

Zur Synonymie von *Pediastrum*.

Eine Literaturstudie

von

E. Nitardy.

Mit Tafel II^a bis XI und 1 Abbildung im Text.

Einleitung.

Wohl in keiner Algengattung herrscht eine solche Unsicherheit in Betreff der Abgrenzung der Arten, wie bei der in sich wohl geschlossenen Gattung *Pediastrum*, wenn auch schon oft der Versuch angebahnt wurde, die anschwellende Flut einzudämmen und auf wenige Arten zurückzuführen, wie es beispielsweise *Chodat* mit Erfolg durchgeführt hat. Leider ist aber gerade neuerdings wieder (vgl. *Leermann*, *Raciborski* u. a.) das Bestreben bemerkbar, möglichst viele Arten aufzustellen und jede kleine und kleinste Abänderung als Varietät zu beschreiben.

Wenn schon jedes — auch das allernatürlichste — System eben nur Menschenwerk ist, in das sich die Natur nimmer einzwängen läßt, so muß man besonders bei den niedersten Tieren und Pflanzen bedenken, daß hier, noch soweit vom Gipfel einer gewissen Vollkommenheit entfernt, die Konstanz fest umrissener Arten nicht wie bei den höheren Organismen vorhanden ist, daß hier ein Übergang von einer Art in die andere, ja, Übergänge zwischen größeren Gebieten, wie Gattungen¹⁾ und selbst Familien, keine Seltenheiten sind, daß also der Begriff der Art nicht wie im höheren Pflanzen- oder Tierreich so sicher gehandhabt werden darf, sondern daß man vielleicht besser täte, hier überhaupt nur von Formenkreisen zu sprechen.

Gerade hier empfiehlt es sich daher, nur möglichst stark trennende Charaktere zur Umgrenzung heranzuziehen, dementsprechend also die Artzahl einzuschränken.

Die Literatur über *Pediastrum*, das früher zu den Diatomeen, dann — sehr verzeihlicher Weise — zu den Desmidiaceen, darauf zu den Protococcaceen gestellt wurde, bis es heute, mit *Hydro-*

¹⁾ Übergang von *Metopus sigmoides* in *Caenomorpha Medusula*, die beide in verschiedene Familien gestellt werden; die von mir beobachteten Formen gehörten offenbar zu letzterer der Entwicklung nach, zu ersterer der Form nach.

dictyon vereinigt, die eigene Familie der Hydrodictyceen (oder auch Pediastreten) bildet, ist überaus reich. Ich habe mich bemüht, derselben, soweit es mir möglich war, nachzugehen, und werde im folgenden zunächst die einzelnen Werke der Zeitfolge nach behandeln, da auf diese Weise die Umgrenzung der Gattung und der Arten und hierbei sich ergebende Unstimmigkeiten oder Fehler am leichtesten zu betrachten sind.

Meine Tätigkeit an der Königl. Landesanstalt für Wasserhygiene zu Berlin-Dahlem¹⁾ machte es mir möglich, ein Material, wie es in solcher Reichhaltigkeit anderen Orten wohl kaum zusammenkommen dürfte, zur Nachprüfung der Originaldiagnosen benutzen zu können.

Von den sämtlichen *Pediastrum*-Arten — von zweifelhaften Gebilden, wie *P. elegans*, *P. constrictum*, *P. compactum* u. a. abgesehen — ist es nur eine Art, die mir nicht vor Augen gekommen ist, nämlich *P. tricornutum*, so daß ich bei dieser auf die Originalzitate mich beschränken mußte.

Ich möchte, um spätere allzuhäufige Wiederholungen zu vermeiden, gleich eingangs einige Mißstände hervorheben, die bei der Artcharakterisierung allmählich zutage getreten sind.

Da ist zunächst die Zellenzahl (*P. simplex*, *gracile*, *cruciatum*, *Tetras*). Ich erachte dieselbe noch nicht einmal für ausreichend, um darauf auch nur eine Varietät zu gründen. Es hat doch noch niemand, soweit mir bekannt, daran gedacht, die vierzellige Form von *Scenedesmus quadricauda* von der achtzelligen oder der zweizelligen zu unterscheiden, warum dann aber bei *Pediastrum*?

Das zweite Kriterium ist die Anordnung der Zellen, die bei ungestörter Entwicklung in regelmäßigen, konzentrischen Kreisen erfolgt, wofür Nägeli so eingehende Beispiele und Berechnungen beibringt. Wenn man sich dies vor Augen hält, so wird man jede andere Zellanordnung (beispielsweise²⁾ VI 4) als nicht normal bezeichnen und demzufolge von einer besonderen Beschreibung absehen können. Ich habe zur Illustration dieses auf Tafel VI eine Reihe von Abnormitäten dargestellt, wie sie gerade bei *P. triangulum* var. *latum* an der Tagesordnung sind. Dabei ist zu berücksichtigen, daß ein Unterschied von Mittel- und Randzellen a priori nicht existiert; es kann jede Zelle zur Randzelle werden, und je geringer im entwickelten Cönobium die Unterschiede zwischen den beiden Zellformen sind, um so leichter können Mißbildungen und Hemmungen entstehen, wie es *P. triangulum*, *P. lobatum*, *P. integrum* beweisen. Eine Ausnahme hiervon scheint nur das meist sehr regelmäßige *P. pertusum* zu machen.

Und endlich wird noch die Membranstruktur als Charakteristikum herangezogen. Bei *P. Boryanum*, *pertusum*, *triangulum*, *Sturmi* u. a. kommen stets bald glatte, bald granuliert Formen

¹⁾ Für die Erlaubnis zur Veröffentlichung der untersuchten Formen spreche ich genannter Anstalt meinen Dank aus.

²⁾ Der Hinweis auf die Figuren auf Taf. II—XI erfolgt stets in obiger abgekürzter Form, während Abbildungen aus fremden Werken voll (also Tab. IV, Fig. 3 a) zitiert werden.

vor; diesen Granulationen, feinen Stacheln oder den wellenförmigen Verdickungsleisten (*P. angulosum*) systematische Bedeutung beilegen, hieße das Chaos nur noch vergrößern, um so mehr auch hier alle Übergänge von kaum sichtbarer Körnelung bis zu grobwarziger Membran vorkommen.

Ebensowenig kann natürlich die Größe der Einzelzellen für die Systematik in Frage kommen.

Es bleiben daher nur noch wenige Momente bestehen, deren gewisse Konstanz dazu berechtigt, ihnen den Charakter eines Artmerkmals — soweit man eben von Art reden kann — beizulegen. Dahin gehört in erster Linie die Zahl der Auswüchse der Randzellen, dann, ob diese Auswüchse vorgezogene Spitzen der Zellen selbst oder der Zellmembran aufgesetzte Stacheln sind. Weiterhin ist die Form der Zellen — also auch der Mittelzellen, soweit sie nicht durch gegenseitigen Druck parenchymatisch werden — maßgebend, ob drei- oder vierseitig, geradrandig oder ausgebuchtet usw. Dann wird bei den meisten Formen unterschieden zwischen „solidem“ und „durchbrochenem“ Cönobium, obwohl gerade hierin alle Übergänge vorhanden sind, und obwohl bei der Sektion *Monactinium* dieses Kriterium nicht angewandt wird.

I. Teil.

Die älteste Literatur ist naturgemäß noch sehr unsicher; B o r y , T u r p i n und L o s a n a sind als die ersten Beobachter von *Pediastrum* wohl zu nennen, aber eine große Bedeutung darf ihren Zeichnungen und Beschreibungen nicht beigelegt werden. Selbst Autoren, die späterhin als die bedeutendsten Algologen genannt werden, wie A g a r d h und K ü t z i n g , sind hier noch sehr mit Vorsicht aufzunehmen; beschreibt doch letzterer 1833 eine Reihe offenbarer Kristalle als zu pflanzlichen Organismen gehörig.

Das „Dictionnaire Classique d'histoire naturelle“ bringt aus der Feder von B o r y de S a i n t V i n c e n t 1825 kurze Artikel über die beiden Gattungen *Helierella* und *Heterocarpella*, die von ihm sehr bezeichnender Weise schon den Kryptogamen zugezählt werden, während nach ihm für lange Zeit die ganzen Desmidiaceen — wozu ja obige gezählt wurden — für das Tierreich in Anspruch genommen wurden.

Von *Helierella* führt B o r y als sicher die eine Art *H. Lyngbyi* auf, von *Heterocarpella* dagegen 6: *monadina*, *geminata*, *tetracarpa*, *pulchra*, *reniformis* und *botrytis*. *H. monadina* ist vielleicht eine *Chlamydomonade*; *geminata* und *pulchra* scheinen zu den Cosmarieen zu gehören, *botrytis* mit dreidimensionaler Entwicklung kommt hier ebenfalls nicht in Betracht, so daß *tetracarpa* — vielleicht *Pediastrum Tetras*? — und *reniformis* allein in Betracht kämen. Doch sind die Beschreibungen so dürftig, daß aus ihnen sich keine sicheren Schlüsse ziehen lassen. In den Abbildungen des „Dictionnaire“ habe ich keinen Organismus gefunden, der unserem heutigen *Pediastrum* entsprechen würde. —

Im Jahre 1828 veröffentlichte *Turpin* verschiedene Abhandlungen; „*Organographie végétale*“ und „*Aperçu organographique sur le nombre Deux*“. Im letzteren hatte der Verfasser schon eine ziemlich richtige Auffassung über das Zahlenverhältnis der Zellen, nur bringt er auch die Zahl 12 hinein, die in unsere Zahlenreihe (1 . 2ⁿ) nicht hineingehört.

Von seinen drei auf *Pediastrum* bezüglichen Figuren (20—22) scheint seine *Helierella renicarpa* (Fig. 20) ein *P. biradiatum* zu sein, während Fig. 22, *H. Boryana*, ganz zweifellos *P. Boryanum*, var. *capituligerum* ist.

Quae volumus, credimus libenter! Man glaubte damals allgemein, daß die Randstacheln Sexualorgane irgendwelcher Art seien, und so zeichnet *Turpin*, was er nie gesehen hat, Wölkchen von Sporenstaub, die aus verschiedenen Köpfchen der Randstacheln treten, eine hübsche Analogie zu den Antheren der Phanerogamen!

Nun aber seine Fig. 21, seine *Helierella Napoleonis* (cf. X 11)! Es ist ganz ausgeschlossen, auch nur annähernd angeben zu können, was für ein Organismus hier *Turpin* vorgelegen hat, und es ist im höchsten Maße bedauerlich, daß die späteren Autoren bis auf *A. Braun* hin ständig *Helierella* (sive *Micrasterias*) *Napoleonis* als Synonym aufführen. —

„*De animalculis microscopicis seu infusoriis*“ betitelt sich eine Abhandlung von *Losana* aus dem Jahre 1829, in der er eine neue Gattung *Oplarium* aufstellt. Er benennt eine ganze Reihe von Arten, 26 an der Zahl, von denen 14—15, 18—21 unter Zuhilfenahme einiger Phantasie wohl auf *Pediastrum* bezogen werden könnten, natürlich ohne jede Möglichkeit, bestimmte Arten anzugeben. Nur seine Fig. 16 und 17 (*O. numismaticum* und *O. speciosum*) stellen, meines Erachtens unzweifelhaft, *P. pertusum* vor. —

In das gleiche Jahr fällt die Arbeit, welche — nachher von *Ehrenberg* heftig bekämpft — unserer Gattung den heutigen Namen gab und sie auch wieder den Algen zuzählte. Es sind dies die „*Beobachtungen über einige niedere Algenformen*“ von *Meyen*. Er diagnostiziert die Gattung folgendermaßen:

„*Alga plana, radiata, sine thallo proprio, e cellulis (sporangiiis) compressis, massa sporacea viridis coloris farctis in, radios annuli dispositis, formata.*“

1. ***Pediastrum simplex*** „*Cellulae uno cum radio*“ (cf. II 1—5).

Meyen bringt die erste klare und unzweifelhafte Nomenklatur in die Gattung und läßt — absichtlich oder aus Unkenntnis — die frühere Literatur gänzlich unbeachtet.

2. ***Pediastrum duplex*** „*Cellulae duobus cum radiis*“ (cf. II 6—20).

Auch *Meyen* hält die Cönobien mit nur in einen Ring gestellten Zellen für die normalen, was für seine Figuren 6 und 7 aber nicht zutrifft, da erstere 7, die zweite 10 Zellen enthält.

3. ***Pediastrum biradiatum*** „*Cellulis biradiatis*“ (cf. II, 21—22).

„Diese Art kommt seltener vor.“ Nach meinen bisherigen Erfahrungen ist gerade *P. simplex* das seltenerere.

Über die Entwicklungsgeschichte ist M e y e n schon besser orientiert. „Im Alter platzen die Zellen allmählich auf und die gesamte Sporenmasse tritt aus ihnen, mit freier Bewegung begabt, hervor. Die Sporen treffen sehr bald zusammen, verwachsen nur leise miteinander und verlieren hiermit ihre freie Bewegung. Die vollständigen Individuen haben keine Bewegung.“

Es scheint, als ob M e y e n die zitternde Bewegung der Tochterzellen in der ausgetretenen Gallerthülle beobachtet hat. —

„Ja, bei den niedrigsten Formen dieser Gewächse (der Algen) scheinen selbst die Gattungen nicht vollkommen selbständig zu seyn. Findet man auch bei ihnen kein offenbares Schwanken der Charaktere, so ist es doch ganz bestimmt der Fall, dass sie hie und da, unter verschiedenen äusseren Verhältnissen, in andere Gattungen übergehen. Ich habe es bisher bei *Protococcus* beobachtet, der sich in eine *Palmella*, in den *Byssus botryoides* und in eine *Ulva* umwandeln kann. Doch diese Metamorphose der Gattungen besteht nur in einer Wiederholung des Grundtypus; aber bei denen, die ich jetzt beobachtet habe, und hier mit Beschreibungen und Abbildungen vorlege, schien mir diese Metamorphose der Gattungen noch weiter zu gehen. Es schien mir überhaupt, als wenn diese Algen als Producte von Bildungsversuchen des vegetativen Lebens angesehen werden müßten, als wenn sie gleichsam Spielereien der Natur seyen.“

Ich zitiere absichtlich diesen Passus, der in seinem Schluß besonders so recht die Anschauung der damaligen Zeit wiedergibt. Wenn auch das, was M e y e n über die Unbeständigkeit der Arten hier sagt, ebenso klingt, wie meine einleitend gebrauchten Worte, so ist diese Übereinstimmung aber doch nur eine scheinbare, denn die von M e y e n angezogenen Beispiele beweisen, daß er nur die Entwicklung von Sporen, die er eben für *Protococcus* hielt, beobachtet hat. —

In den „Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften“ lieferte 1833 E h r e n b e r g seinen „Dritten Beitrag zur Erkenntniss großer Organisation in der Richtung des kleinsten Raumes“, in welchem er, unter Zurückweisung der Namen *Helierella* und *Pediastrum*, die Arten zu A g a r d h s Gattung *Micrasterias* zieht, und zwar nennt er:

M. heptactis, *Boryana*, *angulosa* (n. sp.), *emarginata* (n. sp.), *tricyclia* und *elliptica* (n. sp.).

Hiervon gehören *heptactis* und *emarginata* zu *P. biradiatum* und die übrigen zu *Boryanum*. —

Im Jahre 1833 veröffentlichte der damalige Assistent am Pharmazeutischen Institut zu Halle, F r. T r. K ü t z i n g, in der Linnäa eine Abhandlung „Synopsis Diatomearum oder Versuch einer systematischen Zusammenstellung der Diatomeen“ (p. 529 bis 620).

K ü t z i n g sondert seine Diatomeen in zwei Gruppen, Diatomaceen und Desmidiaceen, welche letzteren uns hier allein angehen, da die Gattung *Pediastrum* (wie gleichzeitig *Scenedesmus*, *Coelastrum* u. a.) infolge einer flüchtigen Ähnlichkeit mit den

großen *Micrasterias*-Formen bis auf N ä g e l i und B r a u n hin diesen zugeteilt wurde.

Die Gattung *Micrasterias*, die hier in Frage kommt („Es entspricht diese Gattung den Gattungen *Exilaria* [heute *Synedra*] und *Meridion* bei den Diatomaceen. Sie vereinigt die niedrigsten Formen in sich.“), enthält bei K ü t z i n g folgende Arten:

1. **M. Staurastrum** Ktz. (p. 599).

Syn.: *Staurastrum paradoxum* M e y e n.

Wahrscheinlich *St. tetracerum*.

2. **M. cruciata** Ktz. (p. 599, Tab. XIX, Fig. 86).

3. **M. paradoxa** Ktz. (p. 600, Fig. 89).

E h r e n b e r g hat sicher vollkommen Recht, wenn er diese farblosen Gebilde („e x c o l o r“ bei K ü t z i n g) als Salzkristalle bezeichnet. Besonders *M. cruciata* erinnert lebhaft an die eigentümlichen Durchkreuzungszwillinge gewisser Baryumsalze, wie sie nach längerem Sieden sich bilden.

4. **M. Rosula** Ktz. (p. 600, Fig. 88).

5. **M. lacerata** Ktz. (p. 601, Fig. 90).

Auch mit diesen beiden Gebilden hat K ü t z i n g wenig Glück, da besonders letztere (E h r e n b e r g: *Euastrum*? Salzkristalle?) ganz sicher wieder anorganischer Natur sind.

„b. Corpuscula viride colorata. (*Pediastrum* Meyen.)“

6. **Micrasterias crucigenia** Ktz. (p. 601).

Syn.: *Crucigenia quadrata* Morren.

Die sehr genaue Beschreibung, die Verfasser gibt, läßt unzweifelhaft die vorstehende Art erkennen.

7. **M. tricera** Ktz. (p. 602, Fig. 85).

Nach Beschreibung und der wenig charakteristischen Zeichnung wahrscheinlich *Staurastrum gracile*.

8. **M. tetracera** Ktz. (p. 602, Fig. 83, 84).

Ich würde nach der Fig. 83 den Organismus für ein vierzelliges *Pediastrum simplex* Meyen halten; die zweite Figur (84), die K ü t z i n g als var. β *didicera* bezeichnet, gleicht eher der Seitenansicht eines *Staurastrum gracile* oder *tetracerum*, in der bei entsprechender Einstellung des Mikroskopes nur beiderseits je zwei Fortsätze zu sehen sind. Der etwas übertrieben gezeichnete Isthmus („binatim isthmo hyalino conjunctis“) bestärkt meine Vermutung.

9. **M. simplex** Ktz., (p. 602).

Syn. *Pediastrum simplex* Meyen.

„Corpusculis ovato-lanceolatis acuminatis, radiatim dispositis basi punctatis.“

Die Diagnose entspricht den Zeichnungen M e y e n s , welche K ü t z i n g zitiert.

10. **M. Napoleonis** Ktz. (p. 602).

Syn. *Helierella Napoleonis* Turp.

„Fronde orbiculari, regulariter 16 radiata, centro pertuso, radiorum basi globulis in orbem dispositis instructo, radiis binatim approximatis ovatis viridibus scintillantibus non punctatis, apice globulo hyalino ornatis.“

Durch große Deutlichkeit zeichnet sich diese Diagnose gerade nicht aus. K ü t z i n g sagt nichts darüber, daß Randzellen vorhanden sind, vielmehr scheint er hier (wie in Nr. 11—13) Cönobien beobachtet zu haben, die aus e i n e m Zellkreise bestanden. Weiterhin verlautet nichts über die beiden Randstacheln bzw. Läppchen der Zellen, wenn man nicht sein „radiis binatim approximatis“ dafür nehmen will, in welchem Falle wahrscheinlich ein achtzelliges Cönobium vorgelegen hätte.

11. **M. renicarpa** Ktz. (p. 603).

Syn. *Helierella renicarpa* Turp.

„Corpusculis reniformibus octo, in frondem orbicularem, septem marginalibus et unico centrali, dispositis.“

Die Diagnose ist so nichtssagend, wie irgend möglich: Sieben Rand- und eine Mittelzelle!

12. **M. ricciaeformis** Ag. in Bot. Ztg. 1827 (p. 603).

Syn.: *Echinella radiosa* Lyngbye nec Achar.

E. ricciaeformis Ag. 1824.

Helierella Lynybyei Bory.

„Corpusculis cuneatis (septem) in orbem centro pertusum dispositis, apice crenatis, striis dividitibus longitudinalibus (2—4 et ultra) notatis.“

13. **M. furcata** Ag. 1827 (p. 603).

Syn. *Pediastrum biradiatum* Meyen.

„Corpusculis in orbem dispositis, bifidis, laciniis bidentatis, centro pertuso.“

Mir ist *P. biradiatum* mit e i n e m Zellring bislang noch nicht vorgekommen, wenn auch theoretisch kein Grund vorliegt, einen solchen nicht anzunehmen. Meyens Fig. 21 zeigt allerdings einen Ring von sieben Zellen.

14. **M. Boryi** Ktz. (p. 603).

Syn. *Helierella Boryana* Turp.

„Fronde orbiculari radiosa, corpusculo unico centrali pentagono, intermediis quinque hexagonis, marginalibus decem biradiatis, radiis elongatis apice globuliferis hyalinis.“

Zwar geht aus dem Wortlaut nicht das Kriterium der aufgesetzten Stacheln hervor, aber die letzten Worte deuten darauf hin. Von Wichtigkeit ist, daß der Verfasser die Stacheln als köpfchentragend bezeichnet.

15. **M. duplex** Ktz. (p. 604).

Syn.: *Pediastrum duplex* Meyen.

Interessant ist K ü t z i n g s Bemerkung „e corpusculis numero variabili“. Ob ihn dazu die Figuren Meyens, die fast durchweg unvollständige Exemplare wiedergeben, verleitet haben?

16. *M. Selenaea* Ktz. (p. 605, Fig. 92).

Syn.: *Selenaea orbicularis* Nitzsch (Ms.).

„Orbicularis, viridis lamina punctata, corpusculis omnibus aequalibus, lunatim curvatis, acutis, aut simplici aut duplici aut triplici ordine dispositis, centro non pertusa.“

Aus dem Hinweisse auf die drei Zellringe geht wohl hervor, daß K ü t z i n g tatsächlich ein *Pediastrum* vorgelegen hat, die Zeichnung aber (cf. X 6) — „Die Zeichnung davon verdanke ich der gütigen Mitteilung des Herrn Professor N i t z s c h“ — ist derart mißlungen, daß ein *Pediastrum* daraus nicht zu erkennen ist. In dieser Zeichnung haben wir wahrscheinlich auch den Schlüssel zu den späteren Zeichnungen von *P. Selenaea* bei R a l f s , H a s s a l l u. a., die so gar nicht der Wirklichkeit entsprechen. Sowohl aus der Zeichnung wie aus der Beschreibung geht übrigens hervor, daß K ü t z i n g hier (wie ebenso bei *M. Heliactis*) die Einzelzellen als auf der Scheibe liegend annahm.

17. *M. Heliactis* Ktz. (p. 605, Fig. 91).

Syn.: *Heliactis punctata* Ktz. in litt.

„Orbicularis, flavo-viridis, scintillans, margine excolor, centro pertusa, lamina punctata, corpusculis linearibus radiatim dispositis, alternis-minoribus.“

„Ich fand diese niedliche Art, welche gleichsam als das *Meridion* dieser Abteilung angesehen werden kann, einmal unter *Zygnema cruciatum*, aber nur zwei Individuen davon, die sich aber in allen Stücken gleichkamen. Späterhin habe ich sie nicht wieder gesehen.“ (cf. X 7.)

Es ist sehr schwer zu sagen, was K ü t z i n g in diesem Organismus, den er in seiner *Phycologia germanica* wieder zurückzieht, vorgelegen haben mag. Ein *Pediastrum* sicher nicht; am allerwenigsten möchte ich ihn jedoch mit E h r e n b e r g für eine Nostocacee halten. Ehestens käme noch eine der großen *Micrasterias*-Arten (z. B. *M. rotata*) in Frage, wegen der abwechselnd größeren und kleineren Einschnitte, die K ü t z i n g allerdings unbedingt als auf der Scheibe lagernde, lineale Körperchen angibt.

Jedenfalls läßt sich weder aus der Beschreibung noch aus der Zeichnung ein Urteil fällen. Möglich, daß der Organismus gänzlich verzeichnet ist, aber ebenso möglich, daß K ü t z i n g eine Alge beobachtet hat, die nicht wiedergefunden worden ist.

C o r d a hat in seinen „Observations“ im Almanach de Carlsbad 1839 eine Erklärung für die mysteriösen Figuren K ü t z i n g s gegeben — oder versucht zu geben —, indem er *M. Heliactis* als Fliegeneier (besser Mückenlaich?) und *M. Selenaea* als Eier von *Hydra* anspricht.

„Dans le courant de 1832 parut la Synopsis Diatomearum de Mr. K ü t z i n g , dans laquelle le genre *Pediastrum* . . est augmenté de cristaux (*Micrasterias cruciata* . . Fig. 86, *M. lacerata* Fig. 90) d'oeufs de mouche (*M. heliactis*, Fig. 91), et de ceux d'une Hydra (*M. Selenaea*, Fig. 92) . . .“

Der Laich verschiedener Chironomiden und anderer Mückenarten besteht allerdings aus länglichen (ovalen bis lanzettlichen), in eine Gallerte eingebetteten Eiern, aber erstlich ist die Gallertschicht völlig durchsichtig und zum andern liegen die Eier nicht so radiär angeordnet und alternieren in der Größe. Jedenfalls sind diese beiden Organismen aus der Reihe der Synonyme zu streichen. —

Im Almanach de Carlsbad veröffentlichte C o r d a 1835 seine „Observations sur les animalcules microscopiques“, zu denen Diatomeen, Desmidiaceen, *Pediastrum* und Oscillariaceen im bunten Wechsel gehören. Auf seiner Tafel III (cf. XI) sind alle *Pediastrum*-Arten enthalten, und zwar stellen dar

Fig. 30. **Euastrum sexangulare** Cda.

Nach den Mittelzellen *P. Selenaea*, nach den Randzellen am nächsten der var. *forcipatum* stehend.

Fig. 31. **Euastrum hexagonum** Cda.

Dasselbe wie das vorige, nur ist der kreisrunde Ausschnitt der Mittelzelle sicher ein Beobachtungsfehler.

Fig. 32. **Euastrum pentangulare** Cda.

Pediastrum Boryanum, halb var. *Selenaea*, halb *capituligerum*. Es ist zu beachten, daß bereits C o r d a die köpfchenförmigen Verdickungen der Randstacheln beobachtet hat, und daß er ebenfalls schon — in der Zeichnung wenigstens — zwischen zu Spitzen ausgezogenen Randlappen und aufgesetzten Randstacheln unterscheidet.

Fig. 33. **Stauridium bicuspidatum** Cda.

Fig. 34. **St. Crux melitensis** Cda.

Beides *Pediastrum biradiatum* var. *Tetras*, wenn auch die Zeichnungen nicht die Charakteristika mit der nötigen Schärfe wiedergeben.

Fig. 35. **Pediastrum quadrangulum** Cda.

Wäre heute nicht der K ü t z i n g s c h e Name *Pediastrum pertusum* allgemein in Aufnahme, dann müßte die Art sicher den Namen C o r d a s führen, nicht allein hinsichtlich der Priorität, sondern wegen der so überaus treffenden Benennung und der völlig einwandfreien Zeichnung.

Fig. 36. **Pediastrum irregulare** Cda.

Soll wohl ebenfalls *P. pertusum* vorstellen, wenn auch die Lappen der Randzellen vielleicht etwas zu stark divergieren.

Allein bei Fig. 30 ist eine Anzahl Zellen angegeben, die nicht der Wirklichkeit entspricht, nämlich 20. Wäre das Cönobium unregelmäßig, könnte eine solche Zahl denkbar sein, aber nicht bei einem so regulär gezeichneten Stern. Es ist nicht ersichtlich, worin der Fehler der sehr klar gehaltenen Zeichnung liegt. Die anderen

Figuren folgen aber sämtlich der Norm, Fig. 33—34 mit je 4, 31 und 36 mit je 8, und 32 und 35 mit je 16 Zellen.

Es ist von technischem Interesse, daß schon damals bei der Beobachtung der mikroskopischen Objekte Deckgläser verwandt wurden, so sagt C o r d a u. a. in seiner Einleitung:

„On prend une lame de verre, mince comme du papier, très-claire et très-pure, qu'on place sur les animalcules, qui se trouvent aplatis, par la pression, pendant la durée de l'observation.“

Also nur zum Zwecke des Breitdrückens wurden die Deckgläser benutzt, die sicherlich wohl noch etwas dicker, trotz des „mince comme du papier“, als unsere heutigen waren.

Es war ein Werk von großer Tragweite, das im Jahre 1838 der Geheime Medizinalrat C h r. G o t t f. E h r e n b e r g herausgab unter dem Titel: „Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen.“ Ganz abgesehen von den Theorien, die E h r e n b e r g für das Gebiet der Protozoen aufstellte, ist es für uns von Wichtigkeit, weil es große Anteile des Pflanzenreiches enthält, gemäß der damaligen Anschauung, die in jedem sich selbständig bewegenden Organismus ein Tier sah.

Unsere Gattung führt hier nicht den von M e y e n aufgestellten Namen, sondern geht noch unter dem Gattungsnamen *Micrasterias*, der heute für eine Gattung der echten Desmidiaceen beibehalten ist.

E h r e n b e r g beginnt mit

1. *Micrasterias Tetras*, p. 155, Tab. XI, Fig. I a—c.

Syn.: *Heterocarpella tetras* Bory.

Het. polymorpha Kütz.

Stauridium bicuspidatum Cda.

St. Crux melitensis Cda.

2. *M. Coronula*, p. 156, Tab. XI, Fig. II a, b (cf. III 11—12).

Syn.: *M. simplex* Meyen (sic! bei Meyen: *Pediastrum simplex*).

M. Napoleonis Ehrbg. 1835.

Fünffaches Zellensternchen.

„*Micrasterias monocyclia*, corpusculis quaternis cum quinto medio consociatis, margine vario modo excisis.“

„Diese Art ist wohl für einfach strahlig angesehen worden, daher nannte sie vielleicht Meyen *Pediastrum simplex*. Es sind aber hier 4 zweihörnige, nicht 8 einfach konische Körper am Rande.“

Es ist bezeichnend, daß E h r e n b e r g, der in der Berliner Umgegend sammelte, das gerade hier beispielsweise in der Dahme recht häufige *P. simplex* nicht gefunden hat.

3. *M. Napoleonis*, p. 156, Tab. XI, Fig. III a—c.

Syn.: *Helierella Napoleonis* Turpin.

P. duplex Meyen.

Micr. Napoleonis Kütz.

Micr. Selenaea Kütz.

P. irregulare Cda.

Micr. hexactis Ehrbg. (Wieg. Arch. 1836).

Die Form stellt ein *P. Boryanum* vor, daher ist das Synonym *P. duplex* Meyen zu Unrecht hierher gezogen. Auf den Wert des Synonyms *Hel. Napoleonis* habe ich schon hingewiesen.

4. *M. heptactis*, p. 156, Tab. XI, Fig. IV a—d (cf. IX 2).

Syn.: *P. duplex* Meyen.

P. biradiatum Meyen.

Oplarium vasculosum Losana.

O. hyacinthinum Los.
O. numismaticum Los.
M. heptactis Ehrbg. 1833.
M. renicarpa Kütz.
M. furcata Kütz.
Euastr. hexagonum Cda.

Trotzdem in E h r e n b e r g s Figuren ein echtes *P. biradiatum* (*incisum*) vorliegt, zieht er *P. duplex* Meyen als Synonym hierher.

5. **M. Boryana**, p. 157, Tab. XI, Fig. V a—1 (cf. IX 3).

Syn.: *Helierella Boryana* Turp.
P. simplex, duplex und *biradiatum* Meyen.
Oplarium speciosissimum, formosissimum und *verticillatum* Los.
Micr. Boryana Ehrbg. 1833.
Micr. simplex, Boryi, duplex, Selenaea Kütz. 1833.
Euastrum pentagonum Cda.
P. quadrangulum Cda.

Es erweckt den Anschein, als ob viele der damaligen Algenforscher nicht das Einteilungsprinzip Meyens erkannt hätten, wie wäre es sonst möglich, dessen *P. simplex, duplex* und *biradiatum* zusammen auf *P. Boryanum* zu beziehen? Übrigens besitzt E h r e n b e r g s Fig. V e (cf. IX 3) typisch halbmondförmige Randzellen; ich komme bei K ü t z i n g s *P. Selenaea* noch darauf zu sprechen.

6. **M. angulosa**, p. 158, Tab. XI, Fig. VI a—c.
 Syn.: *M. angulosa* Ehrbg. 1833.

Die Art ist ein gutes *P. incisum*.

7. **M. Rotula**, p. 158, Tab. XI, Fig. VII a—d.

Syn.: *Micr. furcata* Ag. 1827.
P. duplex und *biradiatum* Meyen.
Micr. emarginata Ehrbg. 1833.
Micr. duplex und *furcata* Kütz. 1833.
Euastrum sexangulare Cda.

Wieder die Verquickung von *P. duplex* und *biradiatum* Meyen. Die Art stellt *P. lobatum* vor, doch sind die Zellen zu steif gehalten; bei a und d fehlen die Zellgrenzen.

8. **M. tricyclia**, p. 158, Tab. XI, Fig. VIII a—k.

Syn.: *M. tricyclia* Ehrbg. 1833.
P. simplex, duplex, biradiatum Meyen
M. Selenaea Kütz. 1833.

Die Figuren a—f sind *P. pertusum*, z. T. var. *microporum*, g kann das gleiche oder auch *P. Boryanum* sein, h—k sind, weil von der Seite gesehen, nicht zu bestimmen.

9. **M. elliptica**, p. 159, Tab. XI, Fig. IX a—c.
 Syn.: *M. elliptica* Ehrbg. 1833.

Fig. IX c (cf. IX 4) ist, wie E h r e n b e r g selbst sagt, nichts weiter, als eine gezackte durchlöchernte Scheibe. Es soll wohl *P. pertusum* vorliegen, während die anderen Figuren sich auf *P. Boryanum* beziehen.

Über weitere zu *Micrasterias* gestellte Arten urteilt E h r e n b e r g:

Micrasterias cruciata Kütz. = Salzcrystalle.
M. falcata Cda. ? ?
M. Heliactis Kütz. = *Alga Nostochina*.
M. lacerata Kütz. = *Euastrum*? Salzcrystalle?

Es mögen noch einige Aussprüche E h r e n b e r g s hier Erwähnung finden, die er am Schluß der Gattung *Micrasterias* anbringt:

„Die Zahlenverhältnisse der niedlichen Zellensternchen scheinen, wie bei *Gonium pectorale*, ein fester Charakter der Arten zu sein.“ —

„Die Größenverhältnisse nehmen nicht mit den Zahlverhältnissen ab und zu. Es gibt kleine mit großen und große mit kleinen Zahlen der Teile.“ —

„Formen, welche gleiche Zahlen und Größenverhältnisse haben, unterscheiden sich überdies nur in unwesentlichen Teilen, in schlankeren, dickeren Zellenformen, Länge oder Kürze der Hörnchen u. dgl., die fast an allen Individuen verschieden sind.“ —

„Alle mir vorgekommenen zahllosen Formen hatten zweispitzige, keine einzige hatte einspitzige Körperchen (kein *Pediastrum simplex*).“ —

Vier Jahre nach seiner oben erwähnten Veröffentlichung brachte C o r d a (1839) an gleicher Stelle einen weiteren Beitrag zu unserer Gattung „Observations sur les Euastrées et les Cosmariées“.

C o r d a gibt, anknüpfend an das damals gerade im Erscheinen begriffene Monumentalwerk E h r e n b e r g s , die „Infusions-thierchen“, einen recht ins Einzelne gehenden Überblick über die Arbeiten seiner Zeit auf gleichem Gebiete (von B o r y , T u r p i n , M e y e n , K ü t z i n g , L o s a n a , A g a r d h u. a.), der viele interessante Streiflichter auf unser strittiges Gebiet wirft.

„En 1826, Agardh forma de l'*Echinella radiosa* Lyngbye (Tent. Hydrop. Daniae, Tab. 69, Fig. 3 ? (E!) son genre de *Micrasterias*. Tous ceux, qui, connaissant ses dessins si précis, les compareront avec les Euastrées, que j'ai dépeintes dans l'Alm. de 1835, Tab. III, reconnaitront qu'il eût été absurde de réunir en un seul genre des figures aussi hétérogènes“ (p. 220—221).

C o r d a s Kritik der E h r e n b e r g s c h e n *Micrasterias*-Arten will ich übergehen, um auf seine eigenen Gattungen einzugehen (p. 236 ff.).

„1. Cet animalcule se compose seulement d'un corpuscule et d'une cellule (Tab. I, Fig. 1, 2), *Asteriscium* n. g.“

Cf. III 15. *Polyedrium pentagonum*, wie ich es in gleicher Form beobachtet habe (cf. IV 1).

„2. D'un corpuscule divisé en quatre cellules: *Stauridium* Corda. Alm. de C. 1835, Tab. I, Fig. 1—5.“

Die Angabe Tab. I, Fig. 1—5 (muß übrigens heißen 3—5) bezieht sich auf den vorliegenden Almanach von 1839, nicht, wie man anzunehmen geneigt sein dürfte, den von 1835 (cf. III 16).

„3. De quatre corpuscules, mais non centraux: *Tetrasoma* n. g. (Tab. I, Fig. 6).“

Unklar, was C o r d a unter dem „non centraux“ versteht, etwa die fehlende Mittelzelle? Die fehlt doch auch bei seinem *Stauridium*.

Beide Gattungen, sicher aber letztere, stellen *P. Tetras* Ralfs vor.

„5. Les corpuscules sont posés régulièrement les uns près des autres. Les corpuscules radiaires sont multifides. Les corpuscules centraux sont doubles. Genus dub. Ehr. l. c. Tab. XI, Fig. II a, III, IV a.“

E h r e n b e r g s Fig. II a ist ein typisches *P. Boryanum*, desgleichen seine Fig. III, und IV a kann zur Not als *P. Ehrenbergii* gelten.

„6. Les corpuscules ne sont entre eux que dans un contact partiel, et présentent des lacunes régulières; les corpuscules radiaires sont multifides: *Pediastrum* Meyen emend. Corda. Tab. III, IV, Fig. 15—21.“

Eine Zusammenziehung von *P. pertusum* und *biradiatum*.

„7. Sans ou avec plusieurs corpuscules centraux, et des corpuscules radiaires simples, non-divisés: *Monactinus*. Tab. IV, Fig. 22, 23.“

Warum C o r d a hier nicht M e y e n s *Pediastrum* als Synonym anführt, ist nicht ersichtlich, denn deutlich genug ist doch die Fig. I 1. Für C o r d a s Figuren cf. III 18.

Was übrigens ungenaue Beobachtung vermag, lehren sehr anschaulich die beiden Fig. III 18 und IV 2, denen offenbar dieselbe Form und sehr wahrscheinlich ein *P. pertusum* zugrunde liegt.

Daß III 18 falsch beobachtet ist, geht aus der Zellenzahl von 47 des sehr regelmäßigen Sternes hervor. Läßt man nämlich bei den 4 Mittelzellen die trennenden Zellwände weg, so resultiert die in IV 2 erscheinende Mittelzelle von *P. pertusum*. Diese Figur ist jedoch auch nicht richtig erkannt, wie die Zellenzahl von 21 beweist. Entfernt man aber hier im zweiten Zellringe überspringend je eine Zellwand, so daß auch hier die vierspitzigen *pertusum*-Zellen erscheinen, so erhalten wir die unantastbare Zahl von 16 Zellen des Cönobiums!

Als Arten führt C o r d a an:

Asteriscium caudatum (cf. III 15),
Stauridium bicuspidatum (cf. III 16, XI 33),
Crux melitensis (cf. XI 34),
obtusangulum.

Eine weniger beobachtete Form von *P. Tetras* Ralfs

Tetrasoma Crux Johanitum,
Tetras,
Euastrum forcipatum.
Ehr(enbergii),
tetraodon (cf. V 8),
heptagonum,
sexangulare,
impressum.

Ist das typische *P. Selenaea* Kütz.

Boryanum Ehrb. (n o n Turpin),
pentangulare,
lunulatum (s p e c. d u b.),
angulosum,
Micrasterias,
Coronula Ehrb.
Napoleonis Ehrb. p a r t. (n o n Turpin),
Napoleonis Ehrb.,
heptactis Ehrb.,
Pediastrum,
quadrangulum,
acutum.

Auch dieses gleich dem vorhergehenden ein echtes *P. pertusum*, nur sind die Lappen der Randzellen sehr scharf zugespitzt.

irregulare (cf. XI 36),
diodon (cf. IV 2),
duplex Meyen,
biradiatum Meyen,
tetraodon.

Synonym hierzu *M. Rotula* Ehrbg.

tricyclia,
acutilobium.

Auch hier bald *P. Boryanum*, bald *pertusum*. Die Randzellen würden am besten H a s s a l l s *P. constrictum* entsprechen.

renicarpum.

Synonym hierzu *Helierella renicarpa* Turpin (Fig. 20).

Monactinus,
simplex.

Da C o r d a als Synonym hierher *Micr. Coronula* Ehrbg. zieht, so zeigt er damit, daß er weder die Figur genau beachtet noch den Text verfolgt hat, in dem sich E h r e n b e r g ausdrücklich gegen M e y e n s *simplex*-Formen verwahrt.

acutangulus.

Ohne Abbildung. Hinweis auf M e y e n s Figuren (cf. II 1, 3, 4).

„Le genre *Monactinus* nous fera probablement découvrir bientôt les formes remarquables de l'organisme connu sous le nom d'*Echinella radiosa* Lyngbye et de l'*Oplarium helianthoides* et *bellidioïdes* Losana.“ —

Im Jahre 1840 veröffentlichte M e n e g h i n i im Bd. XIV der Linnäa eine „Synopsis Desmidiarum hucusque cognitarum“ (p. 201—240), zu denen er, entsprechend den Anschauungen jener Zeit, natürlich auch *Pediastrum* rechnet. Sehr reichhaltig sind bei M e n e g h i n i die Synonyme angegeben; ich will zunächst seine Arten nebst Synonymen aufzählen und etwaige Bemerkungen erst nachher daran knüpfen:

1. **P. Boryanum** — (= n. sp. bzw. n. n.), p. 210.

Syn.: *P. duplex* Meyen,
P. quadrangulum Corda,
Helierella Boryana Turp.,
Micrasterias Boryi, *duplex* et *selenaea* Ktz.,
M. Boryana Mgh.,
M. hexactis Ehr.,
M. Napoleonis Ehr.,
M. tricyclia Ehr.,
M. elliptica Ehr.,
*Euastrum*¹⁾ *sexangulare* Corda,
E. pentangulare id.,
Oplarium speciosum, *formosissimum* et *verticillatum* Losana.

2. **P. heptactis** — (p. 211).

Syn.: *P. duplex* Meyen?,
Micrasterias heptactis Ehr.,
M. (Anaxis) Tetras Ehr.,
M. Ghibellina Menegh.,
M. renicarpa Ktz.,
Euastrum hexagonum Corda,
Stauridium bicuspidatum et *Crux-melitensis* Corda,
Helierella renicarpa Turp.?,
H. truncata Turp.,
Scenedesmus quadrirenalis Bréb.,
Oplarium vasculosum, *hyacinthinum* et *numismaticum* Losana.

3. **P. biradiatum** Meyen (p. 211).

Syn.: *Micrasterias furcata* Ktz.,
M. Rotula Ehr.,
M. emarginata Ehr. p. p.

¹⁾ Statt *Euastrum* findet sich s t ä n d i g der Druckfehler **Enastrum**.

4. **P. angulosum** — (p. 211).
Syn.: *M. angulosa* Ehr.
5. **P. Napoleonis** — (p. 212).
Syn.: *P. duplex* Meyen,
P. irregulare Corda,
Helierella Napoleonis Turp.,
Micrasterias Napoleonis Ktz.
6. **P. simplex** Meyen (p. 212).
Syn.: *Micrasterias simplex* Ktz.,
M. coronula Ehr.,
M. Napoleonis Ehr.
7. **P. quadratum** — (p. 212).
Syn.: *Crucigenia quadrata* Morren,
Micrasterias crucigenia Ktz.,
Bacillaria? Ehr.

Species inquirendae:

- 8.? **Gonium polysphaericum** Schrank. sec. Ehr.
- 9.? **Trochiscia elliptica** Ktz.

Da *Meneghini* keine Abbildungen bringt, muß der lateinische Text allein entscheiden. Zur Charakteristik sagt der Autor:

„Forma cellularum, earumque numerus et distributio characteres suppeditant ad species hujusce generis sistendas.“

Diese Charakteristika sind bis auf *A. Braun* ja oft noch heute wenig glücklich als Artmerkmale beibehalten; ich komme später ausführlicher darauf zurück.

Sein *P. heptactis* beweist sich durch „cellulis fissis, laciniis emarginato-acutis“ deutlich als *P. incisum*, während *P. angulosum* durch „cellulis bifidis, laciniis emarginato-acutis“ auf *P. lobatum* passen würde, aber das zitierte Synonym *Micr. angulosa* Ehrbg. ist ein *P. incisum*, so daß ein Entscheid nicht so sicher zu fällen ist. „*P. simplex* Meyen, cellulis partito-biradiatis, plerumque quatuor vel senis ...“ Die von *Meneghini* zitierten Figuren 1—3 von *Meyen* scheinen von ihm völlig mißverstanden zu sein, da er ganz die *Ehrenberg*schen Figuren (vgl. III 11—12) im Sinne hat, während *Meyen* ein deutlich einspitziges *Pediastrum* zeichnet.

P. quadratum ist die einzige Spezies, die zu einer anderen Gattung gehört und noch heute den von *Morren* gegebenen Namen *Crucigenia quadrata* trägt, den *Meneghini* als Synonym anführt. —

Einen weiteren Beitrag finden wir bei *Ehrenberg* im Jahre 1841: „Verbreitung und Einfluß des mikroskopischen Lebens in Süd- und Nord-Amerika.“ Hier führt er drei Arten von *Micrasterias* an, die sämtlich zu *P. Boryanum* gehören: *M. Boryana*, *senaria* (n. sp.) und *heptactis*. —

Wichtiger sind seine „Neuen Untersuchungen über das kleinste Leben als geologisches Moment“ vom Jahre 1845; wichtig insofern, als er hier die solange geleugneten „einspitzigen“ Formen anerkennen muß und ihnen auch eine neue Gattung reserviert, und wichtig auch darum, weil hier zwei Diagnosen gegeben werden,

die bis auf heutigen Tag nicht beachtet und gewürdigt sind. S. 71 sagt E h r e n b e r g :

„*Asterodictyon* n. g. Netzsternchen.

Animal e Bacillariis Desmidiaceis, compositum, corpusculis copiosis numero certo polyparium membranaceum formantibus. Polyparium planum stellatum multi locale reticulatum, corpusculis marginalibus singulis corniculo tubuloso aperto singulo terminatis. — Monactino et Micrasteriae affinis forma (*Monactinus* Corda, Griffelstern — non reticulatum, sed cellularum ordine simplici).

A. triangulum (p. 73).

A. corpusculis laevibus triangulis ordine triplici concentrico in discum stellarem conjunctis, centro vacuo, mediis 5, sequentibus 10, marginalibus 15—16.

A. ovatum (p. 73).

A. corpusculis ovatis, stilo longo terminatis, granulatis, ordine duplici concentrico in stellam consociatis, mediis 3, marginalibus 10. — Haec (!) formae monstruositate interdum irregulares, *Monactino simplici* et *acutangulo* Cordae proximae sunt.“

Ich sage, diese beiden Diagnosen sind deshalb so wichtig, weil niemand der späteren Beobachter sich je darüber klar geworden ist, welche Arten damit gemeint waren. Von allen sind diese beiden Arten als selten bezeichnet — A. B r a u n sagt: „mihi nondum obviae“ — und so ist es gekommen, daß sie in die Rumpelkammer der incertae species wanderten, und doch ist die Sache so überaus einfach.

A. triangulum ist durch seine Zellform — „laevibus triangulis“ — deutlich gekennzeichnet. Die glatten, dreieckigen Zellen entsprechen völlig einer Form ähnlich Fig. VI 5 (die nur regelmäßig sein müßte, 5 + 9 + 18 Zellen).

Noch schärfer ist die Diagnose von *A. ovatum*: „corpusculis ovatis, stilo longo terminatis, granulatis“. Das ist nichts anderes als das später von R e i n s c h aufgestellte *P. Sturmii*, und zwar in der auch von mir beobachteten, grobwarzigen Form. E h r e n b e r g hat eine Abbildung nicht davon gegeben und so ist es leicht erklärlich, daß diese einzige Notiz in den Abhandlungen der Akademie bald aus dem Gedächtnis der Zeitgenossen entweichen und R e i n s c h 22 Jahre später die neue Art aufstellen konnte.

Nach Fug und Recht müßte *P. Sturmii* Reinsch gestrichen und *P. ovatum* (Ehrbg.) A. Br. dafür gesetzt werden; ich bin aber durchaus nicht so von der Heiligkeit der Prioritätsgesetze durchdrungen, daß ich einen längst eingebürgerten Namen, wie *P. Sturmii*, durch einen zwar älteren, aber völlig unbekannteren ersetzen will, um so mehr keine systematischen Gründe dafür vorliegen. (Sonst müßte ja auch mit gleichem Recht *P. pertusum* Kütz. in *P. speciosum* [Los.] mihi [!] geändert werden!) Die Form ist ehestens mit Fig. V 9 zu vergleichen; natürlich ist E h r e n b e r g s Zellenzahl von 3 + 10 unrichtig. —

Eine der ersten umfassenden deutschen Algenfloren war die 1845 erschienene „Phycologia germanica, d. i. Deutschlands Algen in bündigen Beschreibungen“ des Altmeisters K ü t z i n g , in der unsere Gattung, die 91. unter 345, eine Seite umfaßt (p. 142—143). K ü t z i n g gibt der Gattung einen gut übersetzten deutschen Namen: „Scheibenstern“. Seine Gattungsdiagnose lautet:

„Scheiben- und sternförmige glatte Körperchen, welche aus eckigen Zellen zusammengesetzt sind, wovon die äußersten am Rande gezähnt oder zweispitzig (selten einspitzig) sind (= *Micrasterias* Ehrenbg.).“

Es mag gleich hervorgehoben werden, daß K ü t z i n g trotz der Angabe keine mit einspitzigen Zellen versehenen Formen aufführt; es scheint dieselbe nur eine Anlehnung an M e y e n s Figuren zu sein.

Aufgezählt werden:

1. *P. cruciatum* (ohne Autor, daher n. sp., sive n. n.).
2. *P. simplex* Meyen (Tab. XLII¹), Fig. 1—2).
Syn.: *Micr. Coronula* Ehr.
3. *P. Boryanum*.
Syn.: *Micr. Boryana*, *hexactis*, *senaria* und *tricyclia* Ehr.
4. *P. Selenaea*.
Syn.: *M. Boryana* und *tricyclia* E. ex p.
5. *P. granulatam*.
6. *P. vagum*.
7. *P. pertusum*.
Syn.: *Micr. Boryana* und *tricyclia* E.,
P. simplex Meyen (Tab. XLII, Fig. 3, 8).
8. *P. Rotula*.
Syn.: *Micr. Tetras*, *heptactis* und *angulosa* E.
P. biradiatum Meyen.

P. cruciatum Kütz. entspricht nach seiner Diagnose genau der Fig. II 1, ist also ein vierzelliges *P. Boryanum*.

P. simplex Meyen „besteht aus 4, in einen Kreis gestellten, tief zweispaltigen Zellen mit einem leeren Raum oder 1—2 Zellen im Mittelpunkte“. Der hier vorliegende Irrtum ist sehr leicht erklärlich. K ü t z i n g hatte eben selbst nie „einspitzige“ Formen beobachtet, und so hielt er die an sich sehr deutlichen Figuren auf M e y e n s Tafel seinerseits für irrtümlich und zog von den acht einspitzigen Zellen immer je zwei nebeneinander liegende zusammen, ganz so, wie es schon E h r e n b e r g vor ihm getan hatte (cf. III 11—12). Nach K ü t z i n g s Diagnose müssen wir sein *P. simplex* zu *P. Boryanum* und *pertusum* stellen, obwohl für ersteres die Sechszahl der Zellen nicht stimmen würde.

P. Boryanum Kütz. Der Verfasser scheint absichtlich den Autornamen M e n e g h i n i s fortgelassen zu haben, da er seinem *P. Boryanum* Randzellen „mit zwei langen, pfriemigen, sehr dünnen, am Ende knöpfchentragenden Spitzen“ gibt. Wie wir weiter unten sehen werden, liegt hier eine besondere Varietät vor.

P. Selenaea Kütz. „Wie vorige Form, aber die inneren Zellen der Scheibe mit einer Ausbucht und die Spitzen der Randzellen ohne Knöpfchen.“ Wir werden diese Originaldiagnose sehr im Auge behalten müssen, da aus dieser gemeinsten aller *Pediastrum*-Arten von den späteren Autoren alles mögliche und noch viel mehr unmögliche gemacht ist. Ich will deshalb gleich hier das wichtigste hervorheben, besonders nach der negativen Seite hin.

1. K ü t z i n g sagt nichts darüber, daß die Randzellen anders gestaltet sind — mit Ausnahme der Stacheln — als bei *P. Boryanum*.

¹) Man findet so häufig Tab. XLII zitiert, trotzdem die Originaltafel deutlich die Zahl XLIII trägt, daß ich versucht bin anzunehmen, es existiere ein Separat- abdruck mit fehlerhafter Tafelnummer.

2. K ü t z i n g sagt: „innere Zellen mit einer Ausbucht“; daraus geht aber trotz des Namens noch keine absolute Mondform hervor.
3. spricht K ü t z i n g von den Stacheln der Randzellen, somit sind diese nicht stachellos und entbehren ebenso der Mondform.

Ich behalte diese Form als Varietät zu *P. Boryanum* bei.

P. granulatum Kütz. Zellen körnig punktiert, sonst ein echtes *P. Boryanum*.

P. vagum Kütz. „Die Zellen zu einer unregelmäßigen Fläche vereinigt, die einzelnen am Rande mit zwei kurzen stumpfen und stärkeren Spitzen, die inneren eckig-nierenförmig.“

Mit den letzten Worten ist das treffend ausgedrückt, was auch für die Mittelzellen von *P. Selenaea* zutrifft.

P. pertusum Kütz. Mit *P. Selenaea* unsere gemeinste Art, die wohl die größte Variabilität besitzt. „Die inneren Zellen mit einem oder zwei tiefen Ausschnitten (daher die Scheibe durchlöchert)“; richtiger wäre wohl: Innenzellen ausgebuchtet vier-eckig, denn tatsächlich finden sich diese Ausbuchtungen (nicht Ausschnitte) auf allen vier Seiten. Leider hat K ü t z i n g diese gute Art in seinen *Species Algarum* auf den Rang einer Varietät herabgedrückt (siehe unten).

P. Rotula. Zugrunde liegt das von K ü t z i n g als Synonym angeführte *P. biradiatum* Meyen. „Alle Zellen zweilappig, die Lappen der Randzellen buchtig ausgerandet.“ Das scheint allein auf *P. lobatum* zu gehen.

In einer Anmerkung zieht K ü t z i n g die von ihm in der *Synopsis Diatomearum* 1833 aufgestellte *Micrasterias Heliactis* als zu unsicher wieder zurück. —

Während auf der einen Seite die Söhne Albions in wissenschaftlicher Beziehung Vorzügliches leisten (man vergleiche Lubbock [Collembola], Lister [Mycetozoa], Darwin, Lyell u. a.), finden wir auch andererseits wieder Autoren, die, wenigstens hinsichtlich ihrer Abbildungen, auch den geringsten Ansprüchen nicht gerecht werden können, und da nenne ich H a s s a l l , R a l f s und W o l l e (der allerdings Amerikaner ist). R a l f s Zeichnungen gehen noch an, aber H a s s a l l s Figuren unserer Gattung sind entschieden nur noch von W o l l e an Minderwertigkeit übertroffen. Textlich ist an dem heute völlig vergriffenen und selten gewordenen Werke dagegen wenig auszusetzen.

A. H. H a s s a l l gab 1845 eine „History of the British Freshwater Algae, including Descriptions of the Desmidiaceae und Diatomaceae, with upwards of one hundred Plates“ heraus, die an sich eine der besten englischen Algenfloren darstellt, auf die trotz der ungenügenden Figuren stets wird zurückgegriffen werden müssen.

Die Gattung *Pediastrum* (p. 387—392) umfaßt bei ihm 7 Arten. Über die Gattung selbst sagt H a s s a l l :

„Distinct, however, as the genus *Pediastrum* is, considerably difficulty is experienced in the determination of the species, owing to there being no one character which can be depended upon absolutely in their definition.“

1. **P. tetras** Ralfs (p. 388, pl. LXXXVI, Fig. 17).

Syn.: *Micrasterias tetras* Ehrbg.,
Heterocarpella tetracarpa Bory,
H. polymorpha Kütz. pr. p.,
Stauridium cuspidatum Cda.,
St. Crux melitensis Cda.

Die Beschreibung ist die übliche des vierzelligen Cönobiums.

2. **P. simplex** Hass. (p. 388, Fig. 18).

Syn.: *P. heptactis* Ralfs.

„Fronde constituted of seven cells disposed in a circle, containing in the centre one or two (?) other cells which are emarginate. Divisions of the marginal cells slightly dentate.“

Von den beiden Figuren, welche bei H a s s a l l die Nr. 18 tragen, ist die erste ein ganz unregelmäßiges Cönobium, dessen Zellen überdies so weit auseinandergerückt sind, daß man kaum noch den Eindruck ihrer Zusammengehörigkeit hat; die zweite Figur, ebenfalls sehr flüchtig, deckt sich am ersten mit Fig. III 4 (nach R a l f s), stellt somit ein echtes *P. incisum* dar, womit auch das von H a s s a l l zum Teil angezweifelte Synonym *Micrasterias heptactis* Ehrbg. zusammenfällt.¹⁾

3. **P. elegans** Hass. (p. 389, Fig. 19).

Syn.: *P. Napeolonis* Ralfs.

„Fronde circular, star-like, composed of six marginal crescentic cells, and two central cells of an angular form.“

Ich gebe die Figur H a s s a l l s auf VII 1 wieder; wie er da von zwei Mittelzellen von eckiger Form sprechen kann, ist mir unerfindlich.

Weder kann man das Gebilde als „*elegans*“ bezeichnen, noch ihm den Namen *Pediastrum* beilegen. Seine Diagnose dagegen stimmt mit R a l f s (Brit. Desm. 1848) Figur auf Tab. XXXI, Fig. 7 b, c und e überein, die allerdings eine annähernde Mondform der Randzellen besitzen, die aber sowohl *P. Boryanum* (7 a, b, d) als *P. pertusum* (7 c, e) darstellen.

4. **P. Boryanum** Menegh. (p. 389, Fig. 13).

Syn.: *Helierella Boryana* Turpin,
P. simplex Meyen,
duplex Meyen,
biradiatum Meyen (sphalm. „*biscidiatum*“!),
Oplarium (s p h a l m. „*Opharium*“!),
speciosum Losana (sphalm. „Losano“! in Mem. de „Zarino“!
 anstatt Torino!).
formosissimum Los.
verticillatum Los.

(Der Autor scheint weder eine sehr deutliche Handschrift gehabt noch genügend Korrektur gelesen zu haben!)

Micr. simplex Kütz.,
M. Boryi Kütz.,
M. duplex Kütz.,

¹⁾ H a s s a l l s Bezeichnung: „Divisions of the marginate cells slightly dentate“ ist mir nicht ganz klar; die Teile — also doch die Lämpchen — der Randzellen leicht gezähnt — kann ich nur so auffassen, daß er sie in zwei Zähnen ausgerandet findet, wie es auch dem typischen *P. incisum* entspricht.

M. Selenaea Kütz.,
Euastr. pentangulare Cda.,
P. quadrangulum Cda. (s p h a l m. *quadrangum*!),
M. Boryana Ehrbg.,
M. tricyclia Ehrbg.,
P. Boryanum Ralfs.

Es ist sehr bezeichnend, daß H a s s a l l (ebenso wie schon E h r e n b e r g) alle drei M e y e n s c h e n Arten hierher rechnet; allerdings sind dessen Figuren ja sehr klein, aber für einigermaßen gute Augen doch in ihren Unterschieden deutlich erkennbar.

5. *P. tricyclium* Hass. (p. 390, pl. XCII, Fig. 1).

Syn.: *M. Boryana* Ehrbg.,
M. tricyclia (Ehrbg.).

Von den beiden Figuren, die H a s s a l l zeichnet (1 a, 1 a!), stellen beide *P. pertusum* dar, doch in nicht so einwandfreier Form als die nachfolgende Fig. 4, die H a s s a l l als *P. cribriforme* bezeichnet.

Es ist unklar, wie H a s s a l l *M. Boryana* als Synonym für *P. pertusum* aufführen kann. In der Diagnose wird allerdings auch nichts von den Lücken des Cönobiums erwähnt.

6. *P. angulosum* Hass. (p. 391, pl. LXXXVI, Fig. 14).

Syn.: *Micr. angulosa* Ehrbg.,
P. Boryanum Ralfs.

Sollte H a s s a l l so unaufmerksam gewesen sein, daß ihm das schon von M e n e g h i n i aufgestellte *P. angulosum* mit dem gleichen Synonym *M. angulosa* Ehrbg. entgangen wäre?

Seine Figur ist ein lockerer Haufen unregelmäßiger Zellen, bei denen die Randzellen nicht einmal typisch entwickelt sind. Nach d e r Figur ist es einfach unmöglich, festzustellen, was für ein *Pediastrum* H a s s a l l vorgelegen hat.

7. *P. constrictum* Hass. (p. 391, Fig. 15, 16).

Syn.: *P. Boryanum* var. Ralfs.
 „Marginal cells toothed, teeth constricted.“

Und was stellen die Figuren dar? Einen Haufen unregelmäßiger Körner, von einem Kranze von zweiwurzeligen Backenzähnen eingefaßt! Und das soll eine heute von den meisten Autoren anerkannte Art sein?

Im Anschluß hieran nimmt H a s s a l l noch Bezug auf E h r e n b e r g s Figuren Tab. XI, Fig. V d und e (1838), von denen er erstere als *P. cribriforme* bezeichnet und Tab. XCII, Fig. 4 abbildet (ein echtes *P. pertusum*, wenn auch stark schematisch) und die zweite *P. lunare* nennt; Abbildung Tab. XCII, Fig. 3. Ich habe schon bei E h r e n b e r g darauf hingewiesen, daß diese halbmondförmigen (*crescentic*) Randzellen nichts mit K ü t z i n g s *P. Selenaea* zu tun haben.

Weiterhin bildet H a s s a l l auf derselben Tafel noch einige Arten ab, die im Textbände nicht (oder nur zum Teil im Register) erwähnt sind.

(8.) *P. ellipticum* (Tab. XCII, Fig. 2).

Ein *P. Boryanum* mit sehr schlecht gezeichneten (sich zum Teil an den Rändern deckenden) Mittelzellen.

(9.) *P. lunare* (Fig. 3), (= *P. Boryanum*).

(10.) *P. cribriforme* (Fig. 4), (= *P. pertusum*).

(11.) *P. hexactis* (Fig. 5).

Ähnlich *P. Napoleonis* Ralfs (= *P. Boryanum*).

(12.) *P. excavatum* (Fig. 6).

Ähnlich der vorigen, jedoch mit stark verkürzten Randläppchen (= *P. Boryanum*).

(13.) *P. Rotula* (Fig. 7).

Es ist unsicher, ob *P. Rotula* (Ehrbg.) A. Br. oder *P. Ehrenbergii* (Cda.) A. Br. gemeint ist. Zellwände fehlen.

(14.) *P. incisum* (Fig. 8).

Ein wenig geschickt gezeichnetes, aber doch deutliches *P. Ehrenbergii* A. Br.

(15.) *P. heptactis* (Fig. 9). Desgleichen.

(16.) *P. Napoleonis* (Fig. 10)

Entspricht völlig der Fig. II 11, wie das folgende

(17.) *P. Napoleonis* var. (Fig. 11).

der Fig. II 12 gleicht; also das erstere ein (sechszelliges!) *P. Boryanum*, das zweite *P. pertusum*. —

Eines der wichtigsten Werke dieser Jahre über die Desmidiaceen veröffentlichte R a l f s in den Schriften der „Ray Society“, nachdem in den „Annals and Magazine of Natural History“ schon verschiedene kleinere Artikel darüber erschienen waren.

Dieses Hauptwerk der „British Desmids“ erschien 1848; leider ist es mir nicht möglich gewesen, es zu erhalten, da es selbst auf der Königlichen Bibliothek zu Berlin nicht vorhanden war; ich bin daher gezwungen, allein nach den mir zu Gebote stehenden Tafeln meine Ausführungen zu machen. Die Figuren, welche von E. J e n n e r gezeichnet sind, sind entschieden besser als die von H a s s a l l , wenn sie auch nicht allen Ansprüchen genügen und oft ein sicheres Urteil ausschließen. R a l f s führt folgende Arten auf:

- Tab. XXXI, Fig. 1 a—d: *P. Tetras* (vgl. III 3),
 2 a—d: *P. heptactis* (vgl. III 4),
 3 a—b: *P. biradiatum*,
 4 a—c: *P. biradiatum* β ,
 5: *P. Selenaea* (vgl. III 5),
 6 a—b: *P. pertusum*,
 7 a—e: *P. Napoleonis* (vgl. III 6),
 8 a—b: *P. granulatum*,
 9 a—b: *P. Boryanum*,
 10 a—d: *P. ellipticum*,
 11 a—b: *P. angulosum*,

Tab. XXXIV, Fig. 15 a—d: *P. simplex* (vgl. III 1—2)

Beginnen wir gleich mit der letzteren, so finden wir, entgegengesetzt der Diagnose M e y e n s , hier eine zweispitzige Art dargestellt, die später K ü t z i n g zum Teil als *P. cruciatum* bezeichnet hat. Es ist von Interesse, daß R a l f s nur vierzellige Cönobien angibt, lag für ihn darin etwa die Eigenschaft des *simplex*? Die beiden Fig. II 1—2 zeigen überdies, daß es kleine Cönobien sowohl von *P. Boryanum* wie *pertusum* sind. Daß R a l f s mit

seiner Diagnose wenig Anerkennung gefunden hat, beweist bei der späteren Synonymie das *P. simplex* Ralfs, denn seine Art war mit der Meyens füglich nicht zu identifizieren.

P. Tetras. Alle Figuren sind vierzellige Cönobien, wie es nach der Beschreibung Ehrenbergs zu erwarten ist. Eines davon ist unregelmäßig (2 + 1 + 1 Zellen) und die eine Endzelle weist einen dichtgeschlossenen Einschnitt auf, womit die Zugehörigkeit der Art zu *P. biradiatum* (*P. incisum*) angedeutet ist.

P. heptactis. Die gleiche Art wie die vorige, an der Mittelzelle mit ihrem deutlichen Einschnitt erkennbar.

P. biradiatum.

P. biradiatum β . desgleichen, nur daß bei *P. biradiatum* die Randzellen deutlich vierspitzig sind, während bei den drei anderen Arten dieselben die Form zeigen, wie sie in II 4 abgebildet ist.

Ich komme später auf diese Form der Randzellen bei der fraglichen Art noch zurück.

P. Selenaea (cf. III 5). Obwohl Kützing in der *Phycologia germanica* eine genügende Diagnose der Art gegeben hat, greift auch Ralfs wieder auf das mehr als fragliche *Micrasterias Selenaea* Kütz. zurück, das er ebenso wie Hassall abbildet. Ob er oder Jenner die eigenartige Form wirklich so gesehen haben, möchte ich stark bezweifeln.

P. Napoleonis (cf. III 6) erweist sich als echtes *P. Boryanum*, ebenso wie die folgenden

P. granulatum und

P. Boryanum.

P. ellipticum ist ein gewöhnliches *P. Boryanum*, dessen Spitzen der Randzellen ausgerandet sind, wie dies bei Schwebedorsten tragenden Zellen der Gattung üblich ist; A. Braun hat daraus sein *P. bidentulum* gemacht.

P. angulosum. Fig. 11 a bei Ralfs ist eine ganz unkenntliche Form, 11 b dagegen würde richtig sein (und zu *P. biradiatum* gehören), wenn die Mittelzellen einen Einschnitt besäßen. —

Eines unserer noch heute wertvollsten Werke auf algologischem Gebiete sind die „Gattungen einzelliger Algen“ von C. Nägeli, in Zürich im Jahre 1848 erschienen. Auch Nägeli kennt die einspitzigen Formen nicht, denn er sagt: „Einzig möchte von dem Typus vielleicht *P. simplex* Meyen (*Micr. Coronula* Ehrbg.) abweichen, soviel sich aus Beschreibung und Abbildung schließen läßt.“ Dabei übersieht der Verfasser, daß gerade Ehrenberg gleichfalls die *Monactinus*-Formen ablehnte.

Pediastrum Kützing (!), p. 92.

Das falsche Zitieren von Autoren ist doch schon recht alt. Es müßte doch Nägeli bekannt gewesen sein, daß Meyen der Autor der Gattung ist. Wichtig ist, im Gegensatz zu den meisten der anderen Autoren, der strikte Hinweis auf die Zellenzahl.

„Die Zellen sind zu 2, 4, 8, 16, 32 oder 64 in Familien vereinigt. Diese Zahlen sind in jungen Familien ohne Ausnahme constant. Im Alter dagegen können dieselben eine oder mehrere Zellen verlieren, und dadurch schein-

bar unregelmässig werden Man findet sie in allen Stadien der Auflösung, und wenn sie ganz verschwunden sind, so ist wenigstens noch die Stelle erkennbar, wo sie fehlen.“

Dann widmet der scharfsinnige Beobachter eine längere Betrachtung der Anordnung der Zellen, für die er sogar mathematische Formeln beibringt. Natürlich können solche nur auf völlig regelmäßig ausgebildete Cönobien angewandt werden; auf die von mir schon öfter beobachtete rein spirale Anordnung der Zellen scheint früher nicht geachtet zu sein.

1. **P. Boryanum** Kütz., p. 95, Tab. V, Fig. B 1.

Wieder Kützing statt Meneghini. Gewiß hat auch Kützing ein *P. Boryanum* aufgestellt, aber dies charakterisiert er ja gerade durch die knopfartig verdickten Enden der Randstacheln, welche Nägeli nur nebenhin erwähnt.

„Die Lappen (der Randzellen) sind allmählich — und lang — zugespitzt oder sie sind kurz, dreieckig, mit einem aufgesetzten Stachel.“

2. **P. Selenaea** Kütz., p. 95, Tab. V, Fig. B 2.

„Lappen der Randzellen spitz, zugespitzt oder in einen Stachel (?) endigend; Familien zwischen den Zellen durchbrochen. — Hierher gehören auch *P. simplex* Kütz. und *P. pertusum* Kütz.“

Hier ist Nägeli in einen großen Irrtum geraten, oder wollte er, wie es die angegebenen Synonyme anzudeuten scheinen, Kützings *P. Selenaea* kassieren? Dann durfte er nicht den Namen Kützings als des Autors beibehalten. Zum anderen aber ist an keiner seiner Figuren eine Andeutung für selenaeformte Zellen vorhanden.

3. **P. Rotula** Kütz., p. 95, Tab. V, Fig. B 3 (cf. VII 6).

„Lappen der Randzellen durch einen tiefen und schmalen Querschnitt breit-keilförmig oder viereckig, am äußeren Rande leicht buchtig vertieft, und mit zwei zarten Stacheln bewehrt; innere Zellen ebenfalls mit einem gleichen tiefen und schmalen Ausschnitte versehen. — Jede Zelle ist mit vier zarten, kleinen Stacheln bewehrt, welche aber nicht immer deutlich gesehen werden.“

Daher fehlen sie auch wohl den Figuren a, b und f. Ich muß gestehen, daß ich sie in jahrelangem Beobachten noch nicht habe finden können. Im übrigen ist die Form mein *P. incisum*.

Dann stellt Nägeli seine neue Untergattung *Anomopedium* auf, der er in bezug auf Zellenzahl, Anordnung und Randzellen eine längere Einleitung widmet. Die einzige Art ist:

4. **P. integrum** Næg., p. 97, Tab. V, Fig. B 4.

„Randzellen abgerundet oder stumpfeckig, meist mit zwei kurzen, starken Stacheln; Familien zwischen den Zellen nicht durchbrochen. — zuweilen bilden einige derselben (der Zellen) eine zweite kleinere Schicht an der Mitte der Hauptschicht.“ Die Diagnose ist die noch heute gültige. —

Einen beträchtlichen Zuwachs erfährt unsere Gattung in den „Species Algarum“ (1849) von Kützing (p. 191 bis 194). Da der Autor hier die beiden Gattungen *Monactinus* Corda und *Asterodictyon* Ehrbg. zu einer vereint aufführt, so kann in der Gattungsdiagnose für *Pediastrum* nunmehr das bislang

zweifelhafte Kriterium der vielleicht auch einspitzigen Randzellen fortfallen; sie lautet jetzt:

„*Phycoma liberum minutum planum, cellulose, plerumque orbiculare, asteroideum, e cellularum strato unico compositum. Cellulae periphericae bifidae aut bidentatae, interiores angulatae substantiam gonimicam viridem granulosam includentes. — (In aquis dulcibus.)*“

Zu den in der *Phycologia germanica* bereits genannten Arten treten hinzu:

<i>P. Napoleonis,</i>		<i>P. muticum,</i>
<i>P. subuliferum,</i>		<i>P. angulosum,</i>
<i>P. emarginatum,</i>		<i>P. biradiatum,</i>
<i>P. constrictum,</i>		<i>P. integrum,</i>
<i>P. ellipticum,</i>		

während die bisher selbständigen *P. pertusum* als Varietät zu *P. emarginatum*, *P. cruciatum* zu *subuliferum*, *P. vagum* zu *constrictum* und *P. Rotula* zu *biradiatum* gezogen werden.

In *P. Napoleonis* Menegh. (p. 191) zieht K ü t z i n g diese Art mit M e n e g h i n i s *P. simplex* zusammen, zieht allerdings auch zu Unrecht *P. simplex* Meyen hierher, welchen Fehler ja auch M e n e g h i n i macht.

Dieser Fehler ist allen *P.*-Diagnosen gemeinsam bis auf B r a u n hin, der zuerst die M e y e n s c h e Art richtig erkannte; es ist dies eigentlich befremdend, da K ü t z i n g doch die von E h r e n b e r g beschriebenen *Monactinus*-Arten aufgenommen hat. Aber man muß immer bedenken, daß diese Beschreibungen nur einfache Zitate waren; außer M e y e n , C o r d a und E h r e n b e r g schien niemand diese fraglichen Arten gesehen zu haben, so daß deren Identifizierung untereinander zur Unmöglichkeit wurde. Und da E h r e n b e r g in seinen „Infusionsthierchen“ sich so rückhaltslos sowohl gegen die Existenz der *Monactinus*-Form als gegen die Richtigkeit der Figuren M e y e n s ausgesprochen hatte, so hielten auch die Nachfolger an diesem Urteil, wenigstens an dem zweiten Teil desselben, fest und brachten *P. simplex* Meyen als Synonym bei allen möglichen Formen mit zweispitzigen Randzellen unter.

P. Boryanum Kg. (p. 191) wird ebenso beschrieben wie in der *Phycologia*, also mit köpfchentragenden Randstacheln („cornibus . . . apice capitatis“), und von diesem wird eine zweite *Boryanum* ähnliche Form abgetrennt als

P. subuliferum Kg. (p. 192). Die Diagnose gibt an: „cornibus gracilibus elongatis subulatis acutissimis“, eine mir bis jetzt noch unbekannt Form.

P. Selenaea Kg. (p. 192); K ü t z i n g zitiert zwar die eigene Autorschaft aus der *Phycologia* (p. 143), aber zu Unrecht, da er nunmehr *Selenaea*-Formen mit und ohne Lücken in der Scheibe zusammenwirft. Daher kann auch die Diagnose nicht mehr stimmen: „cellulis discoideis lunulatis excisis“, wenigstens nicht für die *pertusum*-Formen, bei welchen die Mittelzellen ausgerandet viereckig sind, wie K ü t z i n g es gleich darauf für die var. *pertusum* von *P. emarginatum* angibt: „cellulis discoideis quadrangularibus uno aut duobus lateribus emarginatis.“

Dafür ist aber für die Form mit undurchbrochener Scheibe wieder die Form der Randzellen von *P. Selenaea* zu betonen: „cellulis . . . periphericis sexangularibus bicornutis, cornubus gracilibus acutis.“ Also auch hier findet sich keine Andeutung von halbmondförmigen Randzellen, worauf zu achten ist.

P. emarginatum Kg. Auch diese neue Art umfaßt Formen mit soliden und durchbrochenen Cönobien. Hierher rechnet K ü t z i n g sein *P. pertusum* aus der *Phycologia* „ex parte“, da aber der andere auf *P. Selenaea* entfallende Anteil ziemlich fraglich erscheint, so wäre *P. pertusum* hier allein einzureihen.

Wichtig ist seine Beschreibung der Randzellen: „cellulis periphericis quadrangularibus exciso-emarginatis (was allein bei *P. pertusum* zu beobachten ist; ich hatte noch nie Gelegenheit, ein *pertusum* mit aufgesetzten Randstacheln zu finden, weder in der Natur noch in der Literatur) laciniis firmioribus (triangularibus) abbreviatis acutiusculis, nec subulatis, nec acuminatis.“

Es paßt dies, wie gesagt, einmal auf *P. pertusum*, zum anderen ist es die gewöhnliche Form der Randzellen von *P. Boryanum*, im Gegensatz zu den leicht oder kaum ausgerandeten Randzellen der mit Randstacheln versehenen Form, die K ü t z i n g als *P. Boryanum* bezeichnet.

Die zweite Varietät zu *P. emarginatum* nennt er *P. integrum*, mit den Synonymen *Micr. Napoleonis* (*Coronula*) Ehrbg. (cf. III 11).

P. granulatum Kg. (p. 192).

P. constrictum Hass. (p. 192). Hier fügt der Verfasser sein früheres *P. vagum* als Varietät β . ein.

P. ellipticum Kg. (p. 193). Das einzige Kriterium liegt in: „cellulis . . . in laminam ellipticam integram arcte conjunctis“.

P. muticum Kg. (p. 193): „cellulis . . . periphericis obsolete emarginatis (hierher könnte vielleicht Fig. VIII 7 gehören!), cornubus brevissimis obtusis aut subnullis“. Ob K ü t z i n g nicht am Ende das N ä g e l i s c h e *P. integrum* vorgelegen hat?

P. angulosum Menegh. (p. 193). Das von K ü t z i n g angezogene Synonym *Micr. angulosa* Ehrbg. ist ein echtes *P. incisum*, würde also mit *Micr. heptactis* Ehrbg. zu vereinigen sein. Die Zeichnungen von R a l f s und B r a u n weisen dagegen auf ein *P. Boryanum* hin, dessen Spitzen der Randzellen einen kleinen Einschnitt besitzen; wie er dort vorkommt, wo dieselben Schwebeborsten besessen haben. Aus der Beschreibung M e n e g h i n i s geht nicht hervor, ob das Cönobium solid oder durchlöchert ist; K ü t z i n g nimmt letzteres an („disco plus minusve interrupto et pertuso“), während B r a u n „disci continui“ angibt. Danach wäre K ü t z i n g s *P. angulosum* als *P. pertusum* zu deuten. (In der *Phycologia* zieht er *Micr. angulosa* Ehrbg. ganz richtig zu *P. Rotula*.)

P. biradiatum Meyen (p. 193). Hier nimmt K ü t z i n g die von M e y e n aufgestellte Art wieder auf, der er neben seinem früheren *Rotula* noch *Tetras* und *heptactis* als Varietäten zuteilt. Diese beiden sind richtig charakterisiert; für *Rotula* dagegen ist eine Eigenschaft angegeben, die mir sehr unklar ist: „cellulis

discoideis irregularibus, interdum confluentibus obsoletis“. Wie stellte sich K ü t z i n g solch ein Zusammenfließen vor? Da aus der Diagnose nicht mit Sicherheit hervorgeht, ob ihm mein *incisum* oder *lobatum* vorlag — seine Angabe „*majus*“ möchte ich eher auf letzteres deuten —, so könnte ich nur darunter die Verschiebungen der Mittelzellen verstehen, wodurch dieselben gelegentlich zur Deckung kommen.

P. integrum Näg. (p. 193) entspricht der Beschreibung des Autors.

„? **Monactinus** Corda. *Phycoma minutum, cellulosum, stellatum, planum. Cellulae marginales singulae corniculo terminatae.*“

Richtiger wäre wohl „*singulo corniculo*“, da alle Randzellen einen Stacheltragen, bzw. in eine Spitze auslaufen.

Monactinus simplex Cda. (p. 194).

Syn.: *Monactinus acutangulus* Cda. 1839.

Auf die beiden folgenden Arten:

M. triangulum Kg.

Syn.: *Asterodictyon triangulum* Ehrbg. 1845, und

M. ovatus Kg.

Syn.: *Ast. ovatum* Ehrbg. 1845

habe ich schon bei Ehrenberg hingewiesen. —

Ein ziemlich umfangreiches Werk schrieb Perty 1852: „Zur Kenntniss der kleinsten Lebensformen“, in dem er fünf *Pediastrum*-Arten aufzählt, darunter eine neue, *P. obtusangulum* (die anderen sind *P. Napoleonis*, *Granulatum*, *Emarginatum* und *Biradiatum*); cf. X 12. Aller Wahrscheinlichkeit nach hat *P. Tetras* vorgelegen, doch sind diese stark abgerundeten Zellen, die speziell an *P. bidentulum* erinnern, mir bis jetzt unbekannt. —

Die Bewertung, die wir Nägeli zuteil werden lassen, kommt auch A. Braun zu; ja, hinsichtlich der Systematik vielleicht in noch höherem Maße als dem scharfsinnigen Physiologen. Und aus seinen „*Algarum unicellularum genera nova et minus cognita*“ (Leipzig 1855) können manche heutigen Autoren lernen, wie Gründlichkeit und Exaktheit eines wissenschaftlichen Schriftstellers aussieht. Nicht weniger als 40 (p. 64—104) große Quartseiten sind unserer Gattung gewidmet.

Nur Braun ist der einzige Beobachter, der betreffs der Zellanordnung die Angabe macht: „*Coenobium, sistens laminam . . . e cellulis rarissime 2, rarius 4, saepissime 8, 16, 32 vel 64. . . rarius spiraler. . . conjunctis.*“

Nach einer längeren Abhandlung über die Fortpflanzung von *Pediastrum*, die wir für unsere Zwecke übergehen können, bespricht Braun die Stellung im System (Diatomeen — Desmidiaceen — Palmellaceen) und die Unterscheidung der Arten. So sagt er u. a. von Meyen:

„Sub *P. duplici* profecto species 6—7 congregavit“

und kommt schließlich auf Zellenzahl und Anordnung zu sprechen, welchem Kapitel er ganze sechs Seiten widmet. Allein drei Seiten nimmt eine Tabelle über die Zellanordnung ein.

Mit Seite 79 beginnt dann der eigentliche systematisch-descriptive Teil, den die Sektion *Monactinium* einleitet. Da Braun als erster eine große Anzahl von Unterarten geschaffen hat, so mag zuerst eine Aufstellung seiner Gruppen und Arten gegeben werden, ehe deren genauere Betrachtung erfolgt.

Sekt. 1. **Monactinium** (p. 79).

Syn.: *Monactinus* Cda. 1839,
Monactinus et Asterodictyon Ehrbg. 1845.

1. *P. simplex* Meyen (p. 80).

Syn.: *Helierella Napoleonis* (?) Turpin 1827,
Micrasterias simplex Kütz. 1833,
M. Napoleonis (?) Kütz. 1833,
M. Coronula Ehrbg. 1838,
P. simplex Menegh. 1840,
P. Napoleonis (?) Menegh. 1840,
P. Napoleonis var. (?) Hass. 1845,
P. simplex Kütz. 1845,
P. Napoleonis Kütz. 1849,
Monact. simplex Cda. 1839,
M. acutangulus Cda. 1839,
M. simplex Kütz. 1849.

2. *P. ovatum* (Ehrbg.) (p. 81).

Syn.: *Asterodictyon ovatum* Ehrbg. 1838,
Monactinus ovatus Kütz. 1849.

3. *P. triangulum* (Ehrbg.) (p. 81).

Syn.: *Asterodictyon triangulum* Ehrbg. 1838,
Monactinus Triangulum Kütz. 1849.

Sekt. 2. **Anomopedium** Näg. 1849¹⁾ (p. 81).4. *P. integrum* Näg. 1849 (p. 81).Sekt. 3. **Diactinium** (p. 82).5. *P. muticum* Kütz. 1849 (p. 82).

Syn.: *P. duplex* (?) Meyen 1840,
Micr. heptactis Ehrbg.,
M. senaria Ehrbg.,
M. Boryana (?) Ehrbg.

6. *P. vagum* Kütz. 1845 (p. 82, Tab. VI, Fig. 27—28).

Syn.: *P. constrictum* β . *vagum* Kütz. 1849.

7. *P. Selenaea* Kütz. 1845 (p. 83).

Syn.: *Selenaea orbicularis* Nitzsch,
Micr. Selenaea Kütz. 1833,
M. Boryana Ehrbg. 1838,
P. duplex Meyen 1829,
P. Boryanum Menegh. 1840,
P. Napoleonis Ralfs 1844,
P. elegans Hass. 1845,
P. lunare Hass. 1845,
P. Selenaea Ralfs 1848,
P. Selenaea a. continuum Kütz. 1849 ex p.,
Euastrum lunatum Cda. 1839.

8. *P. angulosum* (Ehrbg.) Menegh. 1840 (p. 84, Tab. VI, Fig. 26).

Syn.: *Micr. angulosa* Ehrbg. 1833,
M. Napoleonis Ehrbg. 1838,
P. Boryanum Ralfs 1844,
P. angulosum Hass. 1845,

¹⁾ Ich habe nach der Jahreszahl des Vorwortes Nägelis Arbeit auf 1848 gesetzt; es ist indessen leicht möglich, daß sie erst ein Jahr später erschien.

- P. excavatum* Hass. 1845,
Euastrum angulosum Cda. 1839.
9. (?) *P. forcipatum* (Cda.), p. 86.
 Syn.: *Euastrum forcipatum* Cda. 1839,
E. impressum Cda. 1839,
E. hexagonum Cda. 1835,
E. sexangulare Cda. 1835.
10. *P. Boryanum* (Turpin) Menegh. 1840 (p. 86, Tab. II, Fig. B).
 var. *brevicorne*.
 Syn.: *Helierella Boryana* Turpin 1827,
Micr. Boryi Kütz. 1833,
P. duplex Meyen 1829,
Micr. Napoleonis Ehrbg. 1838,
M. Boryana Ehrbg. 1833,
M. tricyclia Ehrbg. 1833,
M. elliptica Ehrbg. 1833,
P. Napoleonis Menegh. 1840,
P. hexactis Hass. 1845,
P. simplex β . *cruciatum* Ralfs 1848,
P. cruciatum Kütz. 1845,
P. Boryanum Kütz. 1845,
P. Selenaea Kütz. 1845 ex p. nec 1849,
P. subuliferum Kütz. 1849,
P. ellipticum Kütz. 1849,
P. granulatum A. Br. 1849,
Euastr. Boryanum Cda. 1839,
E. pentangulare Cda. 1835.
10. β . *P. granulatum* Kütz. 1845 (p. 90).
 Syn.: *P. Boryanum* Ehrbg. 1838 ex p. (?)
11. (?) *P. bidentulum* (p. 91).
 Syn.: *P. ellipticum* β . Ralfs 1848.
12. (?) *P. constrictum* Hass. 1845 (p. 91).
 Syn.: *P. Boryanum* β . Ralfs 1848.
P. ellipticum Ralfs 1848.
13. *P. gracile* (p. 92).
 Syn.: *P. simplex* Ralfs 1848.
14. *P. pertusum* Kütz. 1845.
 Syn.: *P. duplex* Meyen 1829,
Micr. Boryana Ehrbg. (1838),
M. tricyclia Ehrbg. (1838),
P. Boryanum Menegh. (1840),
P. Napoleonis Ralfs (1848),
P. Selenaea β . Kütz. (1849),
P. Selenaea Näg. (1849),
P. quadrangulum Cda. 1835,
P. acutilobum Cda. 1839,
P. cribriforme Hass. (1845),
P. diodon Cda. 1839.
- var. β . *microporum*.
 Syn.: *Micr. tricyclia* Ehrbg. (1838),
P. acutum Cda. 1839.
- γ . *clathratum*.
 Syn.: *P. duplex* Meyen 1829,
P. cribriforme Hass. (1845),
P. diodon Cda. 1839.
- δ . *recurvatum*.
 Syn.: *P. irregulare* Cda. 1835.
- ϵ . *asperum*.
 Syn.: *P. Selenaea* Itzigs.
- ζ . *brachylobum*.
 Syn.: *P. emarginatum* Kütz. 1849,
P. pertusum Kütz. (1845),

P. Selenaea Näg. (1849),
P. duplex Meyen (1829),
Micr. Boryana Ehrbg. (1838),
Micr. tricyclia Ehrbg. 1833,
P. tricyclum Hass. (1845),
P. tricyclia Cda. 1839,
Micr. elliptica Ehrbg. (1838),
Micr. Coronula Ehrbg. (*M. Napoleonis* in Tab.), (1838) exp.?
(*P. Napoleonis* Hass. [1845].)
(*Oplarium dentatum, dispar, hyacinthinum, numismaticum*
et speciosum Los. 1829.)

Sekt. 4. Tetractinium (p. 97).

15. *P. Ehrenbergii* (p. 97), Tab. V.

- var. a) *truncatum*,
 b) *excisum*,
 c) *cuspidatum*.

Syn.: *Asteriscium caudatum* Cda. 1839?,
Micr. Tetras Ehrbg. 1838,
P. Tetras Ralfs 1844,
Stauridium obtusangulum Cda. 1839,
St. bicuspidatum Cda. 1835?,
Tetrasoma Tetras Cda. 1839,
T. Crux Johanitum Cda. 1839,
P. obtusangulum Perty,
Micr. heptactis Ehrbg. 1833,
P. heptactis Menegh. 1840,
P. simplex Hass. (1845),
Euastr. Ehrenbergii Cda. 1839,
E. heptagonum Cda. 1839?,
Helierella renicarpa Turp. 1827?,
Micr. renicarpa Kütz. 1833?,
P. renicarpum Cda. 1839,
P. biradiatum Ralfs 1848,
P. Rotula Kütz. 1845,
P. biradiatum,
 a. *Tetras* Kütz. 1849,
 β. *heptactis* (ex p.) Kütz. 1849.

16. (?) *P. caudatum* (p. 101).

Syn.: *P. Rotula* Näg. 1849.

17. (?) *P. tetraodon* (p. 101).

Syn.: *Euastrum tetraodon* Cda. 1839.

18. *P. Rotula* (p. 101), Tab. VI.

- var. β. *emarginatum*.

Syn.: *P. biradiatum* Meyen 1829,
Micr. furcata Kütz. 1833,
M. emarginata Ehrbg. 1833,
M. Rotula Ehrbg. 1838,
M. angulosa Ehrbg. 1838,
M. heptactis Ehrbg. 1833,
P. biradiatum Menegh. 1840,
P. angulosum Menegh. (1840),
P. heptactis Menegh. (1840),
P. incisum Hass. (1845),
P. tetraodon Cda. (1839),
P. Rotula Kütz. 1845,
P. biradiatum,
 β. *heptactis* (ex p.) Kütz. 1849,
 γ. *Rotula* Kütz. 1849.

In der Untergattung *Monactinium*, die Cordas *Monactinus* und Ehrenbergs *Asterodictyon* umfaßt, sagt Braun:

„Discus . . . lacunis interruptus“, wie ebenso bei seiner einzigen sicheren Art *P. simplex* „discus, ubi adest, clathratus“. Somit sind ihm Formen mit undurchbrochener Scheibe, wie sie z. B. W i l d e m a n zeichnet, unbekannt.

Von besonderem Interesse sind seine beiden folgenden Arten *P. ovatum* (Ehrbg.) und *P. triangulum* (Ehrbg.). Da B r a u n Vertreter der Sektion *Monactinium* überhaupt nicht beobachtet hat — sagt er doch auch bei *P. simplex* „Speciem ut videtur, raram, mihi nondum obviam. . .“ —, so hat auch er aus der Diagnose E h r e n b e r g s für *P. ovatum* nichts machen können.

Die für *P. simplex* angeführte Zellform „Cellulae radiales ad basin tantum connexae anguste ovatae vel lanceolatae“ entspricht zwar der Figur von M e y e n , ist mir aber wenig wahrscheinlich, wenigstens, was Fig. I 2 anbetrifft.

Fig. I 1 von M e y e n (selbst beobachtet Fig. VIII 5) ist dagegen über jeden Zweifel erhaben.

P. integrum stimmt mit N ä g e l i s Beschreibung überein.

P. muticum Kütz. Über die Zugehörigkeit von dieser Art habe ich schon oben (cf. K ü t z i n g , p. 135) gesprochen. B r a u n sagt: „Species mihi ignota“; ich halte es für aussichtslos, eine Art im System placieren zu wollen, wenn man sie selbst nicht beobachtet hat, und noch viel weniger, wenn der Autor derselben selbst keine Abbildung bringt.

P. Selenaea. Auch B r a u n beschreibt die Randzellen als „anguste lunatae“, wovon bei K ü t z i n g nichts zu lesen ist. Wie falsch die Diagnose K ü t z i n g s aufgefaßt ist, beweisen B r a u n s weitere Worte: „Species ut videtur, rara, mihi nondum obvia“, und dabei werden die verschiedensten Fundorte, Potsdam, Berlin, Halle, Schleusingen, England angegeben.

P. angulosum halte ich trotz der „biradiaten“ Zellen für ein echtes *P. Boryanum*; geradeso wie bei *P. biradiatum* die Außenspitzen der Läppchen bis zum völligen Verschwinden sich verkleinern können (cf. Fig. VIII 2), ebenso können an der Stelle, wo zwei Randzellen zusammenstoßen, bei *P. Boryanum* sich kleine höckerartige Erhöhungen hervorwölben. Die benachbarte Fig. VIII 1 mag gleich als Beispiel für B r a u n s nächste Art *P. forcipatum* dienen, das für mich auch wieder nichts weiter als *P. Boryanum* ist.

P. Boryanum. Bei der Beschreibung der Mittelzellen gibt B r a u n an: „discus continuus cellulis polygonis, antice saepe leviter excisis“. Damit gibt er unbewußt das Kriterium für var. *Selenaea* an (cf. V 6).

P. bidentulum. Ein charakteristisches Beispiel für diese von B r a u n als Art aufgefaßte Varietät — er beruft sich auf die Abbildungen von R a l f s (1848), Tab. XXXI, Fig. 10 a—c — habe ich bislang nicht beobachtet, aber die an der Spitze leicht ausgehöhlten Läppchen entsprechen völlig der Zeichnung von *P. pertusum* (cf. VII 15), so daß ich keinen Augenblick daran

zweifle, daß wir es mit dem gewöhnlichen *P. Boryanum* zu tun haben, das ebenso mit Schwebedorsten ausgerüstet ist.

P. constrictum Hass. Über die Bewertung dieser H a s s a l l -schen Art habe ich mich schon oben ausgesprochen; wie unsicher diese und die vorige ist, beweist das schon von B r a u n hinzugefügte Fragezeichen.

P. gracile A. Br. „Cellulae 4 lacunam mediam includentes, rarius medio contiguae, basi breviter conjunctae, ad medium fere bilobae, lobis ovatis, in cornua divergentia tenuissima longitudine cellulas fere aequantia acutiuscula excurrentibus.“

B r a u n zitiert hierzu R a l f s (1848), Tab. XXXIV, Fig. 15 a und b (cf. III 2) und fährt selber fort:

„Forma pulchella *P. pertuso* sine dubio proxima, cui propter cornuum longitudinem et tenuitatem adiungere nolui.“

Also lieber eine neue Art aufstellen als eine etwas stark gespreizte Form — übrigens finden sich diese langen Hörner ebenso bei *P. pertusum* var. *clathratum* (cf. VIII 11) — mit der Hauptart vereinigen.

P. pertusum Kütz. Für die Varietät *brachylobum* sind mir die Merkmale nicht ausreichend genug, ebenso bei var. *recurvatum*, um daraufhin sie als Varietäten anzuerkennen. Wenn man gerecht sein will, dürfte man überhaupt keine Varietäten hier aufstellen, die ja doch nur Grenzwerte darstellen, aber *clathratum* beispielsweise — mit dem ich L a g e r h e i m s *reticulatum* vereinige — bietet tatsächlich ein so abweichendes Bild, daß man solch einen Grenzfall wohl ausnahmsweise bezeichnen kann (cf. VIII 11).

P. Ehrenbergii. B r a u n hat in richtiger Erkenntnis, daß M e y e n s *biradiatum* alle Arten mit zweispitzigen Läppchen umfaßt, diesen Namen ganz fallen lassen. Sein *P. Ehrenbergii* entspricht den Fig. IV 6, V 7, VII 4, 6, 7, 8, 11, VIII 2, 14. Wenn wir unter diesen selbst beobachteten Formen die var. *Tetras* ausschalten (cf. VII 6, 11), so restieren noch immer Formen, die von verschiedenen Autoren zu verschiedenen Arten gezogen werden (cf. K i r c h n e r in C o h n); so sind beispielsweise gerade Fig. IV 6 und VIII 14 solche, die allgemein nicht zu *P. Ehrenbergii* (*P. Tetras* Ralfs) gerechnet werden und einen Übergang zu B r a u n s *P. Rotula* bilden.

P. Rotula A. Br. Auch dieser von E h r e n b e r g aufgestellte Name führt daher leicht zu Irrtümern; B r a u n s Figur auf seiner Tab. VI, Fig. 8 würde meiner Fig. VIII 14 sehr nahe stehen, die ihrerseits wenig an V 4 oder VIII 10 erinnert. Ich gebe daher am Schluß den beiden Arten etwas andere Diagnosen und lasse dementsprechend auch die Namen B r a u n s beiseite.

P. caudatum A. Br., welches ganz der Beschreibung und Abbildung N ä g e l i s entspricht (cf. III 8), ziehe ich mit *Tetras* zu *P. incisum*.

P. tetraodon (Cda.) A. Br. „Species mihi valde suspecta...“ Mir auch! Das heißt, wenn man die Randzellen um eine vermehrt

(cf. V 8) und in die Mittelzelle einen Einschnitt macht, kann's schon stimmen; es würde dann wahrscheinlich Fig. VIII 2 oder noch eher VII 8 herauskommen, also wieder ein *P. incisum*. —

In seiner Aufzählung der „Desmidiaceen und Pediastreem einiger österreichischen Moore“ von 1858 führt Grunow folgende *Pediastrum*-Arten auf:

1. *P. integrum* Näg.
2. *P. muticum* Kütz. ?
3. *P. angulosum* Ehrbg. (sic! Menegh.).
4. *P. forcipatum* Corda (! A. Br.).
5. *P. Boryanum* Turp. (! Menegh.).
 β. *granulatum* Kütz.
6. *P. Braunianum* Grunow.
7. *P. pertusum* Kütz.
8. *P. Ehrenbergii* A. Br.
 P. caudatum A. Br.

Neu ist: *P. Braunianum*, welches der Autor folgendermaßen beschreibt:

„Äußere Zellen nicht ausgerandet mit zwei langen linearen, oben stumpfen Anhängseln. Scheibe nicht durchbrochen. Zellen sehr groß.“

Eine dieser Diagnose entsprechende Form habe ich bislang nicht beobachten können, trotz des ziemlich reichen Materiales, das mir zu Gesicht gekommen ist. Fig. VIII 7 würde in der Zellform hierher gehören, doch sind hier die Randstacheln sehr kurz. Trotz allem würde ich Grunows Art zu *P. Boryanum* oder zu *integrum*, besser aber wohl zu ersterem rechnen.

Nebenbei mag als interessant seine Bemerkung hinsichtlich *P. Ehrenbergii* erwähnt werden:

„Arten mit durchbrochener Scheibe aus dieser Gruppe habe ich in unserem Bezirk noch nicht aufgefunden, überhaupt bis jetzt nur in den Sphagneten des Grunewaldes (irrtümlich Grumwaldes) bei Berlin beobachtet.“ —

Eine enger begrenzte Lokalflora ist die „Algenflora des mittleren Teiles von Franken (des Keupergebietes mit den angrenzenden Partien des jurassischen Gebietes)“ von P. Reinsch vom Jahre 1867. Es ist kaum anzunehmen, daß unsere Süßwasser-algen — abgesehen von sogenannten Gebirgsformen in den kalten, klaren und schnellfließenden Bächen der mittleren und höheren Gebirge — von der geologischen Beschaffenheit der Formationen in ähnlicher Weise abhängig sein sollten, wie es bei den Landpflanzen zum Teil der Fall ist. Eine scheinbare Ausnahme hiervon machen wohl nur die einzelligen Desmidiaceen, die besonders huminreiche Gewässer, Torfstiche u. dgl. bevorzugen. — Auf 10 Seiten, p. 88—89, wird die Gattung *Pediastrum* behandelt, deren Autor — Meyer (!) ist. Wenn auch dem Setzer der Name Meyer geläufiger gewesen sein wird als Meyen, so ist es bedauerlich, daß in der Korrektur zweimal der Fehler durchgegangen ist, der ebenso bei zwei anderen Autoren sich wiederholt.

Die von Reinsch angeführten Arten (auf die zahlreichen „Formen“ näher einzugehen, ist übrig) sind:

1. **P. simplex** Meyer (!), p. 88 (Taf. VII, Fig. IV). Verfasser bezeichnet die Alge als selten¹⁾; sie scheint, soweit ich bis jetzt ersehen konnte, nur sehr sporadisch, dann aber reichlich, aufzutreten. — Es scheint Reinsch, wie den meisten seiner Zeit, entgangen zu sein, daß die Zellenzahl von *Pediastrum*, wie von anderen Cönobien bildenden Algen, einem mathematischen Gesetze folgt, hier bei simultaner Teilung bei der Schwärmerbildung der Reihe $1 \cdot 2^n$, denn er gibt die unmöglichsten Zellenzahlen an und belegt sie durch Zeichnungen. So zeigt Fig. IV b einen fast regulären fünfstrahligen Stern, dessen Echtheit ich bezweifele. Hierzu besagt der Text der einzelnen Formen:

„Cönobium ohne Mittelzellchen, aus vier oder fünf Strahlzellen gebildet . . . Cönobium mit einem einzelnen Mittelzellchen und 6—7 Strahlzellen gebildet . . . Cönobium mit einer großen kreisrunden oder elliptischen Mittelöffnung versehen, Strahl aus 6—8 Zellchen gebildet . . .“ usw.

Als Synonym zählt Verfasser *Monactinus simplex* Corda hierher. Im übrigen entspricht die Zeichnung dem *P. triangulum*, nur werden perforierte Formen nicht abgebildet.

2. **P. Sturmii** P. Reinsch, p. 90 (Tab. VII, Fig. I). „Diese Art unterscheidet sich von *P. simplex* nur durch die Gestalt der Strahlzellen, deren unterster Teil breit eiförmig bis beinahe kreisrund ist, deren oberstes Ende mit einem aufgesetzten derben Stachel von der Länge des Zellchens bewahrt ist, während bei *P. simplex* die Strahlzellen ganz allmählich in die lange stachelförmige Spitze verlaufen.“

Die Diagnose ist richtig, nur habe ich noch nie diese Randstachel als spitz verlaufend gesehen; eine sehr ähnliche Form mit köpfchentragenden Stacheln und grobwarziger Membran (cf. IV 10, V 8 — hier die Stacheln in abgerundeter Spitze endigend — IX 5—6) ist mir aus dem Teltowkanal bei Berlin, dem Finowkanal bei Eberswalde, dem Wollsteiner See in Posen und endlich aus dem Plankton des Nils bei Kairo bekannt geworden.

3. **P. integrum** Nägeli, p. 91 (Tab. VII, Fig. III, s p h a l m. V.). Die von Nägeli erwähnte Zweiseichtigkeit dieser Art scheint Reinsch nicht beobachtet zu haben, und die beiden Figuren, die er zeichnet, sind unstreitig echte *P. Boryanum*.

4. **P. pertusum** Kützing, p. 92 (Tab. X, Fig. V). Die hier aufgezählten verschiedenen Formen nach Unterschieden der Randlappen — ob zugespitzt oder abgestutzt — und nach Zellenzahl (Form III 2 c: „Cönobium 32 zellig [gewöhnlich nur $1 + 5 + 10 + 15 = 31$]!) kann ich übergehen, da im großen und ganzen der Artcharakter gewahrt ist.

5. **P. gracile** Alex. Braun, p. 94 (Tab. VII, Fig. II). Die von Reinsch gezeichnete Figur würde den Fig. III 2 und III 12 am nächsten kommen, nur daß die Mittelöffnung kreis-

¹⁾ Wenn auch vom rein wissenschaftlichen Standpunkt aus die Zerstörung eines floristischen Gebietes bedauerlich ist, so mutet doch der Passus bei Reinsch etwas sonderbar an: „Die meisten der unterschiedenen Formen habe ich an einem jetzt leider verdorbenen Standorte beobachtet, welcher die früher schadhafte gewesene, nun aber leider wieder hergestellte Brücke des Donau-Main-Kanales über den Rödelheimbach bei Erlangen darstellt.“

rund dargestellt ist, ist also nichts weiter als ein vierzelliges *P. pertusum*.

6. **P. serratum** P. Reinsch, p. 95 (Tab. VI, Fig. V). Nach den Abbildungen ein *P. Boryanum*, dessen Randzellen in zwei kurze, zugeschärfte Lappen auslaufen. Auf seine Diagnose „lobulis acutis (sed non cornibus terminatis)...“, die auf *P. Boryanum* ebensogut paßt, komme ich noch einmal zurück.

7. **P. vagum** Kützing, p. 96 (Tab. VII, Fig. V; Darstellung einer Randzelle). Die von R e i n s c h gegebene Diagnose stimmt mit der des Autors nicht überein, da K ü t z i n g von einer unregelmäßigen Fläche (des Cönobiums) spricht, R e i n s c h dasselbe als „immer elliptisch“ bezeichnet. Ebenso ist bei K ü t z i n g nichts von den „am äußeren Rande gekörneltten Randzellen“ dieser Art etwas zu lesen.

8. **P. Boryanum** Turpin (!), p. 96 (Tab. VII, Fig. VI; Darstellung von drei Randzellen). Synonyma sind: *Helierella* (sphalm. *Hierella*) *Boryana* Turpin, *Micr. tricyclia* (sphalm. *tricyclia*), *elliptica* und *Boryana* Ehrenberg. R e i n s c h unterscheidet drei Formen:

- a) *brevicorne* Alex. Braun,
- b) *longicorne* P. Reinsch,
- c) *granulatum* Kützing.

Was die letztere Form angeht, so ist schon darauf hingewiesen, daß die Beschaffenheit der Membran (ob glatt oder warzig) kein Charakteristikum abgeben kann. Die Form *brevicorne* ist das gewöhnliche *P. Boryanum* und die von R e i n s c h neu aufgestellte var. *longicorne* möchte ich mit einer besonderen Varietät vereinigen, die ich weiter unten angebe.

9. **P. Ehrenbergii** Corda, Alex. Braun, p. 97 (nicht abgebildet). Hierzu rechnet R e i n s c h *Asteriscium caudatum* Corda, *Micrasterias Tetras* Ehrenberg, *M. heptactis* Ehrenberg.

„Bei den vierzelligen Cönobien sind die vier rechtwinklig vereinigten Zellchen spitzwinklig bis rechtwinklig eingeschnitten. Die Ecken sind entweder vorgezogen und scharf zugespitzt (zu c) *cuspidatum* A. Braun gehörig) oder spitzwinklig bis beinahe rechtwinklig gestutzt (zu a) *truncatum* A. Braun gehörig) . . .“

Herr, dunkel ist der Rede Sinn! Ich kann mir aus dieser Diagnose immer nur ein vierzelliges *P. Boryanum* konstruieren, wie es etwa II 1 zeigt. Weiterhin sagt R e i n s c h sogar : „... die Randzellchen entweder wie bei den vierzelligen Cönobien beschaffen oder mit ausgerandeten oder mä ß i g t i e f a u s g e s c h n i t t e n e n L ä p p c h e n“. Diese zweite Eigenschaft paßt natürlich auf *P. biradiatum* Meyen.

10. **P. Rotula** Ehrenberg (!), p. 98 (nicht abgebildet). Synonym *P. biradiatum* Meyer (!). „Diese Art, welche sich von der vorhergehenden durch die zweizähligen Läppchen der Randzellchen unterscheidet, . . .“ Hier scheint *P. incisum* vorzuliegen. —

Im Jahre 1868 erschien der 3. Band der bekannten „Flora europaea algarum aquae dulcis et submarinae“ von L u d w. R a b e n h o r s t , in welchem p. 68—78 die Gattung *Pediastrum* behandelt wird. Die einzige Figur (36 auf Seite 17) stellt *P. Rotula*

dar. Mit Rabenhorst erhält die von A. Braun begonnene Zerstückelung der Gattung sozusagen ihre Weihe, in der er nur noch von Raciborski und Lemmermann übertroffen wird.

Aus dem Artenschlüssel ist folgender Passus hervorzuheben:

„*Coenobium e strato simplici, rarissime (in P. Boryano et P. Braunii) duplicato formatum.*“ Es ist dies meines Wissens der einzige Literaturhinweis auf ein zweischichtiges *P. Boryanum*, wie ich es selbst beobachtet habe.

Rabenhorst behält die vier Sektionen (Untergattungen) Brauns bei:

a) **Anomopedium** Näg.

1. *P. integrum* Näg., wozu er als Synonyme
P. inerme Bleisch und
P. Braunianum Grunow zählt.

b) **Monactinium** Braun.

2. *P. simplex* Meyen.
Syn.: *Monactinus simplex* Cda.,
M. octonarius Bailey,
P. Napoleonis Menegh.

Letzteres Synonym ist unrichtig, da Meneghini sein *P. Napoleonis* mit *P. duplex* Meyen identifiziert.

b) *duodenarium* Rabh.

Syn.: *Monact. duodenarius* Bailey.

„*Coenobio clathrato, cellulis periphericis 12, centralibus 4, regulariter cruciatim dispositis (cf. IV 5, VII 5).*“

Es ist wirklich bedauerlich, wenn man sieht, welche Nichtigkeiten geradezu an den Haaren herbeigezogen werden, um Varietäten und sogar Arten aufzustellen, während tatsächliche Formunterschiede oft genug unbeachtet bleiben.

3. *P. Sturmii* Reinsch und als *incertae*:
4. *P. ovatum* A. Br.
5. *P. triangulum* A. Br.

c) **Diactinium** A. Braun.

6. *P. muticum* Kütz.
Syn.: *Micr. heptactis et senaria* Ehrbg.
7. *P. vagum* Kütz.
Syn.: *P. constrictum* β . Kütz.
8. *P. Selenaea* Kütz.
Syn.: *P. Napoleonis* Ralfs,
Micr. Boryana Ehrbg.

Von Interesse ist die Diagnose: „*cellulis periphericis angustis, lunatis, acute lobatis, disci cellulis leviter excisis, centrali unica 5-angulari.*“

Wie ersichtlich, haben auch hier die Randzellen die Kützling noch unbekannte Halbmondform angenommen.

9. *P. angulosum* (Ehr.) Menegh.

Rabenhorsts Diagnose: „*Cellulis . . . periphericis . . . angulo externo brevissime apiculato*“ besagt etwas gänzlich anderes als die von Meneghini: „*Cellulis (periphericis) bifidis, laciniis emarginato-acutis*“, so daß eine Identifizierung beider ausgeschlossen erscheint, wenn auch Rabenhorsts *P. angulosum* ebenfalls zur Untergattung *Tetractinium* eher zu stellen wäre.

10. *P. forcipatum* (Cda.) A. Br.

Syn.: *Euastr. forcipatum, impressum, hexagonum, sexangulare* Cda.

Die Synonyma *E. forcipatum* und *impressum* gehören zu *P. Boryanum*, *E. hexagonum* und *sexangulare* zu *P. biradiatum* Meyen.

11. *P. Boryanum* (Turp.) Menegh.

Für die Randstacheln gibt Rabenhorst an: „cornibus... interdum capitellato-incrassatis.“

b) *brevicorne* A. Br.

c) [sphalm.: b)] *subuliferum* Rabh.

Syn.: *P. subuliferum* Kütz.

d) *cruciatum* Rabh. (?).

Syn.: *P. subuliferum* β. Kütz.

e) *granulatum*.

Syn.: *P. granulatum* Kütz. exkl. Ralfs.

12. *P. gracile* A. Br.

Syn.: *P. simplex* Ralfs.

13. *P. pertusum* Kütz.

Syn.: *P. duplex* Meyen.

Auch Rabenhorst sagt: „coenobio... e cellulis plerumque 1 + 5 + 10 + 15 composito.“

b) *microporum* A. Br.

Syn.: *P. acutum* Cda.

Micr. tricyclia Ehrbg. pr. p.

c) *clathratum* A. Br.

Syn.: *P. duplex* Meyen,

P. cribriforme Hass.,

P. diodon Cda.

d) *recurvatum* A. Br.

Syn.: *P. irregulare* Cda.

e) *asperum* A. Br.

Syn.: *P. Selenaea* Itzigs. in Rabh., Bacill. Sachsens.

f) *brachylobum* A. Br.

Syn.: *P. emarginatum* Kütz.,

P. Selenaea Näg.,

P. tricyclium Hass.,

Micr. elliptica et *Coronula* Ehrbg.

14. *P. bidentulum* A. Br.

Syn.: *P. ellipticum* β. Ralfs.

15. *P. constrictum* Hass.

Syn.: *P. ellipticum* Ralfs, exkl. β.

d) **Tetractinium** A. Braun.

16. *P. Ehrenbergii* (Cda.) A. Br.

Syn.: *P. Tetras* Ralfs,

P. heptactis Menegh.,

P. simplex Hass.,

P. biradiatum Ralfs.

a) *truncatum* A. Br.

b) *excisum* A. Br.

c) *cuspidatum* A. Br.

d) *caudatum*.

Syn.: *P. caudatum* A. Br.,

P. Rotula Näg.

„lobis obtusangulis, angulo seta rigida armato.“

e) *tetraodon*.

Syn.: *Euastr. tetraodon* Cda.

17. *P. Braunii* Wartm.

18. *P. Rotula* (Ehrbg.) A. Br. (hierzu Fig. 36 auf S. 17).

Syn.: *P. biradiatum* Meyen,

P. biradiatum Menegh.

P. angulosum Menegh.

(Ein *P. biradiatum* Menegh. ist mir unbekannt.)

b) *emarginatum* A. Br.

Über die hier nicht angegebene Zugehörigkeit der Arten vgl. A. B r a u n , p. 140 ff. —

Eines der Standardwerke unserer Kryptogamenliteratur, ein Vorläufer des „Großen Rabenhorst“ ist die Kryptogamenflora von Schlesien, die unter Leitung von F e r d. C o h n in Breslau herausgegeben wurde. In dieser Flora bearbeitete O s k a r K i r c h n e r die Algen, die als 2. Band, 1. Hälfte 1878 erschienen. Unsere Gattung *Pediastrum* (p. 94—97; auch hier wieder der schon bei R e i n s c h erwähnte, fast komisch wirkende Druckfehler: M e y e r statt M e y e n.) ist nur durch 5 Arten vertreten, die der Unter-gattung *Monactinium* fehlen. Abbildungen sind nicht vorhanden.

1. **P. integrum** Näg. (p. 95).

2. **P. Boryanum** Menegh. (p. 95).

b) *brevicorne* A. Br.

c) *granulatum* Rabh. (wohl richtiger Kütz.!).

„Randzellen ausgerandet oder kurz zweilappig, die Lämpchen in je einen stumpfen, einfachen, oft k ö p f c h e n f ö r m i g e n (köpfcgentragenden!) Fortsatz auslaufend“;

3. **P. pertusum** Kütz. (p. 95).

b) *microporum* A. Br.

c) *clathratum* A. Br.

d) *recurvatum* A. Br.

e) *asperum* A. Br.

f) *brachylobum* A. Br.

4. **P. Ehrenbergii** A. Br. (p. 96).

„Zellen des Randes seitlich ganz miteinander verwachsen Zellen der Mitte lückenlos zusammenschließend“

5. **P. Rotula** Ehrb. (p. 96).

„Zellen des Randes nur wenig an der Basis miteinander verwachsen. Durch einen breiten . . . Einschnitt in zwei schmalere Lappen gespalten, jeder der letzteren durch einen seichteren Einschnitt in zwei zahnchenförmige Lämpchen geteilt“ Ist *P. lobatum*.

Wer die Formen nicht kennt, kann sich aus einem „schmäleren“ oder „breiteren Einschnitt“ keine Vorstellung machen, wenigstens nicht das Bild von *P. lobatum* (cf. V 4) gewinnen. Das sind dort keine Einschnitte mehr, das sind richtige Ausbuchtungen, wenn auch als solche oft schmal. — Im übrigen verweise ich bezüglich der letzten Gattungen auf Seite 158. —

Einen Beitrag zur Algenflora Schwedens, speziell aus der Umgebung von Stockholm, lieferte G. L a g e r h e i m 1882. Ich will hier nur die Arten kurz aufzählen.

1. **P. biradiatum** Meyen (p. 53).

Syn.: *P. Rotula* A. Br.,

Micr. Rotula Ehrbg.

Forma a, b, c, d', d'', schön geordnet nach der Zellanordnung und Zellenzahl; sollte aber „forma b, dispositio cellularum: 1+8=9“ nicht doch falsch sein?

β. *emarginatum* A. Br.

2. **P. tetras** (Ehrbg.) Ralfs (p. 54).

Syn.: *Micr. Tetras* Ehrbg.,

P. Heptactis (Ehrbg.) Ralfs,

P. biradiatum Ralfs,
P. Ehrenbergii (Cda.) A. Br.,
Euastrum Ehrenbergii Corda.

Formen: a, b', b'', c', c''.

3. **P. duplex** Meyen (p. 55).

Syn.: *P. pertusum* Kütz.

var. *genuinum* A. Br.,
microporum A. Br.,
clathratum A. Br.,
recurvatum A. Br.,
brachylobum A. Br.

„och dessutom en ny, ganska anmärkningsvärd form, som jag kallat *Pediastrum duplex* Meyen var. *reticulata*.“

Ob die Form wirklich so „anmerkwürdig“ ist?

„V a r. cellulis omnibus eadem fere magnitudine subcruciformibus vel H-formibus, lacunis permagnis fere circularibus.“

Denna varietet, som i typiska exemplar är särdeles vacker och egendomlig, synes dock öfvergå i γ *clathratum* A. Br.“

Dann ist doch kein Grund vorhanden, sie als eigene Varietät aufzustellen! L a g e r h e i m s Figur zu wiederholen, kann ich mir schenken; ich kenne dieselbe auch schon seit 1892, d. h. seit meinen ersten Algenuntersuchungen. Sie entspricht ganz gut M e y e n s Fig. I 19 und meiner Fig. VIII 13, nur daß bei L a g e r h e i m die Spitzen der Randzellen abgestumpft (etwa wie in VII 15) sind, so daß ich auch hier die Existenz von Schwebeborsten vermute. Was die Form vielleicht von *clathratum* unterscheidet, sind die bei letzterer (cf. VIII 11) sehr langen pfriemlichen Spitzen der Randzellen.

4. **P. Boryanum** (Turp.) Menegh.

Syn.: *Helierella Boryana* Turp.

a. *genuinum* Kirchn.
 β . *brevicorne* A. Br.
 γ . *longicorne* Reinsch.

Formen a und b.

δ . *granulatum* (Kütz.) A. Br.

5. **P. vagum** Kütz.

6. **P. integrum** Näg.

β . *Braunianum* (Grun.) Nordst.

Hieran schließt L a g e r h e i m noch einige Bemerkungen über Monstrositäten, wie sie bei *Pediastrum* vorkommen, und die er durch eine Reihe von Beispielen an *P. biradiatum* (Tab. II, Fig. 2—7, 9, 12), *P. duplex* (Fig. 8) und *P. Boryanum* (Fig. 10—11) belegt. —

In den Berichten der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur (1883) hat J. S c h r ö t e r einen Beitrag zur Algenkunde Schlesiens geliefert, der uns durch die Aufstellung einer neuen Varietät zu M e y e n s *Pediastrum simplex*, das für Schlesien neu ist, interessiert.

„a) Forma *simplex*. Familie aus 8 oder 16 Zellen gebildet, die lückenlos aneinandergesetzt sind. Mittelzelle polyedrisch, Randzellen dreieckig mit etwas k o n v e x e r Seite und aufgesetzter hyaliner Spitze, etwa von der Länge der Zelle.“

b) Forma *clathrata*. Familien aus 8 bis 16 oder 24 Zellen gebildet, alle Zellen dreieckig mit k o n k a v e n Seiten; die Mittelzellen voneinander und von den Randzellen durch weite Lücken getrennt, die Randzellen fast bandförmig, in der Mitte zu einer langen Spitze ausgezogen.“

L e m m e r m a n n ist späterhin sehr im Irrtum gewesen, wenn er meinte, die var. *clathrata* kurzweg zur Art erheben zu können. Es scheint weder ihm noch einem anderen aufgefallen zu sein, daß S c h r ö t e r zwei ganz verschiedene Arten vorgelegen haben, und zwar paßt dessen Diagnose der forma *simplex* Wort für Wort — bis auf die Beschaffenheit der Zellmembran, worüber nichts gesagt ist — auf meine Fig. IX 5, d. h. auf *P. Sturmii*, während der zweiten Diagnose (forma *clathrata*) am besten Fig. IV 4 entspricht.

Bei der Form a betont S c h r ö t e r die „etwas konvexen“ Seiten der Randzellen, wie sie nur bei *P. Sturmii* vorkommen, ebenso wie der zellenlange Randstachel. *Pediastrum simplex* M e y e n besitzt überhaupt keine aufgesetzten Stacheln. Für letztere Form sind die „fast bandförmigen“ („Stück eines Kreisringes“ der neueren Autoren!) Randzellen sehr charakteristisch. S c h r ö t e r s Angaben von 24 Zellen des Cönobiums ist vielleicht ein Beobachtungsirrtum.

Somit ist sowohl forma *clathrata* Schröter wie *Pediastrum clathratum* (Schröter) Lemm. völlig zu streichen, dagegen *P. Sturmii* den schlesischen Algen hinzuzufügen. —

W i t t r o c k und N o r d s t e d t geben zu ihren Exsiccationsammlungen in den Bot. Notiser 1883 ein Verzeichnis heraus, in dem ersterer zu *P. simplex* eine Varietät mit stacheliger Membran aufstellt:

„Alga, quam sub n:o 235 fasc. 5. distribuimus, est forma sat diversa, coenobiis continuis vel subcontinuis, membrana cellularum echinulato-granulata, cui nomen *P. simplicis* β . *echinulati* proponemus. Veit Wittrock.“

Daß die Skulptur der Membran kein trennendes Merkmal abgibt, werden wir noch des öfteren erfahren. —

Auch drüben „über dem großen Wasser“ hatte man den Algen Beachtung zu schenken begonnen; 1884 erschienen die „Desmids of the United States and List of American Pediastrums“ von F r a n c i s W o l l e , ein stattlicher Band mit 53 farbigen Tafeln, deren Figuren, wenigstens hinsichtlich unserer Gattung, aber leider die schon schlechten von H a s s a l l noch hinter sich lassen. In einigen fehlen bestimmte Zellwände (Tab. LIII, Fig. 18, 19; cf. III 20), andere wieder erwecken den Anschein, als ob es sich um grün angestrichene Rundbauten handelt, so regelmäßig verlaufen die Zellen, die nach der Mitte dreieckig auskeilen (Fig. 26, 28, 29, 31, 33—36); ich möchte wirklich wissen, ob der Verfasser solche — nun, sprechen wir es aus — Monstrositäten wie Fig. 26, 27 oder 31 tatsächlich beobachtet hat oder ob er ein so schlechter Nachzeichner ist!

Pediastrum Meyen (p. 152—155), Tab. LIII.

1. *P. simplex* Meyen p. 152.

var. a) „Composed of six simple cells radiately connected“ (Fig. 17).

b) = *P. Sturmii* Reinsch. „Composed of six cells, with an open space in the centre“ (Fig. 18).

c) = *P. duodenarius* (?) Bailey (Fig. 20) cf. III 20.

d) „A new form, with three circles of cells...“ aber sonst absolut das gleiche wie var. c).

Die Varietät a, die einer auseinandergepreßten Tulpen- oder ähnlichen Blüte verzweifelt ähnlich sähe, wenn sie nicht grün wäre, ist meines Erachtens eine ebensolche *Pediastrum*-Unmöglichkeit wie das sogenannte *P. Sturmii*. Dieses denke man sich als einen der Fig. VIII 5 ähnlichen, sechszelligen Kreis und vergleiche diesen sodann mit Fig. IV 9, der Kopie nach R e i n s c h! Bei *P. duodenarium* (Fig. III 20) sind vier Zellwände ausgelassen, so daß die beiden Ringe in direkter Zellverbindung stehen.

2. *P. muticum* Kütz. p. 153, Fig. 36 (cf. IX 17).

„... peripheric cells emarginate or with two slight protuberances.“

Die Protuberanzen sind hier so „slight“, daß sie kaum bemerkbar sind.

3. *P. angulosum* (Ehrb.) Menegh. p. 153, Fig. 28, 37.

„Not perforated; A small form has the centre open.“

Diese letztere Form ist ein sechszelliges *P. pertusum* in einem Ringe, das andere im *P. Boryanum*, während nach den Zeichnungen oder Diagnosen der übrigen Autoren *P. angulosum* zu *P. biradiatum* gehört.

4. *P. forcipatum* (Corda) A. Br. p. 153, Fig. 21, 30, 31.

Der Artcharakter wird am ehesten durch Fig. VIII 1 wiedergegeben; er ist bei W o l l e etwas forciert. Sonst ein echtes *P. Boryanum*.

5. *P. Boryanum* (Turpin) Menegh. p. 153, Fig. 22, 29, 32.

6. *P. pertusum* Kütz., p. 154, Fig. 33, 34.

Die Figuren¹⁾ sind total verunglückt, die Zellen stoßen aneinander, wie es Fig. IX 7 zeigt; überhaupt sind die Figuren entsetzlich schematisiert, gerade wie die von H ä c k e l , nur mit dem Unterschied, daß sie schülerhaft erscheinen gegen die doch immerhin künstlerischen Figuren des genialen Zoologen.

var. *brachylobum* A. Br., Fig. 35.

var. *clathratum* A. Br.

(Leider gerade diese interessante Form ohne Abbildung.) „... the lacunae being often as large as the cells.“

7. *P. Ehrenbergii* (Corda) A. Br., p. 154, Fig. 25—27 (cf. IX 16).

Die auf Tafel IX kopierte Form spricht für (oder gegen?) sich allein. Die Fig. 25 W o l l e s , die die var. *cuspidatum* darstellt, zeigt — sieben keilförmige, im Zentrum zusammenstoßende Zellen!! Was der Zeichner übersehen hat, ist sofort klar: Wird im Mittelpunkt eine (mit einem Einschnitt versehene) Zelle eingeschaltet, so ist gegen die Figur gar nichts einzuwenden.

8. *P. tetras* Ehrbg., p. 154, Fig. 24.

Die übliche Form, aber überaus flüchtig dargestellt.

9. *P. Selenaea* Kütz., p. 155; nicht abgebildet.

„... cells crescent-shaped.“

Aus dieser unbestimmten Angabe geht ohne Zeichnung nichts bestimmtes hervor.

¹⁾ Noch nachträglich entschloß ich mich, noch einige Figuren von W o l l e aufzunehmen, damit der Leser selbst urteilen mag, ob meine Kritik seiner Figuren ungerechtfertigt ist oder nicht.

10. *P. constrictum* Hass., p. 155; nicht abgebildet.

„..... cells of the periphery two-lobed, or suddenly contracted into two short cylindrical, obtuse processes.... It is nearly allied to *Boryanum* and is probably a variety of that species.“ —

Im Jahre 1886 beschrieb A. W. Bennett in den Transactions and Proceedings des „Journal of the Royal Microscopical Society“ eine neue *Pediastrum*-Art aus Sumpfmoores von Loughrigg.

„*Pediastrum compactum* n. sp. (p. 5, Fig. 4, 5).

Coenobium oval and perfectly regular, 0,09—0,16 mm in length (or probably more), rather more than half as broad as long. Periphery composed of thirty-two lunate cells (in the smaller specimens), with two somewhat divergent, very slender tapering, not bidentate horns, quite as long as the cells themselves. Inner cells irregularly polygonal and densely packed, without any lacunae, in 2—4 rows. Coenobium invested with a distinct gelatinous envelope. Endochrome yellow-green; that of the peripheral cells of a deeper colour, which gives the appearance, under a low power of a deep green border. Length of the cells about 6 μ .

Bog pools, Loughrigg, not infrequent.“ (cf. Fig. X 4.)

Von Ehrenbergs Figuren erinnert Tab. XI, Fig. IX a ein wenig an dieses von Bennett entdeckte „*Pediastrum*“, dessen Existenz ich anzuzweifeln wage. Die Zellenzahl ist schon an sich sonderbar, 32 Rand- und 108 Mittelzellen! Und nun die Zellen selbst! Ich habe schon des öfteren betont, daß ein *P. Selenaea* mit halbmondförmigen Randzellen, wie Ralfs, Hassall u. a. zeichnen, wohl kaum existiert. So führt doch auch Chodat wohl ziemlich alle *Pediastrum*-Arten auf, aber solche Randzellen kennt auch er nicht. So wird es auch wohl hier sich verhalten. Und wie sehen die Mittelzellen aus? Dreieckig, viereckig, fünfeckig — die Anordnung auch ohne jede Spur einer Symmetrie, wie sie bei *Pediastrum* doch Regel ist. Selbst die parenchymatischen Scheiben von *Coleochaete scutata* oder *C. orbicularis* zeigen noch symmetrischere Zellanordnung als dieses sonderbare Gebilde. Wiedergefunden scheint der Organismus nicht zu sein, ich möchte deshalb vorschlagen, ihn vorläufig als *incerta species incerti generis* zu behandeln. —

Ein Jahr später liefert derselbe Verfasser in derselben Zeitschrift einen Beitrag zu den Algen von Nord-Cornwall, und beschreibt u. a. *Pediastrum integrum* Näg., wovon ich ein Jugendstadium nach Bennetts Zeichnung reproduziert habe (cf. X 5). Er sagt dazu (p. 5):

„..... The cells are very regular and thick-walled the central ones symmetrically hexagonal, the peripheral cells alternately obscurely hexagonal and obscurely pentagonal ... In an early stage, when the coenobium consists of eight cells (sic!), each peripheral cell has a single central short obtuse hyaline process; at later stages each peripheral cell has usually two such processes at the obscure angles, one pointing upwards, the other downwards; but one or both may be entirely wanting.“

Also solange das junge Cönobium aus acht Zellen besteht — da scheint es nach des Verfassers Ansicht im Alter an Zellenzahl zuzunehmen! —, besitzen die Randzellen einen kurzen Fortsatz in der Mitte der Zellen. Wird der Organismus älter, so bildet sich ein weiterer Fortsatz aus; jedenfalls rückt dann der erste beiseite und wandert an die eine stumpfe Ecke der Randzelle! —

Der 1886 in Prag erschienene „*Prodromus der Algenflora von Böhmen (Erster Teil)*“ von A. H a n s g i r g bringt auf p. 109 die Gattung *Pediastrum*.

Sekt. 1. **Anomopedium** Näg.

1. *P. integrum* Näg., p. 110.
 β . *Braunianum* (Grun.) Nordst.
 „Cönobien 8 zellig (2 + 6), Randzellen 12 μ dick.“

Man ersieht nicht, worin der Unterschied gegen die Hauptart besteht.

Sekt. 2. **Monactinium** (Corda) A. Br.

2. *P. simplex* Meyen, p. 110.
 Syn.: *Monactinus simplex* Cda.
 var. β . *Sturmi* Reinsch.
 γ . *duodenarium* (Bail.) Rabenh.
 Syn.: *Monact. duodenarius* Bailey.
 δ . *Cordanum* Hansg. (n. v.), (Corda Alm. Carlsb. 1839, Tab. IV, 23).
 „Cönobien 47 zellig (!) (4 + 11 + 32).“
 ϵ . *echinulatum* Wittr. (W. et Nordst., Alg. exs. no. 235).

Sekt. 3. **Diactinium** A. Br.

3. *P. forcipatum* (Cda.) A. Br., p. 110.
 Syn.: *Euastrum forcipatum* + *heptagonum* + *impressum* Cda.
 β . *sexangulare* Hansg. (n. v.).
 Syn.: *Euastr. sexangulare* Cda. (l. c. Tab. III, 30. 18. 39; III, 12).
 (1 + 6 + 14!)
4. *P. Boryanum* (Turp.) Menegh. (Einz. Alg., Tab. V!! od. Näg.?), p. 111.
 Syn.: *E. pentangulare* Cda.
 a . *genuinum* Kirchn.
 β . *brevicorne* A. Br.
 γ . *longicorne* Reinsch.
 δ . *granulatum* (Kütz.) A. Br.
5. *P. duplex* Meyen, p. 111, Fig. 58.
 Syn.: *P. pertusum* Kütz.

H a n s g i r g gibt für die Bestimmung innerhalb der Sektion *Diactinium* an:

- a . „Zellen in der Mitte des Cönobiums lückenlos untereinander verbunden, Randzellen seitlich ziemlich weit miteinander verwachsen.“ Hierher *P. forcipatum* und *P. Boryanum*.
- β . „Zellen in der Mitte miteinander verwachsen.“ *P. duplex*.

Diese Gegenüberstellung ist so unverständlich wie nur möglich; wenn nicht für letztere Art eine Abbildung (die übrigens eine Reproduktion von N ä g e l i s *P. Selenaea* zu sein scheint) vorhanden wäre, würde niemand daraus auf ein durchbrochenes Cönobium schließen.

- a . *genuinum* A. Br.
 Syn.: *P. quadrangulum* Cda.
- β . *microporum* A. Br.
 Syn.: *P. acutum* Cda.
- γ . *clathratum* A. Br.
 Syn.: *P. diodon* Cda.
- δ . *recurvatum* A. Br.
 Syn.: *P. irregulare* Cda.
- ϵ . *asperum* A. Br.

- ξ. *reticulatum* Lagh.
η. *brachylobum* A. Br.

Dieser Aufstellung ist nichts weiter hinzuzufügen, sie ist bei den Algologen bereits sanktioniert!

Sekt. 4. **Tetractinium** A. Br.

6. *P. tetras* (Ehrbg.) Ralfs.
Syn.: *P. Ehrenbergii* (Cda.) A. Br.,
Euastr. Ehrenbergii Cda.,
E. heptagonum Cda.

Die Diagnose lehnt sich völlig an **K i r c h n e r** an.

- β. *tetraodon* (Cda.) Rabh.
Syn.: *E. tetraodon* Cda.
γ. *excisum* Rabh.

7. *P. biradiatum* Meyen, Alm. de Carlsb. 1839, Tab. 4 (sic!).

P. biradiatum dürfte gerade ein Dezennium älter sein, und **Meyen** wohl nichts im Almanach de Carlsbad veröffentlicht haben!

- Syn.: *P. rotula* (Ehrbg.) A. Br.,
Micr. rotula Ehrbg.

- β. *emarginatum* A. Br.

Alles in allem, ist auch **Hansgirk** ein Repräsentant der Gattungsauffassungen von **Brauns** bis **Lemmermanns** Zeiten: viele Arten, noch viel mehr Varietäten! —

Ein Parallelwerk zu **Saccardos** „*Sylloge Fungorum*“ erschien gleichfalls in Italien; der bekannte Algologe **G. B. de Toni** unternahm es, ein gleiches Werk auf seinem Gebiete zu schaffen, die „*Sylloge Algarum*“ (1889).

Auch hier dürfte es vorteilhaft sein, erst die ganze Aufzählung der *Pediastrum*-Arten, wie sie uns **de Toni** bietet, zu geben.

Sekt. 1. **Anomopedium** Näg. 1849.

1. *Pediastrum integrum* Näg. 1849, p. 573.
Syn.: *P. inerme* Bleisch. (Rabh. Alg. exs. n. 1494).
var. *Braunianum* (Grun.) Nordst. (Alg. Sandwic, p. 8, Tab. I 6),
denticulatum Lagh. (Bidr. till Sver. Alpflora, p. 70) 1883.

Sekt. 2. **Monactinium** A. Br. 1855.

2. *P. simplex* Meyen, p. 574.
Syn.: *Monactinus simplex* Corda 1839,
M. octonarius Bail. (New Species, p. 14),
Pediastrum Napoleonis auct. ex p. (? ?).
var. *Sturmi* Reinsch 1867,
duodenarium (Bail.) Rabh.
Syn.: *Monact. duodenarius* Bail.
Cordanum Hansg.,
echinulatum Wittr. (Bot. Not. 1883, p. 149).
Species hujus sectionis incertae (!!).
3. *P. ovatum* (Ehrbg.) A. Br., p. 575.
Syn.: *Asterodictyon ovatum* Ehrbg.,
Monactinus ovatus Kütz.
4. *P. triangulum* (Ehrbg.) A. Br., p. 575.
Syn.: *Asterodictyon triangulum* Ehrbg.,
Monactinus Triangulum Kütz.

Sekt. 3. *Diactinium* A. Br.

5. *P. forcipatum* (Cda.) A. Br., p. 575.
 Syn.: *Euastrum forcipatum* Corda,
E. impressum Cda.,
E. heptagonum Cda.
 var. *sexangulare* (Cda.) Hansg.
 Syn.: *E. sexangulare* Cda.
6. *P. Boryanum* (Turp.) Menegh., p. 576.
 Syn.: *E. pentangulare* Cda.,
Micr. Boryana Ehrbg.,
M. tricyclia Ehrbg.,
M. elliptica Ehrbg.,
Helierella Boryana Turp.
 var. *genuinum* Kirchn.,
brevicorne A. Br.,
longicorne Reinsch,
granulatum (Kütz.) A. Br.,
subuliferum (Kütz.) Rabh.,
cruciatum Kütz.,
integriforme Hansg.,
undulatum Wille (Ferskv. Alg. Nov. Semlja, p. 28).
7. *P. Selenaea* Kütz. 1845, p. 577.
 Syn.: *P. Napoleonis* Ralfs,
P. lunare Hass.,
P. elegans Hass.,
Micr. Selenaea Kütz. 1833?
8. *P. angulosum* (Ehrbg.) Menegh., p. 578.
 Syn.: *Micr. angulosa* Ehrbg.,
P. excavatum Hass.
9. *P. duplex* Meyen.
 Syn.: *P. Selenaea* Kütz. 1845,
P. Napoleonis Ralfs,
P. pertusum Kütz.,
Micr. Selenaea Kütz. 1833.
 var. *genuinum* A. Br.,
microporum A. Br.
 Syn.: *P. acutum* Cda.
clathratum A. Br.
 Syn.: *P. cribriforme* Hass.,
P. Diodon Cda.
recurvatum A. Br.
 Syn.: *P. irregulare* Cda.
asperum A. Br.
 Syn.: *P. Selenaea* Itz.
reticulatum Lagh.,
brachylobum A. Br.
 Syn.: *Micr. Boryana* Ehrbg.,
P. tricyclum Hass.,
P. Selenaea Näg.,
P. emarginatum Kütz.
10. *P. gracile* A. Br.
 Syn.: *P. simplex* Ralfs.
11. *P. Haynaldii* Istv. (Diagn. praev. Algar.... Notarisia 1886, p. 242).
12. *P. compactum* Bennett 1886.
13. *P. vagum* Kütz. 1845.
 Syn.: *P. constrictum* β . *vagum* Kütz.

Sekt. 4. *Tetractinium* A. Br.

14. *P. Tetras* (Ehrbg.) Ralfs.
 Syn.: *P. muticum* Kütz.,
Micr. senaria Ehrbg.,
P. Ehrenbergii (Cda.) A. Br.,

- Micr. Tetras* Ehrbg.,
M. heptactis Ehrbg.,
P. heptactis Menegh.,
P. simplex Hass.,
Euastrum Ehrenbergii Cda.,
P. biradiatum Ralfs,
Micr. Ghibellina Menegh.,
E. heptagonum Cda.
 var. *tetraodon* (Cda.) Rabh.,
 excisum Rabh.
 15. *P. biradiatum* Meyen.
 Syn.: *P. Rotula* A. Br.
 Micr. Rotula Ehrbg.
 var. *emarginatum* A. Br.
 16. *P. Braunii* Wartm. (Crypt. exsicc. n. 32).
 17. *P. bidentulum* A. Br.
 Syn.: *P. ellipticum* β . Ralfs.
 var. *ornatum* Nordst.
 18. *P. constrictum* Hass.
 Syn.: *P. ellipticum* Ralfs pr. p.

Gemäß dem Umfange und der Bedeutung der „S y l l o g e A l g a r u m“ ist auch die Aufzählung eine möglichst reiche, aber eben eine zu reiche.

P. integrum. Hier var. *Braunianum* hinzuziehen, erscheint mir nach G r u n o w s eigener Diagnose nicht richtig, da der Autor von zwei l a n g e n Randstacheln spricht, und diese gehören nicht zu N ä g e l i s *P. integrum*; die Varietät würde somit besser bei *P. Boryanum* verbleiben.

P. simplex. *P. Sturmii* hat doch sicherlich ein so ganz anderes, typisches Aussehen, daß man ihm gern und gut den Rang einer Art zugestehen kann, was von den drei anderen, *duodenarium*, *Cordanum* und *echinulatum*, nicht behauptet werden kann.

Für die beiden „unsicheren“ Arten hat auch de T o n i kritiklos die Diagnosen E h r e n b e r g s übernommen, ohne zu untersuchen, ob nicht irgendeine der einspitzigen Arten darauf paßt.

P. forcipatum, *Boryanum*, *Selenaea* und *angulosum* gehören zusammen; auf die vielen Varietäten brauche ich nicht weiter einzugehen; nur bei *P. Selenaea* gefällt mir nicht das Synonym *Micr. Selenaea* Kütz. aus dessen „S y n o p s i s D i a t o m e a r u m“. Hat der Verfasser denn K ü t z i n g s Abbildung gesehen und dieselbe mit der Diagnose des gleichen Autors in den „S p e c i e s A l g a r u m“ verglichen? Er sagt am Schluß:

„Species inquirenda, maxima ex parte cum *Pediastro duplici* Meyen congruens.“

Letzteres sicherlich, da M e y e n bei seinem *P. duplex* nicht zwischen solidem und durchbrochenem Cönobium unterscheidet, aber deshalb *s p e c i e s i n q u i r e n d a*?

P. duplex ist natürlich unser *P. pertusum*; falsch ist aber die Berufung auf *P. Selenaea* Kütz. als Synonym, da K ü t z i n g gerade solide Cönobien darunter begreift.

(NB. Daß bei Abfassung eines solchen Riesenwerkes nicht die ganze Literatur durchgesehen werden kann, ist erklärlich, dennoch

aber berührt es eigentümlich, kurz hintereinander folgende Zitate zu finden:

p. 577 ad *P. Selenaeam*: „*Micrasterias Selenaea* Kütz. Syn. *Diat.* p. 76, Fig. 92?“

p. 578 ad *P. duplicem*: „*Micrasterias Selenaea* Kütz. Syn. in *Linnaea* VIII, p. 604, Tab. 19, Fig. 92.“

Ersteres ist nämlich ein besonders paginiertes Separat von der zweiten in der Linnäa erschienenen Arbeit. K ü t z i n g selbst zitiert nicht die 1833 erschienene Abhandlung, sondern sein ein Jahr später gedrucktes Separat!

Auch diese Varietäten sind schon oft genug behandelt, ich übergehe sie daher. *P. gracile* gehört zu *P. pertusum*.

P. Haynaldii ist bei *P. Boryanum* unterzubringen, da die Skulptur der Zellmembran kein durchgreifendes Kriterium ist.

P. compactum. De Toni gibt wörtlich Bennetts Diagnose wieder, ohne sich an derselben oder der Figur zu stoßen. Ist denn beispielsweise „cellulis periphericis 32“ ein Charakteristikum für eine Art?

P. vagum gehört zu *Boryanum*.

P. Braunii Wartm. (Crypt. Nr. 32).

„Coenobii orbicularibus, 18—38 μ diam., continuis (saepissime tamen lacuna parva centrali), glauco-viridibus (siccatis), e cellulis 4 (2 + 2), 7 (1 + 6), 8 (1 + 5 + 2) vel 16 (5 + 11) formato; cellulis periphericis late cuneatis, a basi ad apicem usque concretis, levissime emarginatis, vix bilobis, quadricornibus; cornibus plus minus evolutis (haud raro uno alterove rudimentari vel subnullo); cellulis centralibus polygoniis.“

Die Zellenzahlen weisen auf die unregelmäßigen Cönobien von *P. incisum* hin ($8 = 1 + 5 + 2$), aber $7 = 1 + 6$? Das erscheint mir doch sehr fraglich. Im übrigen entspricht die Beschreibung ziemlich genau *P. incisum*, nur ist leider nichts darüber gesagt, ob die Mittelzellen einen Einschnitt besitzen. Über

P. bidentulum habe ich bei Braun schon gesprochen.

P. constrictum. Ist schon an sich Hassalls Art eine ziemlich undefinierbare, so gehört sie doch keinesfalls zur Sektion *Tetractinium* und könnte nur bei *P. Boryanum* untergebracht werden. —

Zu den Autoren, die eine größtmögliche Zersplitterung erstreben, gehört auch Raciborski, der in seiner Übersicht über die Arten der Gattung *Pediastrum* (polnisch) von 1890 zu den aufgeführten 9 Arten eine Menge von Varietäten aufstellt.

1. **P. integrum.**

var. *genuinum*,
f. *glabra*,
granulata,
scutum,
Braunianum,
longicornis,
brevicornis,
perforatum.

2. **P. simplex.**

echinulatum.

3. **P. muticum.**

inermis,
brevicorne,
longicorne.

4. **P. Boryanum.**

perforatum,
brevicorne,
f. *glabra*,
punctata,
longicorne,
glabra,

<p style="text-align: center;"><i>granulata</i>, <i>granulatum</i>, <i>forcipatum</i>.</p> <p>5. P. angulosum. var. <i>laevigatum</i>, <i>araneosum</i>, f. <i>obsoleta</i>, <i>brevicornis</i>, <i>impeditum</i>, <i>gyrosum</i>, <i>Haynaldii</i>, <i>rugosum</i>.</p> <p>6. P. duplex. <i>clathratum</i>,</p>	<p style="text-align: center;"><i>subgranulatum</i>, <i>rugulosum</i>, <i>coronatum</i>, <i>asperum</i>, <i>subintegrum</i>, <i>brachylobum</i>, <i>lividum</i>, <i>cornutum</i>, <i>genuinum</i>.</p> <p>7. P. constrictum.</p> <p>8. P. biradiatum. f. <i>glabra</i>, <i>granulata</i>.</p> <p>9. P. Tetras.</p>
--	---

Wenn der Verfasser zu *P. integrum* (var. *Braunianum*) eine forma *longicornis* aufstellt, so entspricht das nach meinem Dafürhalten in keiner Weise der Originaldiagnose N ä g e l i s , in der die ganz kurzen, oft verschwindenden Randstacheln betont werden. Solche Formen müßten mit seiner Art *P. muticum* vereinigt werden. Ebenso verhält es sich mit der var. *perforatum*, die offenbar, wenn überhaupt *integrum* vorliegt, ein Jugendstadium darstellt.

Wie unterscheidet Verfasser *P. Boryanum* var. *longicorne* f. *granulata* von *P. Boryanum* var. *granulatum*? Wenn R a c i b o r s k i die der Membran aufgesetzten Randstacheln von den vorgezogenen Randläppchen unterschieden wissen wollte, hätte er doch eine dahin zielende Artdiagnose geben müssen.

P. angulosum. Hier sagt der Autor bei der Hauptart:

„Cellulae radii late sed leviter sinuatim excisae, lobi mutici vel cornu breve ornati“

während die var. *rugosum* folgendermaßen beschrieben wird:

„Cellulae radii . . . dorso leviter marginatae, bilobae, lobi breves, apice bidentati“

Erstlich ist in der zugehörigen Zeichnung nichts davon zu bemerken, und zweitens würde diese Varietät zu *P. biradiatum* gehören, falls nicht die beiden Zähne so winzig sind, daß sie ihre Erklärung wiederum in der Annahme von Schwebedorsten finden.

R a c i b o r s k i s . *P. constrictum* scheint nach seiner Figur ein *P. Selenaea* zu sein.

Weiterhin zeichnet der Autor *P. simplex* (cf. III 13) zweischichtig. Die Möglichkeit ist durchaus nicht ausgeschlossen, nur würde es sich dann empfehlen, in der Diagnose der Gattung darauf bestimmt hinzuweisen, daß verschiedene Arten auch zweischichtig vorkommen können.

Wenn schon der Verfasser sich gedrungen fühlt, die Zahl der Varietäten zu vermehren, so sollten doch billig Merkmale ausgeschlossen werden, die so geringfügig sind, daß der Autor selbst sie nur als halb bezeichnet: *P. duplex* var. *subgranulatum*, var. *subintegrum*! —

Ich komme nun zu dem Werk, das seinerzeit (es erschien 1891) wie kein zweites berufen war, der Führer des jungen Algologen zu sein, nämlich zur „Mikroskopischen Pflanzenwelt des Süß-

wassers“ von O. K i r c h n e r , demselben Verfasser, der als Algenkenner von R u f s c h o n die Algen in C o h n s „Kryptogamenflora von Schlesien“ (siehe oben) bearbeitet hatte.

Es hat nur den einen Fehler, daß — vielleicht mit Absicht — vielerorts die Artzahl sehr eingeschränkt ist, und so auch bei *Pediastrum*. Die Arten der Untergattungen *Anomopedium* und *Monactinium* fehlen vollständig. Sollte der Verfasser sie für so selten gehalten haben, daß sie einem Anfänger nicht vorkommen?

K i r c h n e r führt vier Arten auf:

1. **P. Boryanum** Men., p. 14. „Randzellen zweilappig oder zweiteilig mit nicht weiter geteilten Lappen.“ Die Form mit aufgesetzten Stacheln fehlt.
2. **P. pertusum** Kütz., p. 14, Tab. II, Fig. 30. (Die Figur entspricht A. Brauns var. *asperum*.)
3. **P. Ehrenbergii** A. Br., p. 14. „Randzellen seitlich ganz miteinander verwachsen, zweilappig, jeder Lappen ausgerandet oder zweispitzig, Zellen der Mitte lückenlos miteinander verwachsen, jede mit schmalem Mitteleinschnitt.“ (Ist *P. incisum*.)
4. **P. rotula** Ehrbg., p. 15. „Randzellen nur an der Basis ein kurzes Stück seitlich miteinander verwachsen, zweilappig mit zweizähligen Lappen, zwischen den Zellen der Mitte ziemlich große Lücken.“ (Ist *P. lobatum*.)

Wie aber, wenn, wie Fig. IV 6 zeigt, die Randzellen seitlich ganz verwachsen sind und das Cönobium durchbrochen ist? Da ich dieses Exemplar im Jahre 1894 zuerst im Frischen Haff bei Liep erbeutete und damals „nach K i r c h n e r bestimmte“, so war eine Benennung dieses *Pediastrum* daraus nicht möglich. Ich führte es in meiner Algenaufzählung von Elbing¹⁾ als *P. Ehrenbergii* auf. —

Zum dritten Male müssen wir uns mit B e n n e t t beschäftigen, der in der gleichen Zeitschrift wie oben eine Abhandlung über die Süßwasseralgen von Südwest-Surrey im Jahre 1891 gegeben hat.

Hier beschreibt der Verfasser (p. 4) wieder eine „neue“ Art, trotzdem vor mehr als 40 Jahren Altmeister K ü t z i n g sie bereits erwähnt hat. B e n n e t t bildet dazu einen Teil eines Cönobiums und zwei Einzelzellen ab (cf. X 3); an ersterem mache ich die interessante Entdeckung, daß neben den vier Rand- und den vier polygonalen Mittelzellen noch zwei kleine, eine viereckige und eine dreieckige (!) vorhanden sind. Ich kenne trotz meiner doch schon einigermaßen umfangreichen Beobachtungen von *Pediastrum* kein parenchymatisch zusammenschließendes Cönobium, selbst bei noch so unregelmäßiger Gestaltung (cf. IX 12), in dem die Zellen nicht w e n i g s t e n s f ü n f e c k i g sind.

„*Pediastrum glanduliferum* sp. n. (Fig. 5—7).

Coenobe elliptical, 300—400 μ , very dark green, solid or with only very small intercellular spaces; marginal cells usually pentagonal or hexagonal, with a small semicircular incision in the external wall, two-horned; each horn springing from about mid-way between the side-wall and the incision in the external wall,

¹⁾ E. N i t a r d y: Die Algen des Kreises Elbing; im Bericht über die 20. Wanderversammlung des Westpreuß. Botan. Zoolog. Vereins. Danzig 1897, p. 101—106.

quite hyaline and sharply cut off from the endochrome of the cell, very slender, capitate; marginal cells about $12,5 \times 10 \mu$; horns about 15μ long Among water-weeds in the smaller of the two large ponds at Frensham."

Hierzu K ü t z i n g (Spec. Alg., p. 191):

„*P. Boryanum*. *P. disco continuo* (non pertuso), cellulis periphericis longae et subtiliter bicornutis, cornibus hyalinis subulatis apice capitatis . . .“

Das genügt! —

Eine andere neue Art, die aber ihre Berechtigung hat, stellt O. Borge in seinen „Chlorophyllophycées från Norska Finmarker“ auf (1892), von der er auf p. 4 die Diagnose gibt:

„*P. tricornutum* n. sp. fig. 3“ (cf. X 10).

„*P. coenobio orbiculari, continuo, cellulis periphericis trapeziformibus margine extremo tricorutis, centralibus polygonis.*

Denna nya art är genom de periferiska cellernas form väl skild från alla förut kända former af detta slägte.“

Wie ich schon erwähnt habe, ist dies die einzige Art, die mir noch nicht vor Augen gekommen ist; ich bin daher allein auf Borge's Originaldiagnose angewiesen und werde weiter unten noch einmal darauf zurückkommen.

Nach Angabe der verschiedenen Fundorte handelt es sich um einen ausgesprochenen Gebirgsbewohner, der in Deutschland bislang nur im Riesengebirge (Migula l. c. p. 707) nachgewiesen zu sein scheint. —

Dieses unselige Festhalten an der Zellenzahl, dieses Auszählen jedes *Pediastrum*-Cönobiums ist es, von dem auch Wildeman sich nicht freimachen kann. In seiner kleinen Arbeit „Quelques mots sur le *P. simplex*“ von 1893 beklagt er sich über die verschiedenen Angaben von Zellenzahlen für *P. simplex* bei De Toni. Darin stimme ich ihm völlig bei, sie brauchten füglich überhaupt nicht genannt zu werden.

Wenn aber solche Zahlen angegeben werden, dann ist es nur zu verwundern, wenn Wildeman sagt:

„Le *P. simplex* Mey. est composé d'un nombre plus ou moins grand de cellules; il oscille entre 3 et 47. Hansgirg a compté 47 cellules dans la var. *Cordanum* Hansg.“

Ich sage, diese Angabe befremdet um so mehr, als der Verfasser wenige Zeilen vorher für *P. simplex* dieselbe Fortpflanzungsmethode annimmt, wie sie den anderen, daraufhin genügend untersuchten *Pediastrum*-Arten eigen ist. Dann konnte er doch nur 4 (bezw. 2) bis 48 Zellen als Norm angeben.

„Le coenobium composé de trois cellules est relativement rare, il me paraît être une forme anormale due à l'avortement d'une cellule. Il rentre dans ce que Reinsch avait dénommé *P. Sturmii*, ce dernier a été rapporté comme var. au *P. simplex* Mey.“

Hier gibt Wildeman selbst zu, daß es sich um eine Abnormität einer vierzelligen Form durch Fehlschlagen einer Zelle handeln dürfte. Was seine Ansicht über die systematische Stellung betrifft, so kann ich ihm darin nicht beistimmen. Wildeman's Zeichnungen sind so unsicher, daß man bei den meisten (Tab. XIX, Fig. 1—7, 9, 10, 12) nicht entscheiden kann, ob der Verfasser die Spitze der Randzelle als einen aufgesetzten Stachel

oder als Verschmälerung der Zelle selbst aufgefaßt wissen will. Ich gebe seine Fig. 5 auf X 9 wieder, um dies zu zeigen und gleichzeitig als Beispiel einer bei so regelmäßiger Anordnung kaum annehmbaren Zellenzahl, nämlich 7 in einen Ring gestellte Zellen. Wenn da nur nicht die Mittelzelle abortiert ist. Die Zellen selbst machen aber eher den Eindruck, als gehörten sie zu meiner var. *latum* von *P. triangulum*, besonders Fig. 9, die ein echtes *P. duodenarium* darstellt. Noch mehr bestärkt mich in meiner Ansicht die große Zahl von Anomalien, die der Verfasser darstellt, wie ja auch ich eine ganze Tafel solchen Monstrositäten habe widmen können. Zu beachten ist besonders, daß *Wildeman* verschiedentlich *P. simplex* mit undurchbrochener Scheibe zeichnet (Fig. 2, 4, 11, 12, 14, 18), das mir bis jetzt noch nicht vor Augen gekommen ist. An ihrer Existenz zu zweifeln habe ich keinen Grund, und aus der von *Wildeman* gezeichneten völligen Gleichheit der Randzellen mit jenen durchbrochener Formen lassen sie sich noch nicht einmal als Varietäten abtrennen.

„... mais la rotondité externe donnée par cet auteur (Reinsch 1867, tab. VII, fig. 1 b) aux cellules de cette Algue me paraît un peu exagérée.“

Wildeman hat seine vierzelligen Formen im Auge, die er mit *Reinschs* ebenfalls vierzelligem *P. Sturmii* vergleicht; gewiß ist die Außenkontur bei den Randzellen des letzteren etwas stark gewölbt, aber gerade die im Gegenteil *konkaven* Randzellen *Wildemans* gehören dem echten *P. triangulum* an.

In Fig. 10 gibt der Verfasser eine interessante Anomalie wieder. Hier besteht das Cönobium aus sechs in einen Ring gestellten Zellen, deren fünf die bekannten Randzellen des *P. simplex* sind, die sechste dagegen größer, eiförmig und zweispitzig ist. *Wildeman* vergleicht sie mit den Randzellen von *P. Napoleonis* Ralfs, ein meines Erachtens etwas weit hergeholter Vergleich; mir macht es den Eindruck, als seien zwei Randzellen miteinander verwachsen.

Es ist mir unverständlich, wie der Verfasser immerfort *P. Napoleonis* Ralfs, *P. simplex* Ralfs und *P. gracile* A. Br. in die Verwandtschaft von *P. simplex* Meyen hineinzieht.

„Il n'est d'ailleurs par impossible que le *P. gracile* (*P. simplex* Ralfs) et le *P. simplex* Mey. n'appartiennent (fehlt hier que oder pas? Nach meinem Empfinden das erstere!) à une même espèce, celle-ci aurait en outre des grandes affinités avec le *P. Boryanum* (Turp.) Menegh.“

Daß *P. gracile* A. Br. zu *P. pertusum* gehört, habe ich bei *Braun* schon erwähnt, und so gehören von *Ralfs'* Figuren 15 a und b (cf. III 2) natürlich ebendahin, während *Ralfs* Fig. 15 c — dem *Kützing'schen* *P. cruciatum* entsprechend, zu *Boryanum* gehört. Originell ist *Wildemans* Ansicht über *P. gracile* A. Br.:

„La cellule du *P. gracile* Br. serait munie de deux cornes parce que la division complète ne serait pas produite.“

Also genau die gegenteilige Anschauung, als sie damals *Ehrenberg* hatte, der die einspitzigen Randzellen von *Meyens* *P. simplex* leugnete!

„Quant à la var. *echinulatum* Wittr., elle me paraît une variation due à l'âge du coenobium considéré.“

Dieselbe Anschauung, die auch Chodat ausspricht, und die hoffentlich endlich einmal überall Anklang finden wird.

W. West und G. S. West stellen in ihrem Beitrag zu den Süßwasseralgen von Madagaskar (1895) eine neue Art *P. enoplion* (Nr. 158) auf, die sie folgendermaßen beschreiben:

„*P. coenobii* orbicularibus, e cellulis 16—64 formatis consociatis; cellulis periphericis late oblongis ($2\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$ -plo latioribus quam longis) et curvatis, in medio exteriori cellulae uniuscujusque spinâ longâ validâ attenuatâ ornatis, apice truncato-emarginatis, cellulis centralibus triradiatis ad fines connexis, aperturis magnis inter eas; membranâ cellularum glabrâ vel cellulis vetustis punctatâ.

This characteristic species differs from all others in the form of its cells, and its long single peripheral spines, and in the large apertures.“

Allerdings hat Wildeman (siehe oben) in seiner Abhandlung über *P. simplex* nicht deutlich genug die beiden Varietäten auseinandergehalten, so daß West nicht ganz zu Unrecht auf die schmalzellige Form aufmerksam machen konnte, aber für mehr als eine Varietät zu *P. simplex* kann ich ihr *P. enoplion* — das ganz meiner Varietät *angustum* entspricht — nicht anerkennen.

Interessant ist ihr Hinweis auf die Spitzen der Randzellen: „apice truncato-emarginatis“, was ich allerdings bislang nur bei der breitzelligen Varietät beobachtet habe, d. h. ausgerüstet mit Schwebedorsten.

Der bekannte österreichische Algologe W. Schmidle bringt 1895 in der Österr. Bot. Zeitschr. „Beiträge zur alpinen Algenflora“, und zwar im ersten Teil aus den Ötzthaler Alpen. Von den aufgeführten sechs Arten (*Pediastrum integrum*, *tricornutum*, *angulosum*, *duplex* (Meyer!), *boryanum*, *tetras*) interessiert uns besonders *P. tricornutum* Borge, das, wie schon beim Autor erwähnt, ein ausgesprochener Gebirgsbewohner ist. Schmidle stellt zwei Varietäten auf:

a. *genuina* Borge (soll wohl heißen *genuinum*),

β. *alpinum* n. var.

„Cellulae marginales plerumque quadricornutae neque semper ut apud Borge regulariter dispositae (i. e. singula centralis et 6—11 periphericae).“

forma *simplex*.

„Coenobium e cellulis quattuor cuneiformibus cruciatim dispositis constitutum.“

forma *evoluta*.

„Cellulae centrales plerumque 5, irregulariter dispositae, polygonae, solidae, rarius lacunis pertusae... cellulae marginales plerumque 11.“

Da mir Originale bisher nicht zu Gebote gestanden haben, so bin ich nicht imstande, über die genannten Varietäten zu urteilen, doch erscheint mir die beliebte Manier, auf Zellenzahl (vide var. *simplex*!) Varietäten zu gründen, überflüssig. Ich gebe eine Abbildung der forma *evoluta* (cf. X 8).

Ein weiteres Florenwerk ist die 1896 in Brüssel erschienene, preisgekrönte „Flore des algues de Belgique“ von É. de Wildeman. Verfasser zählt sechs Arten auf, von denen zwei abgebildet sind, und zwar nennt er

1. *P. simplex* Meyen, p. 74 (Fig. 29).

„Coenobium formé par 3—47 cellules ...“ Wieder kann ich nur betonen, daß die außerhalb der Reihe 1. 2ⁿ liegenden Zellenzahlen Abnormitäten sind, und müssen die besonders betont werden? 4—48, dann war's richtig.

„Coenobium privé de cellule centrale, 3 à 4 cellules juxtaposées (var. *Sturmi* Reinsch) ou 4 à 8 cellules avec un vide central.“

Die fünf Figuren *Wildemans* gehören sämtlich einer Varietät (*P. triangulum* var. *latum*) an, die typische Zellenform von *P. Sturmi* ist so auffällig, daß sie mit einer anderen Art der Sekt. *Monactinium* gar nicht verwechselt werden kann. — Schließlich führt Verfasser noch die var. *duodenarium* an.

2. ***P. Boryanum*** Turp., p. 75.

var. *granulatum* (Kütz.) Br.

Der Autor ist nicht *Turpin*, sondern *Meneghini*. Zur Varietät bemerkt *Wildeman*:

„Cette variété n'est probablement qu'une variation, la présence de ces granules ne me paraît pas consister un caractère de grande valeur.“

Sehr richtig, warum also die Varietät noch anführen, statt sie mit einer entsprechenden Bemerkung der Hauptart einzureihen?

3. ***P. angulosum*** Ralfs, p. 75.

Der Autor ist ebenfalls unrichtig zitiert, es muß wieder *Meneghini* heißen.

„... cellules... de la périphérie... plus au moins profondément divisées au milieu; les lobes obliquement tronqués, angle extérieur très courtement apiculé, angle intérieur se terminant en une corne courte.“

Schade, daß der Verfasser hierzu keine Abbildung gibt, denn nach dieser Beschreibung wäre sein *P. angulosum* ein Mittelding zwischen *Boryanum* und *biradiatum*. Nun zeichnet allerdings auch *Ralfs* die Außenzelle so, daß sie fast *biradiatum* angehören könnte.

4. ***P. pertusum*** Kütz., p. 76.

Endlich ohne Aufführung der gerade hier schier endlosen Varietätenreihe.

5. ***P. Ehrenbergii*** Br., p. 76 (Fig. 30).

Syn.: *P. tetras* Ralfs.

Ich halte die Figuren nicht für richtig; gewiß kommen auch Übergänge genügend vor, bei denen die äußeren Spitzen der Lappchen bis fast zum Verschwinden reduziert werden und die dann einem *Boryanum* in den Randzellen sehr ähnlich sehen. Aber man bringt doch in einem solchen Florenwerke, wie es *Wildeman* verfaßt hat, typische Formen und nicht Ausnahmen zur Abbildung.

6. ***P. bidentulum*** Br.

var. *ornatum* Nordst.

„Coenobium orbiculaire, ou oblong, continu ...“

Sollten in Belgien keine durchbrochenen Formen der Sekt. *Tetractinium* vorkommen?

In seiner „Zweiten Untersuchung der Planktonalgen des Müggelsees bei Berlin“ (1897) zählt *Leimmerrmann* sechs *Pedi-*

astrum-Arten auf und gibt eine neue Gruppierung für die Sektion *Monactinium* (p. 180).

1. ***P. simplex*** (Meyen ex p.).

„Das Cönobium ist nicht durchbrochen oder doch nur in der Mitte mit einer Lücke versehen. . . . Der verwachsene Teil derselben (der Randzellen) bildet ein Dreieck oder ein gleichschenkeliges Trapez, der nicht verwachsene Teil dagegen ein ziemlich langes gleichschenkliges Dreieck mit schwach konkaven Seiten.“

Vergleicht man diese so beschriebenen Randzellen mit seiner Fig. 6 (= *P. clathratum*), so kann man beim besten Willen keinen Unterschied herausfinden. Warum gibt L e m m e r m a n n nicht zu diesem *simplex* eine Abbildung?

var. *radians* Lemm.

Meyen, Fig. 1! (cf. II 1). „Das Cönobium ist nur in der Mitte mit einer großen Lücke versehen.“

Da die Randzellen mit *P. clathratum* Lemm. zum Teil übereinstimmen, so handelt es sich auch hier um dieselbe Form, denn wie sollen die acht verhältnismäßig schmalen Zellen sich anders gruppieren als in einen Ring?

2. ***P. Sturmii*** Reinsch.

„Das Cönobium ist nicht durchbrochen oder usw. (Fortsetzung siehe oben!).“
„Die Randzellen rundlich oder eiförmig und in der Mitte des äußeren Randes mit einem derben hyalinen Stachel von der Länge der Zelle bewehrt.“

var. *radians* Lemm.

„Das Cönobium ist in der Mitte mit einer großen Lücke versehen.“

forma *microporum* Lemm.

„Die zentrale Lücke ist sehr klein.“

var. *echinulatum* (Wittr. et Nordst.).

Wie verhält es sich nun mit Fig. V 9? Das wäre doch sicher nach L e m m e r m a n n eine neue Varietät! Stachelig wie *echinulatum*, mit großen Lücken, aber nicht nur einer zentralen, — wo soll die Form nun hingehören?

3. ***P. clathratum*** (Schröter) Lemm.

Syn.: *P. simplex* Meyen var. *clathratum* Schröt.

„Das Cönobium bildet eine meist unregelmäßige, mit großen Lücken versehene Scheibe. Die Mittelzellen sind vieleckig oder fast dreieckig Die Randzellen sind am Grunde nur wenig verwachsen. Der verwachsene Teil derselben 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.“

Und weiter unten:

„Ich fand nämlich Cönobien, welche beide Formen der Randzellen besaßen.“

Mir unklar, selbst der Hinweis auf die Fig. 2—4 kann mich nicht überzeugen, wenn anders L e m m e r m a n n nicht den Unterschied zwischen den beiden Zellformen macht, die ich den beiden Varietäten *latum* und *angustum* zuweise (cf. X 1). L e m m e r m a n n s Figur ist übrigens mehrfach verzeichnet und besitzt 33 Zellen; soll das richtig sein? Können in dem Cönobium 31 Zellen fehlgeschlagen sein? Ich habe die drei offenbaren Irrtümer durch kleine Pfeile angedeutet. Übrigens scheint der Verfasser die — selbst auch bei ungewöhnlicher Zellanordnung — wunderbar regelmäßigen Sterne der var. *angustum* gar nicht zu

kennen, denn alle seine für *clathratum* abgebildeten Figuren gehören zu meiner var. *latum*, in denen allerdings bekanntermaßen sowohl einzelne Zellen wie auch ganze Zellringe der var. *angustum* vorkommen (cf. V 1, X 2).

var. *punctatum* Lemm.

„Die Membran der Zellen ist dicht mit feinen Punkten besetzt.“

var. *asperum* Lemm.

„Die Membran der Zellen ist durch zahlreiche Stacheln und Höckerchen sehr rauh.“

var. *duodenarium* (Bailey).

var. *Cordanum* Hansg.

„Das Cönobium wird durch drei Reihen von Zellen gebildet, welche durch weite Lücken getrennt sind. In der Mitte befinden sich vier lückenlos verbundene Zellen.“

Die weiteren von L e m m e r m a n n im Müggelsee beobachteten Arten führe ich nur namentlich auf:

4. **P. Boryanum** (Turp.) Ehrbg. (sic! M e n e g h.).

var. *granulatum* (Kütz.) A. Br.,

longicorne Reinsch,

brevicorne A. Br.

5. **P. angulosum** (Ehrbg.) Menegh.

var. *araneosum* Rac.

6. **P. duplex** Meyen.

var. *genuinum* A. Br.,

reticulatum Lagerh.,

clathratum A. Br.,

coronatum Rac.,

asperum A. Br.,

rugulosum Rac.

Eine neue Art unserer Gattung stellt W. S c h m i d l e im Jahre 1897 in den Arbeiten des Botanischen Gartens zu Tiflis¹⁾ auf, nämlich *P. Kawraiskyi*, die er folgendermaßen beschreibt:

„*Pediastrum Kawraiskyi* Schmidle (nov. sp.).

Die ausgezeichnete und leicht erkennbare Spezies schließt sich einerseits durch das Aussehen der Seitenansicht an *P. tricornutum* Borge an, andererseits gleicht sie durch die Gestalt der Vorderansicht vorzüglich dem *P. simplex* Meyen. Die Cönobien sind mittelstark und vollständig geschlossen, die mittleren Zellen oft nicht regelmäßig gestellt. Die Randzellen besitzen zwei ziemlich starke, glatte, gerade abgestutzte Hörner, welche wie bei *P. tricornutum* senkrecht übereinander stehen, so daß in der Frontalansicht wie bei *P. simplex* nur ein einziges an jeder Randzelle sichtbar ist; dann und wann fehlen sie. Die Zellen sind ca. 14 μ im Durchmesser groß, eckig, die Randzellen sind mit den Hörnern ca. 16 μ lang. Die Zellhaut ist durch flache Granula rauh, die Zellwände meist ziemlich dick.

Nr. 19 im See Chantschali-göll, Nr. 20, im See Toporowann bei Tiflis; jedesmal äußerst selten.“

Diese Art (cf. V 5), zu welcher der Autor keine Zeichnung gibt, scheint auf den Osten unseres Landes beschränkt zu sein, wenigstens sind mir nur Fundorte aus dem Kurischen Haff (Memel), aus dem Frischen Haff (Königsberg) und aus der Oder (Breslau) bekannt geworden. Allerdings, so „äußerst selten“ ist sie bei uns nicht.

Wie weit die angegebene Ähnlichkeit mit *P. tricornutum* zu Recht besteht, vermag ich nicht zu beurteilen, obwohl mich

¹⁾ Eine Abschrift des betreffenden Zitates aus dem weder auf der Königl. Bibliothek zu Berlin noch durch den Verfasser erhältlichen Werke verdanke ich der Liebenswürdigkeit des Herrn Dr. S. W i s l o u c h , Assistenten am Botan. Institut der Kaiserl. Mediz. Hochschule für Frauen zu St. Petersburg.

weder die Zeichnungen *Borges* noch die *Chodats* an eine solche glauben lassen können.

Übrigens ist bei *P. Kawraiskyi* eine Anomalie zur Regelmäßigkeit, d. h. eine Rückkehr zur normalen Stellung der Randstacheln, wie sie bei *P. Boryanum* besteht, ziemlich häufig, und gerade sehr selten habe ich gefunden, daß sich die beiden übereinander stehenden Hörner zur Deckung bringen lassen. Im Gegenteil pflegt ihre Ursprungsstelle oft *n e b e n* einander zu liegen, so daß hierdurch der Übergang zu dem typischen *P. Boryanum* gegeben wird, bei welchem die Hörner aus der Ebene der Scheibe herausgebogen sind, abwechselnd nach oben und nach unten.

Daß bei älteren Exemplaren die Membran eine bräunliche Färbung — vielleicht durch Eisenspeicherung — aufweist, ist ebenfalls schon verschiedentlich beobachtet. —

Ein zwar ganz überwiegend praktischen Bedürfnissen dienendes Buch will ich doch nicht übergehen, die „Mikroskopische Wasseranalyse“ von C. M e z (1898), da es gleichzeitig ein brauchbares Bestimmungsbuch für Wasserorganismen wie K i r c h n e r , B l o c h m a n n oder E y f e r t h ist. Die Gattung *Pediastrum* finden wir auf p. 148—149, im Umfange von sechs Arten. (Eigentlich habe ich mich gewundert, daß der Name *Pediastrum* beibehalten ist, wo es doch M e z liebt, die ältesten Namen auszugraben, so *Prolifera* für *Oedogonium*, *Conjugata* für *Spirogyra*, *Serpentinaria* für *Mougeotia*, *Ursinella* für *Cosmarium* u. v. a. Allerdings wäre ja nur *Helierella* übrig geblieben und die hat Verfasser leider schon für *Micrasterias* eingesetzt; so mußte denn schon *Pediastrum* bleiben.)

Aufgeführt werden:

1. **P. integrum** Näg.

2. **P. simplex** Meyen.

„Randzellen im Kreis strahlig angeordnet.“ Die Diagnose ist mir unklar. Bei einem im allgemeinen kreisförmigen Cönobium müssen doch wohl die R a n d z e l l e n im K r e i s e stehen, und deren Berührungswände verlaufen ganz selbstverständlich radial.

3. **P. Boryanum** Menegh.

4. **P. duplex** Meyen, Fig. 165 (auf Tab. IV).

Syn.: *P. pertusum* Kütz.

Die Figur (*P. duplex* var. *clathratum*, ³⁵⁰/₁, Original) macht den Eindruck, als ob der Zeichner die Umrisse recht genau mit einem Zeichenapparat hergestellt und dann nachträglich die Zellwände nach Gutdünken hineingezeichnet habe; da gibt es in dem 21 (!) Zellen enthaltenden Cönobium kleine dreieckige, langgestreckte, kreuzförmige Zellen, verschiedene der „Mittelzellen“ liegen zwischen den Randzellen, kurz, das auf den ersten Anblick ganz vertrauenerweckende *Pediastrum* erweist sich bei näherem Zusehen wirklich als ein „Original“ (cf. IX 18; die Zellwände sind etwas verstärkt wiedergegeben).

5. **P. tetras** Ralfs.

Syn.: *P. Ehrenbergii* A. Br.

„Mittelzellen lückenlos aneinander schließend; Randzellen mit zwei Lappen, deren jeder ausgerandet oder eingeschnitten zweispitzig ist.“ Und wo bleibt das untrügliche Hauptmerkmal, der Einschnitt der Mittelzellen?

6. *P. biradiatum* Meyen.

Syn.: *P. Rotula* Ehrbg.

E h r e n b e r g hat nie die Gattung *Pediastrum* anerkannt, das Synonym muß heißen: *Micrasterias Rotula* Ehrbg. oder *P. Rotula* (Ehrbg.) A. Br. —

Allmählich mehren sich die großen „Kryptogamenfloren“; so besitzt die Schweiz auch seit Anfang unseres Jahrhunderts die „Matériaux pour la flore cryptogamique Suisse“. Uns interessiert hieraus Vol. I, fasc. 3: „Algues vertes de la Suisse (*Pleurococcoïdes* — *Chrocolépoïdes*)“ von R. C h o d a t , 1902 in Bern erschienen. Der bekannte Algologe behandelt sehr eingehend den morphologisch-physiologischen Teil, den ich für unsere Zwecke übergehen kann. Auf p. 224—230 ist die Gattung *Pediastrum* systematisch behandelt; es berührt ordentlich wohltuend, das allmählich angewachsene Chaos von Arten und Formen auf sechs Arten herabgemindert zu finden.

„On a multiplié à plaisir les espèces dans ce genre; chaque forme observée a reçu un nom, aussi la nomenclature y est-elle fort embrouillée. J'ai eu l'occasion de suivre dans leur évolution la plupart des espèces et j'espère en avoir donné un système rationnel.“

Diese Worte sind wohl jedem ernstesten Forscher aus der Seele gesprochen; aber welches ist die Wirkung? Man vergleiche doch einmal die neueren wie L a g e r h e i m , L e m m e r m a n n u. a. daraufhin.

1. *P. simplex* Meyen, p. 225, Fig. 149.

Die Figuren sind nach W i l d e m a n gezeichnet, doch dürfte Fig. B (var. *annulatum*) unrichtig sein mit sieben in einen Ring gestellten Zellen. — C h o d a t unterscheidet:

a. *compactum*.

Syn.: *P. Sturmii* Reinsch pr. p.

β. *annulatum*.

Syn.: *P. Sturmii* Reinsch pr. p.

γ. *clathratum*.

Syn.: *P. clathratum* Lemm.,

P. duodenarium Bailey.

(var. *punctatum* et *asperum* Lemm.

Cordanum Hansg.)

Weitere Synonyme (ohne Zuweisung zu einer bestimmten Varietät) sind:

P. enoplon West,

P. Napoleonis Ralfs („forma monstrosa passim biaculeata“).

var. *echinulatum* Wittr.,

granulatum Lemm.,

radians Lemm.

Das dürfte nicht stimmen, denn R a l f s ' *P. Napoleonis* ist gerade in der Regel mit zweispitzigen Randzellen versehen.

„Comme chez le *P. Boryanum* la membrane se couvre avec l'âge ou d'autres circonstances de granulations, de perles distribuées d'une manière très variée

et devient parfois échinulée. Ce caractère n'est d'aucune importance systématique“!

2. **P. tetras** (Ehrb.) Ralfs, p. 226, Fig. 150 (cf. III 10).

Syn.: *Micrasterias Tetras* Ehrbg.,
P. biradiatum Ralfs (Brit. Desm. Tab. XXXI, Fig. 3 a—b),
P. Ehrenbergii Corda,
P. Rotula Näg.

Im übrigen bin ich mit dem Artnamen nicht einverstanden. Solche Namen wie *cruciatum*, *tetras* u. a. sind stets auf Cönobien von bestimmter Zellenzahl (der dann auch eine bestimmte Zellanordnung entspricht), im vorliegenden Falle von vier Zellen, gegründet, es kann somit nur zur Unklarheit führen, wenn ein solcher Name auf Arten mit vielzelligen Cönobien angewandt wird. Ehrenberg zeichnet und beschreibt genau ein vierzelliges *Pediastrum* (τετράς = die Zahl Vier).

„Parfois unicellulaire (?) (ne pas confondre cet état avec le *Polyedrium caudatum*).“

3. **P. duplex** Meyen, p. 227 (Fig. 151—152).

Syn.: *P. pertusum* Kütz.,
P. Selenaea Kütz.,
P. quadrangulum Cda.,
P. biodon Cda.,
P. irregulare Cda.

Meyen zeichnet (cf. II) unter seinem *duplex* auch ein *Boryanum*, daher ist wohl besser der zwar neuerdings mehr in Aufnahme kommende Name *duplex* fallen zu lassen und durch Kützings *P. pertusum*, dessen Diagnose unzweideutig ist, zu ersetzen.

var. *a. genuinum* (A. Br.).

Syn.: *P. Selenaea* Näg. (besser Kütz. apud Näg.).

β. *clathratum* (A. Br.),

γ. *reticulatum* (A. Br.).

„On a fait d'autres variétés, mais qui ne sont, comme les précédentes, que des états différents de développement (var. *coronatum* Rac., var. *asperum* A. Br., var. *rugulosum* Rac., var. *pulchrum* Lemm.).“

4. **P. Boryanum** (Turp.) Menegh., p. 228 (Fig. 153).

Syn.: *P. angulosum* Menegh.,
P. vagum Kütz.,
* *P. integrum* Näg.,
P. asperum A. Br.,
* *P. forcipatum* A. Br.,
P. compactum Benn.,
* *P. muticum* Wille (?).

Den mit * versehenen Synonymis gesteht Chodat den Rang einer Varietät zu. *P. muticum* ist von Kützling beschrieben.

Besonders interessant ist die Stellungnahme des Verfassers *P. integrum* gegenüber, mit der er wohl ganz vereinzelt dastehen dürfte. Offen gesagt, wäre es gar nicht so unzweckmäßig, die Art Nägelis zu *Boryanum* zu ziehen, da zwischen beiden alle Übergänge vorhanden sind und damit die unsichere Stellung von *P. muticum* beseitigt würde, und besonders, da auch *Boryanum* gelegentlich zweischichtig vorkommt und dann gern zu Unregelmäßigkeiten neigt. Aber nun ist einmal die Art schon durch Jahrzehnte anerkannt und so mag sie auch ihren Platz behalten.

5. **P. biradiatum** Meyen, p. 230.

Syn.: *Micrasterias Rotula* Ehrbg.,
P. Rotula A. Br. nec Näg.

„Cette espèce se rapproche de *P. duplex* dont elle diffère principalement par les lobes incisés. Je lui rattache le *P. Braunii* Wartm. (Schw. Crypt. no. 32).“

6. **P. tricornutum** Borge (cf. IV 3).

Über das Vorkommen dieser Art sagt C h o d a t :

„Lacs et marécages tourbeux des montagnes (Jura et Alpes). — Lac de Champex . . . , Trélasse, Grand St.-Bernard. . . .“

Demnach ein echter Gebirgsbewohner, da der Lac de Champex auch im Hochgebirge liegt.

Aber doch stimmt C h o d a t s Diagnose nicht mit der B o r g e s überein; letzterer sagt von den Randzellen: „margine extremo tricornutis“, wie es auch aus seiner Zeichnung ersichtlich ist, während C h o d a t sich folgendermaßen ausspricht:

„Chaque cellule périphérique porte vers chaque extrémité du bord externe une petite corne hyaline courte et sur la face, à quelque distance de la marge externe un appendice conique, couché qui dépasse à peine le bord et terminé également par un bouton hyalin.“

Aber auch C h o d a t s Figur stimmt mit seinen Worten überein, wenigstens die von mir wiedergegebene, während seine andere Figur Randzellen mit vier Spitzen besitzt, ähnlich S c h m i d l e s Figuren (cf. X 8).

Ich muß daher diese Frage offen lassen, da es nicht unmöglich ist, daß es sich um zwei verschiedene Arten handelt. —

In den 1904 im Verlage des Bibliographischen Instituts erschienenen „Kunstformen der Natur“ von E. H ä c k e l trat ein Werk in die Öffentlichkeit, das den Zweck verfolgte, den Dilettanten mit den wunderbaren Formen der niederen Organismenwelt — Schildkröten, Eidechsen und dergleichen wären wohl besser weggeblieben! — vertraut zu machen. Auf des Verfassers Spezialgebiet der Cölenteraten mag es auch wohl für den Fachmann wertvoll sein, auf der unserer Gattung gewidmeten Taf. 34 bringt es dagegen so kunstvoll stilisierte Formen, daß sie geradezu zu Unmöglichkeiten geworden sind. Wer vermöchte auch einen heraldischen Adler oder eine ebensolche Lilie naturwissenschaftlich zu beschreiben? Zum zweiten aber, und das ist das entschieden bedenklichere, werden da neue Arten aufgestellt, die schon lange vorhanden sind. Vergrößerungsangaben fehlen. H ä c k e l führt an:

1. **P. tetras** (Ehrbg.). Beschreibung und Abbildung stimmen mit der aus R a l f s bekannten Figur überein.

2. **P. rotula** Kütz. Soll doch wohl statt Kützing A. B r a u n heißen.

3. **P. granulatum** Kütz. Hier scheint mir die Phantasie des Verfassers doch etwas durchgegangen zu sein, denn weder habe ich jemals solche ananasartigen „Ausschmückungen“ der Randzellen bemerken können, noch ist ein Hinweis auf dieselben meines Wissens in der ganzen Literatur zu finden (cf. VII 2). Dafür ist von dem „*granulatum*“ auf der Zellmembran nichts zu entdecken.

4. **P. octonum** Häckel. Die Figur ist eine wenig gelungene Wiederholung des M e y e n s c h e n *P. simplex* (cf. II 2).

5. **P. cruciatum** Häck. (sic!) wiederum entspricht völlig N ä g e l i s *P. Rotula* (cf. III 8).

6. **P. Selenaea** Kütz. Der gleiche Irrtum wie bei N ä g e l i . Die Form gehört zu *P. pertusum*.

7. **P. pertusum** Kütz.

8. **P. elegans** Häck. (!) ein *P. pertusum* mit vierspitzigen Randzellen! Aber nicht, wie wir sie bei *P. biradiatum* zu sehen gewohnt sind, sondern zwei größere mittlere und zwei kleinere seitliche, lanzettlich elliptische, gezähnte Gipfel. Wie es scheint, bis jetzt von H ä c k e l allein beobachtet.

9. **P. lunatum** Häck. (!) entspricht ganz dem *P. Selenaea* von R a l f s (cf. III 5).

10. **P. furcatum** Häck. Verfasser hat die häufige Eigenschaft des Gegeneinanderneigens der Spitzen der Randzellen (wie VIII 1, 2) dazu benützt, um eine neue Art aufzustellen; sonst ein echtes *P. Boryanum*.

11. **P. Braunii** Häck. (! = *P. Braunii* Wartm.?).

12. **P. ellipticum** Ehrbg.

13. **P. Darwinii** Häck. Alle drei sind *P. biradiatum*, die letztere zeigt eine bei dieser Art ziemlich häufige Unregelmäßigkeit der Zellanordnung, wie sie ähnlich VII 4 zu sehen ist.

14. **P. trochiscus** Häck. Die hier gezeichnete Form ist ein *P. pertusum*, dessen Spitzen ein kugeliges Köpfchen tragen, wie ich es von *P. Boryanum* kenne; für *P. pertusum*, dessen Randzellen, soweit mir bekannt, s t e t s in zugespitzte (höchstens borstentragende) Zipfel auslaufen und keine aufgesetzten Stacheln tragen, ist die Form mir unwahrscheinlich.

15. **P. solare** Häck. (cf. VII 3). Hier leistet H ä c k e l s Zirkel wohl das Unglaublichste. Die Form ist wirklich ein Kunstwerk, aber — eben nur dieses. Man beachte die Zellenstellung im vorletzten Ringe! Trotzdem ist die Zellenzahl von 64 ganz richtig eingehalten, wollte aber wohl in der Mitte nicht recht stimmen, daher die wohl noch nie beobachtete Dreizahl daselbst und die Lücke, die H ä c k e l in seiner Figur mit der Substanz der Zellwand ausfüllt!

Es ist zu bedauern, daß der große Zoologe seinen — wie er vielleicht annahm, ungeschulten — Lesern auf botanischem Gebiete solch eine Extravaganz vorführt. Ist schon das Stilisieren an sich ein Unding, so sollte es doch immerhin nicht zu Phantasiegebilden verleiten. —

Nur ein Florenbeitrag und als solcher ohne Beschreibungen und ohne Abbildungen von unserer Gattung sind die „Beiträge zur Algenflora von Schweden“ von O. B o r g e (1906). Wenn ich trotzdem diese Zusammenstellung des namhaften Algologen hier aufführe, so geschieht es, um dessen systematische Stellungnahme zu kennzeichnen.

B o r g e zählt für Schweden auf:

- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>P. integrum</i> Näg. 2. <i>P. muticum</i> Kütz.
var. <i>brevicorne</i> Rac. 3. <i>P. boryanum</i> (Turp.) Menegh.
var. <i>granulatum</i> (Kütz.) A. Br.,
var. <i>longicorne</i> Rac.
f. <i>granulata</i>. 4. <i>P. vagum</i> Kütz. | <ol style="list-style-type: none"> 5. <i>P. duplex</i> Meyen.
var. <i>reticulatum</i> Lagh.,
var. <i>rugulosum</i> Rac.,
var. <i>asperum</i> A. Br. 6. <i>P. angulosum</i> (Ehrbg.) Menegh.
var. <i>araneosum</i> Rac. 7. <i>P. tetras</i> (Ehrbg.) Ralfs. |
|---|---|

Wie in allen neueren Werken, so herrscht auch hier das System L e m m e r m a n n s und damit das Bestreben, möglichst viele Varietäten und Varietätchen zu schaffen.

Über *P. duplex* anstatt *P. pertusum* habe ich mich schon geäußert, daß eine Wiederholung sich erübrigt.

Da in der deutschen Kryptogamenflora von R a b e n h o r s t die Süßwasseralgen wohl schon seit langem ersehnt wurden, ihre Bearbeitung aber bis heute noch nicht perfekt geworden ist, so unternahm es W. M i g u l a , im Anschluß an „Deutschlands Flora“ von Thomé eine „Kryptogamenflora von Deutschland, Deutsch-Österreich und der Schweiz“ zusammenzustellen, deren zweiter Band (Thomé Bd. VI) den ersten Teil der Algen enthielt und 1907 in Gera erschien. Wenn man auch den Bieneneifer rühmen muß, mit dem Verfasser alles zusammengetragen hat, und auch die Schwierigkeiten nicht übersehen darf, die sich der Abfassung eines derart kompendiösen Werkes entgegenstellen (der betr. Band umfaßt 918 Seiten mit 161 Tafeln), so muß man doch auf der anderen Seite die Flüchtigkeit bedauern, die einem Heer von Druckfehlern, Auslassungen (z. B. von Hinweisen auf Abbildungen) u. dgl. Entstehung gegeben hat, wie die Kritiklosigkeit, mit der die ungezählten Unterarten, Varietäten, Formen aufgenommen sind. Auch eine nur zusammenstellende Arbeit ist dazu berufen, das unterbreitete Material wenigstens einigermaßen zu sichten.

Ich werde hier wieder zuerst alle Arten usw. aufzählen, ehe ich an die Betrachtung des einzelnen gehe.

1. *Pediastrum simplex* (Meyen pr. p.) Lemm., p. 702, Tab. XXXI, Fig. 3—4.
var. *radians* Lemm.,
 granulatum Lemm.,
 echinulatum Wittr. (Fig. 3).
2. *P. Sturmii* Reinsch, p. 703, Tab. XXXV W, Fig. 8.
var. *radians* Lemm.
3. *P. Schroeteri* Lemm., p. 703.
var. *microporum* Lemm.
4. *P. integrum* Näg., p. 703, Tab. XXXI, Fig. 1.
Syn.: *P. inerme* Bleisch.
var. *Braunianum* (Grun.) Nordst.,
 tirolense Hansg.,
 scutum Rac.,
 perforatum Rac.
5. *P. angulosum* (Ehrbg.) Menegh., p. 704, Tab. XXXV W, Fig. 10.
Syn.: *P. Haynaldii* Istv.,
 P. vagum A. Br. et Kütz.,
 P. serratum Reinsch.
var. *araneosum* Rac. (Fig. 10),
 impeditum Rac.,

- gyrosum* Rac.,
rugosum Rac.
6. **P. muticum** Kütz., p. 705, Tab. XXXV W, Fig. 5.
var. *inerme* Rac.,
brevicorne Rac. (Fig. 5),
longicorne Rac.
7. **P. constrictum** Hass., p. 705, Tab. XXXV W, Fig. 9.
Syn.: *P. ellipticum* Ralfs.
8. **P. Kawraiskyi** Schmidle, p. 705, Tab. XXXV W, Fig. 6.
var. *brevicorne* Lemm.
9. **P. Selenaea** Kütz., p. 706.
Syn.: *P. lunare* Hass.,
P. elegans Hass.
10. **P. Boryanum** (Turp.) Menegh., p. 706, Tab. XXXI, Fig. 5.
f. *genuinum* Kirchn.,
var. *brevicorne* A. Br.,
longicorne Reinsch,
granulatum (Kütz.) A. Br.,
subuliferum (Kütz.) Rabh.,
cruciatum Kütz.,
integriforme Hansg.,
divergens Lemm. (Tab. XXXV W, Fig. 7),
perforatum Rac.,
forcipatum Rac.
Syn.: *P. forcipatum* (Cda.) A. Br.
sexangulare Cda.
11. **P. bidentulum** A. Br., p. 707.
12. **P. Braunii** Wartm., p. 707.
13. **P. tricornutum** Borge, p. 707, Tab. XXXV W, Fig. 1—3.
var. *alpinum* Schmidle.
f. *simplex* Schmidle (Fig. 3),
evoluta Schmidle,
punctata Schröd. (Fig. 1).
14. **P. duplex** Meyen, p. 708, Tab. XXXI, Fig. 2 u. 9; XXXV W, Fig. 11.
Syn.: *P. pertusum* Kütz., Fig. 9 (!),
P. Selenaea Kütz. ex p.
var. *genuinum* A. Br.,
microporum A. Br.,
clathratum A. Br.,
recurvatum A. Br.,
asperum A. Br. (Fig. 11),
reticulatum Lagh.,
brachylobum A. Br.,
pulchrum Lemm.,
subgranatum Rac.,
rugulosum Rac.,
coronatum Rac.,
subintegrum Rac.,
lividum Rac.,
cornutum Rac.
15. **P. clathratum** (Schroet.) Lemm., p. 709, Tab. XXXV W, Fig. 4.
var. *microporum* Lemm.,
punctatum Lemm.,
asperum Lemm.,
Baileyanum Lemm. (+ *duodenarium* Bail.),
Cordanum Hansg.
16. **P. Tetras** (Ehrbg.) Ralfs, p. 710, Tab. XXX 7.
Syn.: *P. Ehrenbergii* A. Br.,
P. muticum Kütz. ex p.
P. biradiatum Ralfs,
P. Rotula Näg.

var. *tetraodon* (Corda) Rabh.
excisum Rabh.

17. ***P. biradiatum*** Meyen, p. 710, Tab. XXXI, Fig. 6, 8; XXXV W, Fig. 12.
 Syn.: *P. Rotula* A. Br.
 var. *emarginatum* A. Br.

Unsichere Arten:

18. ***P. ovatum*** (Ehrbg.) A. Br.
 19. ***P. Triangulum*** (Ehrbg.) A. Br.

Zunächst wäre wohl eine angemessenere Zusammenstellung erwünscht gewesen, so gehört *P. clathratum* mit *simplex* zusammen, *bidentulum* und *Braunii* mit *Tetras* usw.

P. simplex Lemm. „Cönobien nicht durchbrochen oder nur in der Mitte mit einer Lücke versehen.“ Das ist also einmal ein solides, das andere Mal ein durchbrochenes Cönobium.

„Der verwachsene Teil derselben (der Randzellen) bildet ein Dreieck oder gleichschenkliges Trapez, der nicht verwachsene Teil dagegen ein ziemlich langes, gleichschenkliges Dreieck mit schwach konkaven Seiten“ (= *P. triangulum* var. *latum*).

B. Schroeteri Lemm. „Cönobium durchbrochen, mit einer Mittellücke und vier Lücken unter den Randzellen . . . Randzellen oblong, mit konvexen Seiten, in der Mitte des äußeren Randes mit einem derben, hyalinen, aufgesetzten Stachel.“

Also wörtlich dasselbe wie *P. Sturmii*, nur hat das Cönobium ev. vier Lücken mehr!

P. integrum Näg. Aus den Beschreibungen der Varietäten läßt sich nichts genaues entnehmen. Var. *Braunianum*: „Randzellen 12 μ breit, von den Mittelzellen verschieden.“ (In welcher Weise?) Var. *scutum*: „Cönobien . . . in Form einer einschichtigen, nicht durchbrochenen Scheibe oder durchbrochen und durch Übereinanderlagerung einzelner Zellen stellenweise zweischichtig.“ Var. *perforatum*: „Cönobien regelmäßig, einschichtig . . . Randzellen . . . am Rücken gestutzt, mit zwei Hörnern, die Mittelzellen rundlich-eckig, oft zweihörnig (?).“

Wer soll denn nach solchen Merkmalen bestimmen?

P. angulosum Menegh. „Cönobien . . . nicht durchbrochen, einschichtig, seltener durch Übereinanderlagerung einzelner Zellen stellenweise zweischichtig und mit einigen unregelmäßigen Lücken.“ Var. *impeditum*: „Randzellen am Rücken fast gestutzt, mit zwei niedrigen, am Scheitel oft zweizähligen Hörnern . . . Scheibe nicht durchbrochen, einfach, seltener stellenweise doppelt und mit einigen unregelmäßigen Lücken.“

Ich glaube, diese Proben genügen, um ein Bestimmen nach solchen Merkmalen einfach zur Unmöglichkeit werden zu lassen. Die Charaktere von *P. angulosum* var. *impeditum* passen wunderschön auf *P. integrum*.

Nach der Abbildung ist das *P. angulosum* ein unzweideutiges *Boryanum*.

P. muticum Kütz. Die beiden Varietäten gehören wahrscheinlich zwei verschiedenen Arten an, so *brevicorne* zu *integrum* (auch nach der Abbildung) und *longicorne* zu *Boryanum*.

P. constrictum Hass. Die Abbildung sieht mir etwas unwahrscheinlich aus; wie Migula das Cönobium als „nicht durchbrochen“ bezeichnen kann, ist mir nicht recht klar.

P. Selenaea Kütz. „Randzellen schmal-halbmondförmig, spitz gelappt; die einzelne Mittelzelle fünfeckig, die darumliegenden leicht ausgeschnitten.“

Ich verweise auf die bei K ü t z i n g (p. 127) gegebene Diagnose.

P. Boryanum Menegh. Wenigstens verschwinden hier die Arten *P. granulatum* und *P. forcipatum*.

P. Braunii Wartm. Verfasser bringt die wörtliche Übersetzung der Originaldiagnose, führt daher ebenfalls die zweifelhafte Zellenzahl $7 = 1 + 6$ an.

Auch Migula führt die „unsicheren Arten“ *P. ovatum* und *Triangulum* auf, wobei er durch ungenaue Übersetzung des „stilo longo terminatis“ mit „am Ende mit langem stiel förmigen Fortsatz“ das Bild noch unklarer macht. Warum nicht einfach „mit langem Stachel“? Das wäre doch richtiger und anschaulicher gewesen. —

Wieder eine Lokalflora in räumlich ziemlich enger Umgrenzung ist die Schrift von R. L u c k s: „Zur Kenntnis der westpreussischen *Pediastrum*-Arten“, welche 1907 zu Danzig erschien. Verfasser bringt in seiner Abhandlung, der eine Tafel beigelegt ist, 19 Arten unserer Gattung, von denen er zwölf (unten mit * bezeichnet) für Westpreußen nachweist. Die Aufführung der Arten erfolgt leider „in engem Anschluß an die Kryptogamenflora von Migula“, der sich ja wieder zumeist auf das Lemmermannsche System stützt. Ich habe schon oben darauf hingewiesen, wie wenig man gerade Migula hinsichtlich der Systematik folgen darf.

Die von L u c k s aufgezählten Arten sind:

* <i>P. Kawraiskyi</i> ,	* <i>P. duplex</i> ,
* <i>integrum</i> ,	* <i>angulosum</i> ,
<i>muticum</i> ,	<i>Selenaea</i> ,
<i>Schroeteri</i> ,	<i>glanduliferum</i> ,
* <i>clathratum</i> ,	* <i>Boryanum</i> ,
<i>Sturmi</i> ,	* <i>constrictum</i> ,
* <i>simplex</i> ,	<i>bidentulum</i> ,
* <i>obtusum</i> ,	<i>Braunii</i> ,
* <i>biradiatum</i> ,	<i>tricornutum</i> .
* <i>tetras</i> ,	

Auf die einzelnen Arten brauche ich im allgemeinen nicht weiter einzugehen, da sie nach den Diagnosen Migulas behandelt sind und das dort Gesagte auch hier gilt. Als neue Art führt L u c k s *P. obtusum* auf (cf. IX 8).

„Unter diesem Namen möchte ich bis auf weiteres ein *Pediastrum* beschreiben, das Migula zu *biradiatum*, Lemmermann zu *tetras* gestellt haben will.“

In diesem Falle würde Lemmermann recht haben, da es von *biradiatum*, das in erster Linie durch das durchbrochene Cönobium gekennzeichnet ist, zu stark abweicht.

Zu *P. duplex* führt Verfasser eine neue Varietät *rotundatum* auf (cf. IX 9), einmal von ihm in der Linau beobachtet. Vor kurzem hatte ich Gelegenheit, bei Durchsicht einer Probe aus dem Finowkanal ein *Pediastrum* zu entdecken, das ich mit der Varietät L u c k s identifiziere (cf. IX 11). Die von mir gezeichnete Einzelzelle entspricht fast völlig dem Bilde, das L u c k s gibt,

wenn auch die Rundungen und der eckige Einschnitt nicht so typisch hervortreten wie dort.

P. glanduliferum Bennett. Verfasser hatte das richtige Gefühl, daß diese „Art“ wohl besser als Varietät zu *Boryanum* zu stellen wäre. Ich hätte gewünscht, er hätte die von Bennett aufgestellte Art lieber kassiert.

Verfasser zeichnet einen kugelförmigen Aufsatz des Stachels; ich habe eine etwas andere Beobachtung an zwei Exemplaren gemacht, die von ganz verschiedenen Lokalitäten stammten, das eine von Rügen, das andere aus dem Zühlowkanal in der Mark. Beide Male besaßen die Randstacheln eine nur mäßige Anschwellung bzw. knopfartige Verdickung an der Spitze, die aber deutlich eine gallertartige Umhüllung trug, wie die Fangfäden einer *Drosera*. Über das Zustandekommen wie über die Konsistenz dieser Gallertkugel vermag ich mir augenblicklich keine Rechenschaft zu geben. —

Was in den neunziger Jahren der „Kirchner“, das ist heute der „Eyferth“, Einfachste Lebensformen des Tier- und Pflanzenreiches, 1909, herausgegeben von W. Schönichen, ein in seiner ganzen Anordnung sehr verdienstvolles Werk, das wie kein zweites heute geeignet ist, dem Anfänger in der Wirrnis von Namen und Formen im Felde des Mikroskopes ein bewährter Führer zu sein — aber auch nur für den Anfänger; fehlerhafte Beschreibungen, fehlerhafte Zeichnungen, falsche Autornamen sind keine Seltenheiten.

Die Gattung *Pediastrum* (p. 131—133) umfaßt sechs Arten, von denen *P. simplex* (Tab. IV, Fig. 8) und *P. duplex* (Tab. IV, Fig. 9) abgebildet sind. Nach einem einleitenden Artenschlüssel folgen die kurzen Diagnosen der einzelnen Arten.

1. **P. simplex** Meyen. „Im Innern zentrale Lücke oder ohne solche.“

2. **P. integrum** Näg. Die Zweischichtigkeit des Cönobiums wird nicht erwähnt.

3. **P. boryanum** (Turp.) Menegh. „Randzellen tief ausgerandet oder zweilappig. Lappen zugespitzt oder in einen Fortsatz auslaufend.“

Wenn unter dem „Fortsatz“ der aufgesetzte Stachel verstanden sein soll, dann ist hier endlich einmal auf die beiden typischen Unterschiede von *P. Boryanum* hingewiesen.

4. **P. duplex** Meyen. „Die Mittelzelle meist ausgerandet, wodurch Lücken entstehen.“ Muß natürlich heißen: „die Mittelzellen“. In der Figur fehlt übrigens die Zentralzelle, so daß das Cönobium fälschlicherweise nur 15 Zellen enthält.

Auf die Synonymie von *P. pertusum* und *duplex* habe ich schon mehrfach hingewiesen.

5. **P. tetras** (Ehrbg.) Ralfs. Ist nach der Diagnose *P. incisum*.

6. **P. biradiatum** Meyen. Ist *P. lobatum*.

Bezüglich des von Schönichen angenommenen *P. tetras* verweise ich auf die gleiche Art bei Chodat, während sein *P. biradiatum* dem *P. Rotula* der früheren Autoren entspricht.

II. Teil.

Soweit die in Anspruch genommene Literatur, die, wenn auch sicher noch nicht vollzählig, so doch zum größten Teile erschöpft sein dürfte.

Nicht uninteressant mag ein ganz kurzer historischer Rückblick auf unsere Gattung sein, wie ihn A. B r a u n gegeben hat (der naturgemäß bis zum Jahre 1855 geht) und in dem die vielfachen Wandlungen, die Systematik und Nomenklatur bis dahin durchgemacht haben, deutlich zutage treten.

Das Genus *Pediastrum*¹⁾ hat M e y e n im Jahre 1829 aufgestellt, und mit der Unterscheidung dreier Arten legte er bereits die Grundcharaktere fest, die heute den Untergattungen zukommen, nämlich in der Art *P. simplex* die Untergattung *Monactinium* mit ungeteilten Randzellen, *P. duplex* für die Sektion *Diactinium* mit einfach zweispitzigen Randzellen, und endlich *P. biradiatum* für die Sektion *Tetractinium*, bei der die Läppchen der Randzellen wiederum zweizählig sind. K ü t z i n g warf in seiner „Synopsis Diatomearum“ 1833 unter dem Namen *Micrasterias* mit *Pediastrum* sowohl andere sternförmige, doch unter sich verschiedene Algen, als auch sonstige zweifelhafte und unbestimmbare Körper zusammen (darunter sechs *Pediastrum*-Arten), während fast zu gleicher Zeit E h r e n b e r g unter gleichem Namen die von fremden Bestandteilen befreite und mit neuen Arten bereicherte Gattung behandelt hat. M e n e g h i n i wandte 1840 wieder den Namen *Pediastrum* an und vereinigte damit gleichzeitig die später von K ü t z i n g richtig abgetrennte, heute mit dem alten Namen bezeichnete *Crucigenia quadrata* Morr. C o r d a begann die Teilung von *Pediastrum* und unterschied 1835 drei Gattungen, 1839 unter Weglassung einiger zweifelhafter Arten deren sechs, und zwar umfaßte sein *Asteriscium* einzellige Formen von *Pediastrum*²⁾, *Stauridium* und *Tetrasoma* vierzellige Arten, *Euastrum* mehrzellige lückenlose Formen, *Pediastrum* ebensolche mit durchbrochenem Cönobium und endlich *Monactinus* ebenfalls perforierte Formen mit einspitzigen Randzellen.

Von diesen Gattungen nahm E h r e n b e r g 1845 die letzte mit ein wenig verändertem Gattungscharakter an und fügte sein *Asterodictyon* hinzu, die K ü t z i n g 1849 beide als *Monactinus* vereinigte. C o r d a s übrige Gattungen besitzen nur sehr oberflächliche Charaktere, wie die Zellenzahl, die zur Artunterscheidung wertlos ist; auch die Unterscheidung von solidem und durchbrochenem Cönobium ist nicht hinreichend, da einmal zwischen beiden Übergänge existieren und zum anderen geschlossene Cönobien im Jugendstadium durchbrochen gefunden werden³⁾. *Monactinus* Cda. und *Asterodictyon* Ehrbg. sind zwar durch die ungeteilten Randzellen schärfer charakterisiert, doch ist dieser Unterschied sicher nicht ausreichend, um sie von der Gattung

¹⁾ Frei nach A. B r a u n l. c., p. 65—66.

²⁾ Richtiger wohl *Polyedrium*-Arten.

³⁾ So bei *P. Boryanum*.

Pediastrum zu trennen, weil einerseits nur die Zellform allein nicht maßgebend ist und andererseits unter den echten *Pediastren* einzelne zu finden sind, deren Randzellen fast ungeteilt, kaum ausgerandet sind¹⁾. Würde man die Gattung *Monactinus* anerkennen, so müßte man mit gleichem Rechte *Pediastrum* weiter aufteilen in eine Gattung mit ungeteilten Läppchen der Randzellen und eine zweite, in der dieselben zweizählig oder gabelig sind. Daher mögen diese Unterscheidungsmerkmale zu Charakteren der Untergattungen werden, die am passendsten als *Monactinium*, *Diactinium* und *Tetractinium* zu bezeichnen wären und als solche eine gewisse Ähnlichkeit mit den Sektionen²⁾ der Gattung *Euastrum* (*Cosmarium*, *Euastrum* und *Micrasterias*) besitzen. Nun hat noch N ä g e l i eine *Pediastrum*-Art beschrieben, deren Zellanordnung weniger regelmäßig, deren Cönobium oft zweischichtig ist, und für die er die Untergattung *Anomopedium* vorschlug, so daß nun die Gattung *Pediastrum* in vier Untergattungen zerfällt.

Wenden wir uns nun zu der Umgrenzung der einzelnen Arten selbst. (Ich verweise im folgenden nur auf die Originalfiguren, die mir vorgelegen haben, da die Reproduktionen bei den einzelnen Autoren behandelt sind.)

Sekt. 1. **Anomopedium** Näg. (1848).

1. **Pediastrum integrum** Näg. (Fig. VIII 4).

Die Originaldiagnose habe ich beim Autor zitiert; eine Änderung derselben hat sich meines Erachtens nicht als notwendig herausgestellt. Die von verschiedenen Autoren hinzugefügten Varietäten — *tirolense*, *scutum*, *Braunianum*, *perforatum* — sind entweder zu geringfügig, bezw. unischer (*scutum* Rac. = *inermis* Bleisch.?) oder sie gehören nach meinem Dafürhalten zu *P. Boryanum*, wie die beiden letzten.

Das einzige von mir beobachtete Original³⁾ entspricht N ä g e l i s Beschreibung. Die Anzahl der sichtbaren Zellen beträgt 25; da aber das Cönobium deutlich zweischichtig ist — die dunkler gehaltenen Zellen gehören der tieferen Schicht an —, so ist die Annahme berechtigt, daß ein regulär 32 zelliges Exemplar vorliegt.

Sekt. 2. **Monactinium** A. Br. (1855).

Von den üblicherweise hier aufgezählten Arten:

P. simplex (Fig. VIII 3, 5),

P. clathratum (Fig. V 1—2, IX 20, X 2 und Taf. VI),

P. duodenarium (Fig. VII 5),

P. Sturmii (Fig. IV 10, V 9, IX 5)

ist nur die letztere in ihrem Umfange aufrecht zu erhalten. Die ersten drei sind nur gelegentliche Spezialformen einer einzigen Art, die aber zweckmäßig einen anderen Namen führen würde.

¹⁾ Vgl. *P. muticum* und *P. integrum*.

²⁾ Die heute allerdings sämtlich als gute Gattungen anerkannt sind.

³⁾ Diese scheinbare Seltenheit beruht sicher darauf, daß nach übereinstimmenden Angaben die Alge sich hauptsächlich an überrieselten Wänden vorfindet, während mir stets direkte Wasserproben vorgelegen haben.

Betrachtet man die zitierten Figuren, so fallen sofort zwei erhebliche Differenzen vorzüglich der Randzellen in die Augen; in dem einen Falle sind die Zellen nach außen in eine lange, pfriemliche Spitze ausgezogen, die also ein Teil des Lumens der Zelle ist, im anderen ist den nur stumpf vorgezogenen Zellen ein kräftiger, der Zellmembran angehöriger Randstachel aufgesetzt. Dies letztere ist das Kriterium von *P. Sturmii*, während die schmal vorgezogenen Zellen der anderen Art angehören.

P. simplex ist auf vier oder acht in e i n e m Ring stehende Zellen gegründet; ich habe schon wiederholt betont, daß die Z e l l e n z a h l unmöglich zur Charakteristik einer Art, selbst nicht einmal einer Varietät in Anspruch genommen werden kann. Desgleichen hat W o l l e sein *P. duodenarium* auf die in VII 5 angegebene Konfiguration der Zellen gegründet. Vergleicht man diese Figur mit V 1, so wird man wohl stets beide derselben Art zurechnen, und das ist *P. clathratum* Lemm.

Ich wähle für diese den Namen *P. triangulum*, weil er einmal die stets dreispitzige Zellform am besten hervorhebt und weil andererseits mit dem Namen *simplex* ein solcher Unfug getrieben ist, daß man heute kaum mit Sicherheit angeben kann, welche Art damit gemeint ist. Nicht weniger als sechs Autoren, M e y e n , H a s s a l l , R a l f s , K ü t z i n g , L e m m e r m a n n und S c h m i d l e , haben sich dieses Namens bedient, und jeder verstand darunter etwas anderes. Ebenso ist L e m m e r m a n n s *P. clathratum* schon von B r a u n als Varietät zu *P. pertusum* vergeben. Ich halte es daher für das beste, wenn solche nomina ancipita überhaupt verschwinden.

2. *Pediastrum triangulum* (Ehrbg.) A. Br.

var. *angustum* n. v. (IV 4, VIII 3, X 14, 15).

P. coenobio maxime regulari pertuso, cellulis linearibus trivium formantibus, periphericis medio cornutis, cornibus elongatis, subulatis; cellulis in unum circulum consociatis vel internis quattuor cruciatim vel quinque in circulo conjunctis.

Diese Varietät ist sehr deutlich durch die linearen, dreispitzigen Zellen ausgezeichnet, deren Spitzen oft regelmäßig im Winkel von 120° stehen. Im Verbands der Randzellen bleibt dann eine Spitze frei, die dann als „ein auf ein Stück des Kreisringes aufgesetztes gleichschenkliges Dreieck“ erscheint. Cönobien meist sehr regelmäßig; solche Abnormitäten, wie bei der folgenden Varietät, sind mir höchst selten vorgekommen.

var. *latum* n. v. (IV 7—8, VI, VII 5, VIII 5, X 2).

P. coenobio plerumque irregulari pertuso (vel continuo ?), cellulis latioribus, emarginato-triangularibus, periphericis longe productis, saepe setigeris.

Undurchbrochene Cönobien, wie sie W i l d e m a n zeichnet (III 19), sind mir bis jetzt noch nicht vorgekommen.

Daß beide Formen nur als Varietäten betrachtet werden können, geht daraus hervor, daß einerseits Formen auftreten, bei denen man in der Tat nicht entscheiden kann, ob sie zu *angustum* oder zu *latum* gehören (cf. IX 20), während andererseits sich Cönobien

finden, welche deutlich beide Zellformen aufweisen, sei es, daß einzelne Zellen der anderen Form angehören (cf. X 2), oder daß ein ganzer Zellring aus Zellen der anderen Form besteht (cf. V 1).

Die zweite Art dieser Sektion wäre dann

3. ***Pediastrum Sturmii*** Reinsch (IV 10, V 9, IX 5).

Der Autor gibt genau den Unterschied in der Bewehrung der Randzellen an, doch unterscheiden sich die von mir beobachteten Formen sowohl durch den nie spitz verlaufenden Stachel als durch die meist sehr grobwarzige Membran.

P. disco pertuso vel perforato vel parenchymatico, cellulis superficiei verrucosis vel echinulatis, periphericis quinquangularibus breviter acutis, apice caudatis, caudis capitatis (setigeris?).

Sekt 3. ***Diactinium*** A. Br. (1855).

Die bunte Mannigfaltigkeit der hierher gezählten Formen ziehe ich in drei Arten zusammen, die, richtig umgrenzt, sehr wohl die vielen mit der Zeit geschaffenen Arten und Abarten absorbieren können.

4. ***Pediastrum pertusum*** Kütz. (1845).

Schon Braun hat diese veränderliche Art in eine ganze Reihe von Varietäten aufgelöst, von denen ich nur drei, sozusagen als Grenzfälle, anerkennen kann.

var. *microporum* A. Br. (cf. III 7).

Eine Originalabbildung habe ich dafür nicht zur Hand gehabt; Nägelis *P. Selenaea* kommt dieser Varietät am nächsten.

var. *clathratum* A. Br. (VIII 11, 13).

Ich vereinige hiermit die var. *reticulatum* Lemm., da der Hauptunterschied ja doch in der Größe der Zelllücken liegt. Die hier sehr stark zugespitzten Loben der Fig. VIII 11 sind häufig kürzer und abgerundet.

var. *rotundatum* (Lucks 1907) n. v. (IX 11).

Wenn auch die erst vor kurzem von mir zum ersten Male beobachtete Form nicht ganz so symmetrisch, besonders hinsichtlich der Ausbuchtungen der Randzellen, war wie Lucks' Fig. IX 9, so ist die Identität doch nicht zu verkennen.

5. ***Pediastrum Boryanum*** (Turp.) Menegh. (1840) (VII 12, VIII 8).

Der Reichtum an Abarten und Varietäten ist wiederum sehr groß. Ich nehme auch hier drei Varietäten an.

var. *Selenaea* Kütz. 1845 (VII 10, VIII 1, 9).

Ich habe bei Kützing auf die Originaldiagnose hingewiesen; es ist für den Augenblick gleichgültig, ob der Autor durchbrochene oder undurchbrochene Cönobien im Auge gehabt hat, denn das Hauptmoment liegt vor allem in der Form der Randzellen „sexangularibus bicornutis“, da diese meine Vermutung bestätigt, daß die von Hassall, Ralfs, Ehrenberg, Wolle, Häckel gezeichneten Figuren ihre Entstehung der unglücklichen Figur von *Micrasterias Selenaea* Kütz. in der Synopsis Diatomearum verdanken¹⁾. Es sind

¹⁾ Allerdings liegt der Hauptfehler doch bei Kützing, welcher selbst seine Figur von *Micr. Selenaea* als Synonym zitiert.

eben nur kritiklose Reproduktionen, die auf die spätere und richtige Diagnose K ü t z i n g s keine Rücksicht nehmen. Da darf man sich auch nicht wundern, wenn die meisten Autoren die Alge als selten bezeichnen, während K ü t z i n g selbst von ihr sagt: „Cum praecedente (d. h. der Hauptart) in Europa et America“. Wenn die Form eine so weite Verbreitung besitzt, müßte sie doch einen darauf ausgehenden Beobachter in jahrelanger Musterung einmal wenigstens vorgekommen sein, aber die Gebilde mit den halbmondförmigen Randzellen sind meines Wissens seit jener Zeit nie wieder beobachtet worden.

Nimmt man noch das zweite Kriterium dazu: „cellulis discoideis lunulatum excisis“, wobei natürlich die Zellen keine wirklichen Halbmonde darstellen, sondern im parenchymatischen Gefüge eckig werden, so resultiert eine unserer gemeinsten *Pediastrum*-Arten.

var. *perforatum* Rac. (IX 10).

Ich nehme — mit Vorbehalt — diese Varietät an, die am Ende von *P. pertusum* var. *microporum* nicht zu unterscheiden ist, bzw. an diese anschließt. Es gibt aber noch eine andere var. *perforatum*, die entschieden viel schärfer charakterisiert ist (cf. VII 10). Hier liegt fraglos *P. Selenaea* vor, in dem an der Ausbuchtung der Innenzellen die Scheibe durchbrochen ist. Um aber nicht zu viel Abarten zu schaffen, wird man am besten diese mit der erstgenannten Varietät, wo die Durchbohrungen als Interzellularräume auftreten, vereinigen können.

var. *capituligerum* (Lucks) 1907 n. v. (VII 9, IX 15).

Diese Varietät ist das ursprüngliche *P. Boryanum* Kützing's.

P. disco continuo ut typus, cellulis discoideis partim ad varietatem Selenaeam, partim ad formam typicam pertinentibus, periphericis late emarginatis, lobis caudatis, caudis hyalinis capitatis, capitulis rarius substantia gelatinosa involutis.

Diese köpfchenträgenden Randstacheln sind bei den *Boryanum*-Arten des Ostens keine Seltenheit, ich habe sie in der Umgegend Elbings und Königsbergs vielfach beobachten können; wenn ich in der Aufzählung der Elbinger Algen dieser (und verschiedener anderer Arten) nicht Erwähnung getan habe, so lag das allein daran, daß mir damals nicht die nötige Literatur zur Bestimmung zu Gebote stand.

Auffallend ist an den vorliegenden Exemplaren, daß jedes Köpfchen eine deutliche Gallerthülle trägt; man wird, wie ich schon sagte, unwillkürlich an die Fanghaare der *Drosera* erinnert; diese Gallerthülle ist schon früher beobachtet, aber, soweit mir bekannt, noch nicht physiologisch erklärt.

Ich habe in den Fig. VII 13, VIII 6—7, IX 13—14 noch einige Randzellen wiedergegeben, die den verschiedenen, aufgestellten Varietäten angehören, *brevicorne* (VIII 7), *divergens* (VIII 6) u. a., die alle wohl am besten mit *Boryanum*, bzw. mit *Selenaea* zu vereinigen sind.

6. *Pediastrum Kawraiskyi* Schmidle (1897) (V 5).

Die Originaldiagnose ist beim Autor gegeben, ebenso habe ich schon erwähnt, daß die Randspitzen fast nie genau übereinanderstehen, sondern oft nebeneinander treten, wodurch *Boryanum*-artige Zellen im Verbands erscheinen.

Wahrscheinlich, wie die angeführten Fundorte zeigen — und auch das Fehlen in Chodats Aufzählung — eine osteuropäische Form.

Im Anschluß an die Untergattung *Diactinium* bliebe noch eine Art zu erwähnen, die hinsichtlich ihrer Einreihung sich nicht so leicht behandeln läßt, und das ist *P. muticum* (cf. IX 12). Abgesehen von ihren oft abenteuerlichen Formen und ihrer gelegentlichen Zweischichtigkeit nähert sie sich durch die Form ihrer Randzellen N ä g e l i s *P. integrum*, nur die ziemlich langen Randstacheln weichen davon ab. Nun ist aber bei dem echten *P. Boryanum* es ebenfalls zu beobachten, daß die Ausrandung der peripherischen Zellen bis zum völligen Verschwinden verflacht (cf. VII 12), wodurch der Übergang zu der obigen Form, aber auch zu *P. integrum* selbst angebahnt wird, so daß man Chodats nicht so unrecht geben kann, wenn er letzteres einfach kassiert.

Sekt. 4. *Diactiniopsis*.

Die hierher gehörige Art *tricornutum* bietet im allgemeinen einen Anblick dar, der der Sektion *Diactinium* näher steht als der folgenden *Tetractinium*, weshalb ich obigen Namen gewählt habe.

7. *Pediastrum tricornutum* Borge (1891).

Das Zitat ist oben bereits gegeben; weiteres aus eigener Anschauung kann ich leider nicht hinzufügen, dagegen möchte ich noch einmal meine Vermutung wiederholen, nach der *P. tricornutum* Borge und *P. tricornutum* (Borge) Chod. verschiedene Arten sein dürften.

Sekt. 5. *Tetractinium* A. Br. (1855).

Die hierher gezählten Arten sind:

- P. biradiatum* Meyen,
- P. angulosum* Kütz. nec Mig.,
- P. Tetras* Ralfs,
- P. Rotula* A. Br.,
- P. Ehrenbergii* A. Br.,
- P. heptactis* Kütz.

Das Merkmal der Untergattung wird dahin gefaßt, daß die Randzellen in zwei zweispitzige Läppchen auslaufen, doch ist dieses Kennzeichen weniger durchgreifend als das andere, daß nämlich die sämtlichen, also auch die Innenzellen, tief eingeschnitten oder ausgebuchtet sind, wenn auch die Ränder des Ausschnittes sich wieder dicht aneinander legen können.

Ich unterscheide, wie früher geschehen, ebenfalls zwei Arten.

8. *Pediastrum incisum* Hassall (1845) (V 7, VII 4, 6—8, 11, VIII 2).

Syn.: *P. Tetras* Ralfs.

P. disco continuo, cellulis discoideis incisuris, incisuris clausis, cellulis periphericis arcte conjunctis, excisis, laciniis plerumque bilobatis.

Hierzu zähle ich als Varietät:

var. *Rota* n. v. (IV 6, VIII 14, X 13).

P. coenobio forma rigida pertuso, cellulis discoideis excisis, periphericis late cuneatis, arcte aut dimidio conjunctis, excisis, laciniis bilobatis.

Das Hauptkennzeichen der Art, besonders der Hauptart, liegt in dem schmalen (bei der Varietät breiteren) Einschnitt der Mittelzellen, der die Art allein von *P. Boryanum* unterscheiden läßt, wenn die Randzellen statt vierspitzig zweispitzig sind, wie einzelne Zellen der Fig. VIII 2 zeigen, die im übrigen *P. forcipatum* ähneln würde.

Bei der Varietät sind dagegen diese Einschnitte offen, wodurch sie sich der folgenden Form nähert. Der trennende Unterschied besteht hauptsächlich in ihrer geradlinig-starren Form, entgegen den weichen Bogenlinien der folgenden.

Den Namen *P. incisum* hatte ich, mit Rücksicht auf die Innenzellen, bereits gewählt, als ich die Entdeckung machte, daß derselbe schon von H a s s a l l benutzt worden war. Da nun seine Figur auch tatsächlich ein *P. incisum* darstellt, so lag nichts im Wege, seinen Namen beizubehalten.

Nur für die letzte Art, das alte *P. Rotula*, schlage ich einen neuen Namen vor, da unter demselben auch var. *Rota* der vorigen Art aufgenommen worden war.

9. ***P. lobatum*** n. n. (V 4).

P. disco pertuso, omnibus cellulis circum emarginatis; profunde bifidis, cellularum marginalium lobis late emarginatis, laciniis plus minusve divergentibus.

Diese Art, wohl die prächtigste ihrer Gattung, ist noch durch ihre sehr helle Färbung ausgezeichnet, die oft stark ins Gelbliche neigt.

Fig. VIII 12 wäre nun noch zu erörtern. Ich habe sie absichtlich mit aufgenommen, wenn ich auch sie für kein *Pediastrum* halte, sondern sie der Gattung *Sorastrum* zuteilen möchte. Aber die Einzelzellen besitzen eine so typische *Pediastrum*-Form, daß ich den Organismus nicht übergehen wollte, denn die Zellform läßt sicher verwandtschaftliche Verhältnisse der beiden Gattungen vermuten.

Zum Schluß möchte ich noch kurz die Schwebevorrichtungen der *Pediastrum*-Arten berühren. Normalerweise finden sie sich bei Planktonorganismen (*Schroederia*, *Richterella*, *Golenkinia*, *Chodatella*, *Rhizosolenia*, *Stephanodiscus* u. a.). Bei unserer Gattung ist der Unterschied zwischen Plankton- und Uferformen wenig ausgeprägt. Man sollte meinen, daß die Arten mit durchbrochenem Cönobium als die leichteren dem Plankton angehörten, aber *P. pertusum* ist mit *P. Boryanum* zusammen ein echter Uferorganismus, während *P. triangulum* vorwiegend dem Plankton angehört.

Die sogenannten Schwebedorsten habe ich beobachtet an:

- P. triangulum* var. *latum*,
- P. Boryanum* (excl. var. *capituligerum*),
- P. pertusum* (excl. var. *rotundatum*).

Sie scheinen weiterhin vorzukommen an:

- P. Sturmii* (aber nicht an der typischen Form von R e i n s c h),
- P. pertusum* var. *rotundatum*,
- P. triangulum* var. *angustum*.

Für *P. integrum* fallen sie, gemäß seines Vorkommens, fort; ob sie bei *P. tricornutum* vorkommen, habe ich aus der Literatur nicht ersehen können, und der Untergattung *Tetractinium*, sowie *P. Kawraiskyi* scheinen sie ebenfalls zu fehlen.

Die Form und Anordnung dieser Schwebedorrichtungen ist eine verschiedene, stets aber weist eine seichte Einkerbung der ganz wenig angeschwollenen Spitze auf ihr ehemaliges Vorhandensein hin.

Einzelne, lange, oft leicht gekrümmte Borsten (V 2, 10) habe ich an *P. triangulum* var. *latum* beobachtet; kleine, aus wenigen, starren Borsten bestehende Büschel (VII 15) bei *P. pertusum*; kleine, weiche, pinselartige Büschel, einem Flämmchen nicht unähnlich (VII 13), bei *P. Boryanum*; bei ebendenselben fand ich auch unregelmäßig gebogene Borsten von ganz wechselnder Länge (VIII 8), häufig zwei (und mehr) von derselben Spitze ausstrahlend; bei der var. *Selenaea* beobachtete ich lange, starre Borsten (VIII 9), welche in den verschiedensten Richtungen lagen.

Eine besondere Beobachtung machte ich an *P. pertusum* var. *rotundatum*, die ich der Mitteilung für wert halte.

Bei der starken (1300 fachen) Vergrößerung zeigte die sonst durchweg doppelt konturierte Membran an der abgestutzten Spitze nur eine einfache Linie, ein Beweis, daß dort die Membran mindestens erheblich dünner war als an den anderen Stellen. Diese Tatsache erscheint mir nicht bedeutungslos, wenn man einen zweiten Umstand berücksichtigt.

Die Schwebedorsten sollen Organe sein, die den Auftrieb im Wasser unterstützen, das Herabsinken erschweren; nun scheinen sie aber sehr vergängliche Gebilde zu sein, da man weitaus öfter Cönobien findet, die sie offenbar besessen h a b e n , als solche im Besitze der Borsten, somit schiene doch ihre Bedeutung als Schwebedorrichtung ziemlich unwesentlich zu sein. Man findet doch die anderen, als Planktonten mit Schwimmborsten ausgestatteten Organismen stets mit diesen Borsten (*Golenkinia*, *Chodatella*). Zweitens findet man auch das fast stets als Uferorganismus vorkommende *Pediastrum Boryanum* mit diesen Borsten ausgerüstet, und endlich, können solche Haarbüschel, wie sie Fig. VII 13 zeigt, noch als Schwebedorrichtung gedeutet werden? Mir erscheinen sie hierfür zu unbedeutend.

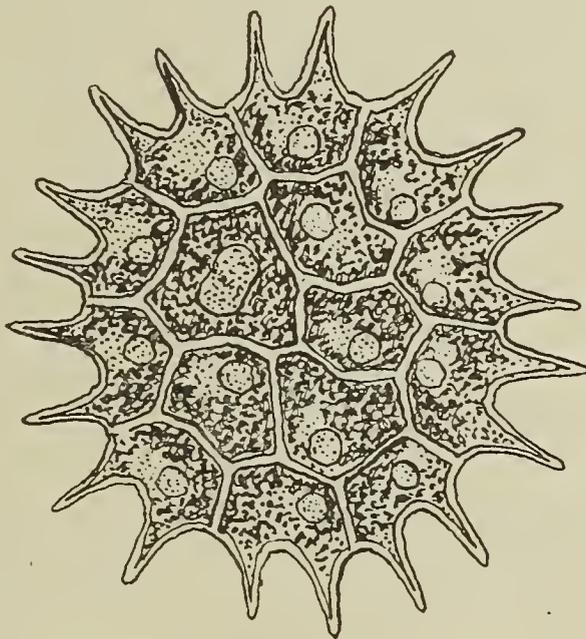
Ich habe allerdings keine darauf zielenden mikrochemischen Reaktionen vorgenommen, die wohl einer sehr geschickten Hand bedürfen mögen, aber die Zusammenstellung obiger Tatsachen

legt mir den Gedanken nahe, daß es sich bei *Pediastrum* in diesen Borsten und Büschelchen nicht um Fortsätze der Zellmembran handelt, sondern um pseudopodienähnliche Ausstrahlungen des Protoplasmas, die nach Belieben zurückgezogen werden können. Sind doch die Achsenfäden verschiedener Heliozoen, so starr sie sind, auch nur Protoplasmaegebilde.

Diese Annahme, die, so kühn sie ist, meines Erachtens keine physiologische Unmöglichkeit sein dürfte, würde die Membranverdünnung (bezw. ihr Fehlen) an den Spitzen der Randlappen von *P. pertusum* var. *rotundatum* ebenso zwanglos erklären, wie die Häufigkeit der Cönobien ohne diese Fortsätze, deren Ansatzstellen aber trotzdem erkennbar sind.

Nachtrag.

Gerade während der Drucklegung machte ich in der Kgl. Landesanstalt eine Beobachtung, die anscheinend geeignet ist, meine Behauptungen zu widerlegen. Ich beobachtete in einer Wasserprobe aus dem Hermsdorfer Fließ bei Berlin ein *Pediastrum Boryanum* var. *Selenaea*, völlig intakt, mit — 15 Zellen! Die nebenstehende Figur läßt aber mit größter Wahrscheinlichkeit vermuten, an welcher Stelle die Unregelmäßigkeit liegt. Die links oben gelegene Innenzelle ist nicht nur abnorm groß, auch ihr Amylonkorn ist doppelt so groß wie in den anderen Zellen, und zum Überfluß zieht sich von der linken Zellwand her ein Schattenstrich fast über die ganze Zelle fort, so wohl fast einwandfrei andeutend, daß dieselbe durch Verwachsung aus zwei Zellen entstanden ist.



Es ist dies während einer mehr als zwanzigjährigen Untersuchung der einzig beobachtete Fall von Anomalie, der gegen das konstante Gesetz der Zellenzahl verstößt.

Synonymen - Register.

Gültige Gattungs-, Art- und Varietätennamen in fester Schrift, Synonyma in Cursiv; die Varietäten sind eingerückt und die zugehörigen Arten in Klammern dahintergesetzt. Sonstige Anordnung gemäß dem Kew-Index (ohne geographische Angaben).

Anomopedium Näg. (Einzell. Alg., p. 96) 1848 = *Pediastrum*.

integrum (Näg.) (l. c.) 1848 = *P. integrum*.

*Asteriscium*¹⁾ Cda. (Alm. Carlsb., p. 236) 1839 = *Polyedrium*.

caudatum Cda. (l. c., p. 238) 1839 = *P. pentagonum*.

Asterodictyon Ehrbg. (Verh. Akad. Wiss., p. 71) 1845 = *Pediastrum*.

ovatum Ehrbg. (l. c., p. 73) 1845 = *P. Sturmii*.

triangulum Ehrbg. (l. c., p. 73) 1845 = *P. triangulum*.

Euastrum Ehrbg. (Entw. Lebensd. Infus., p. 82) 1832 = *Pediastrum* pr. p.

angulosum Cda. (Alm. Carlsb., p. 238) 1839 = *P. incisum*.

Boryanum Cda. (l. c., p. 238) 1839 = *P. Boryanum*.

Ehrenbergii Cda. (l. c., p. 238) 1839 = *P. incisum*.

forcipatum Cda. (l. c., p. 238) 1839 = *P. Boryanum*?

¹⁾ Errore typico *Astericum*, p. 238.

- heptagonum* Cda. (l. c., p. 238) 1839 = *P. incisum*.
hexagonum Cda. (l. c., Fig. 31) 1835 = *P. Boryanum*.
impressum Cda. (l. c., p. 238) 1839 = *P. Boryanum*.
lunulatum Cda. (l. c., p. 238) 1839 = *P. Boryanum*.
pentangulare Cda. (l. c., Fig. 32) 1835 = *P. Boryanum*.
sexangulare Cda. (l. c., Fig. 30) 1835 = *P. Boryanum*.
tetraodon Cda. (l. c., p. 238) 1839 = *P. incisum*.
- Helierella* Turpin (Mem. Mus. Hist. Nat. XVI, p. 317) 1827 = *Pediastrum*.
Boryana Turpin (l. c., p. 318) 1827 = *P. Boryanum*.
Napoleonis Turpin (l. c.) 1827 = ?
renicarpa Turpin (l. c.) 1827 = *P. incisum*.
truncata Turpin (l. c.) 1827 = ?
- Heterocarpella* Bory (Dict. Cl. Hist. Nat.) 1825 = *Pediastrum*.
polymorpha Kütz. (Syn. Diat., Linnäa VIII, p. 598¹) 1833 = *P. incisum*.
tetracarpa Bory (l. c.) 1825 = *P. incisum*?
tetras Bory (l. c.) = ?
- Micrasterias** Agardh (Diar. Bot. Ratisb., p. 612) 1827 = *Pediastrum* pr. p.
angulosa Ehrbg. (Verh. Ak. Wiss., p. 301) 1833 = *P. incisum*.
Boryana Ehrbg. (l. c.) 1833 = *P. Boryanum* + *pertusum*.
Boryi Kütz. (Syn. Diat., Linnäa VIII, p. 603) 1833 = *P. Boryanum*.
Coronula Ehrbg. (Infus. Thierch., p. 156) 1838 = *P. Boryanum* + *pertusum*.
cruciata Kütz. (Syn. Diat., p. 599) 1833 = ?
Crucigenia Kütz. (Syn. Diat., p. 601) 1833 = *Crucigenia quadrata* Morr.
duplex Kütz. (l. c., p. 604) 1833 = *P. Boryanum* + *lobatum*.
elliptica Ehrbg. (Verh. Ak. Wiss.) 1833 = *P. Boryanum* + *pertusum*.
emarginata Ehrbg. (l. c.) 1833 = *P. lobatum*.
fuscata Ag. (Diar. Bot.) 1827 = *P. incisum* + *lobatum*.
Ghibellina Menegh. (Consp. Alg. Eujan., p. 19) 1837 = *P. incisum*.
Heliactis Kütz. (Syn. Diat., p. 605) 1833 = ?
heptactis Ehrbg. (Verh. Akad. Wiss.) 1833 = *P. incisum*.
hexactis Ehrbg. (Wieg. Arch., p. 185) 1836 = *P. Boryanum*.
lacerata Kütz. (Syn. Diat., p. 601) 1833 = ?
Napoleonis Ehrbg. (Infus. Th.) 1835 = *P. Boryanum* + *pertusum*.
Napoleonis Ehrbg. (Infus. Th., p. 156) 1838 = *P. Boryanum*.
Napoleonis Kütz. (Syn. Diat., p. 602) 1833 = *P. pertusum*.
paradoxa Kütz. (l. c., p. 600) 1833 = ?
renicarpa Kütz. (l. c., p. 603) 1833 = *P. incisum* (? an *Boryanum*?).
Rosula Kütz. (l. c., p. 600) 1833 = ?
Rotula Ehrbg. (Infus. Th., p. 158) 1838 = *P. lobatum*.
Selenaea Kütz. (Syn. Diat., p. 605) 1833 = ?
senaria Ehrbg. (Mikr. Leb. in Amer.) 1841 = *P. Boryanum*.
simplex Kütz. (Syn. Diat., p. 602) 1833 = *P. Boryanum* + *pertusum*
 (*P. triangulum*).
simplex Meyen secus Ehrenberg 1838 = *P. Boryanum* + *pertusum*.
Staurastrum Kütz. (Syn. Diat., p. 599) 1833 = *Staurastrum paradoxum* an
tetracerum.
tetracera Kütz. (Syn. Diat., p. 602) 1833 = *Staurastrum gracile* (?).
Tetras Ehrbg. (Infus. Th., p. 155) 1838 = *P. incisum*.
tricera Kütz. (Syn. Diat., p. 602) 1833 = *Staurastrum gracile* (?).
tricyclia Ehrbg. (Verh. Ak. Wiss.) 1833 = *P. Boryanum* + *pertusum*.
- Monactinus* Corda (Alm. Carlsb., p. 237) 1839 = *Pediastrum*.
acutangulus Cda. (l. c., p. 239) 1839 = *P. triangulum*.
duodenarius Bailey secus Rabenhorst 1868 = *P. triangulum*.
octonarius Bail. secus Rabenhorst 1868 = *P. triangulum*.
ovatus Kütz. (Spec. Alg., p. 194) 1849 = *P. Sturmii*.
simplex Cda. (Alm. Carlsb., p. 239) 1839 = *P. triangulum*.
Triangulum Kütz. (Spec. Alg., p. 194) 1849 = *P. triangulum*.
- Oplarium* Losana (Mem. Acad. Torino XXXII, p. 16) 1829 = *Pediastrum*.
dentatum Los. (l. c.) 1829 = ?

¹) Von K ü t z i n g selbst als Synonym zu *Cosmarium ansatum* gestellt (Spec. Alg. p. 174).

dispar Los. (l. c.) 1829 = ?
formosissimum Los. (l. c.) 1829 = ?
hyacinthinum Los. (l. c.) 1829 = ?
numismaticum Los. (l. c.) 1829 = *P. pertusum*.
speciosum Los. (l. c.) 1829 = *P. pertusum*.
vasculosum Los. (l. c.) 1829 = ?
verticillatum (Los. (l. c.) 1829 = *P. Boryanum* + *pertusum*).

Pediastrum Meyen (N. A. Phys. Med. Acad. L. Carol. XIV, p. 772) 1829.

acutilobium Cda. (Alm. Carlsb., p. 239) 1839 = *P. Boryanum* + *pertusum*.
acutum Cda. (l. c., p. 239) 1839 = *P. pertusum*.
alpinum Schmidle 1895 (*tricornutum*).

angulosum A. Br. (Alg. unicell., p. 84) 1855 = *P. Boryanum*.
angulosum Hass. (Brit. Freshw. Alg., p. 391) 1845 = *P. Boryanum*?
angulosum Menegh. (Syn. Desm., Linnäa, p. 211) 1840 = *P. incisum*.
angustum Nit. 1914 (*triangulum*).
araneosum Racib. 1890 (*angulosum* A. Br.).
asperum A. Br. 1855 (*pertusum*).
asperum Lemm. 1897 (*clathratum*).
Baileyianum Lemm. 1897 (*clathratum*).

bidentulum A. Br. (Alg. unicell., p. 91) 1855 = *P. Boryanum*.
biradiatum Meyen (Nov. Act.) 1829 = *P. incisum* + *lobatum*.
Boryanum Kütz. (Phyc. Germ., p. 143) 1845 = *P. Boryanum* (*capitulig*).
Boryanum (Turp.) Menegh. (Syn. Desm., Linnäa XIV, p. 210) 1840.

Braunianum Nordst. secus Lagerheim 1882 (*integrum*).
Braunianum Grun. (Desm. österr. Moore, p. 498) 1858 = *P. Boryanum*.
Braunii Häck. (Kunstf., Tab. 34) 1904 = *P. incisum*.
Braunii Wartm. (exsicc. no. 32) = *P. incisum*.
brevicorne A. Br. 1855 (*Boryanum*).
brevicorne Lemm. 1897 (*Kawraiskyi*).
brevicorne Rac. 1890 (*muticum*).
capituligerum Lucks 1907 (*Boryanum*).

caudatum A. Br. (Alg. unicell., p. 101) 1855 = *P. incisum*.

clathratum A. Br. 1855 (*pertusum*).
clathratum Lemm. (Ztschr. Fisch., p. 181) 1897 = *P. triangulum*.
compactum Benn. (Journ. R. Microsc. Soc., p. 5) 1886 = *P. Boryanum*?
constrictum Hass. (Br. Fr. Alg., p. 391) 1845 = *P. Boryanum*?
Cordanum Hansg. 1886 (*clathratum*).
cornutum Rac. 1890 (*pertusum*).
coronatum Rac. 1890 (*pertusum*).

cribriforme Hass. (Br. Fr. Alg., Tab. XCII, Fig. 4) 1845 = *P. pertusum*.
cruciatum Häck. (Kunstf., Tab. 34) 1904 = *P. incisum*.
cruciatum Kütz. (Phyc. Germ., p. 142) 1845 = *P. Boryanum*.
cuspidatum A. Br. 1855 (*Ehrenbergii*).

Darwinii Häck. (Kunstf., Tab. 34) 1904 = *P. incisum*.
denticulatum Lagh. 1883 (*integrum*).

diodon Cda. (Alm. Carlsb., p. 239) 1839 = *P. pertusum*.
divergens Lemm. 1897 (*Boryanum*).
duodenarium (Bail.) Rabh. 1868 (*clathratum*).

duodenarium Wolle (Desm. U. S., p. 152) 1884 = *P. triangulum*.
duplex Meyen (Nov. Act., p. 772) 1829 = *P. Boryanum* + *pertusum*.
echinulatum Wittr. 1883 (*simplex* Lemm.).

Ehrenbergii A. Br. (Alg. unicell., p. 97) 1855 = *P. incisum*.
elegans Hass. (Br. Fr. Alg., p. 389) 1845 = *P. Boryanum*?
elegans Häck. (Kunstf., Tab. 34) 1904 = *P. pertusum*.
ellipticum Kütz. (Spec. Alg., p. 193) 1849 = *P. Boryanum*.
emarginatum A. Br. 1855 (*Rotula* A. Br.).

emarginatum Kütz. (Spec. Alg., p. 192) 1849 = *P. Boryanum* + *pertusum*.
enoplion West (Freshw. Alg. of Madagascar) 1895 = *P. triangulum*.
evolutum Schmidle 1895 (*tricornutum*).
excavatum Hass. (Br. Fr. Alg., Tab. XCII, Fig. 6) 1845 = *P. Boryanum*.
excisum A. Br. 1855 (*P. Ehrenbergii*).

- forcipatum* A. Br. (Alg. unicell., p. 86) 1855 = *P. Boryanum*.
forcipatum Rac. 1890 (*Boryanum*).
furcatum Häck. (Kunstf., Tab. 34) 1904 = *P. Boryanum*.
glanduliferum Benn. (Journ. R. Microsc. Soc., p. 4) 1891 = *P. Boryanum*.
gracile A. Br. (Alg. unicell., p. 91) 1855 = *P. pertusum*.
granulatum A. Br. 1855 (*Boryanum*).
granulatum Lemm. 1897 (*clathratum*).
gyrosum Rac. 1890 (*angulosum*).
Haynaldii Istv. (Notarisia 1886, p. 242 teste De Toni) = *P. Boryanum*.
Heliactis Kütz. vide *Micrasterias Heliactis*.
heptactis Menegh. (Syn. Desm., p. 211) 1840 = *P. incisum*.
impeditum Rac. 1890 (*angulosum*).
incisum Hass. (Brit. Freshw. Alg. II, Tab. XCII, Fig. 8) 1845.
inerme Bleisch (*integrum*).
inerme Rac. 1890 (*muticum*).
integriforme Hansg. 1886 (*Boryanum*).
integrum Kütz. 1849 (*emarginatum*).
integrum Näg. (Gatt. einzell. Algen, p. 92) 1848.
irregulare Cda. (Alm. Carlsb., Fig. 36) 1835 = *P. pertusum*.
Kawraiskyi Schmidle (Alg. d. Hochseen d. Kaukasus, p. 269) 1897.
latum Nit. 1914 (*triangulum*).
lividum Rac. 1890 (*pertusum*).
lobatum Nit. 1914.
longicorne Rac. 1890 (*muticum*).
longicorne Reinsch 1867 (*Boryanum*).
lunare Hass. (Br. Fr. Alg., Tab. XCII, Fig. 3) 1845 = *P. Boryanum*.
lunatum Häck. (Kunstf., Tab. 34) 1904 = *P. pertusum*?
microporum A. Br. 1855 (*pertusum*).
microporum Lemm. 1897 (*clathratum*).
microporum Lemm. 1897 (*Schroeteri*).
muticum Kütz. (Spec. Alg., p. 193) 1849 = *P. Boryanum*.
Napoleonis Menegh. (Syn. Desm., p. 212) 1840 = *P. Boryanum*.
Napoleonis Ralfs (1844 secus A. Braun 1855) = *P. Boryanum*.
octonum Häck. (Kunstf., Tab. 34) 1904 = *P. triangulum*.
obtusangulum Perty (Kleinste Lebensformen) 1852 = *P. incisum*.
obtusum Lucks (Jahrb. Wpr. Lehrer-Ver. II—III, p. 43) 1907 = *P. incisum*.
ovatum A. Br. (Alg. unicell., p. 81) 1855 = *P. Sturmii*.
perforatum Rac. 1890 (*Boryanum*).
perforatum Rac. 1890 (*integrum*).
pertusum Kütz. (Phyc. Germ., p. 143) 1845.
pulchrum Lemm. 1897 (*pertusum*).
punctatum Schröd. (*tricornutum*).
quadrangulum Cda. (Alm. Carlsb., Fig. 35) 1835 = *P. pertusum*.
quadratum Menegh. (Syn. Desm., p. 212) 1840 = *Crucigenia quadrata* Morr.
radians Lemm. 1897 (*simplex*).
radians Lemm. 1897 (*Sturmii*).
recurvatum A. Br. 1855 (*pertusum*).
renicarpum Cda. (Alm. Carlsb., p. 239) 1839 = *P. Boryanum*?
reticulatum Lagh. 1882 (*pertusum*).
Rota Nit. 1914 (*incisum*).
Rotula A. Br. (Alg. unicell., p. 101) 1855 = *P. lobatum*.
Rotula Kütz. (Phyc. Germ., p. 143) 1845 = *P. lobatum*.
Rotula Kütz. apud Näg. (Einzell. Alg. p. 95) 1848 = *P. incisum*.
rotundatum Lucks 1907 (*pertusum*).
rugosum Rac. 1890 (*angulosum*).
rugulosum Rac. 1890 (*pertusum*).
Schroeteri Lemm. 1897? = *P. Sturmii*.
Scutum Rac. 1890 (*integrum*).
Selenaea Itzigs. (in Rabh., Bacill. Sachsens, Fasc. III, no. 70) = *P. pertusum*.
Selenaea Kütz. (Phyc. Germ., p. 143) 1845 = *P. Boryanum* var. *Selenaea*.
Selenaea (Kütz.) (*Boryanum*).

- Selenaëa* (Kütz.) Näg. (Einzell. Alg., p. 95) 1848 = *P. pertusum*.
Selenaëa Ralfs (1848 secus A. Braun 1855) = *P. Boryanum*.
serratum Reinsch (Algenfl. Frank., p. 95) 1867 = *P. Boryanum*.
sexangulare Hansg. 1886 (*forcipatum*).
simplex Hass. (Br. Fr. Alg., p. 388) 1845 = *P. incisum*.
simplex Lemm. (Planktonalgen d. Müggelsees, p. 180) 1897 = *P. triangulum*.
simplex Meyen (Nov. Act., p. 772) 1829 = *P. triangulum*.
simplex (Meyen) Kütz. (Phyc. Germ., p. 142) 1845 = *P. Boryanum* et *pertusum*.
simplex (Meyen) Ralfs (Brit. Desm.) 1848 = *P. Boryanum* et *pertusum*.
simplex Schmidle 1895 (*tricornutum*).
Sturmii Reinsch (Algenfl. v. Franken, p. 90) 1867.
subgranulatum Rac. 1890 (*pertusum*).
subintegrum Rac. 1890 (*pertusum*).
subuliferum Kütz. (Spec. Alg., p. 192) 1899 = *P. Boryanum*.
tetraodon A. Br. (Alg. unicell., p. 101) 1855 = *P. incisum*.
tiroloense Hansg. 1892 (*integrum*).
triangulum (Ehrbg.) A. Br. (Alg. unicell. gen. nova, p. 81) 1855.
tricornutum Borge (Chloroph. f. Norske Finmarker, p. 4) 1891.
tricyclium Hass. (Br. Fr. Alg., p. 390) 1845 = *P. pertusum*.
truncatum A. Br. 1855 (*Ehrenbergii*).
undulatum Wille secus De Toni 1889 (*Boryanum*).
vagum Kütz. (Phyc. Germ., p. 143) 1845 = *P. Boryanum*.
Scenedesmus Meyen (Nov. Act., p. 774) 1829 = *Pediastrum* pr. p.
quadrirenalis Bréb. (Alg. Falaise teste Kützing 1849) = *P. incisum*.
Selenaëa orbicularis Nitzsch secus Kützing 1849 = *P. Boryanum*?
Stauridium Corda (Alm. Carlsb.) 1835 = *Pediastrum*.
bicuspidatum Cda. (l. c., Fig. 33) 1835 = *P. incisum*.
Crux melitensis Cda. (l. c., Fig. 34) 1835 = *P. incisum*.
obtusangulum Cda. (l. c., p. 238) 1839 = *P. incisum*.
Tetrasoma Corda (l. c., p. 236) 1839 = *Pediastrum*.
Crux Johanitum Cda. (l. c., p. 238) 1839 = *P. incisum*.
Tetras Cda. (l. c., p. 238) 1839 = *P. incisum*.

Schlüssel

zu den *Pediastrum*-Arten.

- Cönobium meist einschichtig, Randzellen (= Rdz.) differenziert . *Pediastrum*.
 Rdz. wenig oder gar nicht differenziert, zum Teil mit 1—2
 kleinen aufgesetzten Stacheln *integrum*.
 Rdz. deutlich differenziert, in eine Spitze auslaufend 1
 Rdz. desgl., in mehrere Spitzen auslaufend 2
 1. Rdz. in eine lange Spitze ausgezogen *triangulum*.
 Rdz. kurz zugespitzt, mit aufgesetztem Stachel *Sturmii*.
 2. Rdz. in zwei Spitzen auslaufend 3
 Rdz. mit 3 Spitzen *tricornutum*.
 3. Spitzen nebeneinander 4
 Spitzen (meist) übereinander *Kawraiskyi*.
 4. Spitzen ungeteilt, Mittelzellen ohne Einschnitt 5
 Spitzen eingeschnitten, Mz. mit Einschnitt *incisum*.
 Spitzen breit ausgebuchtet, Cönobium durchbrochen *lobatum*.
 5. Mz. polygonal bis nierenförmig, Cönobium solid *Boryanum*.
 Mz. ausgeschweift-viereckig, Cönobium durchbrochen *pertusum*.

Schematische Bestimmungstabelle.

	Rdz. einspitzig	Rdz. zweispitzig		Rdz. dreispitzig	Rdz. vierspitzig
		durchbrochen	solid		
ein Zellkreis	<i>triangulum</i> var. <i>Annulus</i>	<i>perтусum</i> var. <i>gracile</i>	<i>Boryanum</i> var. <i>cruciatum</i>	—	<i>incisum</i> var. <i>Tetras</i>
Cön. weit durchlöchert	<i>triangulum</i> var. <i>angustum</i>	<i>perтусum</i> var. <i>clathratum</i>	—	—	<i>lobatum</i>
eng durch- löchert bezw. durchbohrt	<i>triangulum</i> var. <i>latum</i>	<i>perтусum</i>	<i>Boryanum</i> var. <i>perforatum</i>	—	<i>incisum</i> var. <i>Rota</i>
solid	—	—	<i>Boryanum</i> + <i>Seleneae</i> <i>Kawraiskyi</i>	<i>tricornutum</i>	<i>incisum</i>
unregelmäßig	—	—	<i>integrum</i>	—	—

Pediastrum Meyen 1829.

πεδίοιον = Ebene, *ἄστρον* = Stern; Zellensternchen Ehrbg. (Infus. Th. p. 156) 1838; Scheibenstern Kütz. (Phycol. Germ. p. 142) 1845.

Anomopedium Näg. 1848.

P. integrum Näg. 1848.

Monactinium A. Br. 1855.

P. triangulum (Ehrbg.) A. Br. 1855.

var. *angustum* n. v.,

var. *latum* n. v.

P. Sturmii Reinsch 1867.

Diactinium A. Br. 1855.

P. pertusum Kütz. 1845.

var. *microporum* A. Br. 1855,

var. *clathratum* A. Br. 1855,

var. *rotundatum* Lucks 1907.

P. Boryanum Menegh. 1840.

var. *Selenaea* Kütz. 1845,

var. *perforatum* Rac. 1890,

var. *capituligerum* (Lucks) n. v.

P. Kawraiskyi Schmidle 1897.

Diactiniopsis nova sectio.

P. tricornutum Borge 1891.

Tetractinium A. Br. 1855.

P. incisum Hass. 1845.

var. *Rota* n. v.

P. lobatum n. n.

Literatur.

1825. Bory de Saint-Vincent, J.-B., in: Dictionnaire Classique d'Histoire Naturelle.
1828. Turpin, P. J. F. Aperçu organographique sur le nombre Deux. Avec 1 planche; in: Mémoires du Muséum d'Histoire Naturelle, vol. XVI, p. 295—344.
1829. Losana, M. De animalculis microscopicis seu infusoriis. Cum 2 tab.; in: Memorie della reale Accademia delle Scienze di Torino XXXIII, p. 1—48 (p. 16).
1829. Meyen, F. J. Beobachtungen über einige niedere Algenformen. Mit 1 Taf., in: Nova Acta Phys.-Med. Acad. Caes.-Leop.-Carol. XIV, p. 771—778 (p. 772—774).
1833. Kützing, Fr. T. Synopsis Diatomearum. Mit 7 Taf. in: Linnäa VIII, 5, p. 529—620 (p. 602—605).
1833. Ehrenberg, Ch. G. Dritter Beitrag zur Erkenntnis großer Organisation in der Richtung des kleinsten Raumes. Mit 11 Taf.; in: Abhandl. d. Kgl. Akad. d. Wissensch. in Berlin, p. 145—336.
1835. Corda, A. J. C. Observations sur les animalcules microscopiques, qu'on trouve auprès des eaux thermales de Carlsbad (Traduit du manuscrit allemand). Avec VI pl.; in: Almanach de Carlsbad, 5^e Année, p. 166—211.
1838. Ehrenberg, Ch. G. Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen. 2 Bde. Leipzig, Leop. Voß. Mit 64 Taf., 547 pp. (p. 155—159, Tab. XI).
1839. Corda, A. J. C. Observations sur les Euastrées et les Cosmariées (Traduites du manuscrit allemand). Avec VI pl.; in: Almanach de Carlsbad, 9^e Année, p. 213—246.

1840. Meneghini, J. Synopsis Desmidiarum hucusque cognitarum; in: Linnäa XIV, p. 201—240 (p. 209—212). Sep.: Halle, Gebauer, 40 pp.
1841. Ehrenberg, Ch. G. Verbreitung und Einfluß des mikroskopischen Lebens in Süd- und Nord-Amerika. Mit 4 Taf.; in: Abhandl. d. Kgl. Akad. d. Wissensch. in Berlin, p. 291—446.
1845. Ehrenberg, Ch. G. Neue Untersuchungen über das kleinste Leben als geologisches Moment; in: Berichte üb. d. Verhandl. d. Kgl. Preuß. Akad. d. Wissensch. in Berlin, p. 53—88 (p. 71).
1845. Hassall, A. H. A History of the British Freshwater Algae. Vol. I: Text 463 pp. (p. 387—392). Vol. II: 103 pl. (tab. 86 u. 92). — London, S. Highley and H. Bailliere.
1845. Kützing, Fr. T. Phycologia germanica, Deutschlands Algen. — Nordhausen, Wilh. Köhne. 340 pp. (p. 142—143).
1848. Ralfs, J. British Desmidiæ. With 35 plates. London, Ray Society.
1848. Nägeli, K. (v.). Gattungen einzelliger Algen. Mit 8 Taf. — 139 pp. (p. 92—97).
1849. Kützing, Fr. T. Species Algarum. — Leipzig, F. A. Brockhaus, 922 pp. (p. 191—194).
1852. Perty, M. Zur Kenntniss der kleinsten Lebensformen. Mit 17 Taf. Bern (p. 211).
1855. Braun, A. Algarum unicellularium genera nova et minus cognita. Cum 6 tab. — Leipzig, W. Engelmann, 111 pp. (p. 64—104).
1856. Brébisson, A. de. Liste des Desmidiées observées en Basse-Normandie. Avec 2 planches; in: Mémoires de la Société Impériale des Sciences Naturelles de Cherbourg IV, p. 113—166 (p. 160—162).
1858. Grunow, A. Die Desmidiaceen und Pediastreten einiger österreichischer Moore; in: Verhandl. K. K. Zoolog. Botan. Gesellsch., p. 489—504 (p. 494—495).
1867. Reinsch, P. Die Algenflora des mittleren Theiles von Franken. Mit 13 Taf. — Nürnberg, Wilh. Schmid, 238 pp. (p. 88—98).
1868. Rabenhorst, L. Flora europæa algarum aquae dulcis et submarinae. Sect. III. Cum fig. — Lipsiae, Ed. Kummer, 461 pp. (p. 68—79).
1878. Kirchner, O. Algen. Bd. II, 1 von F. Cohn, Kryptogamenflora von Schlesien. — Breslau, J. U. Kern, 284 pp. (p. 94—97).
1882. Lagerheim, G. v. Bidrag till kändedom om Stockholm straktens Pediastréer, Protococcacéer och Palmellacéer. Med 2 tafl.; in: Öfvers. af Konigl. Vetensk. Akad. Förhandl. XXXIX, p. 47—81 (p. 53—60).
1883. Wittrock, V. et Nordstedt, O. Algae aquae dulcis exsiccatae praecipue scandinavicae (fasc. 11, n. 524); in: Botaniska Notiser för år 1883, p. 145.
1883. Schröter, J. Neue Beiträge zur Algenkunde Schlesiens; in: Jahresber. d. Schles. Gesellsch. f. Vaterländ. Kultur LXI, p. 178—189 (p. 182).
1884. Wolle, F. Desmids of the United States and List of American Pediastrums. With 53 col. pl. — Bethlehem P. A., Moravian Publ. Off., 168 pp. (p. 152—155).
1886. Istvánffy, J. Diagnoses praeviaearum algarum novarum in Hungaria observatarum; in: Notarisia (secus De Toni).
1886. Hansgirg, A. Prodromus der Algenflora von Böhmen I: Rhodophyceen, Phäophyceen und Chlorophyceen z. T. — Prag, Fr. Řivnáč, 290 pp. (p. 109—113).
1886. Bennett, A. W. Freshwater Algae of the English Lake District. With 2 plates; in: Journ. of the Roy. Microscopical Society, p. 1—15 (p. 5).
1887. Bennett, A. W. Freshwater Algae of North Cornwall. With 2 plates; in: Journ. of the Roy. Microscopical Society, p. 8—19 (p. 12—13).
1889. De Toni, J. B. Sylloge Algarum. Vol. I. Patavii, sumpt. auct. 1315 pp. (p. 572—584).
1890. Raciborski, M. Przegląd gatunkow rodzaju *Pediastrum* (Übersicht der Arten der Gattung *Pediastrum*). Mit Taf.; in: Mém. Acad. Impér. des Sciences, Cracovie XX, p. 84—120.
1891. Kirchner, O. Die mikroskopische Pflanzenwelt des Süßwassers. 2. Aufl. Mit 5 Taf. — Hamburg, Gräfe u. Sillem, 60 pp. (p. 14—15).

1891. Bennett, A. W. Freshwater Algae and Schizophyceae of Southwest Surrey. With plate; in: Journ. of the Roy. Microscopical Society, p. 4—12 (p. 7).
1892. Borge, O. Chlorophyllophycées från Norska Finmarker. Med 1 Taf.; in: Bih. till. K. Svenska Vetensk. Akad. Handlingar XVII, Afd. 3, no. 4, 15 pp.
1892. Hansgirg, A. Beiträge zur Kenntnis der Süßwasseralgen und Bakterienflora von Tirol und Böhmen; in: Sitzungsber. d. Kgl. Böhm. Gesellsch. d. Wissenschaften, p. 105—156 (p. 118).
1893. Wildeman, É. de. Quelques mots sur le *Pediastrum simplex* Meyen. Avec planche; in: Bulletin de l'Herbier Boissier I, p. 412—416.
1895. West, W. and West, G. S. A Contribution to our Knowledge of the Freshwater Algae of Madagascar, with 5 plates; in: Transact. of Linnean Society, London.
1895. Schmidle, W. Beiträge zur alpinen Algenflora. Mit 4 Taf. und Fig.; in: Österr. Botan. Zeitschr. Nr. 7 ff., 40 pp. (p. 5 des Separats von 1896).
1896. Wildeman, É. de. Flore des Algues de Belgique. Avec fig. — Bruxelles, A. Castaigne, 485 pp. (p. 73—77).
1897. Lemmermann, E. Die Planktonalgen des Müggelsees bei Berlin, II. Beitrag. Mit Fig.; in: Zeitschr. f. Fischerei und deren Hilfswissenschaften V, Heft 5 u. 6, p. 177—188 (p. 179—183).
1897. Schmidle, W. Algen aus den Hochseen des Kaukasus; in: Arbeiten des Botan. Gartens zu Tiflis II, p. 267—280 (p. 269).
1898. Mez, C. Mikroskopische Wasseranalyse. Mit 8 Taf. — Berlin, Julius Springer, 631 pp. (p. 148—149).
1902. Chodat, R. Algues vertes de la Suisse. Vol. I, fasc. 3 von: Matériaux pour la flore cryptogamique Suisse. — Berne, avec 264 fig., 373 pp. (p. 224—230).
1904. Häckel, E. Kunstformen der Natur. 100 Taf. mit Text. — Leipzig, Bibliogr. Institut.
1906. Borge, O. Beiträge zur Algenflora von Schweden. (Mit 3 Taf.); in: Arkiv för Botanik VI, 1; p. 1—88 (p. 56).
1907. Migula, W. Kryptogamenflora von Deutschland, Deutsch-Österreich und der Schweiz. Bd. II, Algen I: *Cyanophyceae*, *Diatomaceae*, *Chlorophyceae*. Mit 161 Taf. — Gera, Fr. v. Zetzschwitz, 918 pp. (p. 701—711).
1907. Lucks, R. Zur Kenntnis der westpreußischen *Pediastrum*-Arten. Mit 1 Taf.; in: Jahrbuch d. Westpr. Lehrervereins f. Naturkunde II—III, p. 31—48.
1909. Eyferth, B. Einfachste Lebensformen des Tier- und Pflanzenreiches. 4. Aufl., herausgeg. von W. Schönichen. Mit 16 Taf. — Braunschweig, B. Göritz, 584 pp. (p. 131—133).

Erklärung der Tafeln.

Sämtliche Figuren sind nur konturiert (ausg. IV 10; VIII 6, 7, 14; IX 11 und die körperlich gezeichneten V 3; VIII 12) und die Zellen punktiert, auch wenn dies im Original nicht der Fall war (IX 8, 9), um Lücken besser hervortreten zu lassen.

Ein Teil der Originalabbildungen entstammt dem in der Königlichen Landesanstalt für Wasserhygiene zu Berlin-Dahlem beobachteten Material.

Tafel II.

Verkleinerte photographische Wiedergabe der Tab. XLIII aus Meyen (Nova Acta XIV).

Tafel III.

Fig. 1.	<i>Pediastrum simplex</i>	aus	Ralfs,	Brit. Desm.,	Tab. XXXIV,	15 c	$\frac{400}{1}$.
„ 2.	<i>P. simplex</i>	„	„	„	„	XXXIV,	15 b $\frac{400}{1}$.
„ 3.	<i>P. Tetras</i>	„	„	„	„	XXXI,	1 a $\frac{400}{1}$.
„ 4.	<i>P. heptactis</i>	„	„	„	„	XXXI,	2 d $\frac{400}{1}$.
„ 5.	<i>P. Selenaea</i>	„	„	„	„	XXXI,	5 $\frac{400}{1}$.
„ 6.	<i>P. Napoleonis</i>	„	„	„	„	XXXI,	7 d $\frac{400}{1}$.

- Fig 11. *P. incisum* var. *Tetras*; Charlottenburg, Spree $750/1$ (Orig.).
 „ 12. *P. Boryanum* (Zimmeraquarium) $750/1$ (Orig.).
 „ 13. *P. Boryanum* (Zimmeraquarium) $750/1$ (Orig.).
 „ 14. *P. pertusum* var. *microporum*; Berlin, Grunewaldsee $300/1$ (Orig.).
 „ 15. *P. pertusum*; Berlin, Summter See $750/1$ (Orig.).

Tafel VIII.

- Fig. 1. *Pediastrum Boryanum*; Berlin, Grunewaldsee $300/1$ (Orig.).
 „ 2. *P. incisum*; Berlin, Summter See $750/1$ (Orig.).
 „ 3. *P. triangulum* var. *angustum*; Berlin, Grunewaldsee $300/1$ (Orig.).
 „ 4. *P. integrum*; Berlin-Friedrichsfelde $300/1$ (Orig.).
 „ 5. *P. triangulum* var. *latum*; Berlin, Tegeler See $300/1$ (Orig.).
 „ 6. *P. Boryanum*; Eberswalde, Finowkanal $750/1$ (Orig.).
 „ 7. *P. Boryanum*; Eberswalde, Finowkanal $750/1$ (Orig.).
 „ 8. *P. Boryanum* (Zimmeraquarium) $750/1$ (Orig.).
 „ 9. *P. Boryanum* var. *Selenaea*; Berlin, Grunewaldsee $300/1$ (Orig.).
 „ 10. *P. Rotula* aus A. B r a u n , Alg. unicell., Tab. VI, 9 $450/1$.
 „ 11. *P. pertusum* var. *clathratum*; Wollsteiner See $750/1$ (Orig.).
 „ 12. *P. (?) sp.*; Spandau, Havel $750/1$ (Orig.).
 „ 13. *P. pertusum* var. *clathratum*; Elbingfluß $600/1$ (Orig.).
 „ 14. *P. incisum* var. *Rota*; Lärchwalde bei Elbing $600/1$ (Orig.).

Tafel IX.

- Fig. 1. *Pediastrum lunare* aus H a s s a l l (l. c. Tab. XCII 4).
 „ 2. *Micrasterias heptactis* aus Ehrenberg, Infus. Th., Tab. XI, Fig. IV b $300/1$.
 „ 3. *M. Boryana* aus Ehrenberg, Infus. Th., Tab. XI, Fig. V e $300/1$.
 „ 4. *M. elliptica* aus Ehrenberg, Infus. Th., Tab. XI, Fig. IX c $300/1$?
 „ 5. *P. Sturmii*; Berlin, Teltowkanal $350/1$ (Orig.).
 „ 6. idem; $780/1$ (Orig.).
 „ 7. *P. pertusum* aus W o l l e (Desmids of U. S.), Tab. LIII, Fig. 33 (Teil!) $500/1$.
 „ 8. *P. obtusum* aus L u c k s (Z. K. d. westpr. *Pediastrum*-Arten), Fig. 5 $780/1$, geändert.
 „ 9. *P. duplex* var. *rotundatum* aus L u c k s (l. c.), Fig. 15 $800/1$, geändert.
 „ 10. *P. Boryanum* var. *perforatum*; Altona, Elbe $350/1$ (Orig.).
 „ 11. *P. pertusum* var. *rotundatum*; Eberswalde, Finowkanal $1300/1$ (Orig.).
 „ 12. *P. Boryanum*; Gr. Machnow, Zühlowkanal $350/1$ (Orig.).
 „ 13. idem $780/1$; die mit \times bezeichnete Zelle der Fig. 12 (Orig.).
 „ 14. *P. Boryanum* var. *Selenaea*; Gr. Machnow, Zühlowkanal $780/1$ (Orig.).
 „ 15. *P. Boryanum* var. *capituligerum*; Gr. Machnow, Zühlowkanal $780/1$ (Orig.).
 „ 16. *P. Ehrenbergii* aus W o l l e (Desm. U. S.), Tab. LIII, Fig. 27 $500/1$.
 „ 17. *P. muticum* aus W o l l e (Desm. U. S.), Tab. LIII, Fig. 36 $500/1$.
 „ 18. *P. duplex* var. *clathratum* aus M e z (Mikr. Wass. Anal.), Tab. IV, Fig. 165 $350/1$.
 „ 19. *P. constrictum* aus H a s s a l l (l. c., Tab. LXXXVI, Fig. 16).
 „ 20. *P. triangulum*; Berlin, Grunewaldsee $300/1$ (Orig.).

Tafel X.

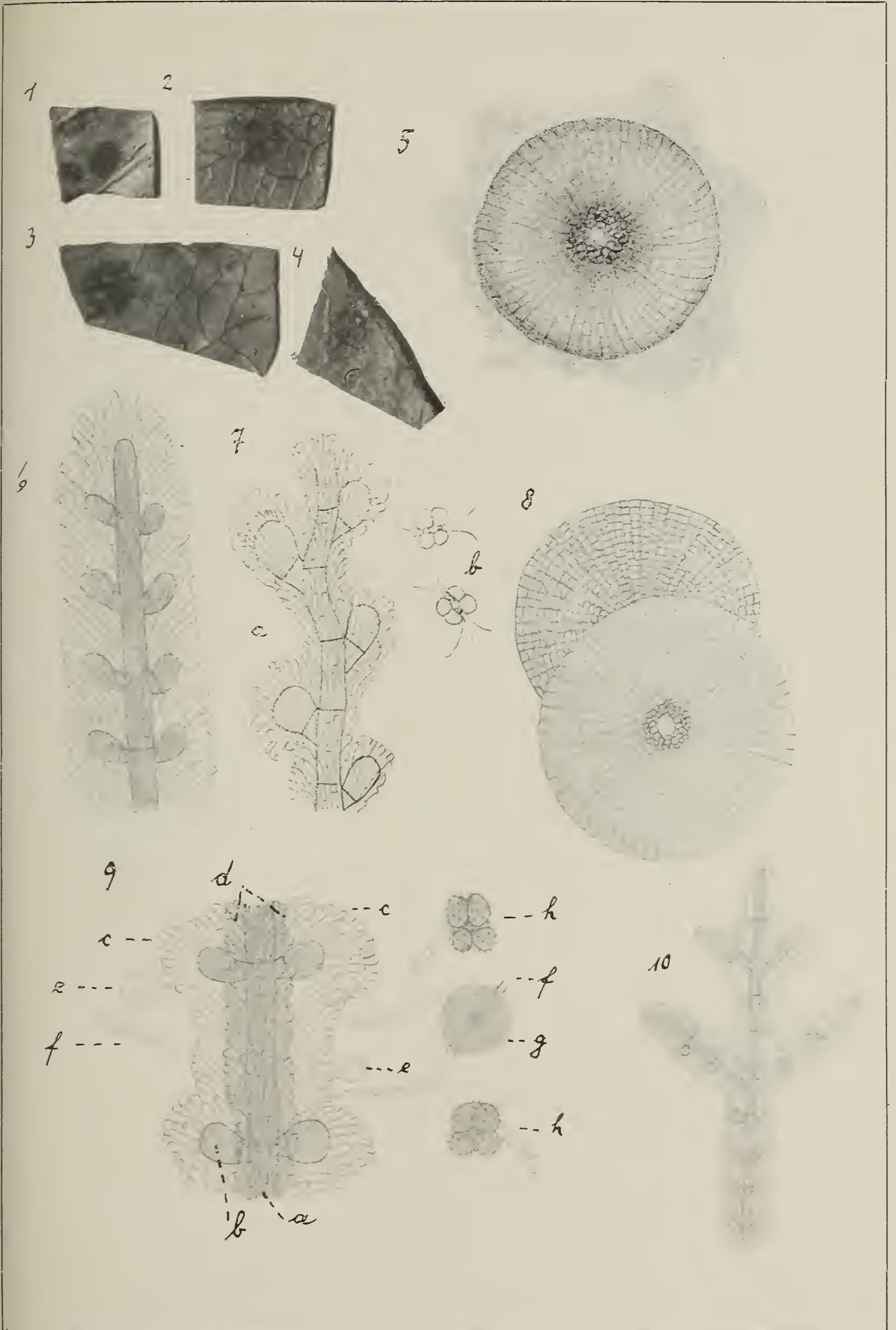
- Fig. 1. *Pediastrum clathratum* aus L e m m e r m a n n , Plankt. Müggels., Fig. 4 (punktiert).
 „ 2. *P. triangulum* var. *latum*; Berlin, Grunewaldsee $350/1$ (Orig.).
 „ 3. *P. glanduliferum* aus Bennett, Freshw. Algae 1891, Tab. II, Fig. 6—7 $800/1$.
 „ 4. *P. compactum* aus Bennett, Freshw. Algae 1886, Tab. I, Fig. 4 $400/1$.
 „ 5. *P. integrum* aus Bennett, Freshw. Algae 1887, Tab. IV, Fig. 11 $300/1$.
 „ 6. *Micr. Selenaea* aus K ü t z i n g , Syn. Diat., Tab. XIX, Fig. 92 ($200/1$?).
 „ 7. *Micr. Heliactis* aus K ü t z i n g , Syn. Diat., Tab. XIX, Fig. 91 $200/1$.
 „ 8. *P. tricornutum* (f. *evoluta*) aus S c h m i d l e , Alp. Algenfl., Tab. XIV, Fig. 4.
 „ 9. *P. simplex* aus W i l d e m a n , Bull. Herb. Boiss., Tab. XIX, Fig. 5.
 „ 10. *P. tricornutum* aus B o r g e , Chloroph. fr. N. Finn., Fig. 3.
 „ 11. *Helierella Napoleonis* aus T u r p i n , Le nombre Deux, Fig. 21.
 „ 12. *P. obtusangulum* aus P e r t y , kleinste Lebensf., Tab. XVI, Fig. 35 $500/1$.

- Fig. 13. *P. incisum* var. *Rota*, Lärchwalde bei Elbing ⁶⁰⁰/₁ (Orig.).
 „ 14. *P. triangulum* var. *angustum*; Berlin, Grunewaldsee ³⁰⁰/₁ (Orig.).
 „ 15. *P. triangulum* var. *angustum*; Berlin, Grunewaldsee ³⁰⁰/₁ (Orig.).
 „ 16. *P. Boryanum*; Berlin, Tegeler See ³⁰⁰/₁ (Orig.).

Tafel XI.

Reproduktion der Taf. III aus C o r d a , Observations sur les animalcules microscopiques, Almanach de Carlsbad 1835.

- Fig. 30. *Euastrum sexangulare*.
 „ 31. *E. hexagonum*.
 „ 32. *E. pentangulare*.
 „ 33. *Stauridium bicuspidatum*.
 „ 34. *St. Crux melitensis*.
 „ 35. *Pediastrum quadrangulum*.
 „ 36. *P. irregulare*.



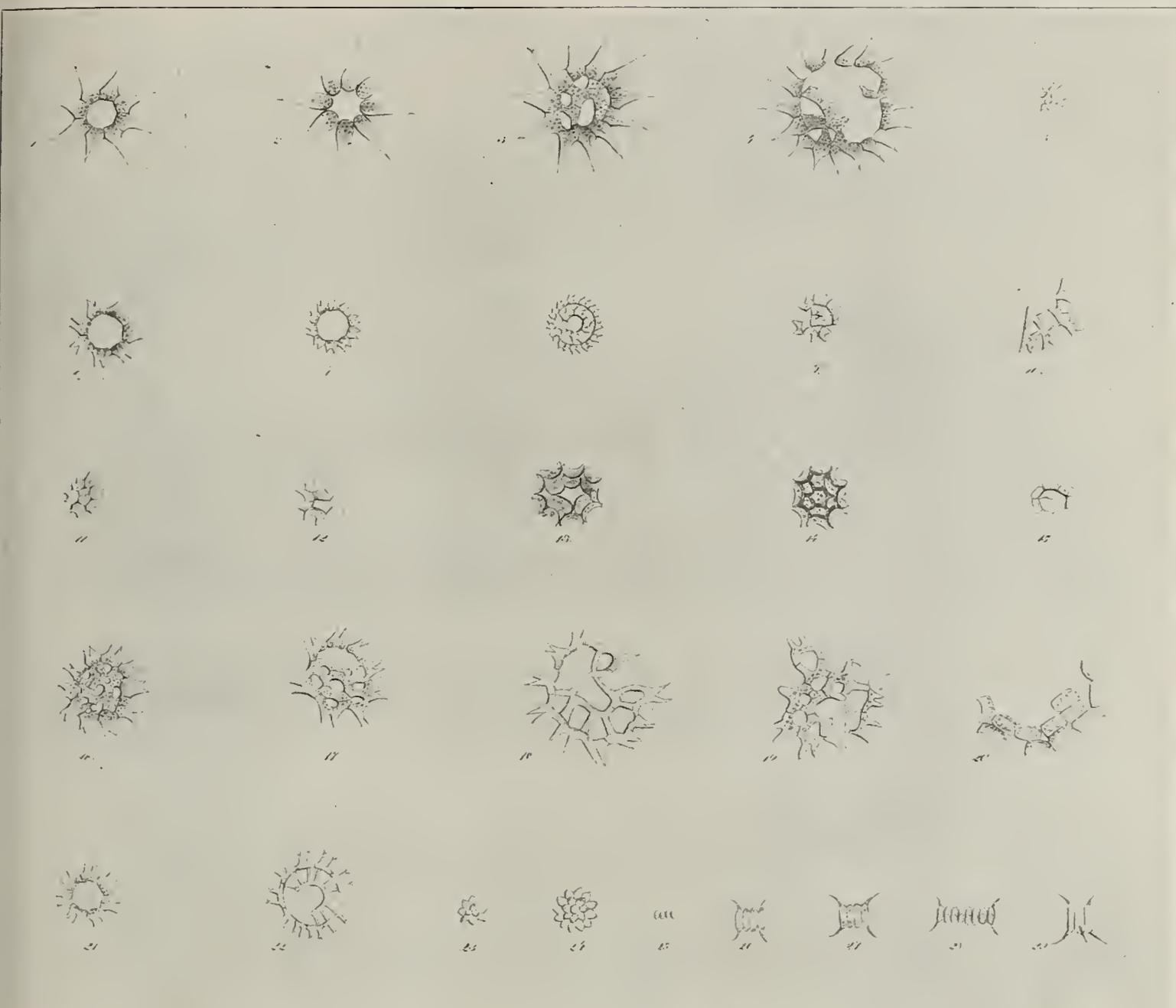
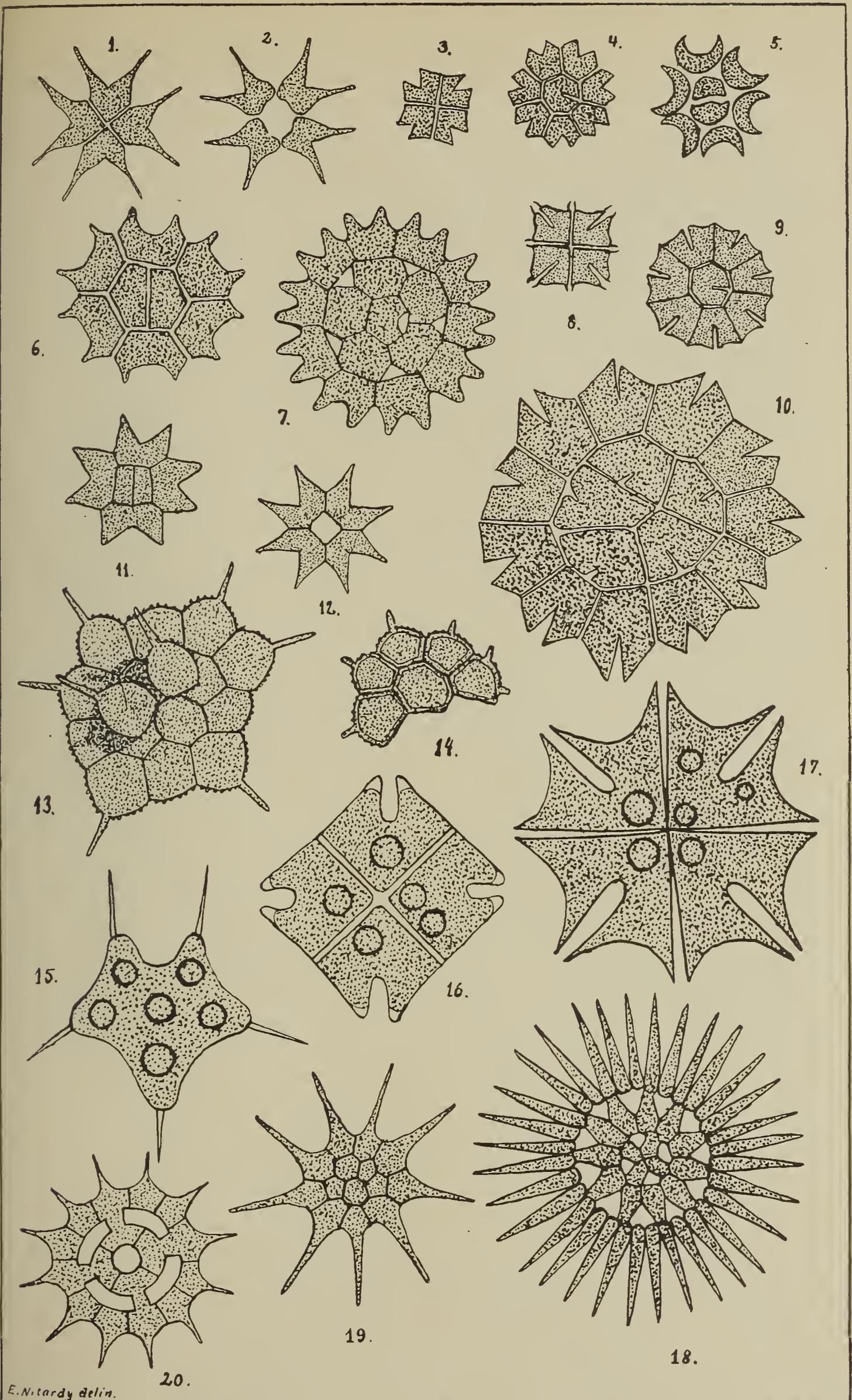
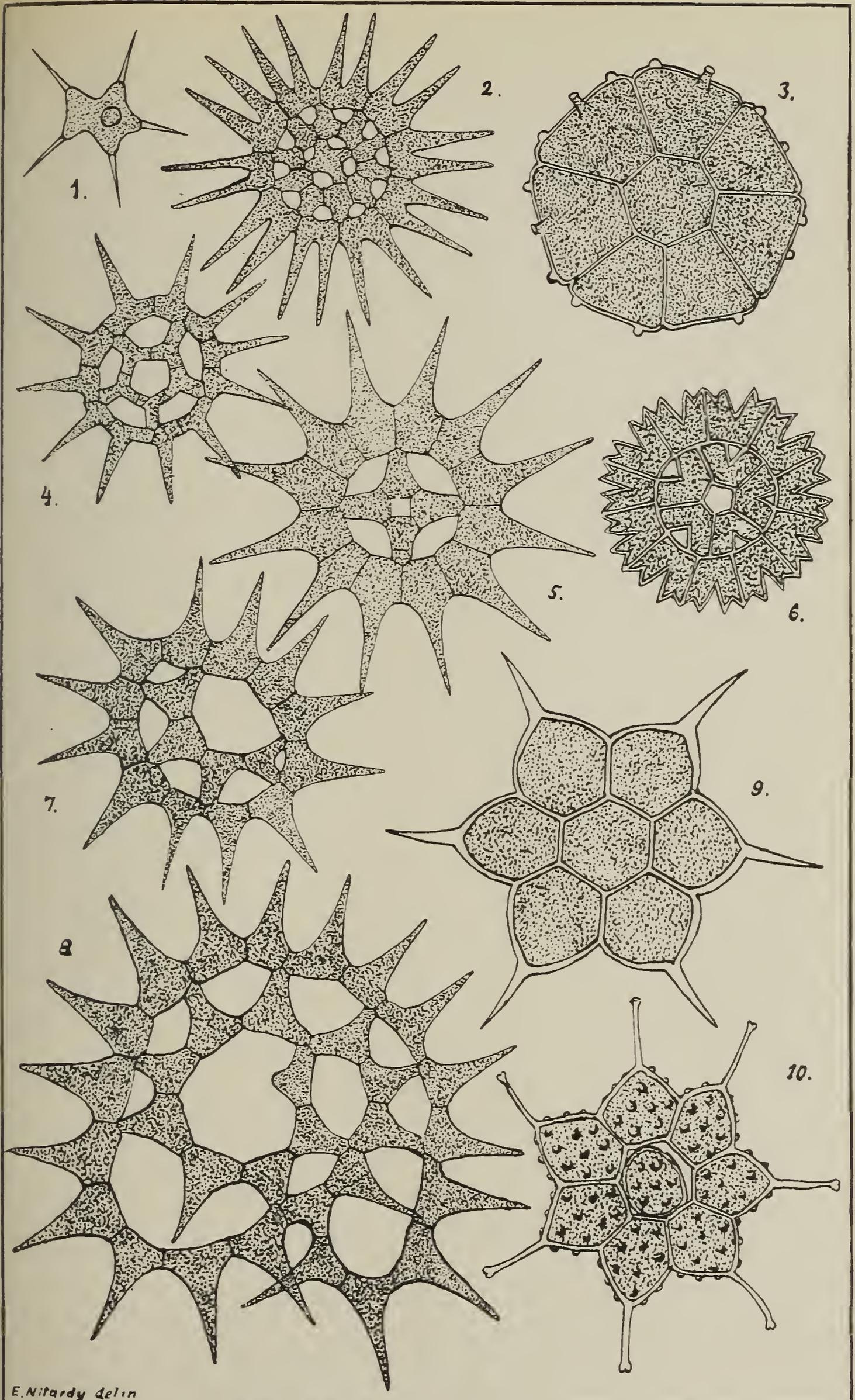


fig. 1-5 *Sphaerium simplex*
 fig. 6-11 " *degitans*
 fig. 12-14 " *condictum*
 fig. 15-24 *Sphaerium pectum*
 fig. 25-31 *Sphaerium magnum*
 fig. 32 " *occlusum*
 fig. 33-34 " *obtusum*
 fig. 35-36 " *puteratum*
 fig. 37-38 *Sphaerium parvulum*

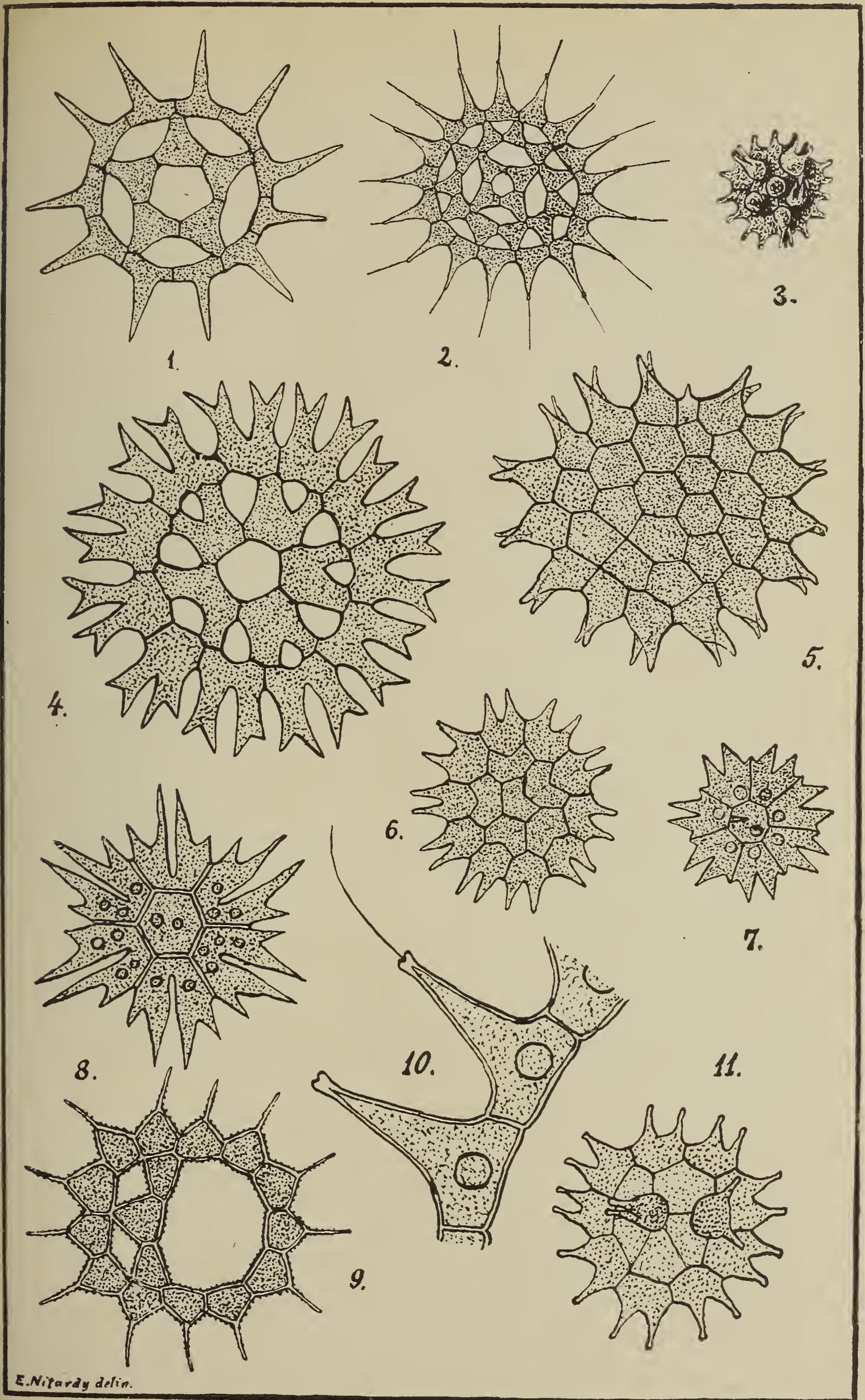




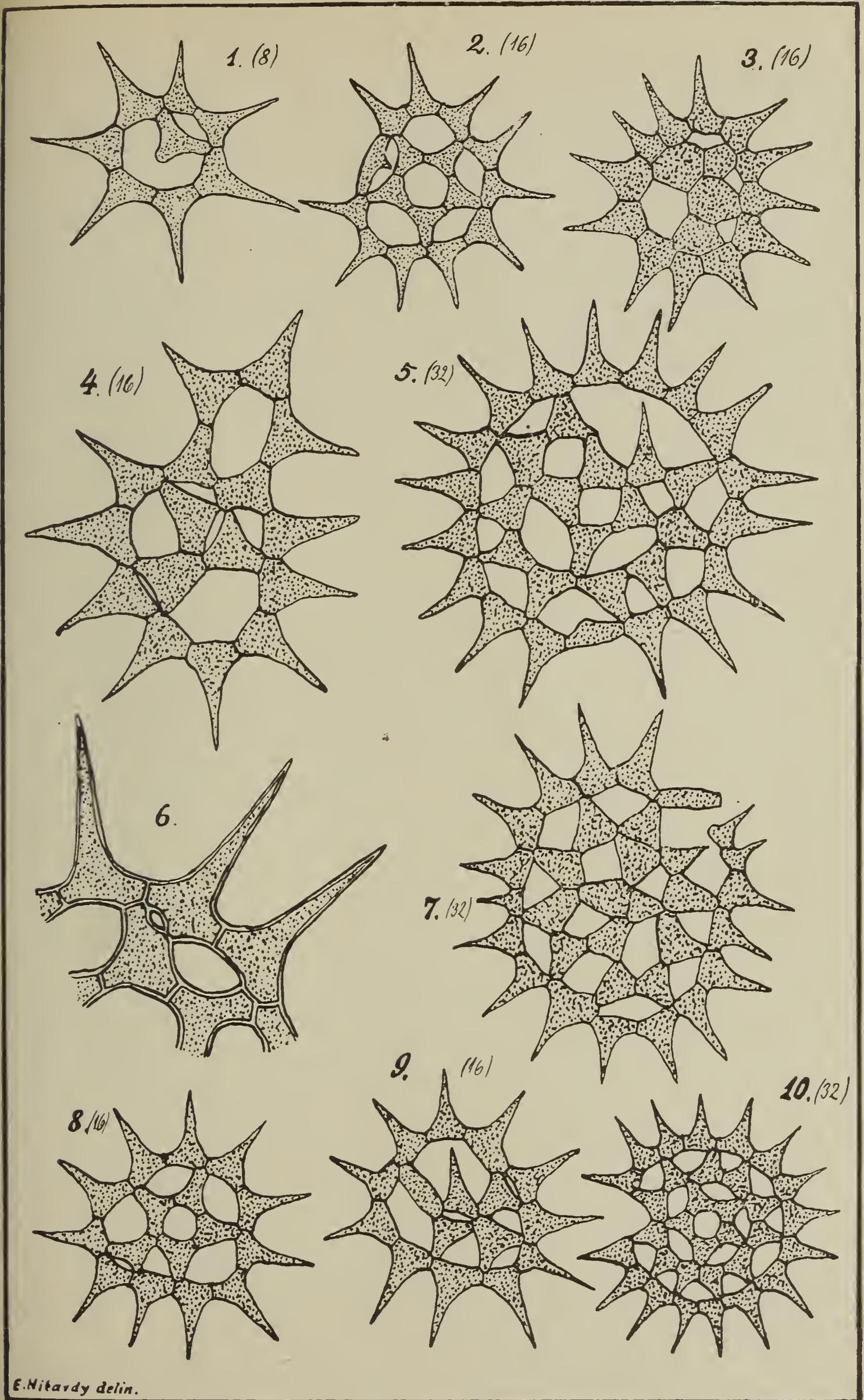
E. Nitardy delin.



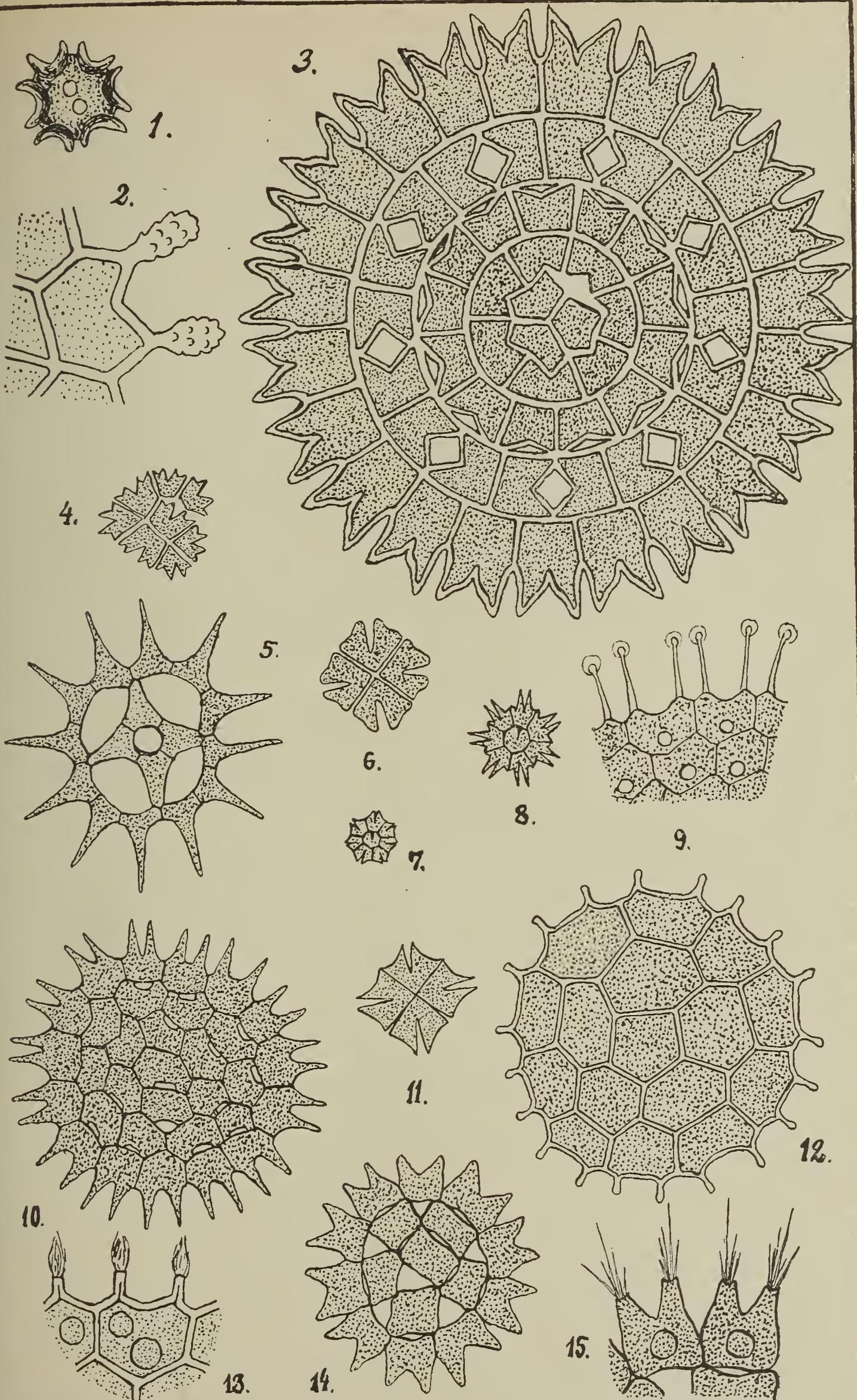
E. Nitardy delin



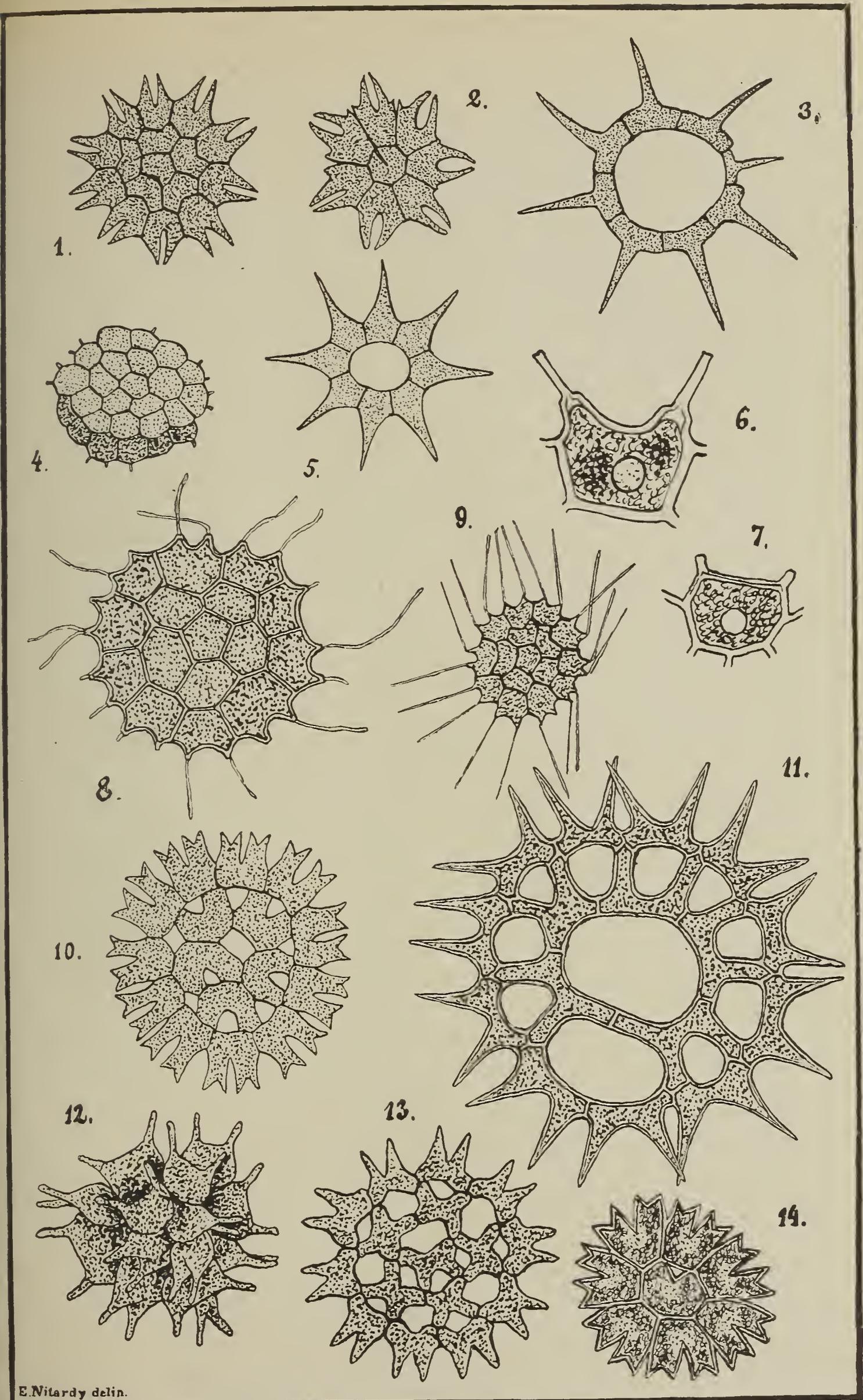
E. Nitardy delin.

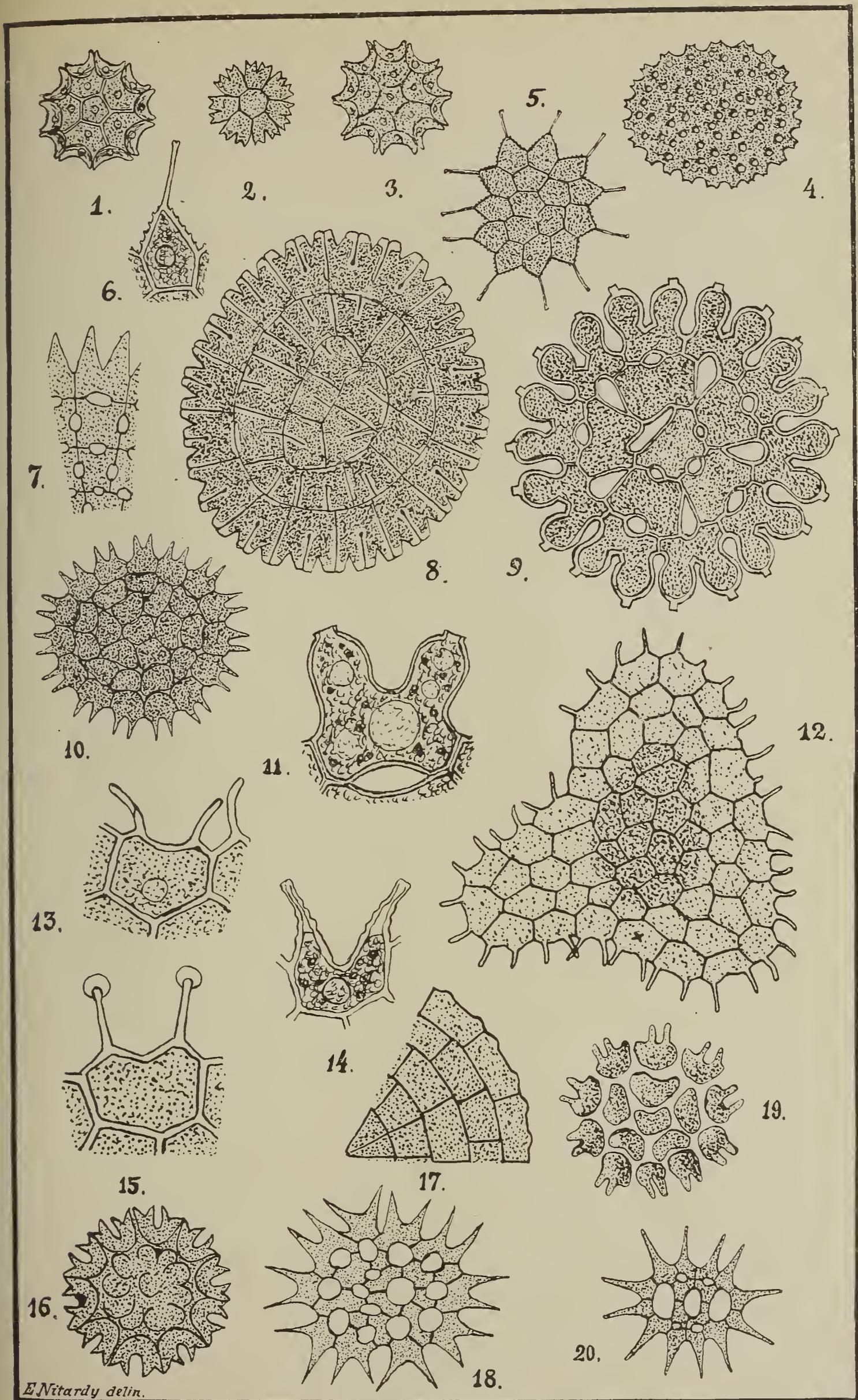


E. Nitardy delin.

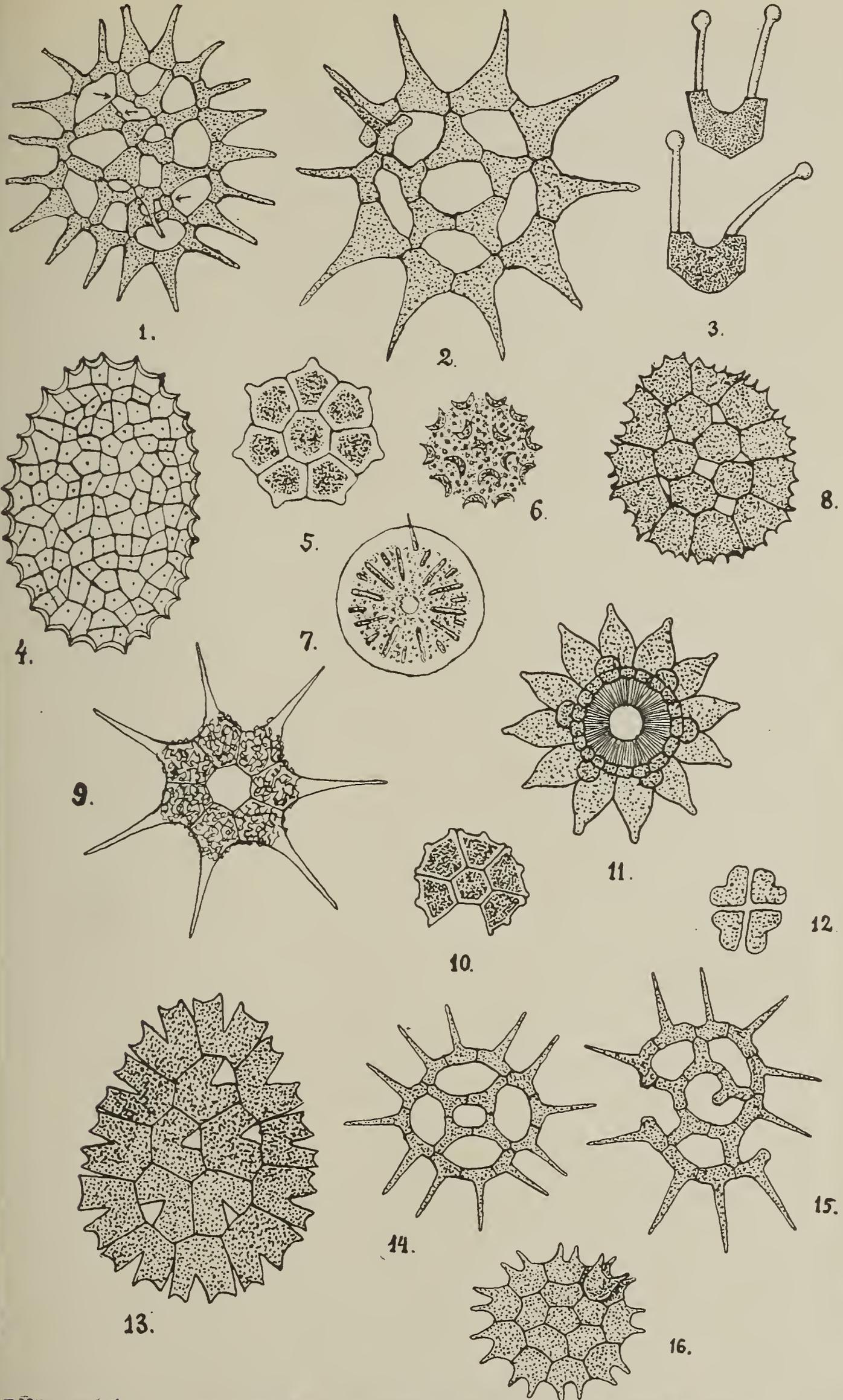


E. Nitardy delin.





E. Nitardy delin.



E. Nitardy delin.



