FLORA.

№ 37.

Regensburg. Ausgegeben den 29. December. **1863.**

Inhalt. De Bary: Beitrag zur Kenntniss der Nostocaceen, insbesondere der Rivularien. (Schluss.) — F. Arnold: Die Lichenen des fränkischen Jura. — Personalnachrichten.

Beitrag zur Kenntniss der Nostocaceen, insbesondere der Rivularien. Von A. de Bary.

(Schluss.)

Die jüngeren, sterilen Fäden sind durch weiche homogene Gallerte zusammengehalten, in welcher, wenigstens wenn man sie in Wasser betrachtet, keine Schichtung nach den einzelnen Fäden zu finden ist. Um die Sporenzelle herum entwickelt sich dagegen, innerhalb der anscheinend homogenen Gallertmasse, eine besondere dicke Scheide. Zur Zeit der Sporenreife (vergl. fig. 1—6) stellte diese einen im Allgemeinen spindelförmigen Körper dar, dessen breitester Theil durchschnittlich dreimal so dick ist als die Spore selbst. Die Oberfläche der Scheide ist abwechselnd der Quere nach eingeschnürt und vorgewölbt, so dass ihre Umrisse in der Seitenansicht symmetrisch wellenförmig sind. Die Dicke der Scheide, sowie Zahl und Tiefe ihrer Einschnürungen ist je nach den einzelnen Exemplaren verschieden. Das untere Ende der Scheide ist derart abgestutzt und ausgehöhlt, dass es genau auf einen kleinen obern Abschnitt der Basilarzelle passt; diesem Abschnitte sitzt es fest auf, während der grössere Theil der Basilarzelle ausserhalb der Scheide liegt. Das obere Ende der Scheide ragt über die Sporenzelle hinaus; es ist nach oben zu allmählich verschmälert, und verliert sich zuletzt in den Umriss der über der Spore gelegenen Gliederzellen. Die Scheide

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05978-0577-7

besteht, wenigstens zur Zeit der Reife, in ihrer ganzen Dicke aus sehr derber, fester Gallerte, in deren Mitte die Spore fest eingesetzt, gleichsam eingebohrt ist. Ihre Oberfläche wird von einer dichteren, meistens durch Doppellinien umschriebenen Schicht gebildet. Es ist aber nicht richtig, wenn man diese Schicht allein als eine weite sackförmige Scheide beschreibt, welche das Manubrium locker umschliesst, und wenn man dabei die innere Substanz der Scheide mit der ausserhalb befindlichen weichen Gallerte identificirt. Beide haben allerdings nahezu gleiches Lichtbrechungsvermögen, erstere ist aber von der ausserhalb befindlichen Gallerte wenigstens zur Zeit der Reife durch viel grössere Festigkeit und Dauerhaftigkeit verschieden, was sich besonders bei den unten zu erwähnenden spontan eintretenden Macerationserscheinungen zeigt.

Ueber die Entwickelung der Scheide fehlen mir genauere Untersuchungen. Ihr erstes Auftreten fand ich zur Zeit wo die Spore sich von den benachbarten Gliederzellen zu differenziren beginnt; und zwar erscheint zuerst der untere, auf der Basilarzelle aufgesetzte Theil mit sehr zartem und nach oben in die homogene Gallerte verwischten Umriss. In dem Maasse als die Spore wächst, tritt der Umriss schärfer hervor und setzt sich weiter nach oben fort.

Wenn die Bildung der Spore anfängt, dann schwellen auch die ihr nächstliegenden Gliederzellen an und erhalten einen dicht körnigen, mehr oder weniger undurchsichtigen Inhalt. Sie werden auf diese Weise der Spore um so ähnlicher, je näher sie ihr liegen. Dieser Umstand hat, da die Spore vorzugsweise in in der Längenrichtung wächst, ohne Zweifel zu der von A. Braun[1]) gelegentlich ausgesprochenen Vermuthung Anlass gegeben, die Spore entstehe aus der Verschmelzung mehrerer Gliederzellen. Bei der Vergleichung verschiedener Entwicklungsstufen fand ich jedoch nur ein allmähliches Grösserwerden der untersten Gliederzelle und in den ihr angrenzenden Gliedern fortwährende Zweitheilung, niemals einen Zustand, welcher sich als ein Stadium des Verschmelzens hätte deuten lassen. Daher scheint mir das

---

1) Verjüngung p. 158. Die nämliche Ansicht spricht Carter (Ann. and Magaz. Nat. Hist. 2. Series Vol. 18 p. 234) aus. Er knüpft daran Vermuthungen über eine Befruchtung der Spore durch die Basilarzelle, für welche ich jedoch keinen Grund finden kann. Meine Beobachtungen beschränken sich lediglich auf das Mitgetheilte.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05978-0578-3

oben über die Entwickelung der Spore angegebene das Richtige zu sein.

Ueber die Function und Weiterentwickelung der in Obigem als Sporen oder Manubria bezeichneten Zellen sind keine Beobachtungen bekannt. Die einzige auf die Fortpflanzung der Rivularien bezügliche Notiz, welche ich kenne, findet sich in Pringsheim's Abhandlung über die Befruchtung und Keimung der Algen (Berlin 1855). Sie betrifft nicht die Manubrien, sondern die Basilarzellen, welche Pringsheim „sich vergrössern, sich mit körnigem Inhalt erfüllen und ergrünen" sah, ohne die Bedeutung dieser Erscheinung aufklären zu können. Ich habe nie Gelegenheit gehabt, diese Erscheinungen zu beobachten und muss daher gleichfalls auf eine Deutung verzichten. Was ich beobachtet habe, ist Folgendes.

Meine Exemplare von *Riv. angulosa* waren Anfang Septembers bei Höchst in der Nähe von Frankfurt a. M gesammelt und frisch nach Freiburg gebracht worden. In einem grossen Gefässe mit Wasser erhielten sie sich bis Ende Septembers oder Anfang Octobers; dann ging rasch Alles bis auf die Manubria und Basilarzellen zu Grunde; die Gallerte lockerte sich, die End- und Gliederzellen der Fäden starben ab und waren bald gänzlich verschwunden, zuletzt fast nur noch Detritus und die in ihrer wohlerhaltenen Scheide eingeschlossenen Manubrien übrig. Ueber der Spore blieben in manchen Fällen die Membranen einiger Gliederzellen erhalten (fig. 4, 6); die Basilarzellen lösten sich entweder gleichfalls von der Scheide los oder blieben in ihrer bisherigen Verbindung; in ihrer Beschaffenheit trat bis zum Schluss der Untersuchung keine Veränderung ein (fig. 1—10, 14, 16). Mitte Decembers gefror das Wasser, in welchem sich das Material befand fest zusammen. Es wurde alsdann langsam aufgethaut und das Gefäss Anfangs Januar in's geheizte Zimmer gebracht. Vom 14. Januar an wurden zahlreiche Keimungen der Manubria beobachtet.

Eine den späteren Keimungserscheinungen constant vorausgehende Veränderung des Inhalts habe ich nicht gefunden. Derselbe hatte bei einem Theil der Manubria noch die nämliche Beschaffenheit wie zur Zeit des Reifens, bei anderen war er im Umfang, zumal an den Enden, farblos geworden, der blau- oder braungrüne Farbstoff in der Mitte angesammelt, doch scheint diese Verschiedenheit zu der Weiterentwicklung in keiner bestimmten Beziehung zu stehen. Das erste Stadium in der Keimung, welches ich fand, besteht darin, das das in Gestalt und Grösse durchaus

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05978-0579-1

unveränderte Manubrium durch farblose Querwände in 4, 6 oder 8 cylindrische Zellen getheilt erscheint (fig. 4, 5). Diese sind mehrmals länger als breit, übrigens in ein und demselben Manubrium oft von sehr ungleicher Länge, mit ebenen Endflächen auf einander gesetzt, sie füllen die Membran des Manubriums überall vollständig aus. Ob sie simultan oder durch wiederholte Zweitheilung entstehen, konnte ich nicht direct beobachten; nach zweizelligen Zuständen habe ich vielfach, aber immer vergebens gesucht, vierzellige fand ich niemals in kräftigen Manubrien, vielmehr nur in einzelnen ungewöhnlich kleinen, die nur etwa sechs Mal so lang als breit waren.

Zweitens findet man die Zahl der Zellen verdoppelt (in einem Falle fand ich 12, sonst 16), die einzelnen Zellen halb so lang als die des ersten Stadiums, also offenbar durch Zweitheilung dieser entstanden, alles übrige noch unverändert (fig. 6).

Nun beginnt in sämmtlichen Gliedern der durch die Theilung des Manubrium entstandenen Zellreihe eine Zweitheilung welche sich rasch durch mehrere Generationen wiederholt. Man findet zahlreiche Fäden, welche aus einigen und dreissig, fünfzig, sechzig Zellen u. s. f. bestehen, und letztere allenthalben in neuer Theilung begriffen. Der Theilungsprocess schreitet zunächst fort, bis die Reihe, welche hinfort als Keimfaden bezeichnet werden soll, aus etwa 120 bis 150 Zellen besteht; damit schliesst das dritte Stadium der Keimung ab. Dieses Stadium wird, ausser der Zellvermehrung durch eine Reihe auffallender Veränderungen charakterisirt. Die Zellen des Keimfadens ändern von dem etwa 32zelligen Zustande an ihre Gestalt, indem sich die Kanten der Berührungsflächen abrunden; der Faden wird also rosenkranzförmig-eingeschnürt, nur die beiden Endzellen bleiben, wie bisher, kuppelförmig (fig. 7, 8). In dem bezeichneten 32zelligen Zustande werden die Zellen, bevor sie sich wiederum theilen, so lang als breit (fig. 7, 8), später kaum halb so lang, so dass ältere Keimfäden aus kurzen scheibenförmigen Gliedern bestehen (fig. 9, 10). Mit der Vermehrung seiner Zellen streckt sich der Keimfaden in die Länge. Er dehnt dabei die Membran des Manubrium anfangs der Länge nach aus, und treibt ihr oberes Ende aus der bisher darüber hinausragenden Scheide hervor. Zuletzt wird die Membran durch die fortdauernde Dehnung eine Strecke unterhalb des obern Endes allmählich der Quere nach durchgerissen (fig. 7), das abgerissene Stück sitzt dem oberen Ende des sich streckenden Fadens als eine leicht abfallende Kappe auf, das

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05978-0580-2

untere Ende des Fadens bleibt dabei unverrückt in der Scheide stecken (fig. 7, 9). In dem Maasse als der Faden sich in die Länge streckt, nimmt er überall gleichmässig an Breite ab. Während er im ersten Stadium die Membran des Manubrium allenthalben vollständig ausfüllt, liegt er nach Anfang des dritten alsbald locker in derselben, und ist am Ende des letzteren Stadiums etwa doppelt so lang und halb so dick als das Manubrium ursprünglich war (vgl. fig. 6 — 10). Der Faden streckt sich also beträchtlich, ohne dabei an Volumen zuzunehmen, eine Erscheinung welche wohl kaum anders als durch eine seinen sämmtlichen Zellen zukommende geringe Contractilität zu erklären ist. Endlich erhält der Inhalt der Zellen vom Beginne des dritten Stadiums an immer eine schmutzig braune Farbe und wird durch zahlreiche grobe (in Aether unlösliche) Körner dunkel und undurchsichtig. Er behält diese Beschaffenheit bis zum Ende des genannten Stadiums.

Hat der Keimfaden etwa die doppelte Länge des Manubrium und eine Zellenzahl von etwa 120 bis 150 erreicht, so tritt eine Reihe neuer Veränderungen ein, die ich als viertes Stadium zusammenfassen will. Dasselbe läuft nicht immer genau in derselben Weise ab; in den wie es scheint vollkommen normalen Fällen folgendermassen. Die Keimfäden kriechen aus der sie umgebenden Membran oder Scheide heraus. Man findet sie nicht selten frei im Wasser liegend, und zweimal habe ich, an sonnigen warmen Tagen, die Bewegung direct beobachtet. Die Fäden rücken langsam in gerader Linie vorwärts, bleiben von Zeit zu Zeit stille stehen, um die Bewegung wieder aufzunehmen, bis ihr unteres Ende die Scheide vollständig verlassen hat. Ins Freie gelangt, bleiben sie ruhig liegen; zuweilen sah ich sie noch schwache Bewegungen machen, von welchen jedoch nicht entschieden werden konnte, ob sie von den Fäden selbst ausgingen, oder denselben durch in der Nähe befindliche Oscillarien und Infusorien mitgetheilt waren.

Zur Zeit des Ausschlüpfens ist in der Theilung der Zellen ein Stillstand oder doch eine bedeutende Verlangsamung eingetreten. Die Zellen sind meistens länger geworden (übrigens immer breiter als lang), junge Theilungen findet man nicht oder nur selten. Die beiden Enden des Fadens haben sich etwas zugespitzt, indem die Zellen hier schmäler, die Endzellen selbst meistens kegelförmig geworden sind. In dem Zellinhalt beginnen die dunklen Körner mehr und mehr zu verschwinden, er

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05978-0581-7

nimmt ein homogen-durchscheinendes Ansehen und eine hell blaugrüne Farbe an (fig. 11).

So beschaffen, trennt sich der Keimfaden in einige — ich fand 5 bis 7 — Stücke von nahezu gleicher, manchmal auch ziemlich ungleicher Länge und Zellenzahl. Die Stücke schieben sich der Länge nach aneinander her, bis sie zuletzt auf gleicher oder nahezu gleicher Höhe nebeneinander liegen, ein kleines Fadenbüschel bildend (fig. 12, 13).

Ihre Bewegung scheint sehr langsam von Statten zu gehen; ich habe dieselbe niemals direct gesehen. Dass sie wirklich stattfindet, wird dadurch unzweifelhaft, dass man alle Zwischenstufen zwischen der ersten Verschiebung der Stücke und ihrer Nebeneinanderlagerung findet. Schon während der Verschiebung beginnt jedes einzelne Stück sich in einen gewöhnlichen peitschenförmigen Rivularia-Faden umzuwandeln. Die eine Endzelle desselben nimmt kuglige Form an, ihr Inhalt wird fort und fort blasser gefärbt und durchsichtiger, schliesslich erhält sie alle Eigenschaften der gewöhnlichen Basilarzellen. An dem entgegengesetzten Ende spitzt sich der Faden allmählich lang und fein zu, die 2—5 letzten Zellen strecken sich zu einer den Querdurchmesser mehrmals übertreffenden Länge, hören auf, sich zu theilen und erhalten allmählich farblosen wasserhellen Inhalt; sie bilden die haarförmige Spitze des Fadens (fig. 13, 14). Die übrigen Glieder des Fadenstückes behalten die bisherige Structur und beginnen von neuem die Zweitheilung gleich den Gliederzellen älterer Fäden. Auch bei diesem Prozesse ist bemerkenswerth (und dasselbe gilt für die älteren Exemplare von *Rivularia*) wie die Zellen des zugespitzten Fadenendes gleichzeitig an Länge zu- und an Breite abnehmen.

In der Regel kehren sämmtliche Fäden eines Büschels ihre Basilarzellen nach der gleichen Seite; seltener liegt ein Faden in umgekehrter Richtung wie die übrigen. Es ist sehr wahrscheinlich, dass die beiden verschmälerten Enden des ursprünglichen Keimfadens zu Haarspitzen werden, da sie schon vor dem Zerfallen jenes die nämliche Beschaffenheit haben, wie die zur Haarspitze auswachsenden Enden der Keimfadenstücke, und da ich sie in einigen unten zu erwähnenden Fällen zu Haarspitzen entwickelt sah, ohne dass der Keimfaden in einzelne Stücke zerfallen war. Wo die beiden Keimfadenenden zu Haarspitzen geworden, und nachher alle Fäden eines Büschels gleich gerichtet sind, da

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05978-0582-3

muss sich eines der Endstücke des Keimfadens kopfüber umgewendet haben.

Noch häufiger als den eben beschriebenen fand ich einen davon etwas verschiedenen Verlauf des vierten Entwickelungsstadiums (fig. 14.). Der Keimfaden rückt nämlich nicht oder nur eine kurze Strecke weit aus der Scheide hervor. Sein in's freie getretener Theil zerfällt in mehrere Stücke, welche sich in der oben beschriebenen Weise zum Büschel gruppiren und zu gewöhnlichen Rivularienfäden ausbilden, deren Basalzellen sämmtlich gegen die Oeffnung der Scheide gekehrt sind und derselben theilweise anhaften. Das in der Scheide gebliebene Stück bildet seine oberste fest in der Oeffnung steckende Zelle immer zur Basalzelle aus, seine übrigen Theile nehmen zuweilen gleichfalls die Structur eines normalen Rivulariafadens an, dessen Haarspitze dann aus dem untern Ende des Keimfadens entsteht, also nach der entgegengesetzten Seite wie die der Fäden vor der Scheidenöffnung sieht. In den meisten Fällen bildet aber das stecken gebliebene Stück keine Haarspitze, sondern wächst durch Theilung seiner sämmtlichen Zellen noch einige Zeit in die Länge, krümmt sich dabei innerhalb der Scheide unregelmässig hin und her, wobei sein unteres Ende oft hakig nach aufwärts gebogen wird, und stirbt schliesslich ab.

Ausserdem habe ich noch zwei weitere Entwickelungsweisen des ursprünglichen Keimfadens beobachtet, jedoch so vereinzelt, dass sie füglich als Abnormitäten betrachtet werden müssen. In dem einen, ein einziges Mal gesehenen Fall (fig. 17) war der Keimfaden mit einem Ende in der Scheide stecken geblieben, beide Enden hatten sich zu langen Haarspitzen ausgebildet, die untere war innerhalb der Scheide in eine Schlinge zusammengebogen; alle übrigen Zellen hatten sich zu normalen gleichmässig blaugrün gefärbten Gliederzellen entwickelt. Dicht neben dem oberen Ende lag ein kurzer normaler Rivularienfaden, der sich jedenfalls aus einen losgetrennten Stücke des Keimfadens entwickelt hatte, da er mit diesem zusammen in einer deutlich umschriebenen zarten Gallertscheide eingeschlossen war.

In dem anderen, zweimal beobachteten Falle endlich (fig. 16) war anscheinend der ganze Keimfaden zu einem einzigen peitschenförmigen Rivularienfaden entwickelt; seine unterste im Grunde der Scheide steckende Zelle zur Basilarzelle.

In sämmtlichen beschriebenen Fällen liefert somit die Keimung der Manubrien dasselbe Resultat, nämlich die Entstehung

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05978-0583-9

neuer Rivulariafäden. In den als normal zu bezeichnenden, weitaus die Mehrzahl bildenden Fällen entsteht aus den Stücken des Keimfadens, also aus einem Manubrium, immer ein kleiner, mehrfädiger Rivularienstock. Als ein solcher wird das aus dem Keimfaden entstandene Büschel unbedenklich zu bezeichnen sein, das es von einem erwachsenen Stocke nur durch die Kleinheit und die Zahl seiner Fäden verschieden ist. Die letzteren sind von Anfang an wie die des erwachsenen Stockes durch homogene Gallerte zusammengehalten, deren Umrisse zwar nur in sehr seltenen Fällen unterschieden werden können, deren Gegenwart aber dadurch erwiesen wird, dass die fertigen Fäden, und schon die Stücke des Keimfadens von ihrer Verschiebung an, oft bei weitem seitlichem Abstande von einander, ziemlich fest vereinigt bleiben und sich auch bei Drehungen oder leichtem Druck nicht von einander trennen.

Die Grösse eines jungen Stockes nimmt nach seiner ersten Ausbildung sofort zu, indem sich die primären Fäden durch den für viele Nostocaceen bekannten sogenannten scheinbaren Verzweigungsprozess vervielfältigen (s. fig. 15). Eine Gliederzelle des Fadens, und zwar hier immer eine in seinem unteren Theile gelegene, nimmt Kugelgestalt an, verliert den Phycochrominhalt und erhält die übrigen Eigenschaften einer Basilarzelle. Das unter ihr gelegene Stück des Fadens fährt während dieser Veränderungen fort sich zu verlängern, schiebt sich seitlich an ihr vorbei, sein oberes Ende bildet sich zur Haarspitze aus, sein unterer Theil vermehrt auf die gewöhnliche Weise die Zahl der theilungsfähigen Gliederzellen. Das über der neuen Basilarzelle gelegene Stück behält das Verhalten eines gewöhnlichen Rivulariafadens bei. So entstehen aus dem einfachen Faden zwei; dem einen, ursprünglich oberen, gehört die neue, dem anderen, ursprünglich unteren, die alte Basilarzelle an. Letzterer ist anfangs zur Seite gekrümmt; später streckt er sich gerade, während der obere nach der anderen Seite geschoben wird [1]). Ich habe diesen Vermehrungsprozess in den jungen Rivulariastöcken mehrfach

---

1) Es wird nicht überflüssig sein zu bemerken, dass sowohl bei *Rivularia*, als auch bei andern Nostocaceen (*Euactis*, *Scytonema*) das untere Fadenstück keineswegs immer erst dann anfängt sich zu verlängern und vorzuschieben, wenn die Grenzzelle über ihm fertig ausgebildet ist. Letztere ist oft erst wenig von den Gliederzellen verschieden, besonders noch mit reichlichem Phycochrominhalt versehen, wenn das untere Stück schon weit über sie hinausgewachsen ist.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05978-0584-5

direct beobachtet, und in meinen Culturen vielfach junge Stöcke gefunden, welche vermittelst desselben die ursprüngliche Zahl ihrer Fäden beträchtlich vermehrt hatten. Es bedarf keiner besonderen Erwähnung, dass durch den beschriebenen Vermehrungsprozess auch aus solchen Keimfäden, welche sich zunächst in einen Rivulariafaden ungewandelt haben, ein neuer Stock entstehen kann. Direct beobachtet habe ich diess nicht. In dem oben besprochenen und in Figur 17 abgebildeten Falle dürfte der neben dem Keimfadenende liegende junge Rivularienfaden auch wohl durch eine erst spät eingetretene scheinbare Verzweigung abgetrennt und zur Seite geschoben worden sein.

Mit der Entwickelung der beschriebenen, zwar schon aus ziemlich zahlreichen Fäden bestehenden, jedoch noch mikroskopisch kleinen Rivulariastöckchen hören meine Beobachtungen auf. Alle Exemplare starben in diesem Zustande ab. Es ist kaum zweifelhaft, dass der Grund hiervon in der Beschaffenheit des hiesigen (an Mineralstoffen überaus armen) Wassers zu suchen ist, in welchem Rivularien niemals spontan vorkommen.

Mit *Riv. angulosa* zusammen hatte ich eine kleine Form gesammelt, ausgezeichnet durch festsitzende, schwarzgrüne, halbkugelige, kaum über 2—3 Millim. grosse festen Gallertstöcke, dicht an einander gedrängte Fäden und ungemein grosse (20 bis 30 mal so lange als breite) Manubrien, welche von einer dünnen cylindrischen Scheide eng umschlossen sind — vielleicht *Riv. durissima* Kg. Sp. alg. Diese zeigte während des Winters das gleiche Verhalten wie *R. angulosa*, nur dass die Manubrien meistens fest mit einander vereinigt blieben. Im Februar beobachtete ich bei ihr einige Keimfäden, welche denen des dritten Stadiums von *R. angulosa* gleich waren, sich aber nicht weiter entwickelten.

Aus dem Mitgetheilten ergibt sich, dass die Manubrien in der That Fortpflanzungszellen der Rivularien, und zwar geschlechtslose sind, und das jedes einzelne einen neuen Stock zu erzeugen vermag. Ob bei diesen Gewächsen noch andere Formen der Fortpflanzung vorkommen, und wo dieselben zu suchen sind, bleibt zweifelhaft.

Es ist kaum nothwendig, besonders auf die grosse Aehnlichkeit aufmerksam zu machen, welche zwischen der Keimung der Rivularien und der durch Thuret für *Cylindrospermum* beschriebenen stattfindet. Die ganze Entstehungsgeschichte des Keimfadens ist für beide Gattungen fast genau die gleiche. Auch

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05978-0585-1

geht aus Thuret's Abbildungen deutlich hervor, dass der Keimfaden von *Cylindrospermum* eine Zeit lang in dem Maasse, wie er sich in die Länge streckt, an Dicke abnimmt. Dass auch bei *Cylindrospermum* eine Mehrzahl definitiver zuletzt fruchttragender Fäden aus dem sich theilenden Keimfaden entsteht, wird zwar von Thuret nicht ausdrücklich hervorgehoben, kann aber nach den bekannten Wachsthumserscheinungen älterer Cylindrospermumfäden kaum in Zweifel kommen. Thuret bezeichnet die reife Fortpflanzungszelle von *Cylindrospermum* als Sporangium, und nur den aus ihr bei der Keimung hervortretenden noch einzelligen Anfang des Keimfadens als Spore. Um diese Bezeichnungen zu rechtfertigen, müsste die bei der Keimung sich verlängernde Zelle als Tochterzelle in dem „Sporangium" entstehen, während dieses nach den vorliegenden Thatsachen nicht anderes ist, als die bei der Keimung aufreissende äussere Membranschicht der nämlichen Zelle, aus deren Theilung der Keimfaden hervorgeht. Die Organe, welche Thuret unterscheidet, sind daher nur Theile einer und derselben Zelle, und diese ist, ihrer Entwickelung nach, jedenfalls als Spore zu bezeichnen. Sie entpricht in jeder Beziehung dem Manubrium von *Rivularia*, welches oben gleichfalls Spore genannt worden ist.

Schliesslich mag noch darauf aufmerksam gemacht werden, dass die Keimungsgeschichte von *Rivularia* einen neuen Fall für das Vorkommen selbstständiger Bewegungen bei Nostocaceenfäden liefert. Es ist bemerkenswerth, dass ganz ähnliche Bewegungen, wie sie den meisten Oscillarieen und in geringerem Grade den von Thuret beschriebenen Cylindrospermen und verwandten Formen zeitlebens eigen sind, anderen, im ausgebildeten Zustande bewegungslosen Nostocaceen, nämlich *Nostoc* und *Rivularia* wenigstens während einer kurzen Periode ihrer Entwickelung und in beschränktem Maasse zukommen.

Die Systematik erhält hiedurch und durch die mitgetheilten morphologischen Daten neue Argumente für die nahe Verwandtschaft der mannigfaltigen Formen und Gruppen, welche im Anfange dieses Aufsatzes als Nostocaceen zusammengefasst worden sind.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05978-0586-7

Erklärung der Abbildungen.

Sämmtliche Figuren sind bei 390facher Vergrösserung gezeichnet, die meisten mit der Camera lucida entworfen. Alle betreffen die *Riv. angulosa* Roth.

Fig. 1—3. Umrisse kleiner überwinterter Manubrien und ihrer Scheiden; in Fig. 2 ist die Basilarzelle erhalten, in 1 und 3 fehlt sie.

Fig. 4. Grösseres Manubrium. Innerhalb seiner noch unversehrten Membran 6 langcylindrische Tochterzellen gebildet. Ueber dem Manubrium stecken die Reste der Membranen einiger Gliederzellen in der Scheide. Die Basilarzelle ist theilweise losgelöst.

Fig. 5. Grösseres Exemplar; gleicher Entwickelungszustand wie Fig. 4. Acht Tochterzellen.

Fig. 6. Manubrium, dessen Inhalt in 15 Tochterzellen getheilt ist; offenbar waren vorher 8 vorhanden, von denen 7 sich wiederum getheilt haben.

Fig. 7—10. Weitere Entwickelung des Keimfadens. In Fig. 7 besteht er aus einigen und 30, in Fig. 8 aus einigen und 50 Zellen u. s. w. Er nimmt dabei an Breite stetig ab. Der Inhalt seiner Zellen ist in diesen Zuständen braungrün und grobkörnig. Fig. 8 zeigt den oberen Theil der Membran des Manubrium aus der Scheide hervorgetreten und bei a im Begriff quer durchzureissen. In Fig. 9 sitzt das abgerissene Endstück auf der Spitze des Keimfadens, in Fig. 7 und 10 ist es abgefallen.

Fig. 11. Umrisse eines aus der Scheide ausgetretenen frei im Wasser liegenden Keimfadens.

Fig. 12. Keimfaden in 5 Stücke zerfallen, welche im Begriff sind, sich nebeneinander zu dem jungen Rivulariastock zu gruppiren.

Fig. 13. Junger Stock, aus 6 zu einem Bündel zusammengerückten Fäden bestehend. Alle haben schon eine deutlich von den Gliederzellen zu unterscheidende kugelige Basalzelle (b, b) einige zeigen deutlich zugespitzte Endzellen. Der Inhalt der Basalzellen war sehr blass grünlich, fast wasserhell, die übrigen Zellen, wie auch bei dem Exemplar Fig. 12 gleichförmig blaugrün gefärbt. n abgestorbene Gliederzellen.

Fig. 14. Junger Rivulariastock, aus 7 Fäden bestehend. Einer derselben in der Scheide stecken geblieben, verkrümmt, ohne Haarspitze; b seine Basalzelle. Die andern 6, von der Scheide

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05978-0587-3

zu einem Bündel zusammengestellt, haben die Form erwachsener Fäden.

Fig. 15. Stück eines jungen Stockes. Ein Faden mit der Basalzelle, die noch theilweise Phycochrom enthält, nach oben gekehrt; ein anderer, in umgekehrter Lage, ist durch scheinbare Verzweigung in 2 Fäden zerfallen. Die Spitze des unteren ist schräg an der neu gebildeten Basalzelle vorbeigewachsen.

Fig. 16. Peitschenförmiger ausgebildeter Faden, anscheinend unmittelbar aus einem nicht zerfallenen Keimfaden entstanden; seine Basalzelle im Grunde der Manubriummembran. b Basalzelle des Mutterfadens.

Fig. 17. Manubriummembran mit ihrer Scheide, aus welcher ein langer, an beiden Enden in eine Haarspitze auslaufender und mit dem untern Ende in der Manubriummembran steckender Faden hervorragt. Der Faden sehr lang; ein aus 31 Gliederzellen bestehendes Stück in der Mitte desselben ist in der Zeichnung weggelassen; alle seine Gliederzellen homogen-blaugrün, die Haarspitzen farblos. Neben seinem obern Ende liegt ein kurzer peitschenförmiger Faden, mit vollständig entwickelter Basalzelle, welcher das ursprüngliche Ende des Keimfadens darzustellen scheint, weil seine Haarspitze der unten in der Scheide steckenden gleich ist. Das obere Ende des langen Fadens ist weniger lang zugespitzt, es scheint an der Basalzelle des kleinen vorbeigewachsen zu sein. Der lange Faden ist von einer sehr zarten farblosen Scheide umgeben, welche sich auch über den kurzen fortsetzt.

Anmerkung. Die Schraffirung der einzelnen Fäden dient nur zur Bezeichnung des Tons oder Colorits und deutet keineswegs eine an den lebenden Zellen vorhandene Streifung an. Die schräge Stellung einiger Querwände im unteren Theile von Fig. 16. rührt von einem Versehen des Lithographen her; die Wände sind horizontal wie in den andern Figuren.

Die Lichenen des fränkischen Jura. Von F. Arnold.

(s. Flora 1862 p. 305 ff.)

1. *Imbricraia sinuosa* (Sm.) Körb. par. 30. Parm. sin. Ach. syn. 207. Mudd man. 95. *Parm. laevig.* Ach. Nyl. syn. 384. Schär. En. 43.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05978-0588-9

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1863

Band/Volume: 46

Autor(en)/Author(s): Bary Anton Heinrich de

Artikel/Article: Beitrag zur Kenntniss der Nostocaceen, insbesondere der Rivularien 576-588