

- Fig. 5 u. 6. Zwei- und vierkerniger Embryosack mit großer, zentraler Vakuole. Am Scheitel des Sackes Reste der verdrängten anderen Makrosporencellen. Vergr. 450/1.
- Fig. 7. Synergiden mit vakuoligem Plasma. Vergr. 450/1.
- Fig. 8. Antipoden und unterer Polkern. Vergr. 450/1.
- Fig. 9. Embryosack zur Zeit der Befruchtung. Der Pollenschlauch hat die Kernwarze seitlich durchbrochen. Aus seiner im Embryosacke gebildeten, blasenartigen Endanschwellung sind die beiden Spermakerne ausgetreten, von denen der eine dem Eikern, der andere den beiden Polkernen anliegt. Vergr. 450/1.
- Fig. 10 u. 11. Verschmelzung von Eikern und Spermakern, in Fig. 10 ferner Vereinigung eines Spermakerns mit dem Verschmelzungsprodukt der beiden Polkerne. Vergr. 450/1.
- Fig. 12. Kern der Keimzelle mit zwei Nukleolen. Vergr. 450/1.
- Fig. 13. Vereinigung von zwei Polkernen und einem Spermakern. In allen drei Kernen ist je ein Nukleolus enthalten. Vergr. 580/1.
- Fig. 14. Flaschenförmige Keimzelle mit vakuoligem Plasma vor der ersten Teilung des Kerns. Neben der Keimzelle rechts ein Endospermkern, links Reste des Pollenschlauches. Vergr. 450/1.
- Fig. 15. Zweizelliger Embryo mit scheibenförmiger Trägerzelle und halbkugeliger Endzelle. Zwei Endospermkerne und Reste des Pollenschlauches. Vergr. 450/1.

23. Georg Bitter: Peltigeren-Studien III¹⁾. *Peltigera nigripunctata* n. sp., eine verkannte Flechte mit heterosymbiontischen Cephalodien.

(Mit Tafel IX.)

(Eingegangen am 22. April 1909.)

HUE hat in seinen „Lichenes extra-europaei“²⁾ unter *Peltigera horizontalis* eine eigenartige, mit schwarzen, auf der Thallusoberseite zerstreuten Cephalodien (Taf. IX, Fig. 1, 4) versehene, japanische Flechte ohne besondere Benennung subsumiert, die ich aus verschiedenen Gründen für eine selbständige Art halte³⁾. Zunächst bin ich zu einem von HUEs Angaben abweichenden Ergebnis be-

1) Studie I, diese Berichte XXII, 1904, S. 248; II. daselbst S. 251.

2) Nouvelles Archives du Muséum, 4. sér., T. II, p. 100, 101.

3) Herr ABBÉ HUE hat mir mit bekannter, liebenswürdiger Bereitwilligkeit auf meine Bitte hin einige Proben dieser Flechte überlassen.

treffs der Gonidien dieser Flechte gelangt. HUE erwähnt nichts von der Verschiedenheit der Algen des Thallus von denen der Cephalodien, vielmehr scheint er an der Einheitlichkeit der in beiden Teilen vorkommenden Algen nicht zu zweifeln¹⁾. Nun sind aber, wie von vorne herein nach zahlreichen analogen Beispielen²⁾ bei einem Cephalodienbildner zu erwarten war, die beiderlei Algen tatsächlich voneinander verschieden: also *cephalodia heterosymbiontica*.

Die Alge des Thallus (Taf. IX, Fig. 6, a: Algenzone) ist eine winzige, gelbgrüne, meist in der Thallusfläche gestreckte Form, also wohl ein *Stichococcus* wie bei *P. venosa*³⁾: 3,5—5,3 μ lang, 2,5 bis 3 μ breit. Die Bewohner der Cephalodien aber erweisen sich als intensiv blau gefärbte *Nostoc*-Zellen (Fig. 7, 8 u. 9), die etwa 5—7 μ groß sind und in Haufen von 20—30 μ Durchmesser zusammenliegen, zwischen denen dichtere Hyphenbündel eingeschaltet sind, also ein Verhalten, wie es aus der Anatomie verschiedener

1) Zur Darlegung der Auffassung HUEs dürfte es zweckmäßig sein, den ganzen die Cephalodien betreffenden Passus hier wiederzugeben: „*Cephalodia nigra* vel fusco-nigra, parvula, 0,6 - 1, raro 2 mm lata, rotunda vel angulata, aliquando 2—3 aggregata et supra thallum nata et vigentia. In interiore eorum parte hyphae et gonidia nostocacea; in exteriori autem, id est lateraliter et superne, cortex 20—80 μ latus, ex hyphis corticis Lichenis continuatis, constrictis septatis ramosisque, lumine parvo constans. Sub juvenili cephalodio cortex superior Lichenis normalis; sub vetustioribus hyphae hujus corticis cellulas angustiores et saepe deformes praebent. Sunt igitur cephalodia epigena, sed non cephalodia vera a Dre FORSELL: Über die Cephalod., p. 2 definita in quibus, affirmante illo auctore, gonidia alterius typi ac in thallo inveniri debent. Contendit ibidem p. 13 nulla cephalodiorum exempla in aliis quam Archilichenibus observata fuisse, proindeque cephalodiis nostris supra allatis huic assertioni contradicitur, nam a cephalodiis *Peltideae aphthosae* Ach. cortice non pseudoparenchymatico tantum differunt.“ — Auch in seiner „Description de deux lichens et de céphalodies nouvelles“ (Annales de l'Association des Naturalistes de Levallois-Perret 1904. Dixième année, p. 39) spricht HUE dieselbe Ansicht nochmals aus.

2) Man beachte jedoch den Nachweis eines Falles von *Cephalodia auto-symbiontica*, welcher der von HUE hier irrtümlich angenommenen (siehe oben Anmerkung 1) Möglichkeit in der Wirklichkeit entspricht, bei *Peltigera lepidophora* (Nyl.) in meinen Peltigere-Studien II (diese Berichte XXII, 1904, 251).

3) JATTA (Sylloge Lich. Ital., 118) gibt für „*Peltidea*“ als symbiotische Alge eine solche vom Typus des *Stichococcus minor* Näg. an. Betreffs *P. aphthosa* muß ich dies bestreiten: die Teilungen erfolgen bei der stets mehr rundlichen Alge dieser Flechte nicht bloß nach einer Richtung des Raumes, wie ich mich an isolierten Gonidiengruppen mehrfach überzeugt habe, also wohl *Pleurococcus*-Charakter; für die stets gestreckten, durch ihre geringere Breite von den *Aphthosa*-Gonidien merklich verschiedenen *P. venosa*-Algen mag die Bezeichnung: „*Stichococcus*“ bis auf weiteres, solange die Kultur der aus dem Thallus lebend isolierten Algen noch nicht ausgeführt ist, beibehalten werden.

Peltigeraceen und Collemaceen bekannt ist. In den unteren Teilen der dickeren Warzen (Fig. 9) sind die Algen sehr bleich gefärbt, je näher der Oberfläche, desto intensiver wird das Blaugrün des *Nostoc* und desto dichter liegen seine Zellen (Fig. 8).

Die Cephalodien der *P. nigripunctata* haben an dem mir vorliegenden, trockenen Material niemals die häufig merkwürdig effigurierten, bisweilen ein wenig an die Hirnwindungen erinnernden Gestalten der analogen Gebilde bei *P. aphthosa*, sie sind zwar auch am Rande etwas krenuliert, aber meist doch mehr einfach knopfförmig. Daß bei der bisweilen eintretenden Häufung mehrerer Cephalodien an einem Punkt bis zu gegenseitiger Berührung manchmal unregelmäßigere Figuren zustande kommen, ergibt sich von selbst.

Auch betreffs der Färbungsverschiedenheit von Thallus und Cephalodien weicht *P. nigripunctata* von *P. aphthosa* ab. Bei ihr stehen schwarze *Nostoc*-gallen auf dem grünlichbraunen, schwach glänzenden Thallusgrunde. Die in dieser Hinsicht variable *P. aphthosa* hat im trockenen Zustande höchstens kastanienbraune, vielfach aber dem Thallus fast gleichgefärbte, hellgraubraune Cephalodien. Angefeuchtet allerdings tritt der nunmehr hell saftig grüne *Aphthosa*-Thallus stets in einen starken Kontrast zu den bräunlichen Cephalodien.

Auch anatomisch weichen die beiderlei Cephalodien von einander ab. Bei *P. aphthosa* finden wir zwar nicht immer eine so weitgehende Differenzierung dieses epithallinen Miniaturthallus, wie sie in der Fig. 5, Taf. 1 bei FORSELL (reproduziert in ENGLER-PRANTL, Nat. Pfl. fam. I, 1* Fig. 15) zu sehen ist¹⁾, ich habe vielmehr bei mittleren und alten *Aphthosa*-Cephalodien eine gleichmäßige Verteilung der *Nostoc*-Zellgruppen im gesamten Mark der Thalluswarze bemerkt. Immerhin ist aber die Gewebesonderung auf dem Querschnitt bei *aphthosa* bedeutend weiter vorgeschritten als bei *nigripunctata*. Zunächst ist das *Aphthosa*-Cephalodium vollständig, sowohl ober- als auch unterseits von einer paraplectenchy-

1) FORSELL bemerkt übrigens ausdrücklich, daß seine Fig. 5 mit fast ganz auf die oberste Schicht unter der Oberrinde beschränkten Algen ein Ausnahmeverhalten darstellt: Studier öfver Cephalodierna p. 38: På exemplar af *P. aphthosa* ur Universitetets lagsamlingar utan angifven lokal (antagligen från Sundsta-bergen i Stockholms län) afveko cephalodierna i flere afseenden.“ Das von mir bisher allein beobachtete gewöhnliche Verhalten (gleichmäßige Verbreitung des *Nostoc* im Mark des Cephalodiums) entspricht der Abbildung bei BABIKOF (Du développement des céphalodies sur le thallus du lichen *Peltigera aphthosa* Hoffm. Bull. Acad. Imp. des Sciences de St. Pétersbourg XXIV, 1878, Fig. 9).

matischen Rinde umschlossen, die Unterseite steht durch zahlreiche dicke Einzelhyphen entweder mit der noch erhaltenen oberseitigen Rinde des Hauptthallus oder bei dem besonders in älteren Stadien häufig zu beobachtenden vollständigen Verschwinden seiner Ober- rinde (samt den darunter gelegenen Gonidien) unter den Cephalodien direkt mit dem lockeren Mark in Verbindung¹⁾.

Bei *P. nigripunctata* dagegen sitzt das Cephalodium (Taf. IX, Fig. 7) mit wenig deutlich differenzierter Rinde direkt der stets unter ihm vorhandenen Thallusrinde auf. Auf seiner Außenseite bildet es eine deutlichere Rindenzone aus, die wie die Thallusrinde ungefähr nur die Hälfte der Dicke der analogen Organe bei *aphthosa* erreicht:

nigripunctata Thallusrinde etwa 25 μ , Cephalodienrinde 18—25 μ ,
aphthosa Thallusrinde 44—50 μ , obere Rinde d. Cephal.
 46—54 μ .

Umgekehrt ist aber die Dicke des ganzen Cephalodiums bei *aphthosa* immer geringer als bei *nigripunctata*. Diese erreicht gewöhnlich 250 μ Gesamtdicke und darüber (größte beobachtete Dicke: 450 μ), *aphthosa* dagegen meist nur 180—220, selten an einzelnen Stellen bis 250 μ .

Auf den Unterschied in der Färbungsintensität der höher und tiefer gelegenen Algenzellen des Cephalodiums (Taf. IX, Fig. 8 und 9) bei *P. nigripunctata* habe ich schon oben hingewiesen, solche offenbar mit der Stärke der Lebenstätigkeit in Zusammenhang stehende Differenzen habe ich sogar bei den ältesten *Aphthosa*-Cephalodien nicht bemerkt. Ich halte mich für berechtigt, die manchmal zu beobachtende, fast völlige Entfärbung der in den unteren Cephalodiumteilen befindlichen Algen nicht so sehr dem Alter, als vielmehr der außerordentlichen Dicke des betreffenden Cephalodiums zuzuschreiben, so zeigte z. B. ein Cephalodium von etwa 450 μ Gesamtdicke gut gefärbte Algen ungefähr bis 260 μ Tiefe, dann nimmt die Farbe plötzlich stark ab.

Die Thallusrinde, schon an den unbedeckten Teilen von unregelmäßigem Bau als bei der Mehrzahl der Peltigere durch den eigenartig geknitterten Verlauf der Trennungswände, nimmt unter dem Cephalodium, am stärksten in der Mitte, einen noch auf-

1) Genauere Darstellung der Cephalodien von der ersten Verbindung des *Nostoc* mit den oberflächlichen Rindenhaaren der *Aphthosa* an bis zur vollen Ausbildung treffend illustriert bei BABIKOF, l. c. Fig. 3—9, besonders bemerkenswert das allmähliche vollständige Verschwinden der Thallusrinde sowie der darunter gelegenen Gonidialschicht unter dem Cephalodium.

fälligeren Charakter an. Die Membranen sind noch stärker geschlängelt, die hier mehr erweiterten Lumina bekommen dadurch natürlich eine besonders unregelmäßige Gestalt. In den oberen an das Cephalodium grenzenden Teilen geht die Rinde in kleinere Zellen über, die ein flach gedrücktes Lumen haben, und die wir wohl als die wenig ausgeprägte untere Rinde des Cephalodiums auffassen dürfen. Von dieser Rinde steigen nun zahlreiche Hyphen in das Cephalodium empor, die vielfach untereinander verbunden, als ein räumliches Netz die *Nostockolonien* umfassen. Nach unten zu aber schließen sich an die veränderte Thallusrinde direkt die stark gebräunten, dickwandigen Markhyphen an, da hier im Innern die Thallusgonidien vollkommen verschwunden sind. Die Algen des Thallus, in dem normalen Flechtengewebe zu einer dichten Schicht zusammengedrängt, keilen sich gegen die Mitte des Cephalodiums aus und verschwinden im innersten Teile unter ihm vollständig (Fig. 7). Es ist nicht festzustellen, ob ihr Absterben allein durch Lichtmangel infolge Überdeckung seitens des Cephalodiums oder auch durch aktive Schädigung von seiten des Pilzes bewirkt wird, jedenfalls werden sie, wie das ja auch bei *P. aphthosa* und zwar in viel ausgedehnterem Maße der Fall ist, schließlich völlig aufgelöst.

Bezeichnend für die große habituelle Übereinstimmung der *P. nigripunctata* mit *P. horizontalis* ist, daß ein so hervorragender Flechtenkenner wie HUE kein Bedenken trug, sie mit dieser selbst zu identifizieren. Dagegen ist eine nennenswerte Ähnlichkeit mit *P. aphthosa*, bisher der einzigen, oberseits stets Cephalodien bildenden *Peltigera*, nicht vorhanden. In der Ausbildung des Netzwerkes der unterseitigen „Venen“ entspricht die *nigripunctata* in den ausgebildeten Teilen ziemlich der *P. horizontalis*: die durch vielfache netzförmige Spaltung der unteren Marksicht zu Tage getretene innere Markzone hebt sich als hellerer Untergrund von den schwach erhabenen, dunkelbraun gefärbten Venen ab. Von diesen letzteren werden zerstreut Rhizinen zur Festheftung an das Substrat entsandt. Am äußersten Lappenrande aber hat die Unterseite eine entfernte Ähnlichkeit mit der *P. venosa*, indem die Zerspaltung in die Venen an den vegetativen Lappen schon sehr nahe dem Rande erfolgt, also etwas anders als bei *P. horizontalis*, bei der die ursprüngliche Einheitlichkeit der unteren Marksicht nahe dem Lappenende stets deutlich ist (vergl. meine Darstellung in „Botanische Untersuchungen, Festschrift für Schwendener“ p. 135, Fig. 6). An den wenig vom Rande entfernten Teilen ist dafür die Übereinstimmung mit dem Aussehen der *P. horizontalis* größer:

weder in der starken Trennung in immer mehr nach der Basis sich verdickende Venen, noch in der Beschränkung der Festheftung auf eine einzige, sich entsprechend verstärkende Primärrhizine hat *P. venosa* ein Analogon bei den hier in Betracht kommenden Peltigeren; wie schon erwähnt, gehen bei *P. nigripunctata* ebenso wie bei *P. horizontalis* von dem schwach erhabenen Netzwerk der Venen hier und da Rhizinen zum Substrat. *P. horizontalis* hat gewöhnlich kleinere Lücken und bewahrt den Zusammenhang des äußersten Gewebes der Unterseite mehr als *P. nigripunctata*, dagegen sind bei dieser die eingeengteren Venen entsprechend der größeren Lückenbildung an älteren Teilen dicker und stärker über den papierdünnen Thallus erhaben. Es läßt sich also auch hier die Ausbildung der Unterseite trotz des fast allen Peltigeren gemeinsamen Prinzipes der sekundären Auflösung in ein Netzwerk sehr wohl zu spezifischer Charakterisierung verwenden.

Auch in der Form und Farbe der Apothecien manifestiert sich die Selbständigkeit der *P. nigripunctata*. Zwar stimmt sie mit *P. horizontalis* und *P. venosa* in der flachen Orientierung der Früchte (Taf. IX, Fig. 4) überein, die im trockenen wie im feuchten Zustande keine erhebliche Änderung erfährt, — im Gegensatz zu den übrigen Peltigeren, deren Früchte sich trocken meistens nach rückwärts manschettenförmig umschlagen, angefeuchtet sich wieder mehr oder minder flach ausbreiten. Während aber bei *P. horizontalis* das Apothecium einen schwach schräg aufgerichteten Thalluslappen wagerecht krönt, *P. venosa* entweder ähnlich kurze Lappen besitzt oder wenigstens gewöhnlich ihre Apothecien rund herum schüsselförmig mit einem erhabenen Rande umgibt, ist das Apothecium der *P. nigripunctata*, soweit mir nach meinem spärlichen Materiale bekannt, wie ein flacher, fast ebener Nagelkopf dem Lappenecke angeheftet und nur mit einem äußerst feinen, crenulierten Saum versehen.

Einer der wichtigsten Charaktere der *P. horizontalis* ist ferner die an den Früchten von früher Jugend an stets bemerkbare, vorherrschende Entwicklung in die Breite: manchmal beträgt der Breitendurchmesser das Doppelte von dem der Längsrichtung des Lappens entsprechenden Diameter des Apotheciums; *P. venosa* hat kreisrunde Schlauchfrüchte oder es übersteigt auch hier der Breitendurchmesser den mit dem Thallusradius zusammenfallenden, wenn auch nicht so beträchtlich wie bei *P. horizontalis*; das Apothecium von *P. nigripunctata* dagegen ist fast kreisrund mit schwachem Überwiegen des Längsdurchmessers (bei weitem nicht so stark wie bei *P. canina*, *polydactyla*, *spuria* usw.). Farbe der Fruchtscheibe bei

P. horizontalis mittel- bis dunkelbraun, nie schwarz, bei *P. venosa* schwarzbraun, bei *P. nigripunctata* schwarz, etwas teerglänzend.

Von einer endgültigen Klassifizierung der *P. nigripunctata* innerhalb des Genus *Peltigera* kann nicht eher die Rede sein, als bis uns die genaueren Vorgänge bei der Entwicklungsgeschichte des Apotheciums dieser Art bekannt sind. FÜNFS TÜCK hat auf die Übereinstimmung in gewissen Erscheinungen gelegentlich der Bildung der Apothecien bei *P. venosa* und *P. aphthosa* im Gegensatz zu den andern von ihm untersuchten Peltigeren hingewiesen: Bildung der bei beiden kleineren Fruchtanlagen „in geringer Entfernung¹⁾ vom Thallusrande stets unmittelbar unterhalb der Gonidienschicht,“ im Gegensatz zu den ausnahmslos seitlich von der Gonidienschicht am Thallusrande gebildeten größeren Ascogonen der echten Peltigeren. Dieser Unterschied hindert mich an dem durch die großen Differenzen im Aufbau gerechtfertigten Verzicht auf den Begriff einer Untergattung *Peltidea*, durch den man diese beiden Arten wegen ihrer grünen Thallusgonidien gegenüber den ausschließlich mit blaugrünen Gonidien ausgerüsteten Eupeltigeren zusammenfaßt. Durch Untersuchung der ersten Apothecien-Anlagen der *P. nigripunctata* wird es sich entscheiden, ob sie mehr mit den habituell unter sich so differenten Peltideen oder mit der *P. horizontalis* übereinstimmt, der sie in ihren makroskopischen Charakteren am meisten nahe kommt. Auf das gemeinsame Merkmal grüner Thallusgonidien und blaugrüner Cephalodienbildner bei den

1) Ein jedenfalls äußerst seltener Ausnahmefall, wo auch das bereits ziemlich weit entwickelte Apothecium durch eine schmale Assimilationszone (mit grünen Algen) vom Thallusrande entfernt steht, ist für *P. venosa* in Fig. 10, 11, Taf. IX, dargestellt. Diese Abnormität, die ich nur an einzelnen Exemplaren aus Bosnien, dem Fichtelgebirge (FUNCK, Crptog. Gewächse I, 115) und von Altensteig (Niederösterreich) bemerkt habe, ist als ein extremer Fall des normalen Entwicklungsvorganges bei dieser Art anzusehen; sie leitet über zu dem Verhalten der Solorinen, die sich durch flächenbürtige Apothecien von den Peltigeren unterscheiden. In allen diesen Fällen sind aber die Apothecien stets nur durch einen schmalen grünen Saum vom Rande getrennt. Für die überwiegende Mehrzahl der *Venosa*-Apothecien bestätige ich die Angabe FÜNFS TÜCKs (diese Berichte II, 452), daß die ursprünglich unter dem ganzen Apothecium entlang vorhandenen grünen Algen zu Grunde gehen. Das Verdickungspolster erfährt bei *P. venosa* im Gegensatz zu *P. aphthosa* frühzeitig eine starke Dunkelfärbung, damit mag der Tod der subhymenialen Algen zusammenhängen. Nur selten ist das nicht der Fall, es wird dann der Außenrand nicht gänzlich zu dem schwarzen Apothecien-Tragpolster herangezogen. In den mir vorliegenden Fällen ist jedoch stets die Entwicklung der submarginalen Apothecien im Vergleich zu den gewöhnlichen rein marginalen merklich zurückgeblieben.

Peltideen und der *P. nigripunctata* ist jedenfalls nur nebenbei Gewicht zu legen: wenn man bedenkt, daß in verschiedenen Lichen-Gattungen einander entsprechend, aber doch sicher unabhängig von einander, Artengruppen mit grünen und solche mit blaugrünen entstanden sind, so steht der Ansicht, daß solche Flechten mit zweierlei Gonidien auch innerhalb derselben Gattung getrennt von einander sich gebildet haben können, ebenfalls nichts entgegen.

Meines Erachtens steht *P. nigripunctata* zwischen *P. venosa* und *P. horizontalis* als Verbindungsglied. Wir würden damit zu der ursprünglichen Ansicht NYLANDERS (Synopsis meth. lich.) zurückkehren, der die übereinstimmenden Charaktere von *P. venosa* und *P. horiz.* durch ihre engere Zusammenstellung hervorhob. Später hat er diese Auffassung gänzlich geändert, indem er die Genera *Nephromium* und *Peltigera* zu einer Subtribus Peltigerinei vereinigt, welcher die Subtribus Peltidei, bestehend aus *Peltidea venosa* und *aphthosa* gegenübergestellt wird. (Flora 1882, S. 457, ferner Flora 1884, S. 219.) Diese absonderliche Gliederung hängt mit dem bis zu seinem Tode festgehaltenen Standpunkt in der Gonidienfrage zusammen. — Übrigens vereinigt bereits WAINIO (Étude Lich. Brésil I, 179) die beiden NYLANDERSchen Gattungen wieder zu einer: *Peltigera*, läßt sie aber als Sektionen: *Emprostea* und *Peltidea* innerhalb des Genus bestehen; ähnlich verfährt er auch bei *Sticta* und den ihr verwandten Gattungen. Bei den *Stictaceen* hat aber dann MALME (Beiträge z. *Stictaceen*-Flora Feuerlands und Patagoniens. Bih. till K. Sv. Vet.-Akad. Handl. XXV, III Nr. 6 p. 5) gegenüber der künstlichen Sektionsgliederung WAINIOS nach der Art der Gonidien auf die Notwendigkeit einer natürlichen auf morphologische und anatomische Studien begründeten Einteilung hingewiesen.

Bei *P. venosa* hat NYLANDER 1866 zuerst die an dieser Pflanze stets vorkommenden unterseitigen Cephalodien erwähnt. Oberseitige Cephalodien gibt FORSELL (Stud. öfver Cephal. p. 41) von nordwestamerikanischen Standorten (Pend d'Oreille River, leg. Lyall und Vancouver Island leg. Lyall) an. Ich habe im Berliner Herbar an beiden Exsiccaten keine Abweichungen vom gewöhnlichen Verhalten gefunden. Ebenso soll CROMBIE, Lich. Brit. Nr. 42 auf der Oberseite reichlich *Nostockolonien* haben. Das einzige Beispiel oberseitiger Cephalodien bei *P. venosa* traf ich an einem Exemplar zwischen mehreren von KERNSTOCK am Weissenstein gesammelten normalen Pflanzen. (Taf. IX, Fig. 12.) Die mikroskopische Untersuchung ergab eine völlige Umschließung der Cephalodien mit einer paraplectenchymatischen Rinde. Die

Rinde des Primärthallus war durch das darüber befindliche Cephalodium nicht in ihrer Dicke vermindert, vielmehr gingen von den oberflächlichen Rindenzellen reich verzweigte, dicht verflochtene Hyphen aus, welche die flachen, fladenartig ausgebreiteten Cephalodien am Hauptthallus verankerten. Wegen der außerordentlichen Seltenheit oberseitiger Cephalodien bei *P. venosa* wird die Frage nach der Ursache ihres Auftretens interessant, zumal da sich bei *P. aphthosa* das umgekehrte Verhalten: gewöhnliches Vorkommen von Cephalodien auf der Oberseite, sehr seltenes Vorhandensein derselben unterseits durch ausgedehnte Prüfungen in größeren Herbarien und im Freien ergeben hat. Wahrscheinlich handelt es sich um besondere Befähigung einzelner, morphologisch im Übrigen vom Haupttypus nicht abweichender Rassen von sehr beschränkter Verbreitung. Ich hoffe darüber später gesondert Bericht erstatten zu können. Hier wollte ich auf das wenn auch seltene Vorkommen epithallinischer Cephalodien bei *P. venosa* hinweisen, um dadurch ihre Annäherung an das Verhalten der *P. nigripunctata* etwas hervortreten zu lassen.

Diagnose: *Peltigera nigripunctata* n. sp.

Thallus foliaceus tenuis planus lobis (angustioribus quam in *P. horizontali*) ad 14 mm latis, in margine lobis parvis instructus, superne fusci-olivaceus, laevigatus, nitidus, isidiis sorediisque destitutus, cephalodiis nigris minutis tuberculatis orbicularibus irregulariter obsitus, subtus in margine pallide flavescens, paulum retro pars superficialis paginae inferioris in nervos reticulate dispositos obscure fuscescentes fissa, interstitia inter nervos stratum medullare interius albidum exhibentia. Nervi in partibus vetustioribus paulo elevati, rhizinas aequaliter coloratas simplices dispersas edentes. Gonidia thallina stichococcoidea viridia, gonidia cephalodiorum nostocacea, coerulei-viridia. Apothecia marginibus in modum unguiculi plani affixa, colore nigro piceo, 5 mm longa, 4 mm lata, plana, non revoluta. Sporae hyalinae, fusiformes, 3-septatae, 53—57 : 4,5—7 μ .

Fundort: Insel Jesso, leg. Abbé Faurie, Nr. 642, Juli 1898. Nach HUE (Lich. extra-europaei l. c. p. 101) soll auch Nr. 614 desselben Sammlers hierher gehören.

Nachschrift. Während der Drucklegung ging mir ZOPF's „Zur Kenntnis der Flechtenstoffe“ 17. Mitteil.: Über die in den

Lappenflechten (*Peltigeraceen*) vorkommenden Stoffe (LIEBIG's Annalen d. Chem., Bd. 364) zu. Der Mangel an Zeorin, der für *P. aphthosa* und *P. venosa* im Gegensatz zu *P. horizontalis* festgestellt wurde, lässt sich für eine nähere Vereinigung der beiden ersteren nicht verwenden, da auch bei den meisten anderen Peltigere kein Zeorin nachgewiesen werden konnte und ausserdem von *P. venosa* nur wenig Material zur chemischen Untersuchung zur Verfügung stand, sodass dieser auch bei den damit versehenen Peltigere nur in geringer Menge auftretende Stoff sich vielleicht in einer grösseren Quantität von *P. venosa* noch wird nachweisen lassen.

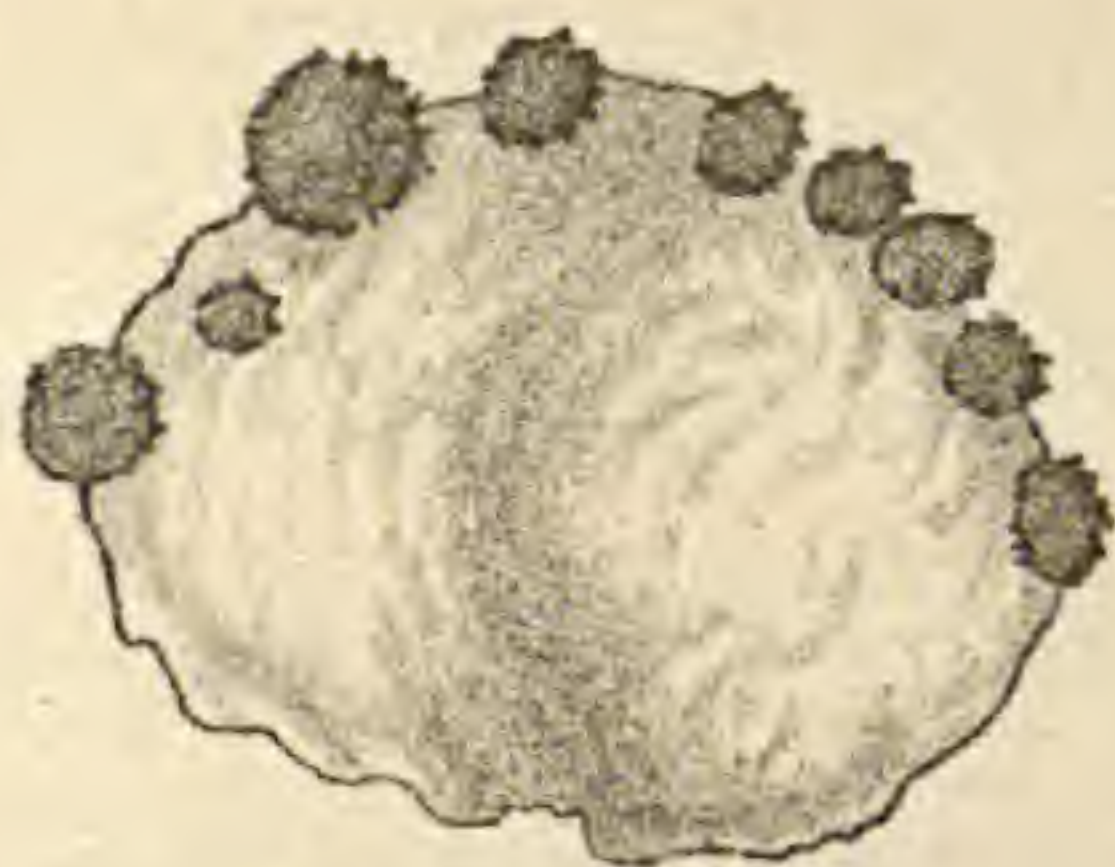
Erklärung der Abbildungen auf Taf. IX.

Die Figuren 1—9 stellen Teile von *Peltigera nigripunctata* dar.

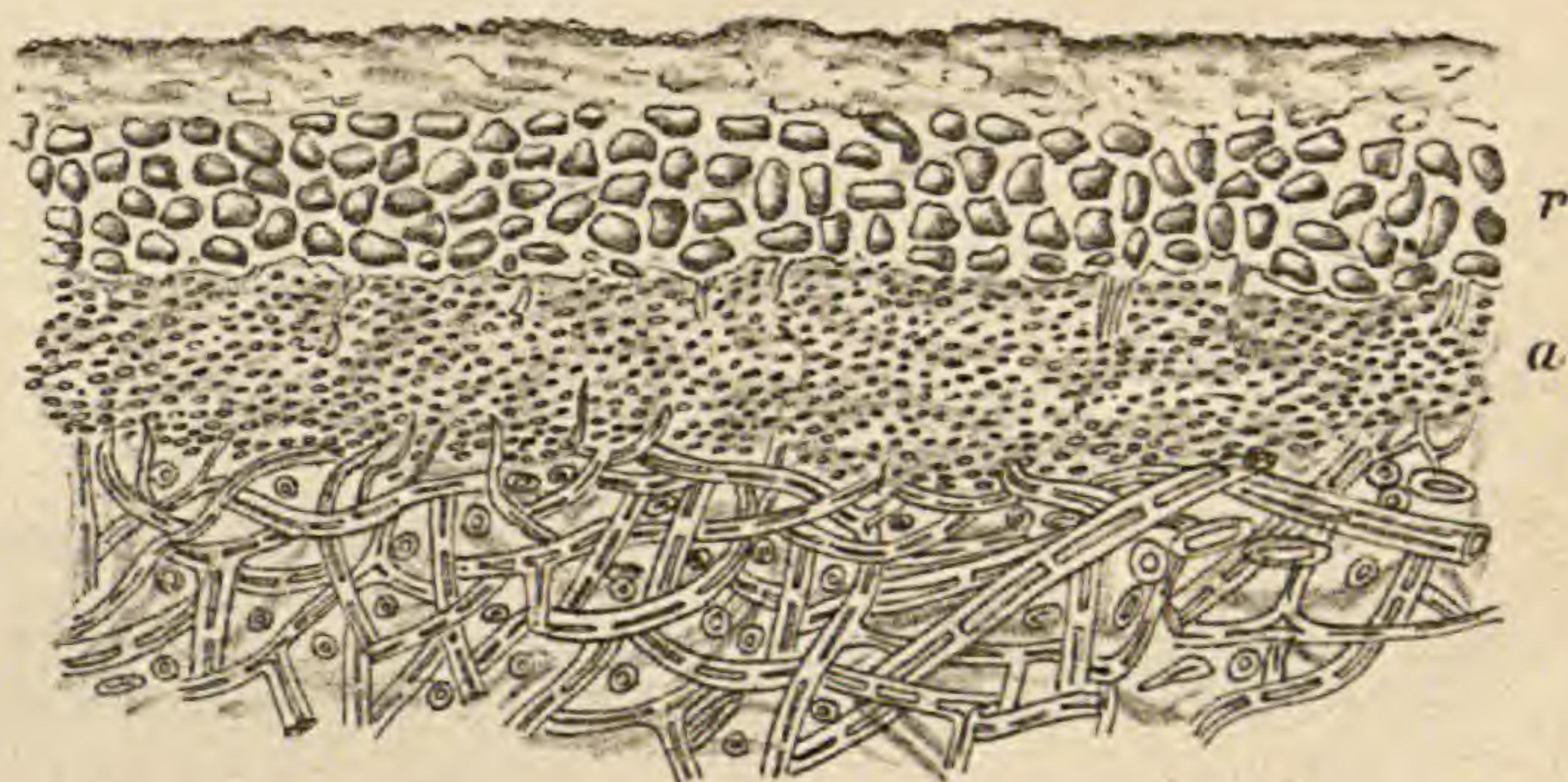
- Fig. 1. Vegetativer Thalluslappen, von der Oberseite. Die schwarzen Flecke deuten die Cephalodien an. Nat. Gr.
- Fig. 2. Derselbe von der Rückseite.
- Fig. 3. Ein älterer Teil eines Thalluslappens von der Rückseite.
- Fig. 4. Ein Thalluslappen mit einem Apothecium.
- Fig. 5. Derselbe von der Rückseite. Beide nat. Gr.
- Fig. 6. Querschnitt durch den oberen Teil des Thallus; r Rinde, a Algenschicht.
- Fig. 7. Querschnitt durch den Thallus und durch zwei mit einander verschmolzene Cephalodien.
- Fig. 8. Querschnitt durch den oberen Teil eines Cephalodiums.
- Fig. 9. Querschnitt durch den an den Hauptthallus grenzenden unteren Teil des Cephalodiums.
- Fig. 10—12. *Peltigera venosa*. Drei Thalli von der Oberseite gesehen.
- Fig. 10. Drei Apothecienanlagen randständig, ein viertes, schon weiter entwickeltes Apothecium durch eine schmale grüne Zone etwas vom Rande entfernt. Nat. Gr.
- Fig. 11. Größerer Thallus mit zahlreichen randständigen großen Apothecien und einem submarginalen, das in der Entwicklung deutlich hinter den übrigen zurückgeblieben ist.
- Fig. 12. Kleiner Thallus mit 2 Apothecienanfängen am Rande und mehreren unregelmäßig angeordneten Cephalodien auf der Fläche. Wenig vergrößert.



10.



11.

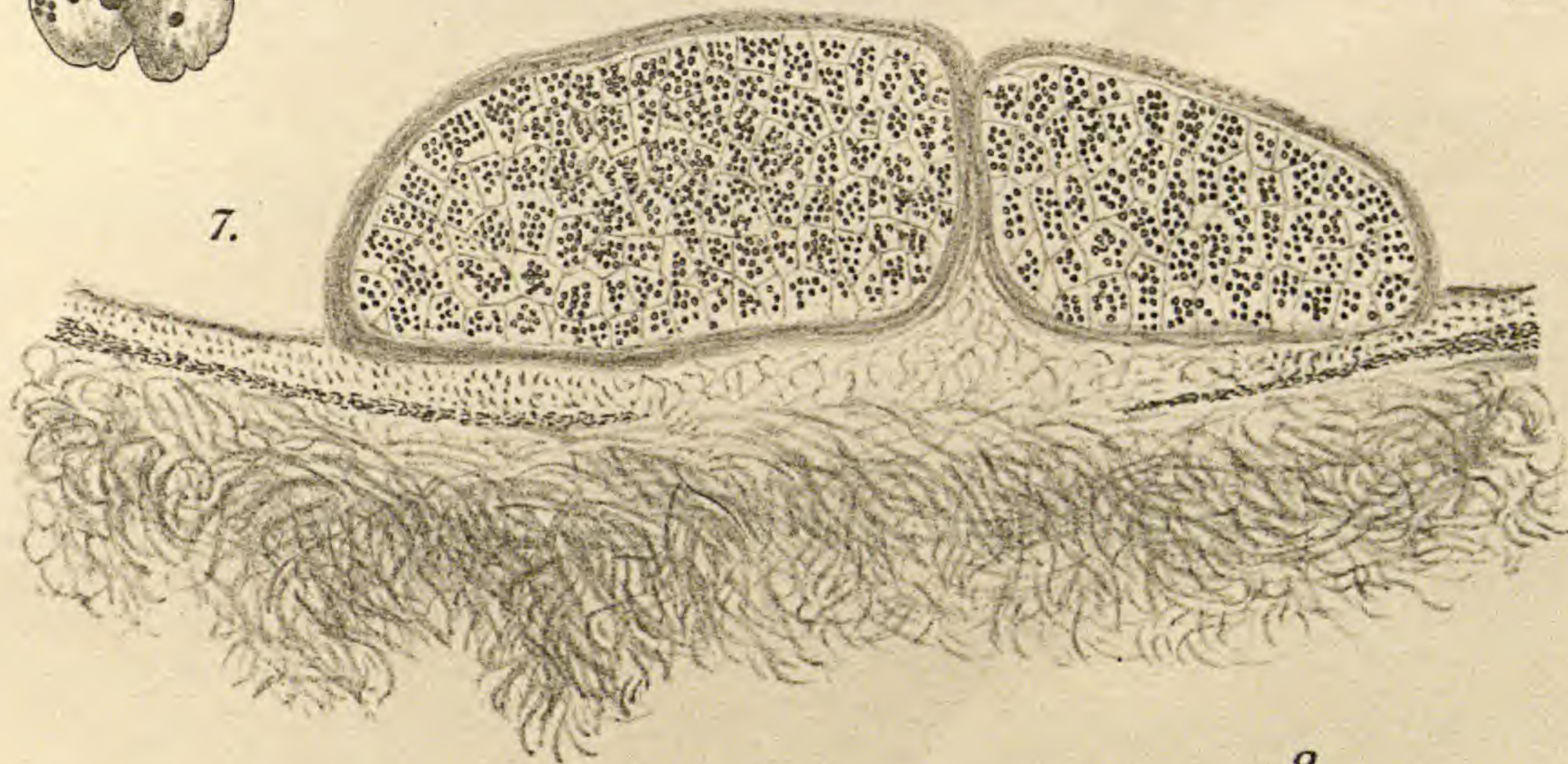


6.

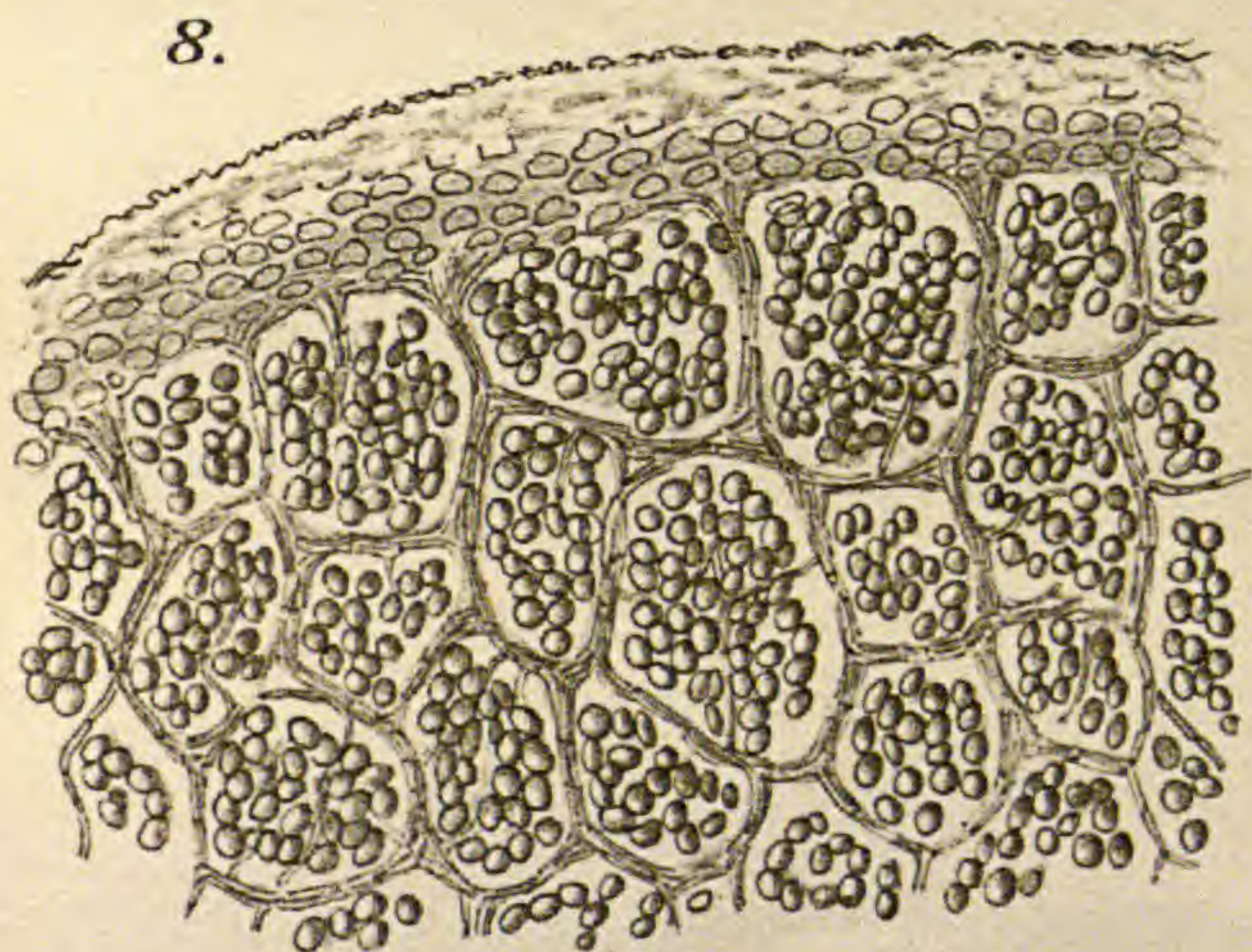
12.



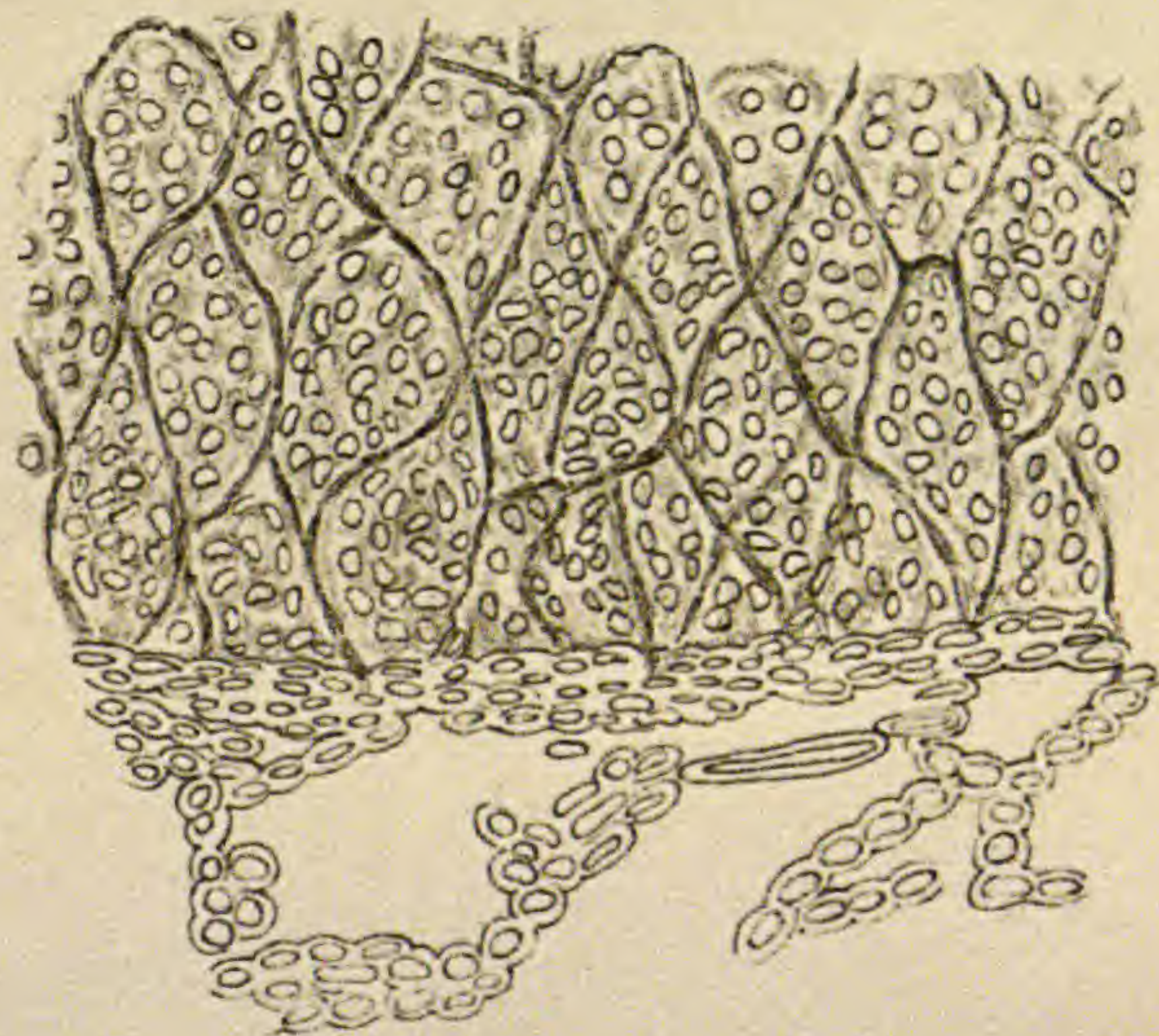
7.



9.



8.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: [27](#)

Autor(en)/Author(s): Bitter Friedrich Georg August

Artikel/Article: [Peltigeren-Studien III Peltigeranigripunctata n. sp., eine verkannte Flechte mit heterosymbiontischen Cephalodien. 186-195](#)