst. Oosporenmembran vierschichtig, Inhalt mit braunen Flecken. Antheridium terminal, spiralig oder schneckenförmig, 1—1½ mal eingerollt. Fäden 49,5 bis 66 μ breit. Oosporen 82,5—121 μ lang, 60,5—90 μ breit. Ungeschlechtliche Fortpflanzung unbekannt. Knopsche Nährlösung verhindert die Fruchtbildung und bewirkt Eingehen der Pflanze in wenigen Wochen. — Auf feuchter Erde oder nassen oder zeitweilig von Wasser bespülten Felsen verbreitet, in stehendem Wasser bis 8 cm hohe Rasen bildend.

2987. **V. uncinata** Kg. — V. verticillata Kg. — V. Walzi Rothert. — Taf. XLIII D, Fig. 2. — Bildet lockere, frei schwimmende Watten oder dünne Polster. Auf einem kürzeren oder längeren Fruchtast stehen seitlich unterhalb des Antheridiums zwei bis sechs Oogone; diese sind eiförmig-oval bis rund und sitzen auf Stielen, die die Länge der Oogonien übertreffen. Diese Stiele sind gewöhnlich nach abwärts geneigt, so dass der Fruchtstand einem Kandelaber ähnlich sieht; sie können aber auch horizontal stehen oder nach aufwärts gerichtet sein. Die Oospore fällt, von der Oogonmembran umgeben, leicht ab, besitzt eine dreischichtige Membran und einen oder mehrere braune Flecke im Inhalt. Antheridium einzeln, stets endständig, schneckenförmig oder spiralig gewunden. Fäden 60—77—104,5 μ dick.



Algen 43 D. Vaucheria.

Oosporen 71,5—82,5 μ lang, 66—77 μ dick. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch kugelige, 116,9—233,8 μ lange und 116,9—217,8 μ breite Aplanosporen, die durch Zersetzung der Sporangienmembran frei werden. Knopsche Nährlösung befördert das Wachstum, auch werden noch bei 0,7% Geschlechtsorgane gebildet. — In Teichen, kleinen Bächen.

2988. **V. racemosa** (Vauch.) D. C. — Taf. XLIII D, Fig. 1. — Bildet lockere, frei schwimmende Fadenmassen oder feine verworrene Überzüge. Oogonien zu zwei bis sechs an kurzem Fruchtast unterhalb des terminalen Antheridiums, halbrund, elliptisch bis konvex-konkav, gestielt; Stiele stets aufwärts gerichtet. Oosporen mit dreischichtiger Membran und mit einem oder mehreren braunen Flecken im Inhalt. Antheridium einzeln, endständig, schneckenförmig oder hornartig eingebogen. Fäden 66—82,5 μ dick; Oosporen 66—77 μ lang, 60,5—65 μ breit. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch 116,9—208,7 μ lange und 116,9—183,7 μ breite Aplanosporen. Knopsche Nährlösung wirkt hemmend auf das Wachstum und bewirkt ein baldiges Eingehen der Pflanze. — In Gräben, Tümpeln, Teichen, auf feuchter Erde.

2989. **V. geminata** (Vauch.) D. C. — V. caespitosa Vauch. — V. sacculifera Kg. — Taf. XLIII D, Fig. 3. — Bildet schmutzig- bis dunkelgrüne, hahnenkammförmige Polster an den Ufern von Bächen u. s. w. auf feuchter Erde. Oogonien aufrecht entweder einzeln oder zu zweien, selten mehr, rechts und links des Fruchtastes und unterhalb des Antheridiums, deutlich gestielt oder sitzend, länglich, oval, ein wenig gegen das Antheridium geneigt, mit sehr kurzem Schnabel. Reife Oospore mit einem zentralen oder mehreren roten Flecken und mit dreischichtiger Membran; mittelste Schicht dünner als die andern. Antheridien am hornartig gekrümmten Ende des Fruchtastes, sind an der Basis verbreitert und besitzen zwei, selten ein oder mehrere seitliche Ausstülpungen, welche zur Reifezeit mit den Öffnungen der Oogonien auf ungefähr gleicher Höhe stehen. Fäden 55—99 μ breit; Oosporen 99—137,5 μ lang, 77—104,5 μ breit. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch länglich-ovale, 200,4—250,8 μ lange, 116,9—183,7 μ breite Aplanosporen. In Knopscher Nährlösung findet keine Bildung von Geschlechtsorganen und nur wenig Wachstum statt. — Verbreitet und andere Vaucheriaarten überwuchernd am Rande von Gewässern, auch auf feuchter Erde. — var. pendula Goetz. Bildet dicke, polsterartige, kurze, geschorene Rasen

Erklärung zu Tafel XLIII D.

Fig. 1. Vaucheria racemosa.
„ 2. „ uncinata.
„ 3. „ geminata.
„ 4. „ De Baryana.
„ 5. „ synandra.

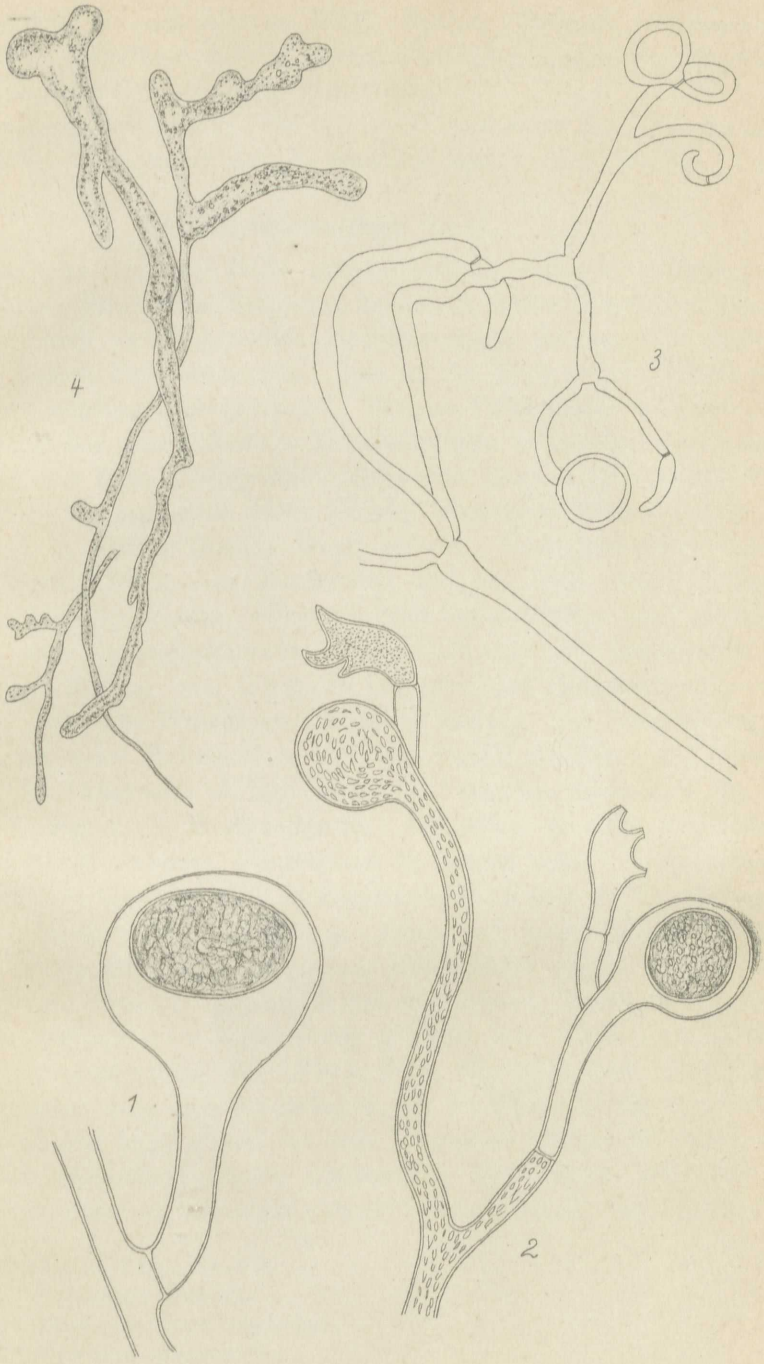
von gelb- bis blaugrüner Farbe. Oogonien auf längeren abwärtsgebogenen Stielen mit nach unten gerichteter Offnung. — Bach bei Lörrach.

2990. **V. De Baryana** Wor. — Taf. XLIII D, Fig. 4. — Bildet dicke, polster- oder rasenartige, meist mit Kalk inkrustierte, hellgelbgrüne bis graugrüne Lager. Oogonien einzeln oder zu zwei, selten zu drei an einem Fruchtast, der das endständige Antheridium trägt; oval, zuweilen kugelrund, mit sehr kurzem Schnabel, gerade aufrecht, nie gegen das Antheridium geneigt. Oosporen mit einem zentralen oder mehreren braunen Flecken und mit dreischichtiger Membran. Antheridien aufrecht, endständig auf dem Fruchtast, dessen Ende gerade oder hornförmig gebogen ist; sie besitzen ein bis zwei, selten drei bis vier seitliche Ausstülpungen, die zur Zeit der Befruchtung nur wenig über den Oogonienmündungen stehen. Fäden 22—55 μ breit; Oosporen 60,5—71,5 μ lang, 55—49,5 μ breit. Ungeschlechtliche Fortpflanzung unbekannt. Knopsche Nährlösung ruft in einigen Wochen das Absterben der Pflanze hervor. — Bäche, Brunnenränder.

2991. **V. synandra** Wor. — Taf. XLIII D, Fig. 5. — Monözisch; Rasen mehrere Centimeter hoch; Fäden 50—100, meist etwa 88 μ breit. Antheridien hornförmig gekrümmt, zu zwei bis sieben auf einer gemeinschaftlichen, blasenförmigen, chlorophyllhaltigen, vom Thallus durch eine kleine inhaltsleere Zelle getrennten Stützzelle entstehend. Oogonien sitzend, fast kugelig, 100—110 μ dick, an der dem Antheridium zugewendeten Seite mit nach unten gekrümmtem, hakenförmigem Schnabel. Oosporen kugelig, der Oogoniummembran dicht anliegend. Zoosporen vorhanden. — Ostsee.

2992. **V. piloboloides** Thur. — V. fuscescens Kg. — Taf. XLIII E, Fig. 4. — Monözisch; Rasen mehrere Centimeter hoch, aus spärlich verzweigten, aufrechten, schlaffen, etwas borstenförmigen, 40—100 μ dicken Fäden gebildet. Antheridien endständig, cylindrisch, zugespitzt, unter dem Scheitel je mit zwei kurzen, konischen, fast gegenüberliegenden Vorsprüngen, von dem übrigen Thallus durch eine fast leere kleine Zelle getrennt. Oogonien kugelig, etwa 200 μ dick, seitlich gestielt; Oosporen dick linsenförmig, die Oogonien bei weitem nicht ausfüllend. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Aplanosporen. — Adriatisches Meer.

2993. **V. phaerospora** Nordst. — Taf. XLIII E, Fig. 3. — Rasen mehrere Centimeter hoch, locker. Antheridien an der Spitze längerer, seltener kürzerer Äste, meist gekrümmt, zugespitzt, unter der Spitze mit zwei fast opponierten, divergierenden, nach innen gerichteten kegeligen Fortsätzen, dem Oogonium seitlich aufsitzend und durch eine kurze inhaltsleere Zelle von ihm getrennt. Oogonien fast kugelig, 100—140 μ dick; Oosporen kugelig, chlorophyllgrün, die Oogonien nicht vollständig ausfüllend, mit nicht dicker Membran. Fäden 26—60 μ dick, Oogonien 104—136 μ dick, Oosporen



Algen 43 E. Vaucheriaceae.

88—120 μ dick. — var. dioica Kold. Rosenv. Diözisch. Antheridien einzeln oder zu zwei, kurz gestielt, gerade oder selten gekrümmt, Oogonien birnförmig, kurz gestielt. — Nord- und Ostsee.

Ungenügend beschrieben sind noch: V. trifurcata Kg., V. cruciata (Vauch.) D. C., V. trigemina Kg., V. maritima Kg., V. hamulata Kg.

Gattung Dichotomosiphon Ernst.

Thallus einzellig, aus freien grünen und im Substrat verlaufenden, dünnen, farblosen Schläuchen (Rhizoiden) bestehend; erstere di-polychotomisch verzweigt. Ausser dieser normalen Endverzweigung Bildung von Seitenzweigen an älteren Fadensegmenten. Äste an der Basis auf die Hälfte des Durchmessers ringförmig eingeschnürt. Längere Fadenglieder zwischen den Verzweigungsstellen durch ähnliche Einschnürungen zellenartig segmentiert. Membran an den Einschnürungsstellen ebenso die Querwände zur Abgliederung der Fortpflanzungszellen durch Bildung sekundärer Membranschichten verdickt und in älteren Stadien braun gefärbt. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Bildung von Brutkeulen, die am Ende rhizoidenartiger Seitenzweige gebildet werden, vollständig mit Reservestoffen angefüllt sind und meist nach vorausgegangenem Ruhestadium keimen. Geschlechtliche Fortpflanzung: Bildung von akrogenen Oogonien und Antheridien an den Endzweigen derselben Tragsprosse. Oospore kugelig, mit dreischichtiger Membran, nach einem Ruhestadium keimend. Inhalt der Zellen mit Stärke.

2994. **D. tuberosus** (A. Br.) Ernst. — Vaucheria tuberosa A. Br. — Taf. XLIII E, Fig. 2. — Einzige Species. Pflänzchen je nach den Nährbedingungen 2—10 cm hoch. Durchmesser der grünen Fäden bei ungünstigen Wachstumsbedingungen 40—65 μ Maximaldicke, bei Kultur in Nährlösungen 90—112 μ. Mittlere Dicke 70—95 μ. Länge der zwischen aufeinanderfolgenden Verzweigungsstellen gelegenen Fadenglieder ebenfalls nach den Nährbedingungen zwischen $^1/_{10}$ und 25 mm schwankend. Brutkeulen (Tuberkeln) gerade gestreckt oder keulenförmig gebogen, 0,5—5 mm lang, 0,2 bis 0,4 mm breit. Antheridien 130—170 μ lang, 35—50 μ breit, gerade gestreckt oder mehr oder weniger gebogen, an der Spitze häufig etwas verbreitert. Oogonien kugelig, auf der dem Tragspross zugekehrten Seite, zu einer farblosen Empfängnispapille ausgezogen; Durchmesser 290—320 μ. Oospore kugelförmig, im Oogonium eingeschlossen bleibend, dunkelgrün, un-

Erklärung zu Tafel XLIII E.

Fig. 1. Ostreobium Queketti.
„ 2. Dichotomosiphon tuberosus.
„ 3. Vaucheria sphaerophora.
„ 4. „ piloboloides, Oogon.

durchsichtig, 250—280 μ dick. — Graben im Sumpf von Crevin bei Genf. Bach bei Grandson.

Anhang.

Gattung Ostreobium Bornet et Flahault.

2995. **O. Queketti** Born. et Flah. — Taf. XLIII E, Fig. 1. — Bildet unregelmässig angeschwollene, verzweigte Fäden, in den Schalen von Muscheln, von durchschnittlich 4—5 μ Breite, die sich aber stellenweise ausserhalb der Muschelschalen bis auf 20—40 μ verbreitern. Die Fäden stellen eine einzige ungeteilte Zelle dar. Fortpflanzung unbekannt. — Kiel.

Register

Die *cursiv* gedruckten Namen sind Synonyme.

A.

Acanthococcus aciculiferus Lagerh. 632.
— *argutus* Reinsch 635.
— *asper* Reinsch 632.
— *granulatus* Reinsch 633.
— *hirtus* Lagerh. 632.
— *Hystrix* Reinsch 631.
— *insignis* Reinsch 634.
— *minor* Hansg. 631.
— *obtusus* Reinsch 634.
— *pachydermus* Reinsch 635.
— *palustris* Hansg. 632.
— *plicatus* Reinsch 634.
— *reticularis* Reinsch 634.
— *retusus* Reinsch 635.
— *spinosus* Reinsch 631.
— *sporoides* Reinsch 633.
Acanthosphaera Lemm. 669.
— Zachariasi Lemm. 669.
Achnanthaceae 204.
Achnanthes Bory 209.
— agglutinata Gr. 213.
— Biasolettiana (Kg.) Gr. 211.
— *binodis* Ehr. 212.
— brevipes Ag. 212.
— Clevei Grun. 210.
— coarctata Bréb. 212.
— *danica* Grun. 207.
— delicatula Kg. 211.
— exigua Grun. 212.
— exilis Kg. 211.
— *exilis* W. Sm. 210.
— gibberula Grun. 210.
— Hauckiana Grun. 211.
Achnanthes hungarica Grun. 212.
— inflata (Kg.) Grun. 212.
— *intermedia* Kg. 213.
— lanceolata Bréb. 212.
— linearis W. Sm. 211.
— longipes C. Ag. 210.
— microcephala Kg. 211.
— minutissima Kg. 210.
— *subhungaricum* Grun. 211.
— subsessilis Kg. 213.
— thermalis Rabenh. 213.
— trinodis Arnott. 211.
— *ventricosa* Ehrenb. 212.
— Zelleri Kirchn. 213.
Achnanthidium microcephalum W. Sm. 277.
— *microcephalum* W. Sm. 278.
— *neglectum* Schum. 212.
— *Zelleri* Kirchn. 213.
Acroblaste Reinsch 799.
— Reinschii Wille 799.
Acrochaete Pringsh. 806.
— parasitica Oltm. 807.
— repens Pringsh. 806.
Actidesmium Reinsch 700.
— Hookeri Reinsch 701.
Actinastrum Lagerh. 665.
— Hantzschii Lagerh. 665.
Actinocyclus Ehrenb. 163.
— arcuatus Schum. 163.
— cruciatus Schum. 163.
— helveticus Brun. 164.
— moniliformis Ralfs 163.
— Ralfsii (W. Sm.) Ralfs 163.
Actinocyclus subtilis (Greg.) Ralfs 163.
Actinodiscaceae 161.
Actinoneis danica Cleve 207.
— *Lorenziana* Cleve 208.
Actinoptychus Ehrenb. 161.
— adriaticus Grun. 161.
— gracilis Schum. 162.
— undulatus Ralfs 161.
— vulgaris Schum. 162.
Acetabularia Lamx 858.
— mediterranea Lamx 859.
Aegagropila Froelichiana Kg. 852.
Amphipleura Kg. 279.
— micans (Lyngb.) Cl. 280.
— pellucida Kg. 280.
— rutilans (Trent.) Cl. 280.
Amphiprora Ehrenb. 220.
— alata Kg. 221.
— Brebissoniana Grev. 221.
— *complexa* Greg. 283.
— *constricta* W. Sm. 269.
— decussata Grun. 221.
— gigantea Grun. 221.
— incisa Karsten 221.
— *latestriata* Bréb. 324.
— *Lepidoptera* Greg. 243.
— *maxima* Greg. 243.
— *mediterranea* Grun. 243.
— *navicularis* Ehr. 274.
— *obsusa* Greg. 233.
— ornata Bail. 221.
— paludosa W. Sm. 220.
— *plicata* Grev. 283.

Aphiprora quarnerensis Grun. 243.
— *vitrea* W. Sm. 244.
Amphitetras adriatica Kg. 171.
Amphithrix 137.
— *amethystina* Kg. 137.
— *amoena* 67.
— ianthina (Mont.) B. et Fl. 137.
Amphitropis elegans W. Sm. 244.
Amphora Cl. 285.
— acuta Greg. 292.
— acutiuscula Kg. 290.
— *affinis* W. Sm. 289.
— Alpha Karsten 296.
— angularis Greg. 291.
— angusta (Greg.) Cl. 295.
— *aponina* Kg. 289.
— arcus Greg. 292.
— arenaria Donk. 294.
— arenicola Grun. 287.
— bacillaris Greg. 292.
— Beta Karsten 296.
— bigibba Grun. 289.
— *borealis* Kg. 290.
— *borealis* Schum. 287.
— *Bulnheimii* Rab. 292.
— coffaeiformis Ag. 289.
— commutata Grun. 289.
— *complanata* Grun. 272.
— complexa Greg. 288.
— costata W. Sm. 290.
— crassa Greg. 288.
— cuneata Cl. 288.
— cymbelloidis Grun. 295.
— *cymbifera* Greg. 290.
— decussata Grun. 293.
— Delta Karsten 296.
— *Donkinii* Rab. 294.
— Ehta Karsten 297.
— *elegans* Greg. 293.
— Epsilon Karsten 297.
— *Errebi* Ehr. 290.
— exigua Greg. 290.
— *fasciata* Ehrenb. 289.
— fluminensis Grun. 291.
— Gamma Karsten 296.
Amphora Graeffii Grun. ex p. 288.
— Grevilleana Greg. 288.
— *hemisphaerica* Grun. 282.
— *Hohenackeri* Rab. 289.
— *humicola* Grun. 289.
— *hyalina* Kg. 282.
— inflexa Bréb. 294.
— *intermedia* Lewis 284.
— labuensis Cl. 295.
— laevis Greg. 293.
— *lineata* Greg. 290.
— *lineolata* Donk. 294.
— lineolata Ehr. 292.
— *litoralis* Donk. 293.
— macilenta Greg. 290.
— marina (W. Sm.) V. H. 286.
— *membranacea* W. Sm. 293.
— *minutissima* A. S. 287.
— Mülleri A. Sch. 295.
— Normani Rab. 289.
— obtusa Greg. 294.
— ocellata Donk. 294.
— ostrearia Bréb. 293.
— ovalis Kg. 287.
— *pellucida* A. S. 289.
— *pellucida* Greg. 286.
— Peragallii Cl. 291.
— *Petitii* Brun et Temp. 293.
— *plicata* Greg. 292.
— Proteus Greg. 286.
— Pusio 286.
— *quadrata* Bréb. 293.
— Reichhardtiana Grun. 295.
— *robusta* A. S. 289.
— robusta Greg. 286.
— *salina* W. Sm. 289.
— spectabilis Greg. 294.
— staurophora (Cast.) Cl. 293.
— *stauroptera* Bail.
— sulcata Bréb 288.
— *sulcata* Danf. 292.
— *sulcata* Greg. 288.
— *Taylori* Grun. 289.
— Terroris Ehr. 290.
— Teta Karsten 297.
— *tumidula* Grun. 289.
— veneta Kg. 289.
Amphora Zeta Karsten 297.
Amphoropsis decipiens Gr. 283.
Anabaena.
— affinis Lemm. 110.
— *alantospora* Mont. 106.
— anisococca (Kg.) 112.
— Augstumalis Schmidle 109.
— *calida* Kg. 118.
— circinalis (Kg.) Rabenh. 109.
— *cuticularis* Bréb. 98.
— cylindrica Lemm. 112.
— delicatula Lemm. 110.
— depressa (Kg.) 112.
— eliptica Lemm. 110.
— endogena Rabenh. 107.
— *flos aquae* Bory 114.
— Flos aquae (Lyngb.) Bréb. 108.
— hallensis (Jancz) B. et F. 107.
— Hansgirgi Schmidle 108.
— *Hederulae* (Kg.) 98.
— Hieronymi Lemm 110.
— inaequalis (Kg.) B. et Fl. 109.
— *infusionum* (Kg.) 97.
— laxa A. Br. 110.
— Lemmermanni Richt. 108.
— luteola Schmidle 111.
— macrospora Kleb. 107.
— *maritima* Bréb. 112.
— minutissima Kg. 107.
— minutissima Lemm. 110.
— moniliformis (A. Br.) 112.
— *Nodularia* Kg. 111.
— oscillarioides Bory 111.
— *oscillarioides* Cooke 106.
— reniformis Lemm. 109.
— *rufescens* 100.
— solitaria Kleb. 111.
— spiroides Kleb. 107.
— *stagnalis* Kg. 114.
— tenerrima Rabenh. 112.
— *tenuis* Gom. 63.
— torulosa Lagerh. 112.
— variabilis Kg. 106.
Anacystis parasitica Kg. 36.

Anadyomenaceae 857.
Anadyomene Lamx. 857.
— *flabellata* Lamx. 857.
— stellata (Wulf.) Ag. 857.
Anomoeoneis brachysira Grun. 278.
— *exilis* Grun. Cl. 277.
— *polygramma* Cl. 257.
— *serians* Cl. 268.
— *sculpta* Cl. 257.
— *sphaerophora* Cl. 268.
— *zellensis* Grun. Cleve 278.
Aphanizomenon Morr. 113.
— Flos aquae (L.) Ralfs 114.
— lacustre (Kleb.) 114.
Aphanocapsa Näg. 29.
— Anodontae Hansg. 30.
— biformis A. Br. 31.
— brunnea Näg. 32.
— Castagnei Rabenh. 30.
— concharum Hansg. 29.
— *cruenta* Hansg. 675.
— flava (Kg.) Rabenh. 32.
— fonticola Hansg. 30.
— fuscolutea Hansg. 30.
— Grevillei Rabenh. 31.
— hyalina A. Br. Hansg. 30.
— membranacea Rabenh. 32.
— montana Cram. 30.
— Nägelii Richt. 31.
— *nebulosa* A. Br. 34.
— paludosa Rabenh. 32.
— pulchra (Kg.) Rabenh. 31.
— Richteriana Hieron. 32.
— rivularis (Carm.) Rabenh. 31.
— salinarum Hansg. 32.
— sordida (Kg.) Mig. 31.
— testacea Näg. 32.
— thermalis Brügg. 30.
— violacea Grun. 31.
— virescens (Hass.) Rabenh. 31.
Aphanochaetaceae 820.
Aphanochaete A. Br. 820.
— Braunii Huber 820.
— globifera Hansg. 821.
— globosa Nordst. 808.
Aphanochaete Hyalothecae (Hansg.) 821.
— pilosissima Schmidle 821.
— polychaete Hansg. 821.
— repens A. Br. 820.
Aphanothece caldariorum Richt. 34.
— Castagnei Rabenh. 34.
— coerulescens A. Br. 35.
— conferta Richt. 34.
— heterospora Rabenh. 33.
— hyalina A. Br. 30.
— laxa (Kg.) Rabenh. 34.
— luteola Schmidle 33.
— microscopica Näg. 34.
— microspora Rabenh. 33.
— minuta (Wallr.) 35.
— Nägelii Wartm. 35.
— nidulans Richt. 33.
— pallida (Kg.) Rabenh. 34.
— prasina A. Br. 35.
— saxicola Näg. 33.
— stagnina (Spreng.) A. Br. 35.
— subachroa Hansg. 33.
— Trentepohlii (Mohr) Grun. 35.
Apiocystis Naeg. 621.
— Brauniana Naeg. 621.
Aptogonium Ralfs 557.
— Baileyi Ralfs 557.
— Desmidium (Ehr.) Ralfs 557.
Ardissonia crystallina (Ag.) Gr. 196.
— *fulgens* Grun. 196.
— *robusta* De Not. 197.
— *superba* Grun. 197.
Arthrodesmus Ehrenb. 509.
— bicornutus Reinsch. 512.
— bifidus Bréb. 513.
— convergens (Ehr.) Ralfs 510.
— divergens Rab. 512.
— glaucescens Wittr. 513.
— hexagonus Boldt 513.
— incus (Bréb.) Hass 510.
— minutus Bréb. 513.
Arthrodesmus Moerlianus Grun. 512.
— *obsoletus* Hantzsch 420.
— octocornis Ehr. 513.
— ovalis Wolle 512.
— Pittacium (Bréb.) Arch. 513.
— subulatus Kg. 512.
— tenuissimus Arch. 512.
— truncatus Ehr. 514.
Arthrodia Cynthia Kuntze 379.
— *Archeriana* Kuntze 379.
Arthrosiphon alatus Rabenh. 132.
— *densus* A. Br. 132.
— *Grevillei* Kg. 132.
Arthrospira 59.
— Jenneri 59.
— miniata (Hauck.) Gom. 60.
Ascidium acuminatum A. Br. 693.
Askenasiella Schmidle 686.
— chlamydopus Schmidle 686.
Asterionella Hass 198.
— Bleakeleyii W. Sm. 198.
— formosa Hass 198.
— gracillima (Hantzsch) Heib. 198.
Attheya West 170.
— Zachariasi Brun. 170.
Auliscus Ehrenb. 164.
— cylindricus Ehrenb. 164.
— sculptus W. Sm. 164.
Aulosira Kirchn. 116.
— laxa Kirchn. 116.
Auricula Cast. 281.
— Amphitritis Castr. 284.
— Amphoropsis Karst. 282.
— decipiens (Grun.) Cl. 283.
— hyalina (Kg.) Karst. 282.
— intermedia (Lewis) Cl. 284.
— *japonica* Br. et Temp. 284.
— *Ostraea* Temp. et Brun. 283.
— punctata Karst. 282.
— staurophora Karsten 283

B.

Bacillaria Gmel. 339.
— paradoxa (Gmel.) Gr. 339.
— *sigmoidea* Nitzsch 329.
— socialis Gr. 339.
Bambusina
— *Brebissonii* Kg. 561.
Bangia calophylla Carm. 750.
Berkeleya adriatica Grun. 280.
— *antarctica* Grun. 280.
— *Dillwynii* V. H. 280.
— *Harveyana* Grun. 280.
— *micans* Grun. 280.
— *obtusa* V. H. 280.
— *parasitica* Grun. 280.
— *pumila* Grun. 280.
Bertholdia orbicularis Lagerh. 794.
Bidulphia Gray 172.
— aurita Bréb. 172.
— mobiliensis Bail. 173.
— obtusa (Kg.) Grun. 172.
— pulchella Gray 172.
— Reichhardtii Grun. 172.
— Rhombus (Ehrh.) Sm. 173
— Smithii (Ralfs) V. H. 172.
— subaequa Ralfs 172.
— Titiana Grun. 172.
— turgida (Ehr.) Ralfs 173.
Bidulphiaceae 165.
Binuclearia Wittr. 726.
— tatrana Wittr. 726.
Blastophysa Reinke 713.
— rhizopus Reinke 713.
Bohlinia Lemm. 671.
— Echidna (Bohl.) Lemm. 671.
Borzia trilocularis Cohn 59.
Botrydiaceae 711.
Botrydina Bréb. 664.
— vulgaris Bréb. 664.
Botrydium Wallr. 711.
— granulatum Rost et Wor. 712.
— Wallrothii Kg. 712.
Botryococcus Kg. 618.
— Braunii Kg. 618.
— calcareus West 619.
Botryococcus natans Schmidle 619.
— sudeticus Lemm. 619.
— terricola Klebs. 618.
Botryodictyon Lemm. 665.
— elegans Lemm. 665.
Botryomonas natans Schmidle 619.
Brachysira aponina Kg. 272.
Brebissonia Grun. 281.
— Boeckii (Ehr.) Grun. 281.
Brochidium parvulum Perty 715.
Bryopsidaceae 864.
Bryopsis 865.
— *abietina* Kg. 865.
— *Balbisiana* Lamx. 863.
— caudata Kg. 865.
— corymbosa J. Ag. 866.
— cupressoides Lamx. 865.
— *dalmatica* Kg. 863.
— *disticha* J. Ag. 865.
— duplex De Not. 865.
— *fastigiata* Kg. 866.
— *Gasparinii* Menegh. 866.
— *implexa* Hauck. 865.
— mucosa Lamx 865.
— *myura* J. Ag. 866.
— *Panizzei* De Not. 866.
— Penicillum Menegh. 866.
— *Petteri* Menegh. 866.
— plumosa (Huds.) Ag. 865.
— *simplex* Menegh. 863.
Bulbochaete Ag. 784.
— anomala Pringsh. 791.
— Brebissonii Kg. 785.
— crassa Pringsh. 788.
— crenulata Pringsh. 786.
— clachistandra Wittr. 787.
— elatior Pringsh. 785.
— gigantea Pringsh. 788.
— insignis Pringsh. 791.
— intermedia De By. 786.
— minor A. Br. 791.
— mirabilis Wittr. 789.
— Monile W. et L. 789.
— nana Wittr. 789.
Bulbochaete Nordstedtii Wittr. 786.
— obliqua Lund. 788.
— polyandria Cleve 787.
— pygmaea Pringsh. 790.
— Pyrulum Lund. 787.
— rectangularis Wittr. 790.
— repanda Wittr. 791.
— sanguinea Hansg. 792.
— setigera (Roth.) Ag. 787.
— *subsimplex* Wittr. 790.
— *tumida* Wittr. 785.
— varians Wittr. 790.
Bulbocoleon Pringsh. 806.
— piliferum Pringsh. 806.
Bummilleria Borzi 721.
— *Borziana* Wille 722.
— exilis Klebs 722.
— sicula Borzi 722.

C.

Caelosphaerium Kg. 38.
— aerugineum Lemm. 39.
— annomalum (Bennet) De Toni 39.
— dubium Grun. 39.
— holopediforme Schmidle 39.
— Kützingianum Näg. 38.
— minutissimum Lemm 39.
— *Naegelianum* Ung. 38.
— natans Lemm. 39.
— pallidum Lemm. 39.
— *Wichurae* Hilse 38.
Calocylindrus annulatus De By. 369.
— *Cohnii* Kirchn. 398.
— connatus Kirchn. 446.
— *curtus* Kirchn. 369.
— *Cucurbita* Kirchn. 412.
— *Cylindrus* Kirchn. 366.
— *diplosporus* Wolle. 355.
— *minutus* Kirchn. 367.
— *Palangula* De By. 413.
— *pseudoconnatus* Wolle 413.
— *rectangularis* Schmidt 417.
— *strangulatus* C. et W. 399.
— *Thwaitesii* Schaarsch. 413.

Caloneis Cl. 228.
— alpestris (Gr.) Cl. 231.
— amphisbaena (Bory) Cl. 230.
— blanda (A. S.) Cl. 232.
— consimilis (A. S.) Cl. 229.
— fasciata (Lagerst.) Cl. 229.
— formosa (Greg.) Cl. 231.
— latiuscula (Kg.) Cl. 231.
— lepidula (Gr.) Cl. 231.
— Liber (W. Sm.) Cl. 230.
— Musca (Greg.) Cl. 229.
— neglecta Karst. 232.
— obtusa (W. Sm.) Cl. 231.
— Powellii (Lewis) Cl. 229.
— Schumanniana (Gr.) Cl. 229.
— Silicula (Ehr.) Cl. 231.
— Zanardiniana (Gr.) Cl. 232.
Calothrix Ag. 139.
— adscendens (Naeg.) B. et Fl. 141.
— *Aegagropila* Kg. 133.
— aeruginea Thur. 140.
— Braunii Born. et Fl. 142.
— *Brebissonii* Kg. 125.
— *caespitosa* Kg. 117.
— confervicola (Roth.) Ag. 139.
— Contarenii (Zanard.) B. et F. 139.
— crustacea Thur. 140.
— *Dillwynii* Kg. 117.
— endophytica Lemm. 142.
— fasciculata Ag. 141.
— fusca (Kg.) Born. et Fl. 141.
— *intertexta* Kirchn. 138.
— parasitica (Chauv.) Thur. 140.
— parietina(Naeg.)Thur. 141.
— pulvinata Ag. 140.
— *radiosa* Schiederm. 125.
— *sabulicola* Kirchn. 141.
— scopulorum Ag. 139.
— stellaris Born. et Fl. 141.
— *tenuissima* A. Br. 135.
Calothrix thermalis (Schwabe) Hansg. 142.
— *tinctoria* Ag. 91.
— *Tomasiniana* Kg. 125.
— *Wrangelii* Ag. 117.
— Weberi Schmidle 142.
Campylodiscus Ehr. 346.
— adriaticus Grun. 347.
— *arabicus* Grun. 348.
— *Argus* Bail. 347.
— balticus Cl. 348.
— bicostatus W. Sm 348.
— *bicruciatus* Greg. 348.
— briocensis A. Schm. 349.
— Clipeus Ehr. 347.
— *cribrosus* W. Sm. 347.
— *decorus* Bréb. 347.
— Echineis Ehr. 347.
— exiguus Grun. 349.
— *exilis* Grun. 347.
— eximius Greg. 349.
— Hodgsonii W. Sm. 347.
— Horologium Will. 347.
— limbatus Bréb. 349.
— *mediterraneus* Gr. 347.
— *minutus* Grun. 348.
— noricus Ehr. 348.
— *notatus* Grev. 347.
— *orbicularis* Castr. 347,
— *ovatus* Ralfs. 347.
— *parvulus* W. Sm. 348.
— punctatus Bleisch. 348.
— quarnerensis Gr. 347.
— radiosus Ehr. 348.
— Ralfsii W. Sm. 347.
— *simulans* Greg. 348.
— *Stullula* Schum. 347.
— Thuretii Bréb. 348.
— *vitiensis* Grun. 347.
Campyloneis Grun. 209.
— Grevillei (W. Sm.) Grun. 209.
Campylosira Grun. 192.
— cymbelliformis (Schmidt) Grun. 192.
Capsosira Kg. 123.
— Brebissonii Kg. 123.
Carteria Dill. 600.
— alpina Schmidle 601.
— cordiformis (Cart.) Dill. 601.
— multifilis Fres. 600.
— obtusa Dill. 601.
Caulerpaceae 864.
Caulerpa Lamx 864.
— prolifera (Forsk.) Lamx. 864.
Centritractus Lemm. 671.
— belenophora(Schmidle)671.
Cerasterias longisp. Reinsch 645.
— rhaphidioides Reinsch 646.
Ceratoneis Ehrenb. 199.
— Amphyoxis Rabenh. 199.
— Arcus (Ehr.) Kg. 199.
— *Closterium* Ehr. 335.
— *depressa* Schum. 204.
— Fasciola Ehrenb. 239.
— *laminaris* Ehrenb. 220.
— *longissima* Bréb. 335.
— *Schumanni* Rab. 204.
— *Toxon* Perty 199.
Cerataulus Smithii Ralfs. 172.
— *Reichardtii* Grun. 172.
— *Titianus* Grun. 172.
Chaetoceras Ehrenb. 165.
— angulatum Schütt. 165.
— breve Schütt. 166.
— Clevei Schütt. 166.
— Cochlea Schütt. 169.
— contortum Schütt. 169.
— crinitum Schütt. 166.
— Dichaeta Ehrenb. 168.
— distichum Schütt. 166.
— diversum Cleve 167.
— gracile Schütt. 170.
— Grunowii Schütt. 167.
— Holsaticum Schütt. 168.
— laciniosum Schütt. 168.
— leve Schütt. 168.
— Lorenzianum Grun. 167.
— medium Schütt. 167.
— Muelleri Lemm. 169.
— paradoxum Cleve 167.
— parvum Schütt. 167.

Chaetoceras procerum Schütt. 166.
— radians Schütt. 168.
— Vermiculus Schütt. 168.
— Weisflogii Schütt. 169.
Chaetomorpha Kg. 833.
— aerea (Dillw.) Kg. 834.
— baltica Kg. 834.
— *brachyarthra* Kg. 834.
— breviarticulata Hauck. 833.
— *chlorotica* Kg. 834.
— crassa (Ag.) Kg. 834.
— *dalmatica* Kg. 834.
— *Dubyana* Kg. 834.
— fibrosa Kg. 834.
— *gallica* Kg. 834.
— gracilis Kg. 834.
— Henningsii Richt. 835.
— *herbacea* Kg. 834.
— herbipolensis Lag. 835.
— Linum (Müll.) Kg. 834.
— Melagonium (W. et M.) Kg. 834.
— *princeps* Kg. 834.
— rigida Kg. 834.
— *setacea* Kg. 834.
— tortuosa Dillw. 833.
— *urbica* Kg. 834.
— *variabilis* Kg. 834.
— *vasta* Kg. 834.
Chaetonema Nowak. 810.
— irregulare Now. 810.
Chaetopeltis Berth. 794.
— megalocystis Schmidle 795.
— minor Möbius 795.
— orbicularis Berth. 794.
Chetophora Schrank 816.
— *cervicornis* Kg. 817.
— *clavata* Horn 818.
— Cornu Damae (Roth.) Ag. 818.
— elegans (Roth.) Ag. 817.
— *endiviaefolia* Ag. 818.
— flagellifera Kg. 817.
— *longipyla* Kg. 817.
— monilifera Kg. 818.
Chetophora pachyderma Wittr. 817.
— pisiformis (Roth.) Ag. 817.
— radians Kg. 817.
— tuberculosa (Roth.) Ag. 817.
Chaetophoraceae 792.
Chaetosphaeridium Klebahn 808.
— globosum (Nordst.) Kleb. 808.
— Pringsheimii Kleb. 808.
Chamaesiphon A. Br. 48.
— confervicola A. Br. 48.
— curvatus Nordst. 48.
— fuscus (Rost.) Hansg. 48.
— gracilis Rabenh. 48.
— incrustans Grun. 48.
— polonicus (Rost.) Hansg. 48.
— Rostafinskii Hansg. 48.
— Schiedermayeri Grun. 48.
Chamaesiphonaceae 43.
Characium A. Br. 688.
— acuminatum A. Br. 693.
— acutum A. Br. 694.
— ambiguum Herm. 690.
— angustatum A. Br. 694.
— apiculatum Rab. 693.
— apiocystiforme Herm. 695.
— Braunii Bruegg. 694.
— clamydopus Herm. 695.
— Clava Herm. 693.
— De Baryanum (Reinsch.) De T. 692.
— ensiforme Herm. 691.
— epipyxis Herm. 693.
— Eremosphaerae Hieron. 691.
— eurypus Itzigs. 695.
— falcatum Schroed. 690.
— gibbum A. Br. 690.
— heteromorphum Reinsch. 690.
— Hookeri (Reinsch.) Hansg. 691.
— horizontale A. Br. 693.
— longipes Rabenh. 693.
Characium minutum A. Br. 690.
— Naegelii A. Br. 691.
— nasutum Rab. 690.
— obtusellum De Toni 693.
— obtusum A. Br. 692.
— ornithocephalum A. Br. 694.
— pedicellatum Herm. 695.
— phascoides Herm. 695.
— Pringsheimii A. Br. 694.
— pyriforme A. Br. 694.
— Rabenhorstii De Toni 694.
— sessile Herm. 695.
— Sieboldtii A. Br. 691.
— strictum A. Br. 691.
— subulatum A. Br. 989.
— *tenue* Herm. 690.
— Tuba Herm. 692.
— urnigerum Herm. 693.
Chlamydococcus alatus Stein 604.
Chlamydococcus pluvialis 599.
Chlamydomonadaceae 587.
Chlamydomonas Ehr. 588.
— angulosa 590.
— apiocystiformis Ar. 590.
— *Braunii* Gorosh. 589.
— De Baryana Gorosch. 591.
— Ehrenbergii Gorosh. 596.
— gigantea Dill. 593.
— *globulosa* Perty 598.
— gloeocystiformis Dill. 591.
— inhaerens Bachm. 597.
— intermedia Chodat. 595.
— Kleinii Schmidle 594.
— longistigma Dill. 594.
— Magnusii Reinke 597.
— marina Cohn 596.
— media Klebs. 592.
— metastigma Stein 594.
— Microplancton Reinke 597.
— monadina Stein 589.
— *Morieri* Dang. 596.
— *multifilis* Fres. 600.
— muscicola Schmidle 592.
— nivalis (Bau.) Wille 595.

Chlamydomonas parietaria Dill. 593.
— pertusa Chodat 593.
— pisiformis Dill. 592.
— Reinhardi Dang. 595.
— *reticulata* Gorosch. 598.
— sphaerica 597.
— stellata Dill. 593.
Chlorangium Stein 611.
— stentorinum (Ehr.) St. 612.
Chloraster Ehr. 587.
— gyrans Ehr. 587.
Chlorella Beyer. 626.
— conglomerata (Art.) Olt. 627.
— miniata (Naeg.) Oltm. 628.
— protothecoides Krüg. 627.
— regularis (Art.) Oltm. 628.
— saccharophila (Krüg.) 627.
— simplex (Artari) 627.
— vulgaris Beyer. 627.
Chlorococcum v. Protococcus
Chlorochytrium Cohn 695.
— Archerianum Hier. 697.
— dermatocolax Reinke 697.
— Knyanum C. et Sc. 696.
— laetum Schroet. 697.
— Lemnae Cohn 696.
— pallidum Klebs 697.
— rubrum Schroet. 997.
— viride Schroet. 697.
Chlorogonium Ehr. 600.
— euchlorum Ehr. 600
Chloromonas Gobi 598.
— globulosa (Perty) Gobi 598.
— palatina Schmidle 598.
— reticulata (Gor.) Wille 598.
Chlorophyceae 349.
Chlorosphaera Klebs 678.
— Alismatis Klebs 679.
— *angulosa* Klebs 677.
— consociata Klebs 679.
— endophyta Klebs 678.
Chlorothecium saccharophilum 627.
Chlorotylium Kg. 804.
— cataractarum Kg. 805.
— compactum (A. Br.) 806.
— coriaceum Zeller 806.
— incrustans Reinsch. 805.
— mammiforme Kg. 805.
Chodatella Lemm. 670.
— armata Lemm. 671.
— ciliata (Lagerh.) Lemm. 671.
— Droescheri Lemm. 671.
— longiseta Lemm. 670.
— quadriseta Lemm. 670.
— subsalsa Lemm. 670.
Chroococcaceae 14.
Chroococcus Näg. 15.
— alpinus Schmidle 20.
— atrovirens (Kg.) Hansg. 16.
— aurantio — fuscus (Kg.) Rabenh. 19.
— bituminosus (Bory) Hansg. 17.
— caldariorum Hansg. 18.
— cinnamomeus (Kg.) R. 19.
— cohaerens (Bréb.) Näg. 16.
— crassus Näg. 17.
— decorticans A. Br. 17.
— fuscoater Rabenh. 18.
— fuligineus (Lenorm.) Rab. 18.
— fuscoviolaceus Hansg. 19.
— helveticus Näg. 17.
— insignis Schmidle 18.
— lilacinus Rabenh. 18.
— limneticus Lemm. 18.
— macrococcus (Kg.) Rabenh. 19.
— membraninus (Menegh.) Näg. 17.
— minor (Kg.) Näg. 16.
— minutus (Kg.) Näg. 16.
— monetarum Reinsch. 20.
— montanus Hansg. 19.
— pallidus Näg. 17.
— protogenitus (Bias) Hansg. 16.
— rubiginosus (Suring.) Rab. 18.
Chroococcus rufescens (Bréb.) Näg. 19.
— sabulosus (Menegh.) Hansg. 17.
— Simmeri Schmidle 20.
— turgidus Näg. 15.
— turicensis (Näg.) Hansg. 19.
— varius A. Br. 16.
— violaceus Rabenh. 18.
— virescens Hantzsch 16.
Chroolepidaceae 825.
Chroolepus ianthinus Mont. 137.
Chroolepus s. Trentepohla.
Chthonoplastes salinus Kg. 93.
— *aeruginosus* Kg. 95.
— *monticola* Kg. 94.
— *paludosus* Kg. 94.
— *repens* Kg. 94.
— *Vaucheri* Kg. 94.
Chrysostigma cincinnatum Kirch. 127.
Cistocoleus minor Thur. 135.
Cistula Cleve 279.
— Lorenziana Grun. 279.
Cladophora Kg. 836.
— Agardhii Kg. 855.
— albida (Huds.) Kg. 850.
— alpina Brand 853.
— arcta (Dillw.) Kg. 851.
— basiramosa Schmidle 846.
— Bertolonii Kg. 849.
— *brachyclados* Kg. 841.
— brachyclona Mont. 848.
— brachystelecha Rab. 845.
— Bulnheimii Rab. 855.
— calicoma Ag. 846.
— canalicularis (Roth.) Kg. 845.
— catenata (Ag.) Ard. 847.
— coelothrix Kg. 854.
— conglobata Kg. 855.
— cornea Kg. 854.
— cornuta Brand 852.
— corynarthra Kg. 854.
— *crispata* Hass. 842.
— crispata (Roth.) Kg. 841.

Cladophora crystallina (Roth.) Kg. 848.
— dalmatica Kg. 849.
— declinata Kg. 846.
— densissima Kg. 854.
— Echinus (Bias.) Kg. 853.
— expansa (Mert.) Kg. 849.
— *fasciculata* Kg. 844.
— *Flotowiana* Kg. 840.
— fracta (Vahl.) Kg. 842.
— *funiformis* Kg. 842.
— glaucescens Harv. 849.
— glomerata (L.) Kg. 843.
— gracilis (Griff.) Kg. 849.
— hirta Kg. 851.
— holsatica Kg. 852.
— Hutchinsiae Kg. 848.
— insignis (Ag.) Kg. 842.
— *Kuetzingiana* Grun. 845.
— Kützingii Ard. 848.
— laetevirens (Dillw.) Kg. 850.
— lanosa Kg. 851.
— Linaei Kg. 852.
— *longissima* Kg. 841.
— mediterranea Hauck. 850.
— muscoides Menegh. 852.
— Neesiorum Kg. 850.
— nitida Kg. 849.
— oligoclona Kg. 840.
— patens Kg. 848.
— pellucida (Huds.) Kg. 847.
— penicillata Kg. 848.
— profunda Brand. 853.
— prolifera (Roth.) Kg. 846.
— putealis Kg. 843.
— ramulosa Menegh. 847.
— rectangularis (Griff.) 847.
— refracta (Roth.) Kg. 850.
— *regularis* Kg. 841.
— repens (Ag.) Harv. 854.
— *rigidula* Kg. 843.
— rupestris (L.) Kg. 850.
— Sauteri (Nees.) Kg. 852.
— scoparioïdes Hauck 847.
— Sonderi Kg. 851.
— *strepens* Kg. 843.
— striata Schmidle 853.
Chladophora subulifera Kg. 851.
— sudetica Kg. 845.
— trichocoma Kg. 849.
— trichotoma (Ag.) Kg. 854.
— utriculosa Kg. 847.
— *viadrina* Kg. 843.
Cladophoraceae 831.
Clastidium Kirchn. 47.
— rivulare Hansg. 47.
— setigerum Kirchn. 47.
Clathrocystis Henfr. 38.
— aeruginosa (Kg.) Henfr. 38.
— reticulata Lemm. 38.
— stagnalis Lemm. 38.
Closteriopsis longissima Lemm. 386.
Closterium Nitzsch 371.
— abruptum West. 388.
— acerosum (Schrank.) Ehr. 378.
— aciculare T. West 386.
— *acuminatum* Kg. 374.
— *Acus* Nitzsch 388.
— acutum (Lyngb.) Bréb. 387.
— angustatum Kg. 381.
— *antiacerosum* De Not. 381.
— Archerianum Cleve 379.
— areolatum Wood 389.
— attenuatum Ehr. 383.
— Auerswaldii Rab. 390.
— *Bailleyanum* Bréb. 381.
— bicurvatum Delp. 385.
— Braunianum Reinsch 389.
— *Brebissonii* Menegh. 391.
— calosporum Wittr. 376.
— carniolicum Lütkem. 383.
— *caudatum* Corda 388.
— Ceratium Perty 387.
— *clavatum* Kg. 394.
— Cornu Ehrenb. 376.
— costatum Corda 379.
— *crassum* Delp. 388.
— crassum Rabenh. 379.
— *curtum* Bréb. 369.
— Cynthia De Not. 379.
— decorum Bréb. 388.
— *Delpontei* Wolle 388.
Closterium Dianae Ehrenb. 374.
— *didymocarpum* Schmidle 380.
— didymotocum Corda 381.
— *dilatatum* Kg. 379.
— *directum* Arch. 382.
— *doliolatum* Bréb. 379.
— *Ensis* Focke 381.
— Ehrenbergii Menegh. 377.
— gracile Bréb. 384.
— *granulatum* Bréb. 391.
— Hantzschianum Grun. 389.
— inaequale Ehr. 390.
— intermedium Ralfs 381.
— Jenneri Ralfs 375.
— juncidum Ralfs 385.
— Kützingii Bréb. 388.
— *laeve* Kg. 390.
— lanceolatum Kg. 378.
— Leibleinii Kg. 376.
— *Libellula* Focke 365.
— limneticum Lemm. 384.
— *Linea* Lund. 386.
— Linea Perty 386.
— lineatum Ehr. 380.
— longissimum (Lemm.) 386.
— Lunula (Müll.) Nitzsch 377.
— macilentum Bréb. 385.
— Malinvernianum D. N. 377.
— moniliferum (Bory) Ehr. 377.
— *nodosum* Bailey 395.
— Nordstedtii Chodat 385.
— oligocampylum Schmidle 382.
— obtusangulum Corda 390.
— obtusum Bréb. 382.
— parvulum Naeg. 375.
— praegrande Rabenh. 379.
— praelongum Bréb. 384.
— Pritchardianum Arch. 383.
— pronum Bréb. 386.
— Pseudodianae Roy. 375.
— pseudospirotaenium Lemm. 387.
— pusillum Hantzsch. 376.
— Ralfsii Bréb. 380.
— rostratum Ehr. 388.

Chlosterium *Sceptrum* Kg. 396.
— setaceum Ehr. 389.
— *speciosum* Turn. 381.
— spirale Corda 390.
— spiraliforme Schröd. 387.
— strigosum Bréb. 384.
— striolatum Ehr. 380.
— *suberectum* Bréb. 381.
— subjuncidum De Not. 385.
— subpronum West 387.
— subtile Bréb. 390.
— subulatum Kg. Bréb. 388.
— *tenerrimum* Kg. 387.
— tenue Kg. 376.
— tenuissimum Schm. 384.
— *Trabecula* Ehr. 394.
— *turgidulum* Kg. 379.
— turgidum Ehr. 383.
— Ulna Focke 382.
— uncinatum Kg. 390.
— Venus Kg. 375.
Coccochloris prasina Rabenh. 35.
— minuta Wallr. 35.
Coccomyxa Schmidle 652.
— dispar Schmidle 652.
— natans (Chod.) Schmidle 652.
Coccomonas Stein 605.
— orbicularis Stein 605.
Cocconeis Ehrenb. 205.
— *binotata* Grun. 217.
— britannica Naeg. 205.
— costata Greg. 205.
— danica Flög. 207.
— dirupta Greg. 208.
— distans (Greg.) A. Schm. 207.
— flexella Kg. 209.
— Lorenziana (Grun.) 208.
— marginata Kg. 209.
— molesta Kg. 208.
— Pediculus Ehrenb. 206.
— pellucida Hantzsch 208.
— Pelta A. Schm. 207.
— pinnata Greg. 207.
— Placentula Ehrenb. 206.
Cocconeis pseudomarginata Greg. 208.
— *punctata* Schm. 206.
— pygmaea Schum. 207.
— quarnerensis Grun. 207.
— radiata Wig. 209.
— *scutelliformis* Grun. 205.
— Scutellum Ehrenb. 206.
— *sigmoidea* Schum. 206.
— *splendida* Greg. 218.
— *tenera* Schum. 206.
— Thomasiniana Brun. 207.
— Wigandi Rabenh. 209.
Cocconema Boeckii Ehr. 281.
— *arcticum* A. S. 299.
— *asperum* Ehr. 300.
— *Boeckii* Grun. 300.
— *Cistula* W. Sm. 299.
— *cornutum* Greg. 299.
— *cymbiforme* W. Sm. 299.
— *gibbum* A. S. 300.
— *lanceolatum* Ehr, 300.
— *leptoceros* Ehr. 301.
— *pachycephalum* Rab. 299.
— *parvum* W. Sm. 299.
— *tumidum* Bréb. 300.
— *variabile* Kram. 300.
Codiaceae 861.
Codiolum A. Br. 687.
— gregarium A. Br. 687.
— Petrocelidis Kuckuck 687.
— *polyrhizum* Lag. 857.
Codium Ag. 862.
— adhaerens Ag. 863.
— Bursa (L.) Ag. 863.
— *difforme* Kg. 863.
— *flabelliforme* Kg. 861.
— tomentosum Stackh. 862.
Coelastrum Naeg. 667.
— *astroideum* De Not. 668.
— *cambricum* Arch. 668.
— *cornutum* Lem. 667.
— cubicum Naeg. 667.
— *distans* Turn. 668.
— *indicum* Turn. 668.
— microporum Naeg. 668.
— *Naegelii* Rab. 667.
— proboscideum Bohl. 668.
Coelastrum pulchrum Schmidle 667.
— reticulatum (Dang.) Senn 668.
— sphaericum Naeg. 668.
— *subpulchrum* Lag. 668.
— verrucosum (Reinsch) De Toni 668.
Coleochaetaceae 822.
Coleochaete Bréb. 822.
— divergens Pringsh. 822.
— irregularis Pringsh. 824.
— Nitellarum Jost 824.
— orbicularis Pringsh. 823.
— pulvinata A. Br. 823.
— scutata Bréb. 824.
— soluta Pringsh. 824.
Coleosporum Göppertianum Kirchn. 116.
Colletonema exile Grun. 277.
— *eximia* Thw. 240.
— *lacustre* V. H. 304.
— *vulgaris* Thw. 281.
Conferva (L.) Lagerh. 718.
— bombycina (Ag.) Lagerh. 719.
— cinerea (Kg.) Rab. 720.
— cylindrica Borge 720.
— *floccosa* Ag. 724.
— *fontinalis* Berk. 726.
— *fugacissima* Roth. 726.
— *fuscescens* Kg. 721.
— glacialis Kg. 719.
— globulifera Kg. 720.
— hyalina Kg. 721.
— *levis* Kg. 726.
— martialis Haust. 721.
— Nubecula Kg. 721.
— *pachyderma* Wille 725.
— *punctalis* Dulw. 726.
— rigida Reinsch 720.
— *rufescens* Kg. 721.
— salina Kg. Rab. 721.
— schizoderma Grun. 720.
— tenuissima Gay 720.
— utriculosa Kg. 719.
— *ventricosa* Kg. 719.
— *verrucosa* Ag. 721.

Confervaceae 717.
Confervales 717.
Confervoideae 716.
Conochaete Klebahn 808.
— Klebahnii Schmidle 808.
Corallina Tuna Ell. et S. 862.
Coscinodiscaceae 150.
Coscinodiscus Ehrenb. 157.
— Argus Ehrb. 159.
— Asteromphalus Ehrb. 160.
— centralis Ehrb. 160.
— cinctus Kg. 157.
— concinnus W. Sm. 159.
— excentricus Ehrb. 158.
— Gigas Ehrb. 160.
— granulosus Grun. 157.
— Hauckii Grun. 159.
— Kuetzingii Schmidt 158.
— lacustris Grun. 160.
— lineatus Ehrb. 158.
— minor Ehr. 158.
— nitidus Greg. 158.
— Normannii Greg. 159.
— Oculus-Iridis Ehrb. 160.
— radiatus Ehrb. 159.
— subtilis Ehr. 159.
Cosmaridium De Baryi Hansg. 397.
— *Cucumis* Hansg. 398.
— *Ovale* Hansg. 399.
— *Ralfsii* Hansg. 399.
— *striolatum* Hansg. 398.
Cosmarium Corda 400.
— abbreviatum Rac. 432.
— Agardhii Gutw. 476.
— alatum Kirchn. 472.
— alpinum Racib. 439.
— amoenum Bréb. 458.
— anceps Lund. 429.
— angulatum (Perty) Rab. 419.
— angustatum (Wittr.) Nord. 434.
— ansatum Kg. 428.
— aphonichondrum Nord. 477.
— arctoum Nordst. 417.
— auriculatum Reinsch. 458.
— Baileyi Wolle 420.
Cosmarium Bicardia Reinsch 424.
— binerve Lund. 433.
— binodulum Reinsch 473.
— binum Nordst. 475.
— bioculatum Bréb. 416.
— bireme Nordst. 450.
— biretum Bréb. 463.
— Blyttii Wille 475.
— Boeckii Wille 471.
— bohemicum Gutw. 481.
— Botrytis Menegh. 459.
— Braunii Reinsch 437.
— Brebissonii Menegh. 450.
— Broomei Thw. 465.
— caelatum Ralfs 468.
— calcareum Wittr. 471.
— calodermum Gay 457.
— cambricum Cooke et Wils. 442.
— carpathicum (Racib.) 435.
— circulare Reinsch 421.
— commissurale Bréb. 475.
— *commutatum* Richt. 457.
— concinnum (Rab.) Reinsch 431.
— connatum Bréb. 446.
— conspersum Ralfs 464.
— constrictum Delp. 423.
— contractum Kirchn. 415.
— crenatum Ralfs 444.
— crenulatum Naeg. 441.
— cruciatum Bréb. 444.
— *Crux-melitensis* Corda 503.
— *Cucumis* Corda 398.
— Cucurbita 412.
— *curtum* Ralfs 369.
— cyclicum Lund. 440.
— cymatopleurum Nord. 443.
— *De Baryi* Arch. 397.
— delicatissimum Lemm. 425.
— *depressum Bailey* 420.
— depressum (Naeg.) Lund. 416.
— *didelta* Kg. 462.
— difficile Lütkem. 437.
— dovrense Nordst. 448.
Cosmarium dydymochondrum Nordst. 477.
— *elegantissimum* Lund. 399.
— Elfvingii Rac. 430.
— elipsoideum Elfv. 415.
— emarginato-constrictum 477.
— emarginulum (Perty) Rab. 435.
— exiguum Arch. 424.
— Foersteri Schmidle 480.
— fontigenum Nordst. 441.
— *Fridae* Schmidle 465.
— galeritum Nordst. 425.
— *gemmiferum* Nordst. 467.
— Gerstenbergeri Richt. 423.
— globosum Bulnh. 414.
— *gotlandicum* Wittr. 431.
— granatoides Schmidle 439.
— granatum Bréb. 429.
— Hammeri Reinsch 432.
— *Haynaldii* Schaarsch. 452.
— Heimerlii West 431.
— helcangulare Nordst. 438.
— Heuflerianum Grun. 462.
— *hexagonum* Elfv. 430.
— hexastichum Lund. 451.
— holmiense Lund. 442.
— *homalodermum* Nord. 433.
— humile Nordst. 478.
— impressum Elfv. 442.
— incertum Schmidle 439.
— *incisum* Rac. 397.
— insigne Schmidle 454.
— insulare (Wittr.) Schmidle 445.
— intermedium Delp. 453.
— Jacobsenii Roy. 415.
— Kirchneri Börg. 456.
— *Klebsii* Gutw. 422.
— laeve Rabenh. 427.
— laticeps Grun. 438.
— latum Bréb. 470.
— leiodermum Gay 428.
— limnophilum Schmidle 479.
— lobulatum Schmidle 477.
— Lundellii Delp. 425.
— Malinvernianum 455.

Cosmarium margaritaceum Roy et Biss. 470.
— margaritiferum Men. 451.
— Meneghinii Bréb. 445.
— microsphinctum Nord. 423.
— minneapolitanum Hansg. 463.
— *minutissimum* Heimerl. 431.
— minutum Delp. 414.
— Moerlianum Lütkem. 479.
— moniliferum Reinsch 458.
— moniliforme (Turp.) Ralfs. 414.
— monomazum Lund. 473.
— Naegelianum Bréb. 443.
— nasutum Nordst. 472.
— Netzerianum Schmidle 453.
— nitidulum De Not. 425.
— Nordstedtianum Reinsch 439.
— Nordstedtii Delp. 464.
— *Nordstedtii* Rac. 449.
— *norimbergense* Reinsch 424.
— notabile Bréb. 476.
— Novae-Semliae Wille 450.
— Nymannianum Gr. 433.
— obliquum Nord. 438.
— obsoletum (Hantsch) R. 420.
— ochthodes Nordst. 469.
— oligogongrus Reinsch 464.
— ornatissimum Schmidle 468.
— ornatum Ralfs 453.
— orthogonum Delp. 444.
— orthopunctulatum Schm. 450.
— orthostichum Lund. 457.
— *Osteri* Schmidle 466.
— *ovale* Ralfs 399.
— pachydermum Lund. 421.
— Palangula Bréb. 413.
— parvulum Bréb. 417.
— perforatum Lund. 418.
— pericymatium Nordst. 413.
— Phaseolus Bréb. 416.
— plicatum Reinsch 426.
Cosmarium *plicatum* Reinsch 436.
— Pokornyanum (Gr.) West 435.
— polonicum Rac. 460.
— polygonum Näg. 439.
— polymorphum Nordst. 454.
— Portianum Arch. 448.
— praemorsum Bréb. 460.
— prominulum Rac. 419.
— protractum (Naeg.) Arch. 462.
— protuberans Lund. 463.
— pseudoamoenum Wille 448.
— pseudobotrytis Gay 459.
— pseudobroomei Wolle 465.
— pseudoconnatum Nordst. 413.
— *pseudoexiguum* Rac. 398.
— pseudogranatum Nord. 429.
— pseudomargaritiferum Reinsch 456.
— pseudonitidulum Nord. 426.
— pseudoornatum Eich. et G. 466.
— pseudoprotuberans K. 430
— pseudopyramidatum Lund. 427.
— pseudoralfsii 423.
— pseudotaxichondrum Nord. 452.
— pulcherrimum Nordst. 468.
— punctulatum Bréb. 457.
— *punctulatum* Nordst. 480.
— pusillum Bréb. 426.
— pygmaeum Arch. 432.
— pyramidatum Bréb. 426.
— quadrangulatum Hantzsch 463.
— *quadratum* Cl. 436.
— quadratum Ralfs 436.
— Quadrum Lund. 480.
— Quasillus Lund. 474.
— Raciborskii Lagerh. 449.
— *Ralfsii* Bréb. 399.
— rectangulare Gr. 431.
Cosmarium *rectangulum* Schmidle 465.
— Regnellii Wille 439.
— Regnesii Reinsch 419.
— regulare Schmidle 422.
— reniforme (Ralfs) Arch. 454.
— retusiforme (Wille) Gutw. 434.
— retusum (Perty) Rab. 462.
— salinum Hansg. 432.
— Scenedesmus Delp. 420.
— *Scenedesmus* Delp. ex p. 416.
— Schliephackeanum Gr. 432.
— Schmidlei West 465.
— Schmidtii 417.
— sexangulare Lund. 432.
— sexnotatum Gutw. 479.
— sinuosum Lund. 436.
— Smolandicum Lund. 420.
— solidum Nordst. 480.
— speciosissimum Schmidle 467.
— speciosum Lund. 466.
— sphalerostichum Nord. 460.
— Sportella Bréb. 460.
— staurastroides E. et G. 416.
— *stellinum* Corda 507.
— *striatum* Boldt 478.
— *striolatum* Naeg. 398.
— subbotrytis Schmidle 459.
— subbroomei Schmidle 465.
— subcostatum Nordst. 476.
— subcrenatum Hantzsch 473.
— subcucumis Schmidle 423.
— *subdanicum* Börg. 478.
— *subhumile* Gutw. 478.
— sublatum Nordst. 464.
— sublobatum (Bréb.) Arch. 435.
— subochthodes Schmidle 470.
— suborbiculare Wood 471.
— suborthogonum Rac. 441.
— subpachydermum Schmidle 422.
— subprotumidum Nordst. 470.
— subpunctulatum Nord. 461.

Cosmarium subquadratum Nord. 430.
— subrectangulare Gutw. 438.
— subreinschii Schmidle 445.
— subspeciosum Nordst. 467.
— *substriatum* Nordst. 478.
— subtholiforme Rac. 455.
— subtumidum Nordst. 422.
— taxichondrum Lund. 452.
— tenue Arch. 425.
— tesselatum (Delp.) Nord. 447.
— tetragonum (Naeg.) Arch. 444.
— tetraophthalmum (Kg.) Bréb. 452.
— tinctum Ralfs 424.
— tithophorum Nordst. 415.
— trachycyrtum Reinsch 474.
trachypolum West 449.
— trachypleurum Lund. 456.
— trilobulatum Reinsch 434.
— truncatellum (Perty) Rab. 431.
— *truncatum* Corda 504.
— tuberiferum Schmidt 471.
— tumens Nordst. 446.
— tumidum Lund. 422.
— Turpinii Bréb. 462.
— Thwaitesii Ralfs 413.
— umbilicatum Lütkem. 441.
— undulatum Corda 440.
— Ungerianum Arch. 455.
— variolatum Lund. 427.
— varsoviense Rac. 457.
— venustum (Bréb.) Arch. 445.
— verruculosum (Schmidle) 481.
— vexatum West 474.
— viride (Corda) Josh. 413.
— vogesiacum Lemaire 466.
— Willeanum Schmidle 454.
— Wittrockii Lund. 450.
— zonatum Lund. 418.
Craterospermum laetevirens A. Br. 583.
Crucigenia Morren 660.
— alpina Schmidle 662.
Crucigenia apiculata (Lemm.) 662.
— cruciata Wolle 661.
— emarginata Schmidle 661.
— fenestrata Schmidle 661.
— heteracantha Nordst. 662.
— Lauterbornei Schmidle 662.
— multiseta Schmidle 662.
— quadrata Morren 660.
— rectangularis (A. Br.) 661.
— Schröteri Schmidle 662.
— Tetrapedia (Kirchn.) 663.
— triangularis Chodat 661.
Crucigeniella Lemm. 672.
— lunaris Lemm. 672.
Cryptomonas lenticularis Ehr. 605.
Cyanophyceae 13.
Cyclotella Kg. 155.
— antiqua W. Sm. 155.
— bodanica Eul. 156.
— catenata Brun. 157.
— Chaetoceras Lemm. 156.
— comta (Ehrenb.) Kg. 156.
— *Dallasiana* W. Sm. 155.
— *dubia* Hilse 156.
— Hilseana Rabenh. 156.
— Kützingiana Thw. 155.
— lemanensis (Müll.) Lemm. 157.
— melosiroides (K.) Lemm. 157.
— Meneghiniana Rab. 155.
— minutula Kg. 156.
— operculata Kg. 155.
— punctata Sm. 155.
— quadrijuncta (Schröt.) 157.
— radiosa (Grun.) Lemm. 156.
— *Schroederi* Lemm. 157.
— *socialis* Schütt. 156.
— stelligera Cl. et Grun. 156.
— striata (Kg.) Grun. 155.
Cylindrocapsa Reinsch 751.
— amoena 752.
— geminella Wolle 751.
— involuta Reinsch 752.
— nuda Reinsch 752.
Cylindrocapsaceae 750.
Cylindrocystis (Menegh.) D. B. 354.
— Brebissonii Menegh. 354.
— *Brebissonii var. Jenneri* Hansg. 366.
— crassa De By 354.
— diplospora Lundell 355.
— *endospira* Kg. 358.
— sparsipunctata Schmidle 355.
— tatrica Rac. 354.
— *truncorum* Kg. 358.
Cylindromonas Hansg. 602.
— fontinalis Hansg. 602.
Cylindrospermum Kg. 114.
— *anisococcum* Kg. 112.
— catenatum Rolfs 115.
— *circinale* Kg. 109.
— *circinale* Rabenh. 108.
— comatum Wood 115.
— *Hassallii* Kg. 109.
— humicola Kg. 115.
— *leptocephalum* Kg. 114.
— licheniforme Kg. 114.
— *limicola* Kg. 114.
— lobulatum Rabenh. 115.
— *macrospermum* Kg. 114.
— *macrospermum* Rab. 114.
— majus Kg. 114.
— *mesoleptum* Bréb. 115.
— muscicola Kg. 115.
— *polyspermum* Rabenh. 111.
— *riparium* Kg. 114.
— *spirale* Kg. 114.
— stagnale (Kg.) B. et Fl. 114.
Cylindrotheca Rabenh. 174.
— gracilis (Bréb.) Grun. 174.
Cymatopleura W. Sm. 340.
— eliptica (Bréb.) W. Sm. 340.
— Solea (Bréb.) W. Sm. 340.
Cymatosira Grun. 191.
— Lorenziana Grun. 192.
Cymbellaceae 284.
Cymbella Ag. 298.
— abnormis Grun. 303.
— aequalis W. Sm. 303.
— affinis Kg. 299.
— alpina Grun. 301.

Cymbella amphicephala Naeg. 302.
— amphioxys Grun. 302.
— *anglica* Lagerst. 303.
— aspera (Ehrb.) Cl. 300.
— austriaca Grun. 301.
— capitata Brun. 304.
— Cesatii (Rab.) Grun. 304.
— Cistula (Hemp.) V. H. 299.
— *costata* Rab. 305.
— cuspidata Kg. 303.
— *cuspidata* W. Sm. 303.
— cymbiformis (Kg.) V. H. 299.
— delicatula Kg. 298.
— Ehrenbergii Kg. 302.
— epithemioides Rab. 305.
— excisa Kg. 305.
— *gastroides* Kg. 300.
— glacialis Brun. 304.
— gracilis (Rab.) Cleve 305.
— Hauckii V. H. 302.
— helvetica Kg. 300.
— *integra* A. S. 275.
— lacustris (Ag.) Cl. 304.
— laevis Naeg. 298.
— lanceolata (Ehr.) V. H. 300.
— leptoceros (Ehrenb.) Gr. 301.
— *lunata* W. Sm. 305.
— *Lunula* Rabenh. 305.
— *maculata* W. Sm. 305.
— microcephala Grun. 301.
— *minuta* Hilse 305.
— Mölleriana Grun. 303.
— naviculiformis Auersw. 303.
— *naviculiformis* Heib 302.
— novilunaris Ag. 305.
— *obtusa* Greg. 303
— obtusiuscula (Kg.) Gr. 301.
— parva W. Sm. 299.
— prostrata (Berk.) Cl. 304.
— pusilla Grun. 298.
— Reinhardtii Grun. 301.
— *scotica* W. Sm. 305.
— *silesiaca* Bleisch. 305.
— sinuata Greg. 303.
— stauroneiformis Lag. 302.
Cymbella *subaequalis* Grun. 303.
— *truncata* Greg. 299.
— tumida (Bréb.) V. H. 300.
— tumidula Grun. 303.
— turgida Hass. 306.
— *variabilis* Wartm. 305.
— ventricosa (Kg.) Cl. 305.
— *Zebra* Hass 307.
Cystococcus humicola Naeg. 676.
— *olivaceus* Rab. 685.
Cystopleura Argus Kunze 308.
— *baltica* Kunze 309.
— *capitata* Kunze 309.
— *gibba* Kunze 309.
— *gibberula* Kunze 310.
— *Hyndmannii* Kunze 307.
— *Musculus* Kunze 310.
— *Sorex* Kunze 307.
— *turgida* Kunze 306.
— *Zebra* Kunze 307.

D.

Dactylococcopsis Hansg. 20.
— acicularis Lemm. 21.
— fascicularis Lemm. 21.
— rhaphidioides Hansg. 21.
— rupestris Hansg. 21.
Dactylococcus Naeg. 612.
— caudatus Hansg. 613.
— *De Baryanus* Reinsch 692.
— *Hookeri* Reinsch 691.
— infusionum Naeg. 612.
— *natans* Chodat 652.
— rhaphidioides Hansg. 613.
— sabulosus Hansg. 613.
Dactylothece Lagerh. 652.
— Braunii Lagerh. 653.
— macrococca Hansg. 653.
Dasyactis plana Kg. 142.
— *brunnea* Naeg. 144.
— *minutula* Kg. 145.
— *Naegeliana* Rabenh. 144.
— *pulchra* Brügger 143.
— *rivularis* Naeg. 144.
— *salina* Kg. 144.
Dasycladaceae 858.
Dasycladus Ag. 859.
— clavaeformis 859.
De Barya Wittr. 581.
— glyptosperma 581.
Denticella mobiliensis Grun. 173.
— *Rhombus* Ehrenb. 173.
— *turgida* Ehr. 173.
Denticula 177.
— constricta Kg. 342.
— crassula Naeg. 177.
— elegans Kg. 177.
— *inflata* W. Sm. 177.
— *Kuetzingii* Gr. 325.
— *minor* Greg. 191.
— *obtusa* Kg. 325.
— *sinuata* W. Sm. 326.
— *Tabellaria* Gr. 325.
— tenuis Kg. 177.
— thermalis Kg. 177.
— *undulata* Kg. 340.
Derbesia Sol 863.
— furcellata Ardiss. 864.
— Lamourouxii (J. Ag.) 863.
— neglecta Berth. 864.
— tenuissima (De Not.) 863.
Derbesiaceae 863.
Dermatophyton Peter 798.
— radicans Peter 799.
Dermocarpa Crouan 46.
— Leibleinii (Reinsch) Born. 47.
— prasina (Reinsch) Born. 46.
— violacea Crouan 47.
Desmidiaceae 360.
Desmidium (Ag.) Ralfs 560.
— *aptogonium* Bréb. 557.
— *Baileyi* De By 557.
— *cylindricum* Grev. 561.
— didymum Corda 560.
— *glabrum* Ehr. 536.
— *granulosum* Ehr. 538.
— *quadrangulare* Kg. 560.
— quadrangulatum Ralfs 560.
— Swartzii Ag. 560.
— undulatum Corda 560.

Desmonema Berk. et Thw. 117.
— floccosum (Borzi) B. et F. 117.
— Wrangelii (Ag.) Born. et F. 117.
Diadesmis confervacea Kg. 275.
— *gallica* W. Sm. 219.
Diatoma D. C. 185.
— anceps (Kg.) Kirchn. 186.
— *gracillimum* Hantzsch 198.
— hiemale (Kg.) Heiberg 186.
— *hyalinum* Kg. 187.
— obtusum (Kg.) Kirchn. 186.
— tenue (Kg.) Grun. 186.
— vulgare Bory 185.
Diatomaceae 184.
Diatomeae 147.
Diatomella Balfouriana 178.
Dichothrix Zanardini 138.
— Baueriana (Gr.) B. et Fl. 138.
— gypsophila (Kg.) B. et Fl. 138.
— Orsiniana (Kg.) B. et Fl. 138.
Dichotomosiphon Ernst 875.
— tuberosus (A. Br.) Ernst 875.
Dicranochaete Hieron. 686.
— reniformis Hieron. 686.
Dictyoneis Cl. 233.
— jamaicensis (Grev.) Cl. 233.
Dictyopyxis cruciata Ehr. 154.
Dictyosphaeriopsis Schmidle 665.
— palatina Schmidle 665.
Dictyosphaerium Naeg. 619.
— Ehrenbergianum Naeg. 620.
— globosum Richt. 620.
— pulchellum Wood 620.
— reniforme Bulnh. 620.
Didymogenes Schmidle 674.
— palatina Schmidle 674.
Didymoprium Kg. 561.
— *Borreri* Ralfs 561.
— Grevillei Kg. 561.
Dimerogramma Ralfs 190.
— distans (Greg.) Ralfs 191.
Dimerogramma fulvum (Greg.) Ralfs 191.
— minus (Greg.) Ralfs 191.
— nanum (Greg.) Ralfs 191.
— Surirella (Ehr.) Grun. 191.
— triundulata Grun. 191.
— Williamsonii (Greg.) Grun. 191.
Dimorphococcus A. Br. 668.
— cordatus Wolle 669.
— lunatus A. Br. 669.
Diploneis Ehrenb. 222.
— advena (A. S.) Cl. 222.
— bomboides (A. Sm.) Cl. 225.
— Bombus Ehrenb. 225.
— chersonensis (Gr.) Cl. 225.
— coffaeiformis (A. S.) Cl. 223.
— constricta (Grun.) Cl. 223.
— Crabro Ehrenb. 228.
— dalmatica (Grun.) Cl. 227.
— *didyma* Ehrenb. 223.
— didyma (Ehrenb.) Cl. 225.
— eliptica (Kg.) Cl. 225.
— Entomon Ehrenb. 224.
— fusca (Greg.) Cl. 226.
— gemmata (Grev.) Cl. 227.
— gemmatula Grun. 228.
— Graeffii (Grun.) Cl. 226.
— hyalina (Donk.) Cl. 222.
— hyperborea (Gr.) Cl. 226.
— incurvata (Greg.) Cl. 223.
— interrupta (Kg.) Cl. 223.
— Lacus Lemani J. Brun. 223.
— lesinensis Grun. 228.
— lineata (Donk.) Cl. 224.
— litoralis (Donk.) Cl. 226.
— major Cl. 227.
— Mauleri (Brun.) Cl. 227.
— nitescens (Greg.) Cl. 227.
— notabilis (Grev.) Cl. 225.
— oculata (Bréb.) Cl. 222.
— ovalis (Hilse) Cl. 222.
— Puella (Schum.) Cl. 223.
— Smithii (Bréb.) Cl. 226.
— splendida (Greg.) Cl. 224.
— subcincta (A. S.) Cl. 224.
— suborbicularis (Greg.) Cl. 223.
Disconeis pinnata Cleve 207.
Ditylium Beil 170.
— Brightwellii (West) Grun. 171.
Docidium (Bréb.) Lund. 395.
— *asperum* Ralfs 559.
— Baculum Bréb. 396.
— *clavatum* Kg. 394.
— *coronatum* Bréb. 393.
— dilatatum (Cl.) Lund. 395.
— *Ehrenbergii* Ralfs 393.
— *maximum* Reinsch 395.
— *minutum* Ralfs 367.
— nobile (Richt.) Lund. 396.
— *nodulosum* Bréb. 395.
— *tridentulum* Wolle 392.
— *truncatum* Bréb. 394.
— *undulatum* Bail? 395.
Donkinia Ralfs 241.
— baltica Karsten 242.
— carinata (Donk.) Ralfs 241.
— recta (Donk.) Grun. 242.
Doryphora Boeckii W. S. 281.
Draparnaldia Bory 818.
— *distans* Kg. 819.
— glomerata (Vauch.) Ag. 819.
— ornata Kg. 820.
— plumosa (Vauch.) Ag. 819.
Drilosiphon Julianus A. Br. 128.
— *Julianus* Kg. 128.
Dysphinctium anceps Hansg. 429.
— *annulatum* Naeg. 369.
— *binerve* De T. 433.
— *connatum* D. B. 446.
— *cruciferum* Hansg. 370.
— *Cucurbita* Reinsch 412.
— *curtum* Naeg. 369.
— *Cylindrus* Naeg. 366.
— *globosum* Hansg. 414.
— *Meneghinianum* Naeg. 446.
— *microsphinctum* Schmidle 423.
— *minutum* Hansg. 367.
— *notabile* Hansg. 476.
— *Palangula* Hansg. 413.
— *pusillum* Hansg. 430.

Dysphinctium quadratum Hansg. 436.
— *sinuosum* Hansg. 436.
— *sparsipunctatum* Schmidle 355.
— *speciosum* Hansg. 466.
— *strangulatum* De Toni 399.
— *striolatum* Naeg. 398.
— *tesselatum* Delp. 447.
— *Thwaitesii* De Toni 413.
— *tumens* Hansg. 446.
— *verruculosum* Schmidle 481.
— *viride* De Toni 413.
— *Willei* Schmidle 454.
— *zonatum* De Toni 418.

E.

Echinella olivacea Lyngb. 315.
Elakothrix Wille 663.
— gelatinosa Wille 663.
Encyonema Auerswaldii Rab. 305.
— *caespitosum* Kg. 305.
— *gracile* Rab. 305.
— *maximum* Wartm. 304.
— *paradoxum* Kg. 304.
— *prostratum* Kg. 305.
— *prostratum* Ralfs 304.
— *Ungeri* Gr. 304.
— *ventricosum* V. H. 305.
Endosphaera Klebs 698.
— aurea 698.
— biennis Klebs 698.
Endospira bryophila Bréb. 359.
— *closteridia* Bréb. 358.
— *truncorum* Bréb. 358.
Endoclonium Szym. 809.
— chroolepiforme Szym. 810.
— polymorphum Franke 809.
Enteromorpha Harv. 741.
— aureola (Ag.) Kg. 745.
— clathrata (Roth.) J. Ag. 746.
— compressa (L.) Grev. 744.
— crinita (Roth) J. Ag. 744.
— erecta (Lyngb.) Ag. 746.
— flexuosa (Wulf.) J. Ag. 742.
Enteromorpha fucicola (Menegh.) Kg. 745.
— *fulvescens* Kg. 742.
— *Grevillei* Thur. 740.
— intestinalis Link. 743.
— *Jurgensii* Kg. 742.
— lingulata J. Ag. 744.
— Linza (L.) J. Ag. 743.
— marginata J. Ag. 744.
— micrococca Kg. 742.
— minima Naeg. 744.
— percursa J. Ag. 745.
— *procera* Ahln. 746.
— prolifera (Müll.) Ag. 743.
— plumosa Kg. 745.
— Ralfsii Harv. 745.
— ramulosa Hook 746.
— salina Kg. 746.
— *spinescens* Kg. 746.
— tubulosa Kg. 743.
Entocladia viridis Rke. 796.
— *Wittrockii* Wille 796.
Entoderma Lagerh. 796.
— Jadinianum Huber 796.
— viridis (Reinke) Lag. 796.
— Wittrockii (Wille) Lag. 796.
Entophysalis Kg. 27.
— granulosa Kg. 28.
Epicladia Reinke 795.
— Flustrae Reinke 796.
Epithemia Bréb. 306.
— *adnata* Bréb. 307.
— *alpestris* Kg. 308.
— *alpestris* W. Sm. 308.
— Argus (Ehr.) Kg. 308.
— *australis* Rab. 308.
— *gibba* Kg. 309.
— *gibberula* Kg. 310.
— *granulata* Kg. 307.
— *granulata* W. Sm. 307.
— *gregaria* Bréb. 310.
— Hyndmanni W. Sm. 307.
— *intermedia* Wartm. 307.
— *longicornis* W. Sm. 308.
— *Musculus* Kg. 310.
— *otrantina* Rab. 308.
— *Porzellus* Kg. 307.
— *proboscidea* Kg. 307.
Epithemia *reticulata* Naeg. 308.
— *saxonica* Kg. 307.
— Sorex Kg. 307.
— *textricula* Kg. 310.
— turgida (Ehrb.) Kg. 306.
— *ventricosa* Kg. 310.
— Vertagus Kg. 307.
— *Westermanni* Kg. 307.
— Zebra (Ehr.) Kg. 307.
Eremosphaera De By 638.
— viridis De By 638.
Euactis rufescens Naeg. 144.
— *atra* Kg. 145.
— *fluviatilis* Kg. 144.
— *Heeriana* Naeg. 144.
— *pulchra* Cram. 145.
— *Regeliana* Cram. 144.
— *rivularis* Naeg. 144.
Euastrum 481.
— affine Ralfs 497.
— ampullaceum Ralfs 494.
— *angulatum* Perty 419.
— ansatum Ralfs 492.
— *bidentatum* Naeg. 498.
— *bifidum* Focke 502.
— bilobum Lütkem. 493.
— binale (Turp.) Ralfs 484.
— *binale v. angustatum* Wittr. 434.
— *binale v. insulare* Wittr. 445.
— Boldtii Schmidle 487.
— Borgei Schmidle 490.
— *concinnum* Rab. 431.
— cornutum Kg. 490.
— Crameri Rac. 497.
— crassangulatum Börg. 485.
— crassum (Bréb.) Kg. 494.
— *crenatum* Naeg. 443.
— cuneatum Jen. 493.
— *depressum* Naeg. 416.
— Didelta (Turp.) Ralfs 492.
— *didymacanthum* Naeg. 502.
— divaricatum Lund. 499.
— *dubium* Naeg. 484.
— elegans (Bréb.) Kg. 497.
— elegantulum Perty 500.
— *emarginulum* Perty 435.

Euastrum erosum Lund. 486.
— exsectum Schmidt 490.
— gemmatum (Bréb.) Ralfs 489.
— *Hammeri* Cohn 432.
— hederaceum Schmidt 490.
— humerosum Ralfs 496.
— *incisum* Bréb. 502.
— inerme (Ralfs) Lund. 498.
— insigne Hass 491.
— *integerrimum* Ehr. 398.
— intermedium Cl. 491.
— Kützingianum Reinsch 488.
— Langei Schmidle 487.
— monocylum (Nordst.) Rac. 488.
— oblongum (Grev.) Ralfs 495.
— obtusiceps Schmidt 487.
— pectinatum Bréb. 488.
— *pinnatifidum* Kg. 502.
— pinnatum Ralfs 495.
— *Pittacium* Bréb. 513.
— platycerum Reinsch 488.
— *Pokornyanum* Grun. 435.
— Pokornyanum Grun. 490.
— *polare* Nordst. 434.
— *polygonum* Naeg. 439.
— *retusum* Perty 462.
— rostratum Ralfs 498.
— *Rota* Ehrenb. 507.
— *rupestre* Naeg. 398.
— Sendtnerianum Reinsch 486.
— *simplex* Wolle 485.
— sinuosum Len. 496.
— spinosum Ralfs 499.
— subamoenum Schmidle 491.
— subcuneatum Schmidle 484.
— *sublobatum* Bréb. 435.
— *tetragonum* Naeg. 444.
— *truncatellum* Perty 431.
— *Ungerianum* Naeg. 455.
— ventricosum Lund. 494.
— *venustum* Bréb. 445.
— venustum Hantzsch 486.
— verrucosum Ehrenb. 489.
Eucampia Ehrenb. 170.
— Zodiacus Ehrenb. 170.
Eudorina Ehrenb. 608.
— elegans 609.
— *Wallichii* Turn. 608.
Eudorinella Lemm. 608.
— Wallichii (Turn.) Lemm. 608.
Eunotia Ehrenb. 199.
— *Amphioxys* Ehr. 338.
— arcuata (Naeg.) 203.
— Arcus Ehrenb. 199.
— *Arcus* W. Sm. 199.
— *Argus* Ehr. 308.
— *compta* Ehr. 308.
— curvata Lagerst. 203.
— *denticulata* Rab. 200.
— *depressa* Ehrenb. 200.
— *Diadema* Ehrenb. 202.
— Diodon Ehrenb. 202.
— Ehrenbergii Ralfs 203.
— exigua (Bréb.) Rab. 200.
— Formica Ehrenb. 201.
— *gibberula* Ehr. 310.
— *gracilis* Rab. 200.
— gracilis W. Sm. 202.
— *granulata* Ehr. 307.
— Herkiniensis Grun. 202.
— *hexaglypha* Ehr. 203.
— *incisa* Greg. 201.
— impressa Ehrenb. 202.
— Kocheliensis O. Müll. 203.
— *levis* Ehrenb. 201.
— *librile* Ehr. 307.
— *Luna* Ehr. 307.
— lunaris (Ehr.) Grun. 203.
— major (W. Sm.) Rab. 200.
— *minor* V. H. 200.
— minutula Grun. 202.
— monodon Ehrenb. 201.
— Naegelii 203.
— *octonaria* Ehr. 203.
— pachycephala Kg. 203.
— paludosa Grun. 202.
— parallela Ehrenb. 201.
— pectinalis (Dillw.) Rab. 200.
— *pentaglypha* Ehr. 203.
— *pentodon* Ehrenb. 202.
— *polyodon* Ehr. 203.
— praerupta Ehrenb. 201.
Eunotia *Prionotis* Ehr. 203.
— robusta Ralfs 202.
— *senaria* Ehr. 203.
— *Serra* Ehr. 203.
— *serrulata* Ehr. 202.
— Soleirolii (Kg.) Rab. 201.
— subarcuata (Naeg.) V. H. 204.
— sudetica O. Müll. 200.
— Tetraodon Ehrenb. 202.
— tridentula Ehrenb. 202.
— triodon Ehrenb. 202.
— *turgida* Ehrenb. 306.
— uncinata Ehrenb. 200.
— Veneris Kg. 201.
— *Westermanni* Ehr. 307.
— *Zebra* Ehr. 307.
Eunotiacae 198.
Eupodiscaceae 162.
Exilaria curvata Kg. 203.

F.

Fischerella (Born. et Fl.) Gom. 119.
— ambigua Gom. 120.
— thermalis (Schwabe) Gom. 119.
Foreliella Chodat 799.
— perforans Chodat 799.
Fragilaria Lyngb. 187.
— amphiceros (Ehrenb.) Schütt. 189.
— brevistriata Grun. 189.
— capucina Desm. 188.
— construens Grun. 188.
— crotonensis (Edw.) Kitt. 188.
— dubia Grun. 189.
— eliptica Schum. 188.
— Harrissonii (W. Sm.) Cleve 189.
— hyalina (Kg.) Grun. 187.
— Lancettula Schum. 188.
— mutabilis (W. Sm.) Grun. 189.
— nitida (Greg.) 189.
— Rhombus (Ehrenb.) 190.

Fragilaria striatula Lyngb. 188.
— virescens Ralfs 187.
Fragilariaceae 187.
Frustulia Ag. 280.
— *acuminata* Kg. 239.
— *attenuata* Kg. 239.
— *cimbiformis* Kg. 299.
— *depressa* Kg. 230.
— *lata* Bréb. 249.
— *linearis* Ag. 332.
— *Nitzschii* 329.
— *oblonga* Kg. 262.
— *pelliculosa* Bréb. 278.
— *punctata* Kg. 325.
— rhomboides Ehr. 281.
— styriaca Grun. 281.
— *subtilis* Kg. 333.
— *ventricosa* Kg. 305.
— vulgaris Thw. 281.

G.

Gallionella crenulata Ehr. 152.
— *tenerrima* Ehrenb. 152.
— *varians* Ehrenb. 153.
Geminella Turp. 653.
— interrupta (Turp.) Lag. 653.
Genicularia De By 559.
— spirotaenia De By 559.
Glaucothrix putealis Kirch. 126.
— *gracillima* Zopf 127.
Gloeocapsa Näg. 21.
— aeruginosa Kg. 22.
— alpina Näg. 25.
— ambigua Näg. 24.
— *ampla b. vesiculosa* Kirchn. 651.
— atrata Kg. 23.
— aurata Stitzenb. 27.
— *botryoides* Kg. 650.
— conglomerata Kg. 22.
— coracina Kg. 22.
— crepidium Thr. 27.
— dermochroa Näg. 27.
— dubia Wartm. 24.
— fenestralis Kg. 22.
Gloecocapsa fuscolutea (Näg.) Kirchn. 27.
— geminata (Näg.) Kg. 23.
— granosa (Berth.) Kg. 23.
— haematodes Kg. 26.
— ianthina Kg. 25.
— Juliana Kg. 24.
— Kützingiana Näg. 27.
— livida Kg. 22.
— Magma Kg. 25.
— microphthalma Kg. 26.
— *monococca* Kg. 29.
— montana Kg. 23.
— muralis Kg. 23.
— nigra (Menegh.) Grun. 24.
— nigrescens Näg. 25.
— ocillata Rabenh. 26.
— Paroliniana (Menegh.) Bréb. 22.
— polydermatica Kg. 23.
— punctata Kg. 22.
— purpurea Kg. 24.
— quaternata Kg. 23.
— Reichelti Richt. 25.
— rupestris Kg. 27.
— rupicolo Kg. 26.
— *sabulosa* Richt. 17.
— salina Hansg. 21.
— sanguinea Kg. 26.
— scopulorum Näg. 24.
— Shuttleworthiana Kg. 26.
— stegophila Rabenh. 27.
— versicolor Näg. 25.
— violacea Rabenh. 24.
Gloeochlamys Schmidle 105.
— Simmeri Schmidle 106.
Gloeococcus A. Br. 620.
— mucosus A. Br. 620.
Gloeocystis *Paroliniana* (Menegh.) Näg. 22.
Gloeocystis Naeg. 649.
— botryoides Kg. Naeg. 650.
— Clementi (Menegh.) Rab. 651.
— Gigas (Kg.) Lagerh. 650.
— marina Hansg. 650.
— Naegeliana Art. 651.
— riparia A. Br. 650.
Gloeocystis rupestris (Lyngb.) Rab. 650.
— vesiculosa Naeg. 651.
Gloeodictyon Blyttii Ag. 653.
Gloeomonas Klebs 601.
— ovalis Klebs 602.
Gloeplax Schmidle 797.
— Weberi Schmidle 797.
Gloeotaenium Hansg. 659.
— Loitlesbergerianum Hansg. 659.
Gloeothece Näg. 28.
— confluens Näg. 28.
— distans Stitzenb. 29.
— fusco-lutae Näg. 28.
— Heufleri Grun. 28.
— *inconspicua* A. Br. 34.
— linearis Näg. 28.
— monococca (Kg.) Rabenh. 28.
— nigrescens Rabenh. 29.
— palea (Kg.) Rabenh. 29.
— rupestris (Lyngb.) Bor. 29.
Gloeotila Kg. 736.
— *caldaria* Kg. 733.
— clorosira Kg. 736.
— Hormosiphon Kg. 736.
— Kochiana (Kg.) Rab. 736.
— pallida Kg. 736.
— protogenita Kg. 736.
— *ulothrichoides* Rab. 736.
Gloeotrichia 146.
— *angulosa* Rabenh. 146.
— echinulata Richt. 146.
— fluitans (Cohn) Richt. 147.
— *gigantea* Rabenh. 146.
— natans Rabenh. 146.
— *parasitica* Rabenh. 140.
— Pisum 146.
— pygmaea (Kg.) Rabenh. 147.
— Rabenhorstii Born. 146.
— salina (Kg.) Rabenh. 146.
— *Sprengeliana* Rabenh. 146.
Glyphodesmis distans Grun. 191.
Golenkinia Chodat 681.
— *botryoides* Schmidle 669.

Golenkinia *fenestrata* Schroeder 669.
— radiata Chodat 681.
— solitaria Frič et Wáwra 681.
Gomontia Born. et Fl. 857.
— polyrhiza (Lagerh.) B. et F. 857.
Gomontiaceae 856.
Gomphonema Ag. 311.
— abbreviatum Kg. 316.
— acuminatum Ehr. 313.
— *affine* Kg. 313.
— angustatum (Kg.) Gr. 311.
— Augur Ehr. 314.
— *auritum* A. Br. 312.
— *Brebissonii* Kg. 313.
— *capitatum* Ehr. 314.
— *clavatum* Ehr. 314.
— *commutatum* Gr. 313.
— *constrictum* Ehr. 314.
— *curvatum* Kg. 214.
— *cuspidatum* Rabenh. 214.
— *cygnus* Ströse 313.
— *dichotomum* Kg. 312.
— exignum Kg. 316.
— geminatum (Lyngb.) Ag. 315.
— glaciale (Kg.) Rab. 316.
— gracile Ehrenb. 312.
— *gracile* Schum. 312.
— *gracillimum* Schum. 312.
— helveticum J. Brun. 315.
— *hyalinum* Heib. 316.
— *insigne* Greg. 313.
— intricatum Kg. 312.
— *italicum* Kg. 314.
— lanceolatum Ehr. 313.
— *marinum* W. Sm. 214.
— *micropus* Kg. 311.
— *minutissimum* Kg. 314.
— montanum Schum. 313.
— olivaceum (Lyngb.) Kg. 315.
— parvulum (Kg.) V. H. 311.
— *pohliaeforme* Kg. 314.
— salinarum (Pant.) Cleve 315.
Gomphonema *subramosum* Kg. 314.
— *subclavatum* Cl. 313.
— *subclavatum* Grun. 313.
— subtile Ehrenb. 312.
— *tenellum* Kg. 315.
— *trigonocephalum* Ehr. 313.
— *turgidum* Ehr. 314.
— *Vibrio* Ehrenb. 312.
Gomphonemaceae 310.
Gomphosphaeria Kg. 38.
— aponina Kg. 38.
— lacustris Chod. 38.
Gonatonema Wittr. 581.
— ventricosum Wittr. 581.
Gonatozygon De By 559.
— *asperum* Rab. 559.
— *asperum* Lütkem. 559.
— Brebissonii De By 559.
— monotaenium De By 559.
— *Ralfsii* De By. 559.
Gonium Müll. 606.
— angulatum Lemm. 607.
— pectorale Müll. 607.
— sociale Warm. 607.
— *Tetras* A. Br. 607.
Gongrosira Kg. 802.
— De Baryana Rabenh. 802.
— codiolifera Chodat 804.
— pygmaea (Menegh.) Kg. 802.
— Schmidlei Richt. 803.
— *Sclerococcus* Kg. 802.
— trentepohliopsis Schmidle 803.
— viridis Kg. 802.
Grammonema striatulum Ag. 188.
Grammatophora Ehrenb. 178.
— angulosa Ehrenb. 179.
— gibberula Kg. 178.
— marina (Lyngb.) Kg. 179.
— oceanica Ehrenb. 179.
— serpentina Ralfs 179.
— undulata Ehrenb. 179.
Grunowia Tabellaria Gr. 325.
— *sinuata* Rab. 326.
Guinardia Perag. 174.
— flaccida (Castr.) Perag. 174.
Gymnozyga Ehr. 561.
— Brebissonii (Kg.) Nord. 561.
— *Bambusina* Jac. 561.
— *moniliformis* Ehr. 561.
Gyrosigma Hass. 238.
— acuminatum (Kg.) Rab. 239.
— attenuatum (Kg.) Rab. 239.
— balticum (Ehrenb.) Cl. 240.
— bistriatum (Schum.) 241.
— curvulum (Ehr.) Rab. 241.
— dimminutum Grun. 241.
— distortum W. Sm. 238.
— eximium (Thw.) 240.
— Fasciola (Ehr.) Cl. 239.
— lamprocarpum (Ehr.) Rab. 241.
— *lineare* Grun. 242.
— litorale (W. Sm.) Cl. 240.
— macrum (W. Sm.) Cl. 239.
— prolongatum (W. Sm.) Cl. 239.
— *rectum* (Donk.) Cl. 242.
— scalproides (Rab.) Cl. 240.
— Spenceri (W. Sm.) Cl. 240.
— strigilis (W. Sm.) Cl. 239.
— tenuissimum (W. Sm.) Cl. 240.
— Wansbeckii Donk. 241.

H.

Haematococcus Ag. 599.
— Bütschlii Blochm. 599.
— pluvialis Flot. 599.
Halimeda Lamx. 861.
— Tuna Lamx. 862.
Hantzschia Amphioxys Gr. 338.
— elongata Gr. 339.
Hapalosiphon 119.
— *Bouteillei* Borzi 134.
— *Braunii* Naeg. 119.
— *Brebissonii* Rabenh. 119.
— *byssoides* Kirchn 134.
— fontinalis (Ag.) Born. 119.

Hapalosphon *hormoides* Rabenh. 120.
— *laminosus* Hansg. 118.
— *pumilus* Kirchn. 119.
Hariotina reticulata Dang 668.
Hassallia Berk. 134.
— Bouteillei (Bréb.) B. et F. 134.
— byssoidea (Berk.) Hass 134.
— calcarata Schmidle 134.
Heliotrichum radians Wille 59.
Hemiaulus Ehrenb. 173.
— Hauckii Grun. 174.
Herposteiron globosum Nord. 808.
Herposteiron s. Aphanochaete.
Himantidium Arcus Ehrenb. 199.
— *attenuatum* Rab. 199.
— *bidens* Greg. 200.
— *exiguum* Bréb. 200.
— *Faba* Ehrenb. 201.
— *gracile* Ehrenb. 200.
— *majus* W. Sm. 200.
— *pectinale* Kg. 200.
— *Soleirolii* Kg. 201.
Holacanthum Lund. 514.
— aculeatum (Ehr.) Lund. 515.
— alpinum (Schmidle) 517.
— antilopaeum (Bréb.) 516.
— Brebissonii (Ralfs) 516.
— cristatum (Bréb.) Lund. 515.
— fasciculatum (Ehr.) Francé 514.
— hirsutum Kirchn. 515.
— homoeacanthum (Schmidt) 515.
— Nordstedtianum (Reinsch) 516.
Holopedium Lagerh. 41.
— Dieteli (Richt.) 41.
— geminatum 41.
— irregulare 41.
— sabulicolum 41.
Homoeocladia anglica Ralfs 337.
— *baltica* Dannf. 338.
Homoeocladia biceps Schum. 338.
— *Bulnheimiana* Rab. 334.
— *conferta* Richt. 338.
— *Dufourii* Ag. 337.
— *filiformis* W. Sm. 337.
— *germanica* Richt. 338.
— *Martiana* Ag. 337.
Homoeothrix (Thur.) Kirch. 137.
— Juliana (Menegh.) K. 138.
Hormidium Kg. 732.
— *crenulatum* Kg. 748.
— *delicatulum* Kg. 748.
— flaccidum (Kg.) A. Br. 732.
— fragile (A. Br.) 732.
— *murale* Kg. 748.
— nitens Menegh. 732.
— *parietinum* Kg. 748.
— *rivulare* Kg. 729.
Hormiscia = Ulothrix.
Hormocystis Kützingiana Naeg. 749.
Hormosiphon margaritaceus Kg. 102.
Hormospora Bréb. 734.
— dubia Schmidle 735.
— grandis Hansg. 735.
— irregularis Wille 735.
— mutabilis Naeg. 735.
— *pallida* Bréb. 736.
Hormotila Borzi 623.
— mucigena Borzi 623.
Hormotrichum Kg. 832.
Hyalotheca Kg. 558.
— dissiliens (Smith) Bréb. 558.
— dubia Kg. 558.
— mucosa (Mert.) Ehr. 558.
Hydrianum s. Characium.
Hydrocoleum Kg. 85.
— Brebissonii Kg. 87.
— Bremii Näg. 87.
— calotrichoides Grun. 88.
— ferrugineum Grun. 86.
— floccosum Hauck 85.
— glutinosum (Ag.) Gom. 85.
— helveticum Näg. 86.
— heterotrichum Kg. 87.
Hydrocoleum Hieronymi Richt. 88.
— homoeotrichum Kg. 87.
— *lacustre* A. Br. 90.
— *lacustre b. chalybeum* A. Br. 92.
— lyngbyaceum Kg. 85.
— Meneghinianum Kg. 86.
— oligotrichum Braun 86.
— *phormidioides* Rabenh. 87.
— rivularioides Hansg. 86.
Hydrocoryne Schwabe 135.
— spongiosa Schwabe 135.
Hydrodictyon Rath 711.
— reticulatum (L.) Lag. 711.
Hydrodictyonaceae 700.
Hyella Bornet et Flah. 46.
— caespitosa Born. et Flah. 46.
— jurana Chod. 46.
Hypheothrix 75.
— aeruginea (Kg.) Rabenh. 77.
— calcicola (Ag.) Rabenh. 76.
— *Callitrichae* Kg. 133.
— *cataractarum* Naeg. 64.
— *compacta* Rabenh. 82.
— Confervae Kg. 80.
— coriacea (Kg.) Rabenh. 79.
— cyanea Naeg. 80.
— *Dictyothrix* Rabenh. 82.
— *dubia* Hepp 82.
— *fasciculata* Näg. 89.
— *fontana* Kg. 75.
— *foveolarum* Rabenh. 62.
— fusco-violacea Stitzenb. 79.
— halophila (Hansg.) 78.
— herbacea Kg. 78.
— *incrustata* Naeg. 64.
— incrustata Naeg. 81.
— *involvens* Kg. 83.
— Kohleri Naeg. 79.
— *Kühniana* Rabenh. 75.
— lardacea (Ces.) Kirchn. 76.
— lateritia Kg. 79.
— *lurida* Rabenh. 62.
— miraculosa Kg. 77.
— Naegelii Kg. 79.
— nigrovaginata Hansg. 80.
— Nullipora Grun. 80.

Hypheothrix olivacea (Kg.) Rabenh. 76.
— pallida (Naeg.) Kg. 80.
— panniformis Rabenh. 80.
— pulvinata Naeg. 78.
— *roseola* Richter 126.
— *rufescens* Rabenh. 64.
— rufescens (Kg.) Rabenh. 78.
— Sauteriana Grun. 81.
— subcontinua Kg. 77.
— sudetica Nave 77.
— *subtilissima* Rabenh. 63.
— tenuissima (Naeg.) Rabenh. 76.
— thermalis Rabenh. 77.
— *tinctoria* Rabenh. 91.
— *toficola* Naeg. 64.
— turicensis Naeg. 81.
— variegata Naeg. 81.
— vulpina Kg. 77.
— Zenkeri Kg. 78.

I.

Ilea fulvescens J. G. Ag. 745.
Inactis 89.
— crustacea Kg. 89.
— fasciculata (Näg.) Grun. 89.
— *heterotricha* Kirchn. 87.
— *homoeotricha* Kirchn. 87.
— *italica* Kg. 92.
— *Kützingii* Rabenh. 90.
— lacustris (A. Br.) 90.
— pulvinata Kg. 89.
— rubella (Gom.) Mig. 90.
— Sauteriana Grun. 91.
— tinctoria (Ag.) Thur. 91.
— tornata Kg. 89.
— vaginata Näg. 90.
Inoderma Kg. 680.
— lamellosum Kg. 680.
— majus Hansg. 680.
Inomeria umbilicata Naeg. 64.
Isactis Thuret 142.
— plana (Harv.) Thur. 142.
Isocystis Borzi 97.
— infusionum (Kg.) Borzi 97.
Isthmia Ag. 173.
— enervis Ehrenb. 173.
Isthimia nervosa Kg. 173.
Isthmiella enervis Cleve 173.

K.

Kentrosphaere Borzi 679.
— Facciolae Borzi 679.
— minor Borzi 679.
Kirchneriella Schmidle 673.
— contorta (Schmidle) Bohl. 674.
— gracillima Bohl. 674.
— lunaris (Kirchn.) Moeb. 673.
— *lunata* Moeb. 673.
— obesa (West.) Schmidle 673.
Klebahniella Lemm. 800.
— elegans Lemm. 800.

L.

Lagerheimia Chodat. 680.
— *ciliata* Chodat. 671.
— genevensis Chodat. 680.
— Marssonii Lemm. 681.
— octocantha Lemm. 681.
— subglobosa Lemm. 680.
— wratislaviensis Schröt. 681.
Lauterborniella Schmidle 674.
— elegantissima Schmidle 674.
Leibleinia Hoffmanni Kg. 73.
— *aeruginea* Kg. 140.
Leptochaete Borzi 136.
— crustacea Borzi 136.
— nidulans Hansg. 137.
— rivularis Hansg. 137.
— stagnalis Hansg. 136.
Leptosira Borzi 801.
— Willeana Hansg. 801.
Leptothrix aeruginea Kg. 77.
— *Braunii* Kg. 63.
— *cornacea* Kg. 79.
— *dubia* Naeg. 82.
— *foveolarum* Montague 62.
— *ianthina* Kg. 137.
— *lacustris* Naeg. 84.
— *lardacea* Ces. 76.
— *lurida* Kg. 62.
— *ochracea* Kg. 73.
— *olivacea* Kg. 76.
Leptothrix parietina A. Br. 82
— *purpurascens* 63.
— *rigidula* Kg. 75.
— *tenuissima* Naeg. 76.
Libellus aponinus De Toni 272.
Licmophora Ag. 181.
— communis Grun. 183.
— crystallina (Kg.) Grun. 184.
— dalmatica (Kg.) Grun. 183.
— debilis (Kg.) Grun. 184.
— Ehrenbergii (Kg.) Grun. 183.
— flabellata (Carm.) Ag. 182.
— gracilis (Ehr.) Grun. 182.
— grandis (Kg.) Grun. 183.
— Juergensii Ag. 182.
— Lyngbyei (Kg.) Grun. 183.
— Nubecula (Kg.) Grun. 184.
— Oedipus (Kg) Grun. 182.
— ovata (W. Sm.) Grun. 183.
— paradoxa (Lyngb.) Ag. 183.
— Remulus Grun. 182.
— tincta (Ag.) Grun. 183.
Limnactis dura Kg. 143.
— *dura* Rabenh. 143.
— *dura* Rabenh. 146.
— *minutula* Kg. 143.
— *salina* Rabenh. 144.
— *Schnürmanni* Fisch. 143.
Limnodictyon Roemerianum Kg. 685.
Lithodesmium Ehrenb. 171.
— undulatum Ehrenb. 171.
Lobomonas Dang. 600.
— stellata Chodat. 600.
Lyngbya Ag. 69.
— *aeruginosa* Ag. 70.
— *aeruginosa* Hansg. 77.
— aerugineo-caerulea (Kg.) Gom. 73.
— aestuarii (Mertens) Liebm. 70.
— Agardhii Crouan 69.
— ambigua Kg. 72.
— Bornetii Zukel. 72.
— *cincinnata* Kg. 127.
— *confervicola* Rabenh. 139.

Lyngbya confervoides Ag. 71.
— contorta Lemm. 74.
— *crispa* Ag. 70.
— *curvata* Rabenh. 70.
— epiphytica Hieron. 75.
— *ferruginea* Ag. 70.
— fontana Kg. 75.
— fonticola Naeg. 75.
— gloeophila Hansg. 74.
— *glutinosa* Ag. 85.
— gracilis Rabenh. 69.
— *halophila* Hansg. 78.
— Hieronymusii Lemm. 72.
— holsatica Lemm. 75.
— *interrupta* Kg. 70.
— *Juliana* Menegh. 138.
— Kühniana Rabenh. 75.
— lacustris Lemm. 74.
— Lagerheimii (Möb). Gom. 74.
— limnetica Lemm. 74.
— Lindavii Lemm. 72.
— *littorea* Hauck 66.
— *livida* Ard. 69.
— *lucida* Hansg. 67.
— lutea (Ag.) Gom. 73.
— *luteo-fusca* Kg. 71.
— major Menegh. 71.
— majuscula Harv. 70.
— margarittana Kg. 72.
— Martensii Menegh. 71.
— Meneghiniana (Kg.) Gom. 69.
— *obscura* Kg. 70.
— ochracea Thuret. 73.
— *olivacea* Hansg. 76.
— *persicina* Reinke 62.
— *Regeliana* Hansg. 77.
— rigidula (Kg.) Hansg. 75.
— Rivulariarum Gom. 73.
— *roseola* Richter 126.
— *rufescens* Crouan 71.
— *rufescens* Kirchn. 78.
— salina Kg. 72.
— *salina* Rabenh. 70.
— *Schröteri* Hansg. 56.
— semiplena Ag. 71.
— *Showiana* Crouan 70.
Lyngbya *Showiana* Kg. 71.
— *solitaris* Kg. 68.
— sordida (Zanard.) Gom. 69.
— *tenuissima* Hansg. 76.
— *thermalis* Crouan 71.
— thermalis Rabenh. 72.
— *vermicularis* Rabenh. 85.
— versicolor (Wartm.) Gom. 73.
— *violacea* Rabenh. 69.
— *vulpina* Hansg. 77.

M.

Mastichonema Orsiniana Kg. 138.
— *adscendens* Naeg. 141.
— *caespitosum* A. Br. 142.
— *pluviale* A. Br. 141.
— *thermale* Schwabe 142.
Mastichothrix fusca Kg. 141.
— *aeruginea* Kg. 141.
Mastigocladus Cohn 118.
— laminosus Cohn 118.
Mastigocoleus Lagerh. 118.
— testarum Lagerh. 118.
Mastigonema plana Rab. 142.
Mastogloia Thwaites 216.
— angulata Lewis 217.
— *apiculata* Grun. 217.
— baltica Grun. 219.
— binotata (Grun.) Cleve 217.
— Braunii Grun. 218.
— Citrus Cleve 219.
— cribrosa Grun. 218.
— crucicula Grun. 217.
— Dansei Thw. 220.
— eliptica Ag. 220.
— erythraea Grun. 219.
— fimbriata Brtn. 217.
— gallica (W. Sm.) Cl. 219.
— Grevillei W. Sm. 217.
— laminaris (Ehr.) Cleve 220.
— lanceolata Thw. 220.
— Macdonaldii Grev. 218.
— marginatula Grun. 220.
— ovata Grun. 218.
— pusilla Grun. 219.
— quinquecostata Grun. 218.
Mastogloia Smithii Thw. 219.
— splendida (Greg.) Cleve 218.
— undulata Grun. 219.
Mazaea rivularioides B. et G. 124.
Melosira Ag. 151.
— arenaria Moore 151.
— arundinacea Castr. 154.
— Binderiana Kg. 152.
— costata Grev. 155.
— crenulata (Erenb.) Kg. 152.
— distans Kg. 151.
— dubia Kg. 153.
— granulata (Ehrenb.) Pr. 152.
— Jürgensii Kg. 153.
— lineata (Dillw.) Ag. 153.
— lyrata (Ehrenb.) Kg. 152.
— moniliformis (Müll.) Ag. 153.
— Montagnei Kg. 153.
— nivalis Sm. 152.
— nummuloides (D.) Ag. 153.
— orichalcea (Mert.) Kg. 152.
— Pfaffiana Reinsch. 151.
— Roeseana Rabenh. 152
— salina Kg 154.
— subflexilis Kg. 153.
— *sulcata* Kg. 154.
— tenuis 152.
— undulata (Ehr.) Kg. 151.
— varians Ag. 153.
— Westii Sm. 154.
— Zachariasi Castr. 154.
Meridion Ag. 184.
— circulare Ag. 184.
— constrictum Ralfs 184.
Meridionaceae 181.
Merismopedia Meyen 40.
— aeruginea Bréb. 40.
— affixa Richt. 41.
— convoluta Bréb. 41.
— elegans A. Br. 40.
— glauca Naeg. 40.
— Marssonii Lemm. 41.
— punctata Meyen 40.
— tenuissima Lemm. 41.

Merismopdia thermale Kg. 40.
Merizomyria laminosa Kg. 118.
Mesocarpus depressus Hass 584.
— *flavus* Kirchn. 585.
— *nummuloides* Hass 584.
— *parvulus* Hass 584.
— *pleurocapus* De By 583.
— *robustus* De By 583.
— *scalaris* Hass 583.
Mesogerron Brand 734.
— fluitans Brand 734.
Mesotaeniaceae 351.
Mesotaenium Naeg. 352.
— Amaliae Schmidle 353.
— Braunii De By 354.
— caldariorum (Lag.) Hansg. 353.
— chlamydosporum De By 353.
— Endlicherianum Naeg. 352.
— Kramstai Lemm. 352.
— micrococcum (Kg.) Kirch. 354.
— violascens De By 353.
Micrasterias Ag. 500.
— americana (Ehr.) Ralfs 509.
— angulosa Hantzsch 505.
— apiculata (Ehrenb.) Men. 506.
— crenata Bréb. 504.
— Crux-melitensis Hass 503.
— decemdentata Naeg. 501.
— denticulata Bréb. 505.
— *fimbriata* Ralfs 506.
— *furcata* Ralfs 503.
— incisa (Bréb.) Kg. 502.
— *Itzigsohnii* Bréb. 501.
— Jenneri Ralfs 504.
— Mahabuleshwarensis Hobs. 508.
— *margaritifera* Bréb. 451.
— *melitensis* Ralfs 503.
— *mucronata* Rabenh. 502.
— *neodamensis* A. Br. 501.
— oscitans Ralfs 501.
— papillifera Bréb. 507.
Micrasterias pinnatifida (Kg.) Ralfs 502.
— quadrata Bail. 503.
— Rabenhorstii Kirch. 503.
— radiata Hass 503.
— rotata (Grev.) Ralfs 507.
— Thomasiana Arch. 506.
— truncata (Corda) Bréb. 504.
Microchaete Thur. 116.
— Göppertiana Kirchn. 116.
— grisea Thur. 117.
— tenera Thur. 116.
Microcoleus 93.
— aerugineus (Kg.) 95.
— *anguiformis* Harv. 93.
— anguiformis (Harv.) Kirch 95.
— cataractarum Hansg. 96.
— chthonoplastes Thur. 93.
— *Dillwynii* Harv. 117.
— *floccosus* Hauck. 85.
— *gracilis* Hass. 95.
— hospita Hansg. 95.
— paludosus (Kg.) Gom. 94.
— polythrix Hansg. 95.
— tenerrimus Gom. 94.
— *terrestris* Desmaz. 94.
— vaginatus (Vauch.) Gom. 94.
— *vermicularis* Hauck. 85.
Microcrocis Dieteli Richt. 41.
Microcystis Kg. 35.
— elabens (Bréb.) Kg. 36.
— firma (Bréb et Lenorm.) 37.
— flos aquae (Wittr.) Kirchn. 37.
— fuscolutea Kg. 37.
— ichthyoblabe Kg. 36.
— marginata (Meneg.) Kg. 36.
— olivacea Kg. 35.
— paludosa Rabenh. 36.
— parasitica (Kg.) 36.
— piscinalis (Brügg) 37.
— prasina (Wittr.) 37.
— protogenita 36.
— pulverea (Wood) 36.
Microcystis punctiformis (Kg.) Kirchn. 36.
— scripta (Richt) 37.
— viridis (A. Br.) 37.
Microdictyon Dcne. 858.
— umbilicatum Zan. 858.
Microspora (Thur.) Lagerh. 724.
— abbreviata (Rab.) Lag 725.
— amoena (Kg.) Rab. 725.
— elegans Hansg. 724.
— floccosa (Vauch.) Thur 724.
— fontinalis (Berk.) De T. 726.
— fugacissima (Roth.) Rab. 726.
— Lauterborni Schmidle 725.
— levis (Kg.) Rab. 726.
— pachyderma (Wille) Lag. 725.
— punctalis (Dillw.) Rab. 726.
— stagnorum (Kg.) Lag. 725.
— subsetacea Kg. 725.
— vulgaris Rab. 726.
Microthammion Naeg. 799.
— Kützingianum Naeg. 800.
— strictissimum Rab. 800.
Mischococcus Naeg. 622.
— confervicola Naeg. 622.
Mougeotia De By. 582.
— capucina (Bory) Ag. 583.
— depressa (Hass.) Wittr. 584.
— flava Hilse 585.
— genuflexa (Dillw.) Ag. 583.
— *glyptosperma* De By 581.
— gracillima (Hass.) Wittr. 584.
— laetevirens (A. Br.) Wittr. 583.
— laevis Arch. 584.
— minutissima Lemm. 584.
— nummuloides Hass. 584.
— parvula (Hass.) Kirchn. 584.
— pulchella Wittr. 583.
— quadrata (Hass.) Wittr. 584.

Mougeotia scalaris Hass. 583.
— subtilissima Hilse 585.
— viridis (Kg.) Wittr. 584.
Myxochaete Bohlin 809.
— barbata Bohlin 809.

N.

Navicula 244.
— abrupta (Greg.) Donk. 255.
— acrocephala (Rabenh.) 270.
— acuminata W. Sm. 250.
— acuta W. Sm. 271.
— *adriatica* Grun. 224.
— *adriatica* Grun. 227.
— *advena* A. Schm. 222.
— *aestuarii* Kg. 235.
— *affinis* V. H. 233.
— *alpestris* Grun. 231.
— alpina Donk. 249.
— ambigua Cl. 252.
— americana Ehr. 274.
— ammophila Grun. 259.
— *amphicephala* Kg. 270.
— *amphigomphus* Ehr. 233.
— *amphilepta* Ehrenb. 270.
— *amphioxys* Kg. 302.
— *amphisbaena* Bory 230.
— *amphisbaena* W. Sm. 230.
— anceps Ehrenb. 270.
— anglica Ralfs. 262.
— *angulata* Queck. 237.
— aponina Kg. 272.
— *appendiculata* Grun. 304.
— appendiculata Kg. 246.
— *arctica* Cl. 233.
— *Arcus* Ehrenb. 199.
— *arenaria* Donk. 262.
— *aspera* V. H. 234.
— Atomus (Naeg.) Grun. 278.
— Aucklandica Gr. 273.
— avenacea Bréb. 258.
— bacilliformis Grun. 277.
— Bacillum Ehrenb. 274.
— bahusiensis Grun. 278.
— *Bailayana* A. S. 268.
— *baltica* Ehrenb. 240.
— *Basilica* Brun. 227.
— *biconstricta* Grun. 230.
Navicula *bicuneata* Grun. 230.
— bicuspidata Cl. et Gr. 263.
— *biglobosa* Schum. 250.
— binodis Ehrenb. 276.
— *bisulcata* Lagerst. 232.
— *blanda* A. S. 232.
— *Bleischii* A. Schm. 230.
— *bohemica* Ehrenb. 257.
— *bomboides* A. S. 225.
— *bomboides* A. S 224.
— *Bombus* Greg. 225.
— borealis Kg. 248.
— bottnica Grun. 261.
— brachysira Bréb. 278.
— Brandelii Cl. 249.
— Brebissonii Kg. 247.
— *Brebissonii* Lagerst. 247.
— brevicostata Cl. 250.
— Bulnheimii Grun. 272.
— cancellata Donk. 260.
— *capitata* Ehr. 258.
— *Carassius* Grun. 261.
— cardinalis (Ehr.) A. S. 252.
— *chersonensis* Grun. 225.
— *Cesatii* Rab. 304.
— cincta (Ehrenb.) V. H. 259.
— clavata Greg. 255.
— Claviculus Grun. 252.
— cocconeiformis Greg. 268.
— *coffeiformis* A. Schm. 223.
— complanata Gr. 272.
— compressicauda A. S. 261.
— confervacea (Kg.) Grun. 275.
— consanguinea Cl. 263.
— *consimilis* A. Schu. 229.
— constricta (Ehrenb.) Cl. 269.
— *constricta* Grun. 229.
— *constricta* Grun. 223.
— contenta Grun. 275.
— corymbosa C. Ag. 264.
— *costata* Kg. 257.
— costulata Grun. 258.
— *Crabro* A. Schm. 228.
— *Crabro* Donk. 228.
— crucicula (W. Sm.) Donk. 274.
Navicula crucifera Grun. 263.
— cruciformis Donk. 253.
— crucigera (W. Sm.) Cl. 266.
— cryptocephala Kg. 257.
— *cryptocephala* W. Sm. 265.
— cusbidata Bréb. 265.
— Dactylus (Ehr.) A. S. 251.
— *dalmatica* Grun. 227.
— *delata* A. Schm. 230.
— *Delognei* V. H. 272.
— dicephala (Ehrenb.) W. Sm. 262.
— *didyma* Lagerst. 224.
— *didyma* W. Sm. 225.
— digito-radiata Greg. 261.
— *dilatata* A. Sch. 233.
— directa W. Sm. 264.
— distans (W. Sm.) A. S. 265.
— divergens (W. Sm.) Sch. 248.
— *divergens* f. minor A. S. 247.
— *Donkinii* A. Schm. 223.
— *dubia* Ehrb. 233.
— *egyptica* Grev. 229.
— elegans W. Sm. 254.
— *eliptica* Kg. 225.
— *eliptica* W. Sm. 226.
— *eliptica* v. minutissima V. H. 223.
— *elongata* Grun. 230.
— *Entomon* A. S. 224.
— *Entomon* Donk. 224.
— episcopalis Cl. 248.
— *exentrica* Grun. 230.
— exilis Kg. 277.
— *fasciata* Leger. 229.
— *firma* Donk. 233.
— *firma* Kg. 233.
— *Flotowii* Grun. 275.
— *fonticola* Grun. 229.
— forcipata Grev. 256.
— *formosa* Greg. 231.
— fortis (Greg.) Donk. 260.
— *fossilis* Ehrenb. 257.
— fraudulenta A. S. 268.

Navicula *fusca* A. Schm. 226.
— *fuscata* Schum. 230.
— fusiformis Grun. 279.
— *gemina* A. Sm. 225.
— *gemmata* Grev. 227.
— *gemmatula* Cl. 224.
— gibba Ehrenb. 249.
— *gibba* Ehrb. 309.
— *gibba v. brevistriata* V. H. 250.
— *gibberula* Kg. 231.
— *globiceps* Lagerst. 258.
— globiceps (Greg.) V. H. 247.
— gotlandica Grun. 257.
— *Graeffii* A. Schm. 226.
— gracilis Ehr. 259.
— granulata Bail. 268.
— granulata Bréb. 267.
— *Granum* Schum. 274.
— *Granum Avenae* Schum. 265.
— gregaria Donk. 265.
— *Gregorii* A. Sch. 260.
— Grevillei (Ag.) Cl. 272.
— H. Karsten 254.
— halophila 265.
— hamulifera Grun. 272.
— *Hebes* Ralfs 231.
— helvetica J. Brun. 266.
— hemiptera Kg. 250.
— Hennedyi W. Sm. 255.
— Heufleriana Grun. 277.
— *Hilseana* A. S. 246.
— humerosa Bréb. 266.
— humilis Donk. 259.
— hungarica Grun. 258.
— hyalina Donk. 222.
— *hyperborea* Grun. 226.
— *impressa* Lagerst. 260.
— *inaequalis* Ehr. 302.
— *incurvata* Greg. 223.
— inflexa (Greg.) Donk. 264.
— *instabilis* A. Schm. 250.
— integra (W. Sm.) Ralfs 275.
— *intercedens* A. Schm. 229.
— *interrupta* Kg. 223.
— interrupta (W. Sm.) A. S. 246.
— *Iridis* Ehrenb. 233.
Navicula irrorata Grev. 255.
— *jamaicensis* Grev. 233.
— *Jenneri* W. Sm. 273.
— *Johnsonii* V. H. 272.
— *Kotschyana* V. H. 277.
— Kotschyi Grun. 277.
— *Kützingiana* H. L. Sm. 259.
— lacustris Greg. 267.
— *Lacunarum* Grun. 229.
— *laevissima* Donk. 274.
— *laevissima* Kg. 274.
— lanceolata (Ag.) Kg. 262.
— *lanceolata* W. Sm. 265.
— lata Bréb 249.
— latissima Greg. 267.
— *latiuscula* Kg. 231.
— *Legumen* Ehrb. 247.
— Legumen (Grun.) 271.
— *lepidula* Grun. 231.
— *leptogongyla* Ehr. 274.
— *Liber* W. Sm. 230.
— *liburnica* Grun. 230.
— *liburnica* Grun. 231.
— *limosa* Donk. 231.
— *limosa* Kg. 231.
— *linearis* Ehrenb. 270.
— *lineata* Donk. 224.
— *lineolata* Ehrenb. 268.
— *litoralis* Donk. 226.
— lucidula Grun. 278.
— Lyra Ehr. 256.
— *macra* A. Schm. 246.
— *macromphala* Schum. 263.
— *marina* Ralfs 267.
— *Mauleri* Brun. 227.
— major 251.
— *maxima* Donk. 230.
— *maxima* Greg. 230.
— mesolepta Ehrenb. 246.
— microcephala Grun. 278.
— microstauron Ehr. 247.
— minima Grun. 276.
— minuscula Grun. 278.
— *minutissima* Grun. 276.
— molaris Gr. 246.
— mollis (W. Sm.) Cl. 262.
— monilifera Cl. 267.
— *multicostata* Grun. 228.
Navicula muralis Grun. 278.
— *Musca* Donk. 223.
— *Musca* Greg. 229.
— mutica Kg. 276.
— *nitescens* Donk. 227.
— *nitida* Greg. 228.
— nivalis Ehrenb. 277.
— nobilis (Ehr.) Kg. 252.
— nodosa Ehr. 250.
— northumbrica Donk. 264.
— *nummularia* Grev. 256.
— oblonga Kg. 262.
— *obtusa* W. Sm. 231.
— *oculata* Bréb. 222.
— opima Grun. 265.
— *oregonica* Ehrenb. 231.
— *ovalis* A. Schm. 222.
— *Ovulum* Grun. 226.
— palpebralis Bréb. 254.
— *Pandura* Bréb. 228.
— parva (Ehrenb.) 250.
— parvula Grun. 271.
— *patula* W. Sm. 231.
— paucicostata (Rabenb.) 270.
— pelliculosa (Bréb.) Hilse 278.
— pennata A. S. 263.
— peregrina (Ehr.) Kg. 261.
— Phoenicenteron Ehrenb. 270.
— *phyllepta* Kg. 262.
— Placentula (Ehr.) Kg. 263.
— platycephala Ehrenb. 247.
— platysoma Ehr. 263.
— plicata Donk. 273.
— *polita* Brun. 228.
— polyonca Bréb. 246.
— polygramma 257.
— *polysticta* A. S. 255.
— *polysticta* Grev. 268.
— *Powellii* Lewis 229.
— praetexta Ehrenb. 254.
— producta W. Sm. 233.
— protracta Grun. 275.
— Pseudobacillum Grun. 274.
— *Puella* A. Schm. 223.
— *Puella* Schum. 223.
— punctata W. Sm. 267.

Navicula punctulata Ehrenb. 268.
— pusilla W. Sm. 266.
— pygmaea Kg. 256.
— *quadrata* Greg. 266.
— quadratarea A. S. 252.
— quarnerensis Grun. 266.
— *quinquenodis* Grun. 277.
— *Rabenhorstii* Grun. 249.
— radiosa Kg. 259.
— ramosissima Ag. 264.
— Reichhardtiana Grun. 271.
— Reichhardtii Grun. 256.
— Reinhardtii Grun. 261.
— *restituta* A. S. 268.
— *retusa* Grun. 252.
— rhombica Greg. 273.
— *rhomboides* Ehrenb. 281.
— rhynchocephala Kg. 258.
— *rimosa* Greg. 255.
— *rostellata* A. S. 263.
— *rostrata* Kg. 257.
— Rotaeana (Rab.) V. H. 276.
— *rovignensis* Grun. 256.
— salina W. Sm. 270.
— Salinarum Grun. 261.
— Sandriana Grun. 255.
— *Saugerri* V. H. 276.
— *Schumanniana* Grun. 229.
— *scita* W. Sm. 232.
— Scopulorum Bréb. 271.
— sculpta Ehrenb. 257.
— scutelloides W. Sm. 266.
— *Scutellum* V. H. 226.
— Scutum V. H. 276.
— Semen Ehr. 274.
— Semiculum Grun. 276.
— serians Bréb. 268.
— *Silicula* Ehrenb. 231.
— *Smithii* A. Schm. 227.
— *Smithii* Bréb. 226.
— Smithii Grun. 271.
— solaris Greg. 263.
— spectabilis Greg. 255.
— sphaerophora Kg 268.
— *splendida* Grev. 224.
— spuria Cl. 260.
— stauroptera Grun. 249.
Navicula stomatophora Grun. 250.
— subcapitata (Greg.) A. S. 246.
— *subcincta* A. Sch. 224.
— subhamulata Grun. 274.
— subinflata Grun. 275.
— sublinearis Gr. 245.
— *suborbicularis* Donk. 223.
— *subsalina* Donk. 230.
— subsolaris Grun. 250.
— subtilis Karsten 264.
— superimposita A. S. 263.
— *Taschenbergeri* A. S. 224.
— tenuis (Ag.) 264.
— *Thuringiaca* Kg. 237.
— *Thuringiaca* Rabenh. 249.
— Trevelyana Donk. 253.
— *trigramma* Fres. 257.
— *trinodis* Grun. 211.
— *trinodis* Lew. 230.
— *trinodis* V. H. 275.
— *Trochus* Schum. 229.
— *truncata* Donk. 260.
— *tumens* W. Sm. 257.
— tumida Bréb. 273.
— tuscula (Ehr.) V. H. 259.
— *undosa* Donk. 277.
— undulata Schum. 247.
— *velata* A. Schm. 234.
— *veneta* Schum. 265.
— *vernalis* Donk. 261.
— *versicolor* Grun. 256.
— *Vidovichi* Grun. 229.
— viridis (Nitzsch.) Kg. 252.
— viridula Kg. 258.
— vitrea Cl. 266.
— vulpina Kg. 258.
— *Williamsonii* V. H. 225.
— Yarrensis Grun. 253.
— *Zanardiniana* Grun. 232.
— Zellensis Grun. 278.
— Zostereti Grun. 265.
Neidium Pfitzer 232.
— affine (Ehrenb.) Cl. 232.
— amphigomphus (Ehr.) Cl. 233.
Neidium bisulcatum (Lagerst.) Cl. 232.
— dubium (Ehrenb.) Cl. 233.
— Iridis (Ehrenb.) Cl. 233.
— productum (W. Sm.) Cl. 233.
Nephrocytium Naeg. 672.
— Agardhianum Naeg. 672.
Netrium Naegelii West. 364.
Nitzschia Hass 316.
— acicularis (Kg.) W. Sm. 336.
— acuminata (W. Sm.) Gr. 322.
— adriatica Gr. 327.
— amphibia Gr. 334.
— Amphioxys (Ehr.) W. S. 338.
— Anguillulae Schum. 330.
— angularis W. Sm. 328.
— angustata (W. S.) Gr. 319.
— apiculata (Greg.) Gr. 322.
— *Arcus* Bulnh. 331.
— baltica (Dannf.) 338.
— biceps (Schum.) 338.
— bilobata W. Sm. 324.
— birostrata W. Sm. 335.
— Bleischii Janisch 337.
— *Boettcheriana* Rab. 332.
— Brebissonii W. Sm. 329.
— Clausii Hantzsch 330.
— Closterium (Ehr.) W. Sm. 335.
— coarctata Gr. 319.
— communis Rab. 334.
— commutata Gr. 323.
— conferta Richt. 338.
— constricta (Greg.) Gr. 320.
— *constricta* Rab. 322.
— cuneata Sur. 323.
— curvirostris Cl. 336.
— *curvula* W. Sm. 330.
— Denticula Gr. 325.
— Dianae (Ehrenb.) Rab. 337.
— Dippelii Grun. 325.
— dissipata (Kg.) Gr. 328.
— distans Greg. 328.
— dubia W. Sm. 322.

Nitzschia elongata Hantzsch 339.
— epithemioides Gr. 325.
— fasciculata Grun. 330.
— filiformis (W. Sm.) 337.
— fluminensis Gr. 327.
— franconica Reinsch 336.
— Frustulum (Kg.) Gr. 334.
— germanica Richt. 338.
— gracilis Hantzsch 333.
— Hantzschiana Rab. 335.
— Heufleriana Gr. 333.
— hungarica Grun. 321.
— hybrida Grun. 324.
— inconspicua Gr. 335.
— insignis Greg. 326.
— intermedia Hantzsch 333.
— Kützingiana Hilse 334.
— lanceolata W. Sm. 333.
— *latestriata* Rab. 324.
— lesinensis Grun. 324.
— leucosigma Benecke 330.
— linearis (Ag.) W. Sm. 332.
— littoralis Grun. 322.
— longissima (Bréb.) Ralfs 335.
— Lorentziana Grun. 336.
— lubrica (Menegh.) 338.
— macilenta Greg. 329.
— marginulata Gr. 321.
— Martiana Ag. 337.
— microcephala Gr. 333.
— *minuta* Bleisch 334.
— *minutissima* W. S. 328.
— navicularis (Bréb). Gr. 318.
— obscura Gr. 319.
— obtusa W. Sm. 331.
— Palea (Kg.) W. Sm. 334.
— panduriformis Greg. 320.
— *paradoxa* Gmel. 339.
— parvula W. Sm. 324.
— *Pecten* Brun. 188.
— perpusilla Rab. 335.
— plana W. Sm. 321.
— punctata (W. Sm.) Gr. 319.
— putrida Benecke 329.
— *quarnerensis* Gr. 328.
— rostrata Grun. 336.
Nitzschia scalaris W. Sm. 326.
— Sigma (Kg.) W. Sm. 330.
— *sigmatella* Greg. 330.
— sigmoidea W. Sm. 329.
— sinuata Gr. 326.
— Smithii Ralfs 327.
— *socialis* Pritch. 339.
— spathulata Bréb. 328.
— spathulifera Gr. 327.
— spectabilis (Ehrb.) Ralfs 332.
— *spectabilis* W. Sm. 327.
— stagnorum Rab. 323.
— subtilis Grun. 333.
— Tabellaria Gr. 325.
— thermalis (Ehr.) Auers. 324.
— Tryblionella Hantzsch 319.
— *tumida* Hantzsch 326.
— valida Cl. et Gr. 330.
— vermicularis Hantzsch 329.
— vitrea Norm. 332.
— *vivax* Hantzsch 339.
— vivax W. Sm. 327.
Nitzschiaceae 316.
Nitzschiella Closterium Rab. 335.
— *acicularis* Rab. 336.
— *longissima* Rab. 335.
Nodularia Mertens 113.
— Harveyana Thur. 113.
— *litorea* Thur. 113.
— sphaerocarpa B. et F. 113.
— spumigena Mart. 113.
Nostoc Vauch. 97.
— *agglutinans* Menegh. 100.
— agreste Rabenh. 99.
— *alpinum* Kg. 103.
— *arctum* Kg. 103.
— *arenarium* Desm. 103.
— Birnbaumii Corda 103.
— botryosum Rabenh. 104.
— caeruleum Lyngb. 104.
— calcicola Bréb. 102.
— carneum Ag. 100.
— *collinum* Kg. 102.
Nostoc comminutum Kg. 101.
— commune Vauch. 103.
— confluens Kg. 99.
— *coriaceum* Ag. 105.
— cuticulare (Bréb.) Born. 98.
— elipsosporum Rabenh. 101.
— entophytum B. et Fl. 99.
— *Flos-aquae* Lyngb. 108.
— glomeratum Kg. 101.
— *granulare* Rabenh. 102.
— humifusum Carm. 102.
— *Ichthyoon* Rabenh. 104.
— *inundatum* Kg. 100.
— Kihlmanni Lemm. 101.
— Killiassii Cram. 101.
— *lacerum* Kg. 103.
— *lacustre* Kg. 100.
— *laevigatum* Kg. 103.
— *lichenoides* Kg. 103.
— Linckia Born. 100.
— *litorale* Kg. 103.
— macrosporum Menegh. 104.
— margaritaceum (Kg.) Rab. 102.
— microscopicum Carm. 104.
— minutissima Kg. 99.
— minutum Desmaz. 103.
— muscorum Kg. 102.
— paludosum Kg. 99.
— *papyraceum* Ag. 103.
— *parietinum* Rabenh. 102.
— parmelioides Kg. 105.
— Passerinianum B. et Th. 101.
— *Pedemontanum* Rab. 103.
— *pellucidum* Kg. 103.
— piscinale Kg. 100.
— pruniforme Ag. 104.
— punctiforme (Kg.) Hariot. 98.
— *rhaeticum* Brügg. 103.
— *riparium* Rabenh. 102.
— Rothii Ag. 105.
— *rupestre* Kg. 104.
— *salsum* Kg. 103.
— *sphaericum* Menegh. 105.
— sphaericum Vauch. 103.
— sphaeroides Kg. 104.

Nostoc spongiaeforme Ag. 100.
— *sudeticum* Kg. 102.
— tenuissimum Rabenh. 99.
— *tepidariorum* A. Br. 102.
— tuberculosum Kg. 105.
— verrucosum Vauch. 105.
— *vesicarium* Bréb. 103.
— Wollnyanum Richt. 102.
Nostocaceae 96.
Nostochopsis Wood. 124.
— lobata Wood. 124.

O.

Odontella aurita (Lyngb.) Ag. 172.
— *obtusa* Kg. 172.
— *subaequa* Kg. 172.
Odontidium anceps Kg. 186.
— *Harrissonii* W. Sm. 189.
— *mutabile* W. Sm. 189.
— *striolatum* Kg. 189.
Oedocladium Stahl 792.
— protonema Stahl 792.
Oedogoniaceae 752.
Oedogonium Link 754.
— *Africanum* Lagerh. 782.
— *alternans* Kirchn. 771.
— apophysatum A. Br. 775.
— Areschougii Wittr. 780.
— Aster Wittr. 772.
— Berolinense Wittr. 773.
— Bohemicum Hirn. 769.
— Borisianum Wittr. 775.
— Boscii Wittr. 764.
— Braunii Kg. 772.
— capillare (L.) Kg. 763.
— cardiacum (Hass.) Wittr. 760.
— ciliatum (Hass.) Prings. 777.
— Cleveanum Wittr. 773.
— concatenatum (Hass.) 776.
— crassiusculum Wittr. 774.
— crassum (Hass.) W. 766.
— crenulato-costatum W. 765.
— crispum (Hass.) Wittr. 768.
— cryptoporum Wittr. 758.
— curtum W. et L. 763.
Oedogonium curvum Pringsh. 758.
— cyathigerum Wittr. 778.
— cymatosporum W. et N. 759.
— decipiens Wittr. 780.
— depressum Pringsh. 778.
— echinospermum A. Br. 772.
— fonticola A. Br. 783.
— *gemelliparum* Pringsh. 766.
— giganteum (Kg.) Wittr. 782.
— grande Kg. 766.
— Hystrix Wittr. 774.
— inconspicuum Hirn. 782.
— inerme Hirn 781.
— intermedium Wittr. 762.
— inversum Wittr. 770.
— Itzigsohnii De By 769.
— Kirchneri Wittr. 771.
— *Klebahnii* Lemm. 782.
— Landsboroughii (Hass). W. 765.
— lautumniarium W. 762.
— longatum Kg. 776.
— macrandrium Wittr. 776.
— Magnusii Wittr. 760.
— megaporum Wittr. 780.
— minus Wittr. 766.
— mitratum Hirn 783.
— *Nordstedtii* Wittr. 769.
— obesum (Wittr.) Hirn 768.
— oblongellum Kirch. 771.
— oblongum Wittr. 771.
— *ornatum* Hirn 778.
— Petri (Wittr.) Hirn 767.
— *piliferum* Auersw. 777.
— Pisanum Wittr. 770.
— plagiostomum W. 762.
— platygynum Wittr. 781.
— pluviale Nordst. 781.
— Pringsheimii Cram. 769.
— punctato-striatum De By 767.
— pusillum Kirch. 782.
— Reinschii Roy 783.
— Richterianum Lemm. 764.
— rivulare A. Br. 764.
Oedogonium *rostellatum* Pringsh. 768.
— Rothii Pringsh. 779.
— rufescens Wittr. 759.
— rugulosum Nordst. 777.
— rupestre Hirn 768.
— saxatile Hansg. 783.
— setigerum Vaup. 775.
— sexangulare Cleve 774.
— sociale Wittr. 759.
— sphaerandrium W. et L. 767.
— *spinospermum* Reinsch 773.
— *spirogranulatum* Schum. 766.
— *stagnale* Kg. 763.
— stellatum Wittr. 773.
— suecicum Wittr. 760.
— tapeinosporum Wittr. 783.
— *trichospermum* Itz. 760.
— tumidulum (Kg.) W. 772.
— *tumidum* Pringsh. 761.
— Tyrolicum Wittr. 761.
— undulatum Bréb. 779.
— Upsaliense Wittr. 764.
— urbicum Wittr. 761.
— varians W. et L. 761.
— Vaucherii A. Br. W. 762.
— Virceburgensi Hirn 782.
— Wolleanum Wittr. 775.
Oncobyrsa Ag. 42.
— adriatica Hauck 42.
— lacustris Kirchn. 42.
— rivularis (Kg.) Menegh. 42
Onychonema Wallich 562.
— filiforme (Ehr.) R. et B. 562.
Oocardium Naeg. 564.
— stratum Naeg. 564.
Oocystella Lemmerm. 664.
— natans Lemm. 664.
Oocystis Naeg. 635.
— apiculata West. 637.
— *ciliata* Lagerh. 671.
— crassa Wittr. 636.
— eliptica West. 637.
— *Echidna* Bohl. 671.

Oocystis geminata Naeg. 637.
— lacustris Chodat 636.
— Marssonii Lemm. 636.
— *minor* Itzigs. 637.
— Naegelii A. Br. 637.
— Novae-Semljae Wille 637.
— pelagica Lemm. 637.
— rotunda Schmidle 636.
— solitaria Wittr. 637.
— submarina Lagerh. 637.
Oodesmus Schmidle 685.
— Doederleinii Schmidle 686.
Ophiocytium Naeg. 714.
— capitatum Wolle 714.
— cochleare A. Br. 715.
— Lagerheimii Lemm. 715.
— majus Naeg. 715.
— parvulum (Perty) A. Br. 715.
Orthoneis binotata Grun. 217.
— *cribrosa* Grun. 218.
— *splendida* Grun. 218.
Orthosira arenaria Sm. 151.
— orichalcea Sm. 152.
— Roeseana Kirchn. 152.
Oscillatoria Vauch. 50.
— *aerugineo-caerulea* Kg. 73.
— *aestuarii* Hofm. Benz. 70.
— Agardhii Gom. 51.
— amoena (Kg.) Gom. 57.
— amphibia Ag. 54.
— anguina Bory 52.
— animalis Ag. 57.
— antliaria Jürgens 55.
— *antliaria* Rabenh. 66.
— *australis* Ag. 68.
— *autumnalis* Ag. 66.
— brevis Kg. 57.
— *brevis* Schröt. 56.
— Bonnemaisonii Crouan 53.
— *calcicola* Ag. 76.
— *cadariorum* Hauck 51.
— *chalybea* Hilse 51.
— chalybea Mertens 58.
— chlorina Kg. 55.
— *colubrina* Thur. 53.
— Corallinae Gom. 53.
— *Corallinae* Gom. 53.
Oscillatoria *Corium* Ag. 64.
— Cortiana Menegh. 58.
— *crispa* Ag. 127.
— cruenta Grun. 55.
— curviceps Ag. 52.
— *divergens Corda* 75.
— *favosa* Bory 66.
— formosa Bory 57.
— *Friesii* Ag. 88.
— Fröhlichii Kg. 52.
— *fusco-atra* Hauck 53.
— gloiophila Grun. 53.
— gracillima Kg. 56.
— Grateloupii Bory 52.
— Grunowiana Gom. 58.
— *imperator* Wolle 51.
— *intermedia* Crouan 53.
— irrigua Kg. 56.
— *laminosa* Ag. 63.
— Lauterbornei Schmidle 54.
— leptotricha Kg. 57.
— leptothrichoides Hansg. 57.
— limnetica Lemm. 54.
— limosa Ag. 51.
— *lucida* Ag. 67.
— *lutea* Ag. 73.
— major Vauch 52.
— margaritifera Kg. 53.
— miniata Hauck 53.
— *Mougeotii* Bory 57.
— *Muscorum* Ag. 83.
— natans Kg. 56.
— Neapolitana Kg. 55.
— *nigra* Ag. 51.
— nigra Vauch. 51.
— *nigrescens* Moug. et Nestl. 51.
— nigro-viridis Thwaites 53.
— *Okeni* Kg. 67.
— *Okenii* Ag. 58.
— ornata Kg. 52.
— Porettana Menegh. 56.
— princeps Vauch. 51.
— proboscidea Gom. 51.
— profunda Kichn. 54.
— prolifera (Grev.) Gom. 50.
Oscillatoira putrida Schmidle 54.
— *Retzii* Ag. 65.
— rubescens DC. 50.
— *rupestris* Ag. 68.
— rupicola Hansg. 59.
— sancta Kg. 51.
— Schroeteri (Hansg.) Mig. 56.
— simplicissima Gom. 56.
— *spissa* Kg. 64.
— *splendida* Gom. 56.
— *splendida* Gom. 57.
— *Spongeliae* Schultze 61.
— *Stitzenbergeri* Rabenh. 66.
— *subfusca* Ag. 67.
— subfusca Vauch. 58.
— subsalsa Ag. 52.
— subtilissima Kg. 54.
— tenerrima Kg. 54.
— tenuis (Ag.) Kirchn. 55.
— terebriformis Ag. 58.
— tergestina Kg. 56.
— *uncinata* Ag. 68.
— violacea Wallr. 58.
— *Wrangelii* Ag. 117.
Oscillatoriaceae 49.
Ostreobium B. et Fl. 876.
— Queketti Born. et Flah. 876.

P.

Palmella (Lyngb.) Chodat 613.
— adriatica Kg. 615.
— botryoides Kg. 614.
— *crassa* Nacc. 664.
— *cruenta* Ag. 675.
— duriuscula Kg. 615.
— *heterospora* Rab. 614.
— hyalina Rab. 615.
— mediterranea Kg. 615.
— miniata Leib. 614.
— mucosa Kg. 614.
— papillosa Kg. 615.
— *sordia* Kg. 31.
— stigeoclonii Cienk. 614.
— uvaeformis Kg. 614.
— *Palmellococcus miniatus* Chod. 628.

Palmodactylon Naeg. 621.
— simplex Naeg. 622.
— subramosum Naeg. 622.
— varium Naeg. 621.
Palmodictyon Kg. 653.
— viride Kg. 653.
Palmogloea Brebissonii Kg. 354.
— *chlamydospora* De By 353.
— *Endlicheriana* Kg. 352.
— *macrococca* A. Br. 354.
— *micrococca* Kg. 354.
— *Roemeriana* Kg. 685.
— *rupestris* Kg. 650.
— *rupestris* Kg. 353.
— Palmophyllum Kg. 663.
— crassum (Nacc.) Rab. 664.
Pandorina Bory 608.
— Morum Bory 608.
Paralia Heiberg 154.
— sulcata (Ehrenb.) Cleve 154.
Pediastrum Meyen 701.
— angulosum (Ehr.) Men. 704.
— bidentulum A. Br. 707.
— *biradiatum* Ralfs. 710.
— Boryanum (Turp.) Men. 706.
— Braunii Wartm. 707.
— clathratum (Schroet). Lem. 709.
— constrictum Hass. 705.
— duplex Meyen 708.
— *Ehrenbergii* A. Br. 710.
— *elegans* Hass. 706.
— *elipticum* Ralfs 705.
— *granulatum* Kg. 706.
— *Haynaldii* Istv. 704.
— *inerme* Bleisch. 703.
— integrum Naeg. 703.
— Kawraiskyi Schmidle 705.
— *lunare* Hass. 706.
— muticum Kg. 705.
— ovatum A. Br. 711.
— *pertusum* Kg. 708.
— *Rotula* A. Br. 710.
— *Rotula* Naeg. 710.
Pediastrum Schroeteri Lemm. 703.
— Selenaea Kg. 706.
— *serratum* Reinsch 704.
— simplex Meyen 702.
— Sturmii Reinsch 703.
— Tetras (Ehr.) Ralfs 710.
— Triangulum A. Br. 711.
— tricornutum Borge 707.
— *vagum* A. Br. Kg. 704.
Penium (Bréb.) De By 361.
— adelochondrum Elfv. 369.
— annulatum Arch. 369.
— *Baculum* Kg. 396.
— *Brebissonii* Ralfs 354.
— Clevei Lund 368.
— *closterioides* Ralfs 365.
— crasssiusculum De By 370.
— *crassum* Wolle 354.
— cruciferum (De By) Witte 370.
— curcubitum Biss. 369.
— curtum Bréb. 369.
— Cylindrus (Ehrenb.) Bréb. 366.
— didymocarpum Lund. 366.
— Digitus Bréb. 364.
— *diplosporum* Jac. 355.
— *Ehrenbergii* Kg. 394.
— exiguum West. 369.
— *granulatum* Kg. 391.
— *Haynaldii* Schaarsch. 368.
— Heimerlianum Schmidle 365.
— inconspicuum West. 370.
— interruptum Bréb. 364.
— Jenneri Ralfs 366.
— lamellosum Bréb. 367.
— latiusculum Perty 367.
— Libellula (Focke) Nordst. 365.
— margaritaceum Bréb. 368.
— minutissimum Nordst. 370.
— minutum (Ralfs) Cleve 367.
— *Monile* Kg. 391.
— Mooreanum Arch. 366.
— Navicula Bréb. 365.
— Naegelii Bréb. 364.
Penium oblongum De By 364.
— polymorphum Perty 368.
— phymatosporum Nordst. 368.
— *Ralfsii* De By 367.
— *rectum* Wille 394.
— *Regelianum* Naeg. 370.
— rufescens Cl. 371.
— spirostriolatum Bark. 368.
— subtruncatum Schmidle 366.
— *Thwaitesii* Cleve 413.
— *tridentulum* Eichl. et Rac. 392.
— truncatum Ralfs 367.
Peragallia Schütt. 165.
— meridiana Schütt. 165.
— *tropica* Schütt. 165.
Petalonema Berk. 131.
— alatum Berk. 132.
— crassum Naeg. 131.
— crustaceum (Ag.) Kirch. 131.
— densum A. Br. 132.
— involvens A. Br. 131.
— Simmeri Schmidle 132.
— velutinum (Rabenh.) 131.
Phacotaceae 602.
Phacotus
— *angulosus* Stein 603.
— Lendneri Chodat 605.
— lenticularis Stein 605.
Phaecophila Hauck 807.
— Engleri Rke. 807.
— Floridearum Hauck 807.
Phormidium 61.
— aeruginosum Naeg. 67.
— *affine* Kg. 65.
— ambiguum Gom. 67.
— *amoenum* Kg. 57.
— autumnale (Ag.) Gom 66.
— *bicolor* Kg. 68.
— Boryanum Kg. 65.
— calcareum Kg. 62.
— Corium (Ag.) Gom. 64.
— favosum (Bory) Gom. 66.
— fonticola Kg. 66.
— foveolarum (Montagne) Gom. 62.
— fragile (Menegh.) Gom. 62.

Phormidium fusco-luteum Naeg. 63.
— Hieronymi Lemm. 68.
— incrustatum (Naeg.) Gom. 64.
— interruptum Kg. 68.
— inundatum Kg. 64.
— *Joannianum* 67.
— lacustre Naeg. 66.
— laminosum (Ag.) Gom. 63.
— leptodermum Kg. 66.
— lividum Naeg. 68.
— lucidum (Ag.) Kg. 67.
— luridum (Kg.) Gom. 62.
— *margaritiferum* Kg. 65.
— *membranaceum* Kg. 65.
— *membranaceum* Rabenh. 64.
— *Meneghinianum* Kg. 67.
— Moerlianum Grun. 68.
— Naveanum Grun. 68.
— obscurum Kg. 65.
— *pallidum* Naeg. 80.
— *pannosum* Kg. 65.
— papyraceum Gom. 65.
— *papyraceum* Kg. 65.
— *papyraceum* Rabenh. 67.
— persicinum (Reinke) Gom. 62.
— *plicatum* Kg. 67.
— purpurascens (Kg.) Gom. 63.
— Retzii (Ag.) Kg. 65.
— *Retzii* Rabenh. 66.
— *rufescens* Kg. 67.
— *rupestre* Kg. 65.
— Sauteri Grun. 66.
— solitare (Kg.) Rabenh. 68.
— Spongeliae (Schultze) Gom. 61.
— subfuscum (Ag.) Kg. 67.
— tenue (Menegh.) Gom. 63.
— tinctorium Kg. 61.
— toficola (Naeg.) Gom. 64.
— tyrolense Kg. 67.
— umbilicatum (Naeg.) Gom. 64.
— uncinatum (Ag.) Gom. 68.
Phormidium valderianum (Delp.) Gom. 63.
— *versicolor* Wartm. 73.
— *vulgare* Kg. 66.
Phycastrum bifidum Kg. 541.
— *commutatum* Kg. 541.
— *cristatum* Naeg. 538.
— *denticulatum* Naeg. 539.
— *glabrum* Kg. 536.
— *granulosum* Kg. 538.
— *longispinum* Perty 645.
Phycopeltis Millard. 830.
— epiphyton Mill. 830.
Phycoseris fasciata Kg. 738.
— *lacinulata* Kg. 738.
— *lanceolata* Kg. 743.
— *olivacea* Kg. 743.
— *planifolia* Kg. 743.
— *rigida* Kg. 738.
— *smaragdina* Kg. 743.
Phyllactidium Lens Crouan 798.
Phyllobium Klebs 699.
— dimorphum Klebs 699.
— incertum Klebs 699.
Phytelios Frenzel 671.
— loricata Pen. 671.
Pinnularia acuta W. Sm. 259.
— *cincta* Ehr. 259.
— *didyma* Ehrenb. 225.
— *ergadensis* Greg. 232.
— *garganica* Rab. 259.
— *Gigas* Ehr. 251.
— *Heufleri* Ped. 259.
— *integra* W. Sm. 275.
— *Johnsonii* W. Sm. 272.
— *mesogonglya* Ehr. 252.
— *nana* Greg. 259.
— *ovalis* Hilse 222.
— *pygmaea* Ehr. 258.
— *rostrata* Greg. 275.
— *silesiaca* Bleisch. 258.
— *sudetica* Hilse 252.
— *thermalis* Ehr. 324.
— *tuscula* Ehr. 259.
Pixidicula cruciata Ehr. 154.
Plagiotropis baltica Pfitzer 244.
— *gibberula* Gr. 243.
— *mediterranea* Gr. 244.
— *vitrea* Grun. 244.
Plectonema Thur. 125.
— gracillimum (Zopf) Hansg. 127.
— *mirabile* Thuret 126.
— Nostocorum Born. 126.
— notatum Schmidle 127.
— phormidioides Hansg. 126.
— puteale (Kirchn.) Hansg. 126.
— radiosum (Schiederm.) Gom. 125.
— rhenanum Schmidle 126.
— roseolum (Richt.) Gom. 126.
— terebrans Born. et Fl. 127.
— Tomasinianum (Kg.) Born. 125.
Pleurocapsa Thur. 44.
— concharum Hansg. 45.
— cuprea Hansg. 45.
— fluviatilis Lagerh. 45.
— fuliginosa Hauck 44.
— minor Hansg. 45.
— rivularis Hansg. 44.
Pleurocarpus compressus Rab. 583.
— *mirabilis* A. Br. 583.
Pleurococcaceae 675.
Pleurococcus Menegh. 676.
— angulosus Menegh. 677.
— aureo-viridis Rab. 678.
— *Beyerinckii* Art. 627.
— *conglomeratus* Art. 627.
— crenulatus Hansg. 678.
— dissectus (Kg.) 677.
— lobatus Chodat 677.
— *miniatus* Naeg. 628.
— mucosus (Kg.) Rab. 678.
— Naegelii Chodat 677.
— *nimbatus* Wildem. 664.
— nudus (Kg.) Rab. 678.
— *regularis* Art. 628.
— *rufescens* Bréb. 19.
— *simplex* Art. 627.
— tectorum Trev. 678.

Pleurococcus vulgaris Menegh. 676.
— *vulgaris* Naeg. 677.
Pleurenterium Lund. 556.
— grande (Bulnh.) Lund. 557.
— tumidum (Bréb.) Lund. 556.
Pleuroneis britannica Cl. 205.
— *costata* Cleve 205.
Pleurosigma W. Sm. 235.
— *acuminatum* Grun. 239.
— aestuarii Bréb. 235.
— *affine* Grun. 236.
— angulatum (Queck.) W. Sm. 237.
— *attenuatum* W. Sm. 239.
— *balticum* W. Sm. 240.
— *candidum* Schum. 235.
— carinatum Donk. 241.
— curvulum Ehr. 241.
— *decorum* W. Sm. 236.
— delicatulum W. Sm. 237.
— *dimminutum* Grun. 241.
— *distortum* W. Sm. 238.
— elongatum W. Sm. 237.
— *eximium* V. H. 240.
— *fasciola* W. Sm. 239.
— formosum W. Sm. 236.
— giganteum Grun. 236.
— *Hippocampus* W. Sm. 239.
— hyalinum Grun. 238.
— intermedium W. Sm. 235.
— *lacustre* W. Sm. 239.
— lamprocarpum (Ehr.) Ralfs 241.
— *litorale* W. Sm. 240.
— longum Cl. 237.
— *macrum* W. Sm. 239.
— marinum Donk. 235.
— naviculaceum Bréb. 235.
— neglectum Karst. 238.
— Normannii Ralfs 236.
— Nubecula W. Sm. 235.
— obscurum W. Sm. 236.
— *prolongatum* W. Sm. 239.
— reticulatum Karst. 237.
— rigidum W. Sm. 236.
— salinarum Grun. 237.
— *scalproides* Rabenh. 240.
Pleurosigma speciosum W. Sm. 236.
— *Spenceri* W. Sm. 240.
— staurolineatum Karst. 238.
— *strigilis* W. Sm. 239.
— subrigidum Grun. 237.
— *tenuissimum* W. Sm. 240.
— *transversale* W. Sm. 235.
— *Wansbeckii* Donk. 241.
Pleurostauron parvula Grun. 271.
Pleurotaeniopsis Lund. 396.
— Cohnii (Kirchn.) 398.
— Cucumis (Corda) Lagerh. 398.
— De Baryi (Arch.) Lund. 397.
— elegantissima (Lund.) De Toni 399.
— incisa (Rac.) De Toni 397.
— ovalis (Ralfs) Lund. 399.
— *pseudoconnata* Lagerh. 413.
— pseudoexigua (Rac.) Lagerh. 398.
— Ralfsii (Bréb.) Lund. 399.
— strangulata (Cooke et W.) 399.
— striolata (Naeg.) Lund. 398.
— *tesselata* De Toni 447.
— turgida (Bréb.) Lund. 397.
Pleurotaenium (Naeg.) Lund. 392.
— clavatum (Kg.) De By 394.
— coronatum (Bréb.) Rab. 393.
— *cosmarioides* De By 397.
— *dilatatum* Cl. 395.
— Ehrenbergii (Ralfs) Delp. 393.
— Flotowii Rab. 395.
— maximum (Reinsch) Lund. 395.
— *minutum* Delph. 367.
— *nobile* Richt. 396.
— nodosum (Bail.) Lund. 395.
— nodulosum De By 395.
— rectum Delph. 394.
— Trabecula (Ehr.) Naeg. 394.
Pleurotaenium tridentulum (Wolle) West. 392.
— truncatum (Bréb.) Naeg. 394.
— *turgidum* De By 397.
Podocystis adriatica Kg. 346.
Polyblepharidaceae 587.
Polycoccus punctiformis Kg. 98.
Polyedrium Naeg. 638.
— armatum Reinsch 642.
— caudatum (Corda) Lag. 643.
— decussatum Reinsch 644.
— dodecaedricum Reinsch 641.
— enorme (Ralfs) De By 645.
— gigas Wittr. 641.
— *hastatum* Schmidle 642.
— hastatum Reinsch 644.
— irregulare Reinsch 643.
— limneticum Borge 644.
— lobulatum Naeg. 645.
— longispinum Rab. 645.
— Marssonii Lemm. 644.
— minimum A. Br. 641.
— muticum A. Br. 640.
— octaedricum Reinsch 641.
— pachydermum Reinsch 640.
— *pentagonum* Reinsch 643.
— protumidum Reinsch 640.
— punctulatum Reinsch 640.
— quadratum Reinsch 642.
— *quadricornu* Chodat 642.
— quadricuspidatum Reinsch 642.
— regulare (Kg.) Chodat 641.
— *Reinschii* Rabenh. 646.
— reticulatum Reinsch 640.
— rhaphidioides Reinsch 646.
— Schmidlei Schroed. 642.
— Simmeri Schmidle 641.
— spinulosum Schmidle 643.
— *tetragonum* Naeg. 643.
— trigonum Naeg. 642.
— trilobulatum Reinsch 640.

Polyedrium tumidulum Reinsch 641.
Polycystis pallida Lemm. 38.
— *scripta* Richt. 37.
— *stagnalis* Lemm. 38.
— *viridis* A. Br. 37.
Polycoccus punctiformis 36.
Porphyridium Naegeli 674.
— cruentum (Ag.) Naeg. 675.
Prasinocladus Kuck. 612.
— lubricus Kuck. 612.
Prasiola (Ag.) Menegh. 749.
— *caespitosa* Menegh. 750.
— calophylla (Carm.) Men. 750.
— *crispa* Menegh. 748.
— *Flotowii* Kg. 748.
— fluviatilis (Somm.) Aresch. 750.
— furfuracea (Mert.) Menegh. 750.
— *leprosa* Kg. 750.
— *minima* Crouan 749.
— pulveracea Kg. 750.
— stipitata Suhr 749.
— *suecica* Rab. 748.
Prasiolaceae 747.
Pringsheimia Reinke 796.
— scutata Rke. 797.
Pritchardia insignis Rab. 326.
— *scalaris* Rab. 326.
— *Smithii* Rab. 327.
Protococceae 681.
Protococcoideae 585.
Protococcus Ag. 682.
— *angulósos* Kg. 677.
— *aurantiofuscus* Kg. 19.
— *aureo-virides* 678.
— *bituminosus* Kg. 17.
— botryoides (Kg) Kirch. 685.
— *botryoides* Kg. 713.
— caldariorum Magn. 684.
— *Clementi* Menegh. 651.
— *Gigas* Kg. 650.
— glomeratus Ag. 684.
— grumosum Richt. 684.
Protococcus infusionum (Schr.) Kirch. 684.
— *membraninus* Kg. 17.
— *Meneghinii* 684.
— *mucosus* Kg. 678.
— olivaceus Rab. 685.
— *nudus* Kg. 678.
— *palustris* Kg. 677.
— *pygmaeus* Kg. 16.
— *rubiginosus* Suring 18.
— *rufescens* Kg. 19.
— *sabulosus* Menegh. 17.
— *tectorum* Kg. 678.
— variabilis Hansg. 684.
— viridis Ag. 683.
— Wimmeri Hilse 685.
Protoderma Kg. 747.
— marinum Reinke 747.
— viride Kg. 747.
Protosiphon Klebs 712.
— botryoides (Kg.) Klebs 713.
Protosiphonaceae 712.
Pseudamphiprora Cl. 233.
— stauroptera (Bail.) Cl. 233.
Pseudoeunotia alpina De T. 203.
— *bicurvata* De T. 204.
— *pachycephala* De T. 203.
Psichohormium cinereum Kg. 720.
Pteromonas Schigo 603.
— aculeata Lemm. 604.
— *alata* Chod. 604.
— *alata* Schigo 603.
— *angulosa* Chodat 604.
— angulosa (Stein) Dang. 603.
— Chodati Lemm. 604.
— nivalis Shuttlew. 604.
— piriformis Meg. 604.
— protracta Lemm. 604.
— sinuosa Chod. 604.
Pyramimonas Schmarda 587.
— tetrarhynchus Schmarda 587.

R.

Radiococcus Schmidle 664.
— nimbatus (DeWild.) Schm. 664.
— Wildemani Schmidle 665.
Radiofilum Schmidle 734.
— conjunctivum Schmidle 734.
Reinschiella setigera Schroed. 669.
Rhabdoderma Schm. et Laut. 43.
— lineare Schmidle et Lauterb. 43.
Rhabdonema Kg. 179.
— adriaticum Kg. 180.
— arcuatum (Lyngb.) 179.
— minutum Kg. 180.
Rhaphidium Kg. 646.
— *aciculare* A. Br. 646.
— biplex Reinsch 648.
— Braunii Naeg. 647.
— convolutum Rab. 648.
— Falcula A. Br. 648.
— fasciculatum Kg. 646.
— longissimum Schroed. 647.
— mirabile (West.) Lemm. 648.
— nivale 647.
— Pfitzeri Schröt. 648.
— *polymorphum* Fres. 646.
— pyrenogerum Chodat 647.
Rhaphoneis amphiceros Ehr. 189.
— *fluminensis* Gr. 208.
— *liburnica* Grun. 189.
— Lorenziana Grun. 208.
— *nitida* (Greg.) Grun. 189.
— *Rhombus* Ehrenb. 190.
Rhizoclonium Kg. 835.
— *albicans* Kg. 836.
— *affine* Kg. 836.
— *anglicum* Kg. 836.
— *aponinum* Kg. 835.
— *arenosum* Kg. 836.
— *Areschougii* Kg. 836.
— *biforme* Kg. 836.

Rhizoclonium *bombycinum* Kg. 836.
— *crispum* Kg. 836.
— *flavicans* Rab. 836.
— *fluitans* Kg. 836.
— *fontanum* (Kg.) Stock. 836.
— *fontinale* Kg. 836.
— hieroglyphicum Kg. 835.
— *implexum* Kg. 836.
— *interruptum* Kg. 836.
— *Jürgensii* Kg. 836.
— *Julianum* Kg. 835.
— *Kochianum* Kg. 836.
— *Kützingianum* A. Br. 836.
— *lacustre* Kg. 835.
— *litoreum* Kg. 836.
— *Martensii* Kg. 836.
— *murale* Kg. 748.
— *obtusangulum* Kg. 836.
— *panuosum* Kg. 836.
— profundum Brand. 836.
— *rigidum* Wittr. 836.
— *riparium* Harv. 836.
— *rivulare* Kg. 836.
— *salinum* Kg. 836.
— *subterrestre* Menegh. 835.
— tenue Kg. 835.
— *tortuosum* Kg. 836.
Rhizosolenia 174.
— alata Brightw. 175.
— Calcar-Avis Schultze 175.
— eriensis H. Sm. 175.
— flaccida Castr. 174.
— longiseta Zach. 175.
— setigera Brightw. 175.
— stagnalis Zach. 176.
Rhizosoleniaceae 174.
Rhoiconeis trinodis Gr. 211.
Rhoicosphenia Grun. 213.
— curvata Kg. 214.
— cuspidata Rabenh. 214.
Rhoicosigma Grun. 242.
— compactum Grev. 242.
— lineare Grun. 242.
— mediterraneum Cl. 242.
Rhopalodia O. Müll. 309.
— gibba (Ehr.) O. Müll. 309.
Rhopalodia gibberula (Ehr.) O. Müll. 310.
— Musculus (Ehr.) O. Müll. 310.
Richteriella Lemm. 669.
— botryoides (Schmidle) Lemm. 669.
— *globosa* Lemm. 669.
— quadriseta Lemm. 670.
Rivularia Roth 143.
— *aggregata* Rabenh. 145.
— *angulosa* Kg. 146.
— atra Roth 145.
— *atropurpurea* Rabenh. 142.
— Biasolettiana Menegh. 144.
— *Brauniana* Kg. 146.
— *dura* Kg. 146.
— dura Roth 143.
— *durissima* Rabenh. 145.
— *flos aquae* Gobi. 147.
— *fluitans* Cohn 147.
— haematites Ag. 144.
— *hospita* Thur. 145.
— *Jürgensii* Rabenh. 145.
— *lacustris* Cr. 146.
— *Lens* Menegh. 146.
— *lyngbyana* Kg. 146.
— *magma* Kg. 145.
— *mediterranea* Kg. 145.
— mesenterica Thur. 145.
— minutula (Kg.) B. et Fl. 143.
— *mutila* Rabenh. 146.
— nitida Ag. 145.
— *parasitica* Chauv. 146.
— *Pisum* Ag. 146.
— *Pisum* Born. et Fl. 146.
— *plana* Harvey 142.
— polyotis (Ag.) B. et Fl. 145.
— *polyotis* Hauck. 145.
— *pygmaea* Kg. 146.
— *pygmaea* Kg. 147.
— *radians* Thur. 143.
— rufescens (Naeg.) B. et Fl. 144.
— *salina* Kg. 146.
Rivularis *Sprengeliana* Kg. 146.
— *villosa* Rabenh. 146.
Rivulariaceae 135.
— *Roya obtusa* West. 382.

S.

Sceletonema Grev. 154.
— costatum (Grev.) Grun. 155.
Scenedesmaceae 623.
Scenedesmus Meyen 654.
— aculeolatus Reinsch 656.
— *acutus* Meyen 658.
— acuminatus (Lagerb.) 657.
— *alternans* Reinsch. 658.
— arcuatus Lemm. 658.
— bidentatus Hansg. 656.
— bijugatus (Purp.) Kg 657.
— costatus Schmidle 657.
— curvatus Bohlin. 658.
— denticulatus Lagerh. 656.
— *dimorphus* Kg. 658.
— *falcatus* Chodat 657.
— Hystrix Lagerh. 657.
— *Naegelii* Bréb. 655.
— obliquus (Purp.) Kg. 658.
— *obtusus* Meyen 657.
— opoliensis Richter 655.
— perforatus Lemm. 657.
— quadricauda (Turp) Bréb. 655.
— *radiatus* Reinsch 658.
Schizacanthum Lund. 517.
— armatum (Bréb.) Lund. 517.
Schizodictyon purpurascens Kg. 91.
Schizogonium Kg. 748.
— Boryanum Kg. 749.
— crenulatum (Kg.) Gay 748.
— crispum (Ligath.) Gay 748.
— *Julianum* Menegh. 748.
— murale Kg. 748.
— *Neesii* Kg. 748.
— *nodosum* Kg. 745.
— *pallidum* Kg. 745.
— *parietinum* Auct. 748.
— *percursum* Kg. 745.
— salinum Richter 749.

Schizogonium thermale (Men.) Kg. 749.
— *virescens* Kg. 745.
Schizomeris Kg. 736.
— Leibleinii Kg. 737.
Schizonema albicans V. H. 262.
— *apiculatum* V. H. 272.
— *comoides* V. H. 272.
— *corymbosum* Ag. 264.
— *crucigera* W. Sm. 266.
— *Dillwynii* W. S. 280.
— *Grevillei* Aq. 272.
— *lacustre* Aq. 304.
— *molle* W. Sm. 262.
— *mucosum* Kg. 264.
— *tenue* Aq. 264.
— *Thwaitesii* V. H. 258.
— *torquatum* V. H. 262.
Schizophyceae 13.
Schizosiphon Bauerianus Grun. 138.
— *cataractae* Naeg. 138.
— *Cesatianus* Rabenh. 138.
— *cinctus* Naeg. 138.
— *crustiformis* Rab. 141.
— *gypsophilus* Kg. 138.
— *intertextus* Rabenh. 138.
— *Kützingianus* Naeg. 138.
— *lutescens* Kg. 140.
— *parietinus* Naeg. 141.
— *pulvinatus* Rabenh. 140.
— *radians* Kg. 143.
— *rufescens* Kg. 138.
— *rupicola* Kg. 139.
— *scopulorum* Kg. 139.
— *sociatus* Sur. 138.
Schizospora didymocarpa Hansg. 366.
— *minor* Reinsch 366.
— *pachyderma* Reinsch 355.
Schizostauron Reichardtianum Grun. 271.
Schizothrix 91.
— aurantiaca Kg. 93.
— *aurantiaca b. variecolor* Rab. 92.
— Braunii Gom. 92.
— *calcicola* Gom. 76.
Schizothrix *coriacea* Gom. 79.
— *fragilis* Gom. 88.
— *Friesii* Gom. 88.
— furcata Rabenh. 93.
— fuscescens Kg. 92.
— Heufleri Grun. 92.
— hyalina Kg. 93.
— italica (Kg.) Rabenh. 92.
— *lateritia* Gom. 79.
— Mülleri Näg. 91.
— purpurascens (Kg.) Gom. 91.
— *rubella* Gom. 90.
— Schiedermeyeri Grun. 93.
— *spongiosa* Grun. 135.
— *tinctoria* Gom. 91.
— *vaginata* Gom. 90.
— *variecolor* Kirchn. e. p. 91.
Schroederia Lemm. 669.
— belenophora Schmidle 671.
— setigera (Schroed.) Lemm. 669.
Sciadiaceae 714.
Sciadium A. Br. 715.
— Arbuscula A. Br. 716.
— gracilipes A. Br. 716.
— mucronatum A. Br. 716.
Scoliopleura tumida V. H. 273.
Scoliotropis Cl. 221.
— latestriata (Bréb.) Cl. 221.
Scotinosphaera Klebs 699.
— paradoxa Kleps 699.
Scytonema Ag. 127.
— *alatum* Bonzi 132.
— allochroum Kg. 128.
— asperum Ces. 128.
— *Bormiense* Brügg. 129.
— brunneum Schmidle 130.
— *byssoidum* Ag. 130.
— *byssoideum* Berk. 134.
— *calotrichoides* Kg. 129.
— *chlorophaecum* Kg. 130.
— *chrysochlorum* Rabenh. 129.
— *cincinnatum* Thur. 127.
— *cinereum* Menegh. 128.
— *clavatum* Kg. 131.
— *compactum* Kg. 129.
Scytonema *crassum* N
— crispum (Ag.) Born. et Fl.
— *crustaceum* Ag. 131. 127.
— fasciculatum Kg. 128.
— *figuratum* Ag. 129.
— *gracile* Kg. 130.
— *gracile* Rabenh. 129.
— *gracillimum* Kg. 129.
— *Hansgirgianum* Richt. 128.
— *Heerianum* Kg. 130.
— *helveticum* Kg. 130.
— hirtulus Kg. 129.
— Hoffmanni Ag. 128.
— *hormoides* Kg. 120.
— *involvens* Rabenh. 131.
— *Julianum* Menegh. 128.
— lignicola Naeg. 128.
— *minutum* Ag. 122
— mirabile (Dillw.) B. et F. 129.
— *muscorum* Born. et Th. 131.
— *Myochrous* Cesati 122.
— Myochrous (Dillw.) 130.
— *Myochrous* Thur. 129.
— *Naegelii* Rabenh. 133.
— *natans* 125.
— ocellatum Lyngb. 128.
— *pachysiphon* Kg. 131.
— *panniforme* Ag. 120.
— *pannosum* Rabenh. 140.
— *penicillatum* Ag. 133.
— polymorphum Naeg. et W. 130.
— rubicundum Kg. 129.
— *spongiosum* Rabenh. 130.
— Steindachneri Krasser 130.
— *tenue* Kg. 129.
— *thermale* Kg. 129.
— tolypotrichoides Kg. 129.
— *tomentosum* Kg. 130.
— *truncicola* Rabenh. 134.
— *turfosum* Kg. 130.
— *turicense* Naeg. 133.
— *turicense* Näg. *v. muscicola* Hepp 128.
— *vaporarius* Rabenh. 131.
— *velutinum* Rabenh. 131.

Scytonemaceae 124.
Selenastrum Reinsch 672.
— *acuminatum* Lagerh. 657.
— Bibraianum Reinsch 672.
— gracile Reinsch 672.
— *obesum* West. 673.
Selenoderma Bohlin 673.
— malmeana Bohl. 673.
Sigmatella Nitzschii Kg. 329.
— *vermicularis* Kg. 329.
Siphonocladiales 831.
Siphonocladiaceae 855.
Siphonocladus Schmitz 855.
— pusillus (Kg.) Hauck 855.
— *Wilbergi* Schmitz 855.
Sirogonuum sticticum Kg. 576.
Sirosiphon alpinus Kg. 122.
— *Bouteillei* Bréb. 134.
— *brevis* Kg. 120.
— *compactus* Bienc. 121.
— *compactus* Rabenh. 120.
— *compactus* Rabenh. exp. 122.
— *coralloides* Rabenh. 122.
— *Crameri* Brügger 121.
— *Crameri* Brügger 123.
— *crustaceus* Rabenh. 122.
— *crustaceus* Rabenh. exp. 122.
— *hormoides* Kg. 120.
— *intermedius* Kg. 121.
— *intermedius β. Braunii* Kg. 121.
— *lacustris* Rabenh. 122.
— *neglectus* Wood. 121.
— *ocellatus* Bresch. 121.
— *ocellatus* Rabenh. 121.
— *ocellatus* Rabenh. 128.
— *panniforme* Kg. 121.
— *pluviale* Cronan 121.
— *pulvinatus* Bréb. 121.
— *pulvinatus* Bréb. 122.
— *pulvinatus* West. et Wall. 122.
— *rhizodes* Bréb. 120.
— *rugulosus* Kg. 122.
— *Sauteri* Rabenh. 122.
— *saxicola* Naeg. 122.
Sirosiphon tomentosus Kg. 122.
— *vestitus* Naeg. 122.
Sorastrum Kg. 666.
— bidentatum Reinsch 666.
— cornutum Reinsch 666.
— echinatum (Menegh.) Kg. 666.
— spinulosum Naeg. 666.
Spaltalgen 13.
Spermosira Friesiana b. Brauniana Kg. 113.
— *hallensis* Jancz. 113.
— *Harveyana* Thu. 113.
— *litorea* Kg. 113.
— major Kg. 113.
— *spumigera* Rabenh. 113.
— *turicensis* Cram. 113.
Sphaenosiphon Leibleinii Reinsch 47.
— *prasinus* Reinsch 46.
Sphaerella nivalis Somm. 595.
Sphaerastrum echinatum Meneg 666.
Sphaerocystis Schroeteri 620.
Sphaeroplea Ag. 860.
— *annulina* Ag. 860.
— Braunii Kg. 860.
— crassisepta Klebahn 860.
Sphaeropleaceae 860.
Sphaerozosma (Cord.) Arch. 563.
— Archeri Gutw. 563.
— excavatum Ralfs 263.
— *filiforme* Rab. 562.
— granulatum Rog. et B. 563.
— lamelliferum Corda 563.
— neglectum Schmidle 563.
— *pygmaeum* Rab. 432.
— vertebratum Ralfs 563.
Sphaeroziga anisococca Rabenh. 112.
— *Carmichaelii* Rabenh. 111.
— *catenata* Kg. 110.
— *compacta* Kg. 112.
— *depressa* Kg. 112.
— *Flotowiana* Kg. 106.
— *gelatinosa* Reinsch 111.
— *Hassallii* Rabenh. 109.
Sphaeroziga inaequalis Kg. 109.
— *insignis* Kg. 111.
— *lata* Rabenh. 110.
— *moniliformis* A. Br. 112.
— *oscillarioidis* Kg. 111.
— *polysperma* Rabenh. 106.
— *Ralfsii* Thwaites 111.
— *sabulosa* Kg. 112.
— *seriata* Kg. 106.
— *tenerrima* Rabenh. 112.
Sphenella angustata Kg. 311
— *glacialis* Kg. 316.
— *naviculoides* Hantzsch 312.
— *obtusata* Kg. 312.
— *parvula* Kg. 311.
— *vulgaris* Kg. 315.
— *vulgaris* Schum. 312.
Spirocoleus Lagerheimii Möb. 74.
Spirogyra Link. 566.
— adnata Kg. 573.
— affinis Petit 568.
— alpina Kg. 577.
— annularis Reinsch 577.
— arcta Kg. 572.
— brevis Kg. 576.
— calospora Cleve 575.
— communis (Kg.) Kirch. 575.
— condensata Kg. 571.
— crassa Kg. 570.
— cryptoptycha Naeg. 576.
— daedalea Lagerh. 575.
— decimina (Kg.) Kirchn. 569.
— densa Kg. 577.
— dubia Kg. 574.
— elongata Kg. 577.
— fallax (Hansg.) Wille 573.
— fluviatilis Hilse 577.
— fusco-atra Rab. 576.
— gracilis (Kg.) Kirchn. 572.
— *Grevilleana* Kg. 572.
— Hantzchii Rab. 576.
— Hartigii Kg. 577.
— Hasselii Jenner 574.
— inaequalis Naeg. 572.
— inflata Rabenh. 570.

Spirogyra insignis Kg. 573.
— intermedia Rab. 571.
— irregularis Naeg. 576.
— *Jürgensii* Kg. 569.
— jugalis Kg. 574.
— laxa Kg. 575.
— longata (Kg.) Kirchn. 575.
— majuscula Kg. 569.
— *maxima* Hass. 570.
— neglecta (Hass.) Kg. 568.
— nodosa Kg. 570.
— *Naegelii* Kg 571.
— nitida Lk. 574.
— olivascens Rabenh. 571.
— orbicularis Kg. 570.
— pellucida Kg. 577.
— polymorpha Kirchn. 576.
— punctata Cleve 574.
— quadrata Petit 570.
— quinina (Kg.) Kirchn. 569.
— reticulata Nordst. 574.
— rivularis Rab. 575.
— setiformis Kg. 570.
— Spreeiana Rab. 572.
— stagnalis Hilse 577.
— stictica (Kg.) Wille 576.
— subaequa Kg. 569.
— subsalsa Kg. 568.
— tenuissima (Kg.) Kir. 571.
— ternata Rip. 569.
— torulosa Kg. 576.
— varians Kg. 570.
— Weberi (Kg.) Kirchn. 571.
— Wollnyi De Toni 577.
Spirotaenia Bréb. 356.
— acuta Hilse 360.
— alpina Schmidle 359.
— bacillaris Lütkem. 358.
— bohemica Lütkem. 359.
— bryophila (Bréb.) 359.
— *bryophila* (Bréb.) Rab. 358.
— closteridia (Bréb.) Arch. 358.
— condensata Bréb. 358.
— endospira (Bréb.) Arch. 358.
— erythrocephala Itzigs. 357.
— Kirchneri Lütkem. 357.
Spirotaenia minuta Thur. 357.
— *muscicola* De By 358.
— oblonga Lütkem. 358.
— obscura Ralfs 359.
— parvula Arch. 358.
— trabeculata A. Br. 359.
— *truncorum* Thur. 358.
Spirulina 60.
— abbreviata Lemm. 61.
— adriatica Hansg. 61.
— *Jenneri* Kg. 59.
— major Kg. 60.
— Meneghiniana Zanard 60.
— *miniata* Hank. 60.
— subsalsa Oerst. 60.
— subtilissima Kg. 60.
— tenerrima Kg. 60.
— *turfosa* Cram. 60.
— versicolor Cohn 60.
Spondylomorum Ehr. 606.
— quaternarium Ehr. 606.
Spondylosium (Bréb.) Arch. 561.
— ciliatum Itzigs. 562.
— depressum Bréb. 562.
— pulchellum Arch. 562.
— pymaeum (Arch.) 562.
— secedens De By 562.
Sporocladus Kuck. 832.
— fragilis Kuck. 832.
Stapfia cylindrica Chodat 616.
Staurastrum Meyen 517.
— acerosum Schmidt 544.
— aculeatum (Ehr.) Men. 544.
— alpicolum Schmidle 528.
— alternans Bréb. 531.
— amoenum Hilse 526.
— amphidoxon West. 555.
— angulosum Schmidt 529.
— arcuatum Nordst. 554.
— Arachne Ralfs 546.
— Arctiscon (Ehr.) Lund. 553.
— aristiferum Ralfs 536.
— asperum Bréb. 530.
— Avicula Bréb. 537.
— basidentatum Borge 547.
— bibrachiatum Reinsch 549.
Staurastrum bicorne Reinsch 547.
— Bineanum Rab. 525.
— bifasciatum Lutkem. 533.
— bifidum (Ehr.) Bréb. 541.
— brachiatum Ralfs 551.
— Brébissonii Arch. 545.
— brevispina Bréb. 534.
— Bulnheimianum Rab. 551.
— Capitulum Bréb. 529.
— Cerberus (Bail.) Arch. 541.
— commutatum (Kg.) Rab. 541.
— connatum R. et Biss. 537.
— controversum Bréb. 552.
— cristatum (Naeg.) Arch. 538.
— *cruciatum* Heimerl 543.
— cuspidatum Bréb. 535.
— dejectum Bréb. 534.
— *dejectum* Rabenh. 536.
— denticulatum (Naeg.) Arch. 539.
— Dickiei Ralfs 434.
— dilatatum Ehrenb. 541.
— echinatum Bréb. 532.
— Ehrenbergianum (Naeg.) Arch. 543.
— *enorme* Ralfs 645.
— erlangense Reinsch 536.
— erasum Bréb. 545.
— erectum Reinsch 537.
— eustephanum (Ehr.) Ralfs 553.
— franconicum Reinsch 551.
— friburgense Mill. 530.
— furcatum (Ehr.) Bréb. 554.
— furcigerum Bréb. 552.
— glabrum (Ehr.) Ralfs 536.
— gracile Ralfs 549.
— grande Bulnh. 557.
— granulatum Reinsch 528.
— granulosum (Ehr.) 538.
— Gurgeliense Schmidle 542.
— Hantzschii Reinsch 556.
— Heimerlianum Lütkem. 543.

Staurastrum hexacerum (Ehrenb.) Wittr. 541.
— hirsutum (Ehr.) Bréb. 532.
— Hystrix Ralfs 546.
— inconspicuum Nord. 550.
— inflexum Bréb. 547.
— insigne Lund. 524.
— intricatum Delp. 556.
— laeve Ralfs 551.
— lanceolatum Arch. 526.
— Libeltii Rec. 555.
— lunatum Ralfs 538.
— margaritaceum Menegh. 540.
— megalonothum Nordst. 538.
— Meriani Reinsch 528.
— minutissimum 524.
— monticulosum Bréb. 543.
— muricatiforme Schmidle 527.
— muricatum Bréb. 527.
— muticum Bréb. 526.
— Nigrae-Silvae Schmidle 540.
— oligacanthum Bréb. 544.
— O' Mearii Arch. 536.
— orbiculare (Ehr.) Ralfs 525.
— ornatum Turn. 554.
— oxyacanthum Arch. 546.
— pachyrhynchum Nord. 526.
— papillosum Kirchn. 537.
— paradoxum Meyen 552.
— pileolatum Bréb. 528.
— pilosum (Naeg.) Arch. 531.
— polymorphum Bréb. 548.
— polytrichum Perty 532.
— pseudofurcigerum Reinsch 553.
— Pseudosebaldii Wille 548.
— punctulatum Bréb. 530.
— pungens Bréb. 545.
— pusillum Wolle 549.
— pygmaeum Bréb. 529.
— quadrangulare Bréb. 546.
— quadricornutum R. et B. 556.
Staurastrum Reinschii Roy. 539.
— Renardii Reinsch 542.
— rugulosum Bréb. 531.
— saxonicum Bulnh. 532.
— *saxonicum* Reinsch 544.
— scabrum Bréb. 534.
— Sebaldi Reinsch 547.
— senarium (Ehr.) Ralfs 553.
— senticosum Delp. 533.
— sexangulare Rab. 553.
— sexcostatum Bréb. 529.
— *silesiacum* Hilse. 527.
— Simonyi Heimerl 539.
— sparsiaculeatum Schmidle 554.
— spongiosum Bréb. 531.
— striolatum Arch. 525.
— subbrebissonii Schmidle 532.
— subcruciatum C. et W. 549.
— teliferum Ralfs 543.
— tenuissimum West. 550.
— tetracerum Kg. Ralfs 550.
— trachynotum West. 544.
— trapezicum Boldt 533.
— tricorne Menegh. 549.
— *tricorne* Menegh. 541.
— trifidum Nordst. 545.
— *tumidum* Bréb. 556.
— tunguscanum Boldt. 537.
— turgescens De Not. 530.
— Ungeri Reinsch 539.
— varians Racib. 524.
— vastum Schmidle 554.
— vestitum Ralfs 552.
— Zachariasi Schröd. 536.
Stauroceras Cornu Grun. 376.
— *acuta* Grun. 387.
— *subulata* Kg. 388.
Staurogenia s. Crucigenia
Stauroneis *acrocephala* Rab. 270.
— *anceps* Ehrenb. 570.
— *Bacillum* Grun. 229.
— *Cohnii* Brun. 276.
Stauroneis *constricta* Ehrenb. 269.
— *crucicula* W. Sm. 274.
— *dilatata* W. Sm. 274.
— *exilis* Kg. 212.
— Heufleriana Grun. 277.
— *inflata* Ehrenb. 212.
— *Legumen* Kg. 271.
— *linearis* W. Sm. 271.
— *minutissima* Lagerst. 276.
— *ovalis* Greg. 276.
— *Phoenicenteron* Ehr. 270.
— *pulchella* W. Sm. 234.
— *punctata* Kg. 259.
— *Reinhardtii* Grun. 261.
— *Rotaeana* Rab. 276.
— *Smithii* Grun. 271.
Stauroptera Achnantes Ehrb. 234.
— *aspera* Ehr. 234.
— *cardinalis* Ehr. 252.
— *Legumen* Ehrenb. 271.
— *microstauron* Ehr. 247.
— *parva* Ehr. 250.
— *paucicostata* Rab. 270.
— *platyecphala* Ehr. 247.
— *truncata* Raben. 561.
Staurospermum capucinum Kg. 583.
— *gracillimum* Kg. 584.
— *quadratum* Kg. 584.
— *viride* Kg. 584.
Stephanodiscus Ehrenb. 160.
— *balticus* Schum. 161.
— berolinensis Ehrb. 161.
— Hantzschii Grun. 161.
— Niagarae Ehrb. 161.
— sinensis Ehrb. 161.
Stephanopyxis Ehrenb. 154.
— cruciata Ehrenb. 154.
Stephanosphaera Cohn. 607.
— pluvialis Cohn. 608.
Stichococcus Naeg. 648.
— bacillaris Naeg. 648.
— *fragilis* Gay 732.
— *major* Naeg. 649.
— *minor* Naeg. 649.

Stigeoclonium 810.
— amoenum Kg. 815.
— Biasolettianum Kg. 815.
— falklandicum Kg. 812.
— farctum Berth. 815.
— flagelliferum Kg. 814.
— Grunowii Rab. 816.
— *irregulare* Kg. 812.
— longipilum Kg. 813.
— nudiusculum Kg. 814.
— protensum (Dillw.) Kg. 814.
— pusillum (Lyngb.) Kg. 813.
— radians Kg. 816.
— setigerum Kg. 815.
— *simplicissimum* Reinsch. 733.
— subsecundum Kg. 815.
— *subspinosum* Kg. 814.
— tenue Kg. 812.
— thermale A. Br. 814.
— variabile Naeg. 811.
Stigonema Ag. 120.
— *Bouteillei* Hansg. 134.
— Crameri (Brügger) 123.
— hormoides (Kg.) B. et F. 120.
— informe Kg. 122.
— mamillosum Ag. 123.
— minutum (Ag.) Hass. 122.
— ocellatum (Dillw.) Thur. 121.
— panniforme (Kg.) Hieron. 121.
— tomentosum (Kg.) Hieron. 122.
— torulosum (Rabenh.) 123.
— turfaceum Cooke 122.
Stigonemataceae 117.
Stipitococcus (West.) Schmidle 686.
— Lauterbornii Schmidle 687.
— urceolatus West. 687.
Striatella Ag. 181.
— delicatula (Kg.) Grun. 181.
— interrupta (Ehrb.) Heib. 181.
— striata (Wig.) Rab. 181.
Striatella unipunctata (Lyngb.) Ag. 181.
Surirella Turp. 341.
— adriatica Kg. 346.
— amphiamblya Ehr. 341.
— baltica Schum. 344.
— *bifrons* Ehr. 341.
— biseriata Bréb. 341.
— constricta Ehr. 342.
— *constricta* W. Sm. 342.
— *contorta* Bréb. 346.
— dentata Schum. 344.
— didyma Kg. 342.
— elegans Ehr. 343.
— *eliptica* Bréb. 340.
— fastuosa Ehr. 345.
— fluminensis Gr. 345.
— Gemma Ehr. 344.
— helvetica Brun. 342.
— *laevis* Bréb. 325.
— lata W. Sm. 345.
— linearis W. Sm. 342.
— Lorenziana Gr. 345.
— *multifasciata* Kg. 323.
— *navicularis* Bréb. 318.
— *nobilis* W. Sm. 343.
— obtusangula Rab. 342.
— opulenta Gr. 346.
— ovalis Bréb. 344.
— *panduriformis* Rab. 342.
— quarnerensis Gr. 341.
— robusta Ehr. 343.
— saxonica Auersw. 341.
— *Schmidtii* Witt. 345.
— Smithii Ralfs. 342.
— spiralis Kg. 346.
— splendida Kg. 343.
— *splendida* W. Sm. 343.
— *Solea* Bréb. 340.
— striatella Turp 344.
— *tenella* Kg. 342.
— tenera Greg. 343.
— *thermalis* Kg. 324.
— *Testudo* Ehrenb. 344.
— *umbonata* Rab. 324.
— *Venus* Corda 344.
Surirellaceae 339.
Symphyosiphon incrustans Kg. 131.
— *intertextus* Kg. 91.
— *involvens* A. Br. 131.
— *minor* Hilse 135.
— *pulvinatus* Kg. 140.
— *vaporarius* Naeg. 131.
Symphyothrix cartilaginea Montagne 82.
— *fragilis* Kg. 88.
— *thermalis* Kg. 82.
Symploca 81.
— borealis Rabenh. 84.
— cartilaginea (Mont.) Gom. 82.
— *Catenellae* Hauck. 83.
— *cyanea* Rabenh. 83.
— discolor 84.
— dubia (Naeg.) Gom. 82.
— *fasciculata* Kg. 83.
— Flotowiana Kg. 84.
— *Frieseana* Kg. 88.
— fuscescens Kg. 83.
— hydnoides Kg. 83.
— lacustris (Naeg.) Kg. 84.
— melanocephala Kg. 84.
— *melanocephala s. fasciculata* Rabenh. 88.
— *Meneghiniana* Rabenh. 84.
— *minuta* Karl 88.
— muralis Kg. 83.
— Muscorum (Ag.) Gom. 83.
— parietina (A. Br.) Gom. 82.
— *pulchra* Kg. 83.
— *Rabenhorstii* Cell. 66.
— thermalis (Kg.) Gom. 82.
— *Wallrothiana* Kg. 83.
— *Wallrothiana* Rabenh. 88.
Symplocastrum 88.
— fragilis (Kg.) Mig. 88.
— Friesii (Ag.) Kirchn. 88.
Synechococcus Näg. 20.
— aeruginosus Naeg. 20.
— brunneolus Rabenh. 20.
— major Schröt. 20.
Synedra Ehrenb. 192.
— *acicularis* Kg. 336.

Synedra actinastroides Lemm. 196.
— *Acula* Kg. 194.
— Acus Kg. 194.
— affinis Kg. 195.
— *alpina* Naeg. 203.
— angustata Kg. 195.
— *apiculata* Rab. 194.
— *arcuata* Naeg. 203.
— *Atomus* Naeg. 278.
— *baltica* Ehrenb. 194.
— barbatula Kg. 194.
— berolinensis Lemm. 196.
— *Biasolettiana* Kg. 211.
— bicurvata Biene 204.
— *Brebissonii* Kg. 329.
— *campyla* Hilse 203.
— capitata Ehrenb. 195.
— *constricta* Kg. 322.
— coronata Kirchenp. 195.
— crystallina Kg. 196.
— dalmatica Kg. 197.
— *dissipata* Kg. 328.
— Ehrenbergii Kg. 195.
— familiaris Kg. 194.
— *fasciculata* Kg. 195.
— *Frustulum* Kg. 334.
— fulgens W. Sm. 196.
— *Fusidium* Kg. 334.
— Gallioni (Bory) Ehrenb. 194.
— *gracillima* Rab. 194.
— Hennedyana Greg. 197.
— Karstenii 196.
— limnetica Lemm. 196.
— *notata* Kg. 334.
— *lunaris* Ehrenb. 203.
— *Palea* Kg. 334.
— *parva* Kg. 195.
— porrecta Rabenh. 195.
— *praemorsa* Ehr. 332.
— pulchella (Ralfs) Kg. 192.
— *pusilla* Kg. 276.
— radians Kg. 194.
— robusta Ralfs 197.
— *Sigma* Kg. 330.
— *sigmoidea* Kg. 329.
— *spectabilis* Ehr. 332.
Synedra *subarcuata* Naeg. 204.
— *subtilis* Kg. 333.
— superba Kg. 197.
— *tabulata* Kg. 195.
— Ulna (Nitzsch.) Ehrenb. 193.
— undulata W. Sm. 197.
— Vaucheriae Kg. 192.
— *vermicularis* Kg. 329.
— Zelleri Rabenh. 195.

T.

Tabellaria Ehrenb. 180.
— fenestrata Kg. 180.
— flocculosa (Roth.) Kg. 180.
— Tabelariaceae 176.
Tetmemorus Ralfs 390.
— Brebissonii (Menegh.) Ralfs 391.
— granulatus (Bréb.) Ralfs 391.
— laevis (Kg.) Ralfs 390.
— minutus De By. 391.
Tetracoccus botryoides West. 659.
Tetracyclus Ralfs 178.
— lacustris Ralfs 178.
— rupestris (A. Br.) Grun. 178.
— Tetraedron Kg. = Polyedrium Naeg.
Tetrapedia Reinsch 42.
— Crux Michaeli Reinsch 42.
— emarginata Schröder 42.
— *emarginata* Schröder 663.
— gothica Reinsch 42.
Tetraselmis cordiformis Stein 601.
Tetraspora Lintz 615.
— bullosa Ag. 616.
— cyllindrica Ag. 616.
— explanata Kirchn. 617.
— fusca Bréb. 617.
— *fuscescens* A. Br. 618.
— gelatinosa Desv. 617.
— lacustris Lemm. 618.
— lubrica Ag. 616.
— *stereophysalis* Kg. 616.
Tetraspora ulvacea Kg. 617.
Tetrasporaceae 610.
Tetrasporapsis Schmidle 618.
— fuscescens (A. Br.) Lemm. 618.
Thalassiothrix Cl. et Gr 197.
— Frauenfeldii Cl. et Gr. 197.
— longissima Cl. et Gr. 198.
— nitzschioides Grun. 198.
Tolypothrix Kg. 132.
— *bicolor* Kg. 132.
— *Brebissonii* Kg. 133.
— *Bulnheimii* Kg. 133.
— *coactilis* Kg. 133.
— distorta Kg. 132.
— *flaccida* Kg. 133.
— *fuscescens* Bréb. 119.
— intricata Naeg. 133.
— *Kneiffii* Kg. 133.
— lanata (Desv.) Wartm. 133.
— *muscicola* Kg. 133.
— penicillata (Ag.) Thur. 133.
— polymorpha Lemm. 133.
— *pulchra* Kg. 133.
— *pulchra* Rabenh. 132.
— *pulchra* Rabenh. exp. 133.
— *rhizomatoides* Reinsch 119.
— tenuis Kg. 133.
— *Wartmanniana* Rab. 133.
— *Wimmeri* Kirchn. 133.
Toxarium undulatum Bail 197
— *Hennedyanum* Grun. 197.
Toxonidea Donk. 242.
— insignis Donk. 242.
Trachyneis Cl. 234.
— aspera (Ehrenb.) Cl. 234.
— velata (A. Sm.) Cl. 234.
Trentepohlia Mart. 826.
— abietina (Flot.) Hansg. 827.
— annulata Brand 829.
— aurea (L.) Mart. 826.
— Bleischii (Rab.) Wille 828.
— *De Baryana* Wille 802.
— endophytica (Reinsch) De T. 830.

Trentepohlia Jolithus (L.) Wallr. 829.
— Koerberi (Flot.) De Toni 828.
— lagenifera (Hild.) Wille 827.
— moniliformis (Naeg.) De T. 829.
— muscicola (Reinsch) De T. 830.
— odorata (Lyngb.) Wittr. 827.
— Reinschii Hansg. 830.
— riparia (Flot.) De Toni 830.
— umbrina (Kg.) Born. 827.
— uncinata (Gobi) Hansg. 828.
— velutina (Kg.) Hansg. 829.
— *viridis* Wille 802.
Triblonema = Conferva *Trichodesmium lacustre* 114.
Triceratium Ehrenb. 171.
— adriaticum Kg. 171.
— Favus Ehrenb. 171.
— striolatum Ehrenb. 171.
Trochiscia Kg. 629.
— aciculifera (Lagerh.) Hansg. 632.
— arguta (Reinsch) Hansg. 635.
— aspera (Reinsch) Hansg. 632.
— brachiolata (Möb.) Lemm. 631.
— crassa Hansg. 633.
— erlangensis Hansg. 634.
— granulata (Reinsch) H. 633.
— Gutwinskii Schmidle 633.
— halophila Hansg. 632.
— hirta (Reinsch) Hansg. 632.
— Hystrix (Reinsch) Hansg. 631.
— insignis (Reinsch) Hansg. 634.
— minor Hansg. 631.
— multangularis Kg. 631.
Trochiscia multispinosa (Möb.) Lemm. 632.
— obtusa (Reinsch) Hansg. 634.
— pachyderma (Reinsch) H. 635.
— palustris Kg. 631.
— papillosa Kg. 633.
— paucispinosa (Cl.) Lemm. 631.
— plicata (Reinsch) Hansg. 634.
— protococcus Kg. 662.
— psammophila Hansg. 633.
— Reinschii Hansg. 634.
— reticularis (Reinsch) H. 634.
— retusa (Reinsch) Hansg. 635.
— spinosa (Reinsch) Hansg. 631.
— sporoides (Reinsch) H. 633.
— stagnalis Hansg. 632.
— Zachariasi Lemm. 634.
Tropidoneis Cl. 243.
— adriatica Cl. 243.
— elegans (W. Sm.) Cl. 244.
— gibberula (Grun.) Cl. 243.
— Lepidoptera (Greg.) Cl. 243.
— maxima (Greg.) Cl. 243.
— vitrea (W. Sm.) Cl. 244.
Tryblionella acuminata W. Sm. 322.
— *angustata* W. Sm. 319.
— *apiculata* Greg. 322.
— *constricta* Greg. 320.
— *Hantzschiana* Gr. 319.
— *levidensis* W. Sm. 319.
— *marginata* W. Sm. 318.
— *navicularis* Rab. 318.
— *punctata* W. Sm. 319.
— *Victoriae* Gr. 319.

U.

Udotea Lamx. 861.
— ciliata Kg. 861.
— Desfontainii 861.
Udotea lacinulata 861.
Ulothrichaceae 723.
Ulothrichales 722.
Ulothrix Kg. 727.
— *albicans* Kg. 729.
— aequalis Kg. 729.
— *attenuata* Kg. 730.
— bicolor Ralfs 731.
— collabens Thur. 731.
— *compacta* Kg. 729.
— *crispa* Kg. 731.
— discifera Kjellm. 730.
— *flaccida* Kg. 732.
— *fragilis* Kg. 733.
— Hieronymi Lemm. 728.
— implexa Kg. 729.
— *inaequalis* Kg. 731.
— Kochii Kg. 729.
— limnetica Lemm. 728.
— moniliformis Kg. 729.
— *muscicola* Kg. 731.
— oscillarina Kg. 728.
— *pectinalis* Kg. 731.
— Pringsheimii Wille 731.
— *rigidula* Kg. 731.
— *rigidula* Reinsch 730.
— rivularis Kg. 729.
— *rorida* Thur. 730.
— subtilis Kg. 728.
— *subtilissima* Rab. 728.
— tenerrima Kg. 728.
— tenuis Kg. 730.
— *thermarum* Wartm. 728.
— *valida* Naeg. 731.
— *varia* Kg. ex p. 733.
— *variabilis* Kg. 728.
— *varians* Kg. 731.
— zonata Kg. 730.
Ulva (L.) Wettr. 737.
— *aureola* Ag. 745.
— *baltica* Aresch. 740.
— *calophylla* Spreng 750.
— *compressa* L. 744.
— *crispa* Lightf. 748.
— curvata Kg. 739.
— fasciata Del. 738.
— *fluviatilis* Somm. 750.
— *furfuracea* Mert 750.

Ulva *fusca* Post et Rupr. 740.
— *laciniata* Wulf 738.
— *lactuca* Ag. 740.
— *Lactuca* L. 738.
— Lactuca Wulf 738.
— *lapathifolia* Aresch. 738.
— *latissima* Kg. 740.
— latissima L. 738.
— mesenteriformis Roth 738.
— mucosa Kg. 739.
— *oxycocca* Kg. 740.
— *oxysperma* Kg. 740.
— rigida Ag. 738.
— trichophylla Kg. 739.
— *varia* Kg. ex p. 748.
Ulvaceae 737.
Ulvella Crouan 798.
— fucicola Rosenvinge 798.
— Lens Crouan 798.
Urococcus (Hass.) Kg. 628.
— insignis 629.
Uronema Lagerh. 733.
— confervicolum Lag. 733.
— simplicissimum (Reinsch) 733.
Urospora Aresch. 832.
— penicilliformis 832.
Ursinella margaritifera Turp. 451.

V.

Valonia Gin. 856.
— macrophysa Kg. 856.
— *pusilla* Kg. 855.
— utricularis Kg. 856.
— *uvaria* Kg. 856.
Valoniaceae 855.
Vanheurckia cuspidata Bréb. 265.
— rhomboides Bréb. 281.
— vulgaris V. H. 281.
Vaucheria DC. 867.
— aversa Hass. 870.
— *caespitosa* Vauch. 873.
— *circinata* Kg. 872.
— clavata Vauch. 871.
— De Baryana Wor. 874.
— dichotoma (L) Ag. 869.
Vaucheria *dichotoma* Hass 871.
— Dillwynii Ag. 871.
— *fluitans* Oltm. 871.
— *fuscescens* Kg 874.
— geminata (Vauch.) DC. 873.
— hamata (Vauch.) DC. 872.
— *multicornis* Vauch. 872.
— ornithocephala Ag. 869.
— *ornithocephala* Hass 871.
— *orthocarpa* Reinsch 871.
— *pachyderma* Walz 871.
— *pendula* Reinsch 872.
— piloboloides Thur. 874.
— polysperma Hass 869.
— racemosa (Vauch.) DC. 873.
— repens Hass 871.
— *sacculifera* Kg. 873.
— Schleicheri De Wild. 870.
— *sericea* Lyngb. 869.
— sessilis (Vauch.) DC. 871.
— *sphaerocarpa* Kg. 871.
— sphaerospora Nordst. 874.
— synandra Wor. 874.
— terrestris Lyngb. 872.
— Thuretii Worou 870.
— *tuberosa* A. Br. 875.
— uncinata Kg. 872.
— Ungeri Thur. 871.
— *verticillata* Kg. 872.
— *Walzi* Rothert 872.
Vaucheriaceae 866.
Volvocaceae 605.
Volvox (L.) Ehr. 609.
— aureus Ehrenb. 610.
— Globator Ehrenb. 610.
— *minor* Stein 610.
— tertius A. Meyer 610.

W.

Westella (West.) De Wild. 659.
— botryoides (West.) De Wild. 659.
— *nimbata* De Wild. 664.

X.

Xanthidium *aculeatum* Ehr. 515.
Xanthidium *alpinum* Schmidle 517.
— *antilopaeum* Kg. 516.
— *Arctiscon* Ehr. 553.
— *armatum* Bréb. 517.
— *Brebissonii* Ralfs 516.
— *convergens* Delp. 510.
— *cristatum* Bréb. 515.
— *deltoideum* Corda 532.
— *fasciculatum* Ehr. 514.
— *furcatum* Ehr. 554.
— *hirsutum* Ehrenb. 532.
— *hirsutum* Kirchn. 515.
— *homoeacanthum* Schmidt 515.
— *Nordstedtianum* Reinsch 516.
Xanthotrichum contortum Wille 59.
Xenococcus Thur. 44.
— Kerneri Hansg. 44.

Z.

Zonotrichia atra Rabenh. 145.
— *calcarea* Endl. 144.
— *chrysocoma* Rabenh. 144.
— *confluens* Rabenh. 145.
— *haematites* Endl. 144.
— *plicata* Rabenh. 145.
— *prorumpens* Rabenh. 145.
— *pulchra* Rab. 143.
— *rudis* Endl. 144.
— *salina* Rabenh. 144.
Zygnema Kg 577.
— affine Kg. 578.
— *Brebissonii* Kg. 578.
— chalybeospermum Hansg. 578.
— cruciatum Ag. 578.
— insigne Kg. 578.
— *laetevirens* Klebs 580.
— leiospermum De By 578.
— *ovale* Kg. 578.
— *parvulum* Cooke 581.
— *stagnale* Ag. 578.
— stellinum (Ag.) Kirch. 578
— *Vaucheri* Ag. 578.
Zygnemaceae 564.

Zygoceros Surirella Ehr. 191.
Zygogonium Kg. 579.
— aequale Kg. 580.
— *aequale* De Toni 580.
— *Agardhii* Rab. 580.
— *anomalum* Reinsch 580.
— crassum Kg. 581.
— *delicatulum* Kg. 580.
Zygogonium ericetorum (Kg.) De By 580.
— *hercynicum* Kg. 580.
— *laeve* Kg. 584.
— laetevirens (Klebs) 580.
— lutescens Kirch. 581.
— nivale Kg. 581.
— parvulum Kg. 581.
Zygogonium pectinatum (Kg.) Kirch. 579.
— Ralfsii Kg. 580.
— rhynchonema Hansg. 580.
— *saxonicum* Rab. 580.
— *sudeticum* Rab. 580.
— *torulosum* Kg. 580.

Biblioteka Główna

Druck von Ramm & Seemann in Leipzig.

170-

Biblioteka Główna
Zachodniopomorskiego Uniwersytetu
Technologicznego w Szczecinie
CZ.64820/2/1B
001-064820-02-1
ARCHIWALIA