

*Nachdruck verboten.*

*Übersetzungsrecht vorbehalten.*

# **Ein grüner *Sphagnum*-Epiphyt und seine Beziehung zu freilebenden Verwandten (*Desmatractum*, *Calyptrobactron*, *Bernardinella*).**

(Der „Beiträge zur Morphologie und Biologie epiphytischer Algen“. I. Teil.)

Von

**A. Pascher.**

(Hierzu 16 Textfiguren und Tafel 26.)

---

Unter dem Untertitel „Beiträge zur Morphologie und Biologie epiphytischer Algen“ wird eine Reihe von Aufsätzen veröffentlicht werden, die sich auf die epiphytischen Algen des Süßwassers beziehen und die Ergebnisse vieljähriger Beobachtungen darstellen. In vielen Fällen handelt es sich um Einzel- oder Reihenbeobachtungen im Freilande, in anderen Fällen kommen die Ergebnisse von Versuchen zur Darstellung. Der Hauptsache nach beziehen sich die Beobachtungen auf die Morphologie, Entwicklungsgeschichte und Verwandtschaft der Epiphyten. Einige Male gelang es aber sowohl durch Beobachtungen im Freilande wie auch durch Experimente, einen Einblick in die Biologie dieser Organismen zu erhalten.

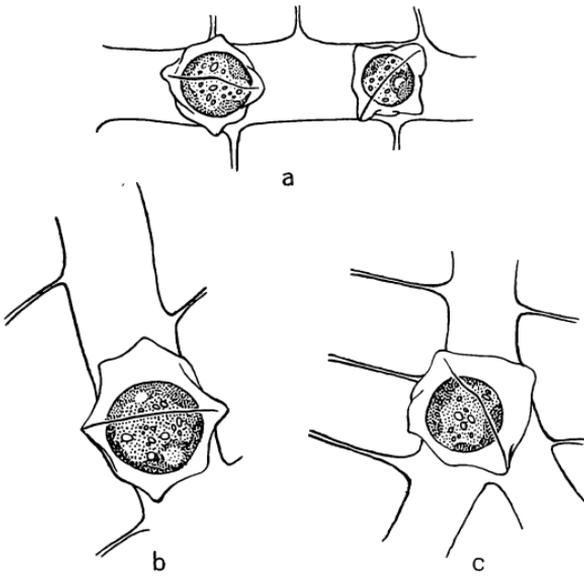
---

Dieser erste Aufsatz behandelt einen eigenartigen einzelligen grünen Epiphyten, der auf den grünen Zellen von *Sphagnum*-Blättern vorkommt und aus zwei Gründen bemerkenswert ist. Er läßt mit seltener Klarheit seine Beziehung zu freilebenden Formen erkennen; dann liegt er der Länge nach dem Substrate an. Ich

kenne ihn von zwei Standorten. Das erstemal gelangte er im Jahre 1911 von submersen Sphagnen zur Beobachtung, die in sehr saueren, mit *Zygonium*-Decken eingesäumten Lachen eines Torfmooses im südlichen Böhmerwalde (Riendleser Au) wuchsen. Das zweitemal wurde er gelegentlich der Untersuchungen über *Porochloris* ebenfalls an untergetauchten Sphagnen gefunden, die im sog. „Swamp“, einer extrem saueren, fast völlig verlandeten Bucht des Hirschberger

Großteiches vorkamen. Frau Dr. PETROVÁ hatte die Freundlichkeit, meine Beobachtungen an diesem Organismus ebenfalls zu überprüfen. Ihr verdanke ich auch die Mikroaufnahmen der angeschlossenen Tafel.

Es handelt sich bei *Octogoniella*, wie dieser neue Epiphyt heißen soll, um Zellen, die auf der Unterseite der *Sphagnum*-Blätter den grünen Zellen flach anliegen (Taf. 26 Fig. 1—5, Textfig. 1) und von oben gesehen, also bei der Aufsicht auf die Unterseite des *Sphagnum*-



Textfig. 1. *Octogoniella* auf den grünen Zellen von *Sphagnum* sitzend. Besonders bei a und b die typische Form der Zelle deutlich. An allen Zellen die Querfuge, längs welcher die beiden Membranhälften zusammestoßen, deutlich bemerkbar. Bei b ausnahmsweise zwei Pyrenoide vorhanden.

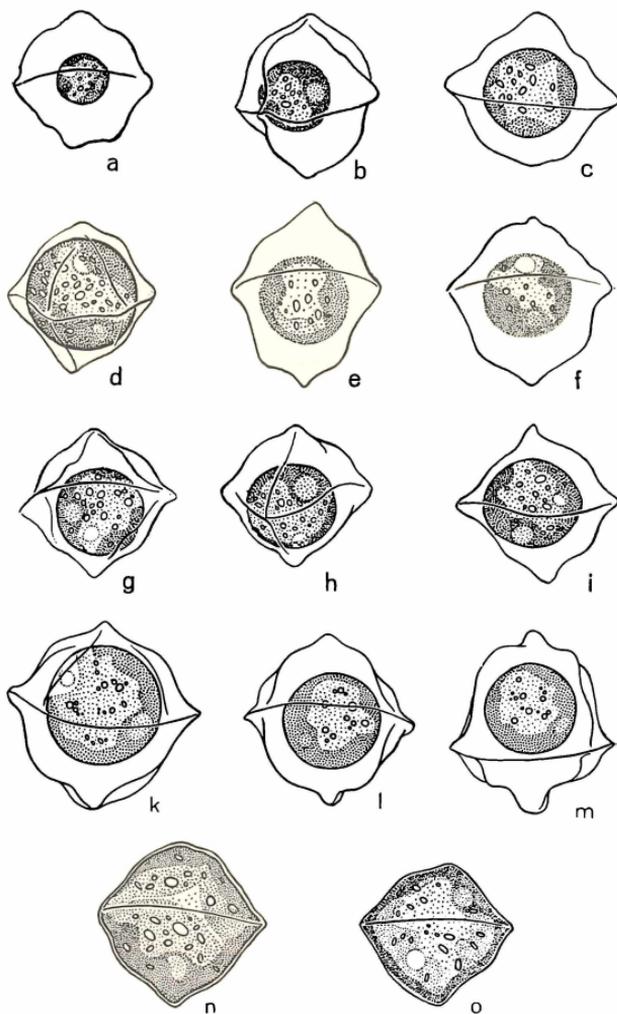
Blattes, einen meist sehr deutlich achteckigen Umriß haben (Taf. 26, Textfig. 1—3). Von den acht Ecken des Zellumrisses sind zwei Paare diagonal gegenüberliegender Ecken stärker betont, während die damit abwechselnden anderen zwei Paare meist stumpfer bis manchmal fast undeutlich sind. Zwei dieser diagonal gegenüberliegenden, betonten Ecken sind durch einen feinen Querstrich verbunden (Taf. 26 Fig. 2, 3, 5, Textfig. 1—3, 1. Teil), während von den zwei Ecken der dazu normal stehenden Diagonale je zwei oder manchmal drei divergierende, oft undeutliche Längsstreifen zur feinen Querlinie herunterziehen (Taf. 26 Fig. 1, 2, 5, Textfig. 2, 1. Teil, Textfig. 3

1. Teil). Diese Längsstreifen, die Membrankanten entsprechen, treffen sich einander korrespondierend an der Querlinie. Diese Verhältnisse sind nur bei wechselnder Einstellung zu beobachten.

In Wirklichkeit handelt es sich um eine flach aufliegende, gewölbte Zelle (Textfig. 4), deren Membran aus zwei Hälften besteht. Diese Hälften schließen äquatorial aneinander und ihre Naht erscheint eben als die feine, oben erwähnte Querlinie, welche zwei einander gegenüberliegende, stärker betonte Ecken verbindet.

Die Form der Zelle wird am besten durch die Vorstellung einer sechs- oder achtseitigen Doppelpyramide klar, bei der die beiden Einzelpyramiden mit den Grundflächen aneinanderstoßen. Eine Zelle

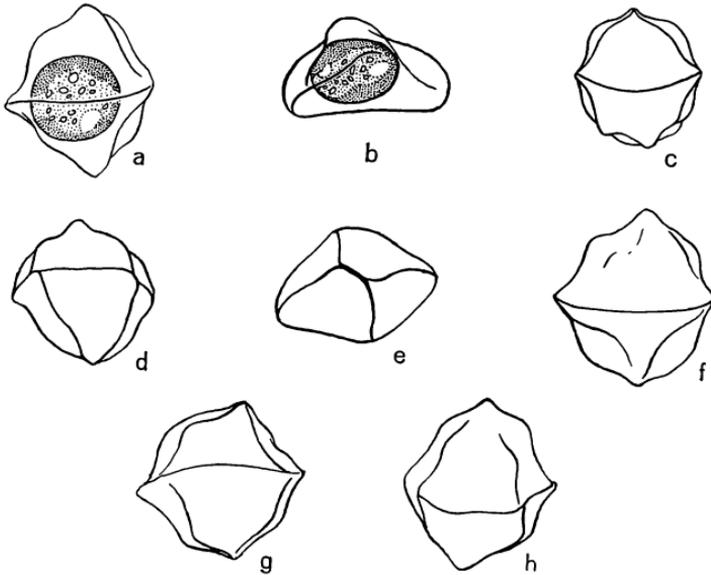
von *Octogoniella* entspricht einer Längshälfte dieser Doppelpyramide, die so der Länge nach geteilt würde, daß die Halbierungsfläche mit einer kantenständigen Symmetrieebene zusammenfällt. Der breiten Halbierungsfläche entspricht bei *Octogoniella* die dem



Textfig. 2. Verschiedene Zellformen von *Octogoniella* von oben gesehen. Bei b, h die Längsfurchen in sehr ungleich breiten Abständen verlaufend. Speziell bei h die linke Längsrippe fast in der Mitte verlaufend. n und o Zellen, knapp vor der Teilung. Der Protoplast füllt die Zelle ganz aus. Das ist aber vor der Teilung nicht immer der Fall.

Substrate aufliegende Grundfläche, während die Längskanten dieser halben Doppelpyramide die von den beiden Polen der Zelle kommenden divergierenden Streifen der *Octogoniella*-Zelle darstellen. Die basale Berührungskante der beiden Einzelpyramiden entspricht der zarten Quernaht der beiden Membranhälften.

Die Verhältnisse sind aber dadurch weniger durchsichtig, daß die Flächen und Kanten der *Octogoniella*-Zellen oft mannigfach vorgewölbt und ungleich breit sein können. Ferner dadurch, daß die



Textfig. 3. *Octogoniella*. a Zelle von oben und leicht von der einen Längsseite gesehen; b sehr unregelmäßige Form von der Längsseite; c, d, f, g, h = nur die Membranen resp. die Zellform wiedergegeben (d leicht von einem Ende gesehen); e unregelmäßige Form.

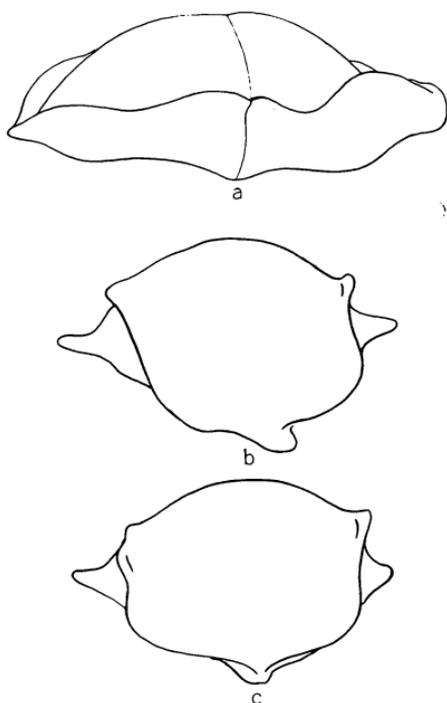
Zellhälften nicht gleichmäßig zu den Spitzen verschmälert, sondern immer plötzlich und eckig zusammengezogen sind. Die auf die letzte Weise entstandenen vier Ecken sind es, welche, weniger betont, abwechselnd zwischen den früher erwähnten betonten Ecken liegen. Unregelmäßigkeiten in der Form der Zelle ergeben sich auch dadurch, daß die Zellhälften häufig ungleich groß sind, daß einzelne Kanten in ihrem Verlaufe oft sehr ungleich weit vorspringen und manchmal auch die einander entsprechenden Kanten der beiden Zellhälften nicht genau aneinanderschließen. Manchmal, allerdings selten, ist auch die Fläche, mit der die Zelle aufsitzt, verschmälert und kaum breiter als eine der freien Flächen, so daß die Zelle selber, bezogen auf diese Fläche, sehr vorgewölbt erscheint. Hin

und wieder sind die Kanten fast völlig verwischt oder auch gegeneinander leicht schraubig-symmetrisch verdreht.

Die Zellmembran ist immer farblos und zeigt niemals Verfärbung durch Eisenoxydhydrat-Einlagerungen. Es fehlen alle Anhangsgebilde der Membran. Borsten oder Stacheln werden aber durch aufsitzende Bakterienfäden sehr häufig vorgetäuscht.

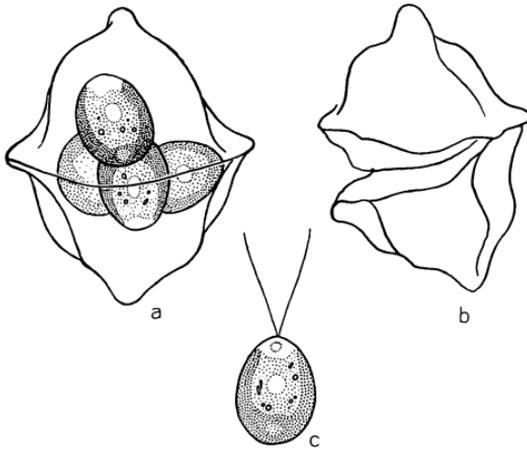
Im Inneren der Zelle liegt der kugelige Protoplast, der meist viel kleiner als die Zelle und selber von einer zarten Membran umgeben ist. Nur ganz junge Zellen sind vom Protoplasten ganz ausgefüllt. Der Protoplast gibt aber später sehr viel Wasser ab und zieht sich dann kugelförmig bis ellipsoidisch zusammen. Ebenso wird häufig die Zelle wieder vor der Teilung vom Protoplasten ausgefüllt, was dem natürlichen Wachstum des Protoplasten entspricht. Der topfförmige Chromatophor ist lebhaft grün und kleidet die Zelle fast ganz aus. Er besitzt ein verdickteres oder manchmal zwei Pyrenoide, die in Verdickungen liegen. Als Assimilat tritt Stärke oft in großen Mengen auf. Ob diese Stärke ähnlich wie es KORSCHIKOFF für die freilebende Verwandte, *Bernardinella* angibt, in der Form zweier Halbkugelschalen abgeschieden wird, konnte wegen der Kleinheit der Pyrenoide nicht erwiesen werden. In alten Zellen findet sich gelegentlich Öl. Der Kern liegt exzentrisch. In jungen Zellen sind außerdem noch kontraktile Vakuolen vorhanden, die aber später verschwinden. Nicht selten ist das Pyrenoid auffallend klein und verschwindet optisch gelegentlich ganz.

Der Zwischenraum zwischen der abstehenden Membran und



Textfig. 4. Verschiedene Ansichten einer *Octogoniella*-Zelle (leicht schematisiert). a von der Längsseite, Querfuge deutlich, ebenso die eine Längsrippe, obere Kontur durch die bauchige Vorwölbung der Zelle gebildet; b eine solche Zelle etwas schief, c direkt vom Vorderende gesehen.

dem kugeligen oder ellipsoidischen Protoplasten ist weder bei *Octogoniella* noch bei ihren freilebenden Verwandten leer resp. nur mit Wasser gefüllt. Färbungen mit Gentianviolett, Rutheniumrot und anderen Gallertfarbstoffen erweisen, daß dieser Raum von einer sehr zarten, stark wasserhältigen Gallertsubstanz erfüllt ist; es tritt deutliche, wenn auch in ihrer Intensität sehr schwankende Färbung auf. Ebenso läßt sich in gleicher Weise sowohl bei *Octogoniella* wie auch bei ihren freilebenden Verwandten sehr häufig



Textfig. 5. *Octogoniella*-Zelle mit vier Schwärmeren, rechts Zelle entleert, darunter ein Schwärmer, dieser ohne Stigma.

simultan oder succedan sein. Im letzteren Falle ist jede Kernteilung mit entsprechender Protoplastenteilung verbunden, im ersteren Falle werden die beiden Kernteilungen früher vorgenommen, die Protoplastenteilungen später nachgeholt. Die vier Teilprotoplasten liegen entweder tetraedrisch oder radförmig nebeneinander. Vor der Teilung wächst der Protoplast oft mächtig heran und füllt die Zelle dann fast ganz aus.

Die Teilstücke verhalten sich in ihrer Weiterentwicklung nicht gleich. Entweder sie entwickeln zwei kontraktile Vakuolen und zwei ca.  $1\frac{1}{2}$  mal körperlange Geißeln. Das Stigma fehlt immer. In manchen Fällen besitzt jeder der Schwärmer ein Pyrenoid (Textfig. 5 a, c), in anderen Fällen fehlt es zweien oder dreien und wird dann später gebildet. Meistens werden zwei, manchmal auch vier Schwärmer gebildet. Die Zellmembranhälften klappen auseinander (Textfig. 5 b), die vier Schwärmer treten manchmal innerhalb einer Blase, manchmal ohne eine solche aus, schwärmen eine kurze Zeit umher, um sich dann wieder an eine grüne *Sphagnum*-Zelle anzulegen. Es ist

eine die Zelle umkleidende, in ihrer Mächtigkeit sehr schwankende Gallerthülle nachweisen. Den Nachweis, daß der Innenraum zwischen Membran und Protoplasten von einer zarten Gallerte ausgefüllt sei, erbrachte bereits GEITLER (vgl. Fig. 10 e) bei seinem *Calyptrobactron*.

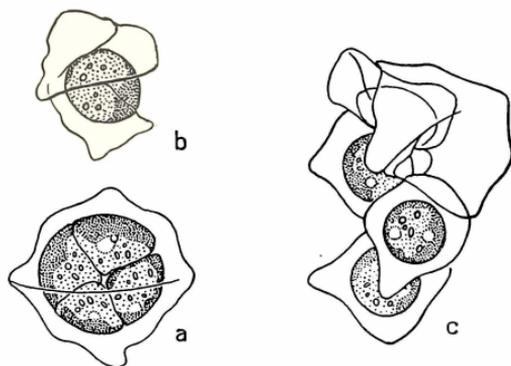
Die Vermehrung erfolgt durch Teilung des Protoplasten, die zwei oder vier Teilstücke gibt (Textfig. 6 a). Sie kann

nicht klar geworden, welche Orientierung der Schwärmer zu seinem Substrate einnimmt. Er vergrößert sich dann, bildet eine zarte Membran aus, die er zunächst ganz ausfüllt, um sich dann wieder kugelig zusammenzuziehen. An diesen jungen Zellen ist manchmal noch längere Zeit das kontraktile Vakuolensystem zu bemerken.

Die Protoplastenteilstücke brauchen aber nicht zu Schwärmern zu werden und auszutreten. Sie bilden in diesem Falle zwar die kontraktilen Vakuolen aus, behüten sich aber noch in der Mutterzelle. Diese jungen Zellen füllen mit ihrem Protoplasten ihre Membran zunächst ganz aus, die Protoplasten verkleinern sich aber dann. Diese behüteten Tochterzellen treten dann durch Aufklappen der Mutterzellhaut aus (Textfig. 6 b). Bemerkenswert ist, daß auch diese noch in der Mutterzelle gebildeten behüteten Tochterzellen schon die einseitig flache Form der Mutterzellen haben, ohne daß sie im direkten Zusammenhange mit dem Substrat gebildet werden, wie es bei den aus Schwärmern hervorgegangenen Tochterzellen der Fall ist und ohne daß diese bestimmt orientierte Abplattung durch den gegenseitigen Druck der vier Autosporen hervorgerufen wird.

Geschlechtliche Fortpflanzung wurde nicht beobachtet. Als Ruhezustände kamen nur Ausbildungen zur Beobachtung, bei denen die sonst zarte Wand des Protoplasten derb und zweischichtig war, während sich der Protoplast selber durch gelbes Öl deutlich verfärbte. Diese derbwandigen, kugeligen Sporen, die als Aplanosporen aufgefaßt werden können, werden ebenfalls durch Aufklappen der Membranhälften frei und finden sich auch dann frei im Wasser liegend. Ihre Keimung konnte nicht beobachtet werden.

Hingewiesen sei noch darauf, daß bei *Octogoniella* die Orien-



Textfig. 6. Vermehrung von *Octogoniella*. a Bildung von vier Tochterzellen; b Austreten des Zellinhaltes ohne Teilung aus der aufgeklappten Membran; c Austreten von vier Autosporen aus der Mutterzelle. Die Autosporen stellen gewissermaßen Schwärmer dar, die sich noch innerhalb der Mutterzelle behüten. Obwohl die Autosporen ohne Zusammenhang mit dem Substrat gebildet werden, haben sie trotzdem bereits abgeflachte Form.

tierung der Zelle zum Substrat anders ist als bei anderen epiphytischen Algen mit zweiteiligen Membranen. Von den bis jetzt bekannten Epiphyten, die einzellig sind und zweiteilige Membranen haben, ist die Orientierung immer so, daß die Längsachse der Zelle normal zum Substrat und die Naht der Membranhälften parallel zum Substrat ist. Sie stehen mehr oder minder aufrecht auf dem Substrat. *Octogoniella* aber ist der Länge nach an das Substrat angefügt. Die Querfuge der Membranhälften verläuft normal zum Substrat. Dadurch weicht *Octogoniella* beispielsweise von *Chlorothecium* oder manchen *Characium*-Arten ab.

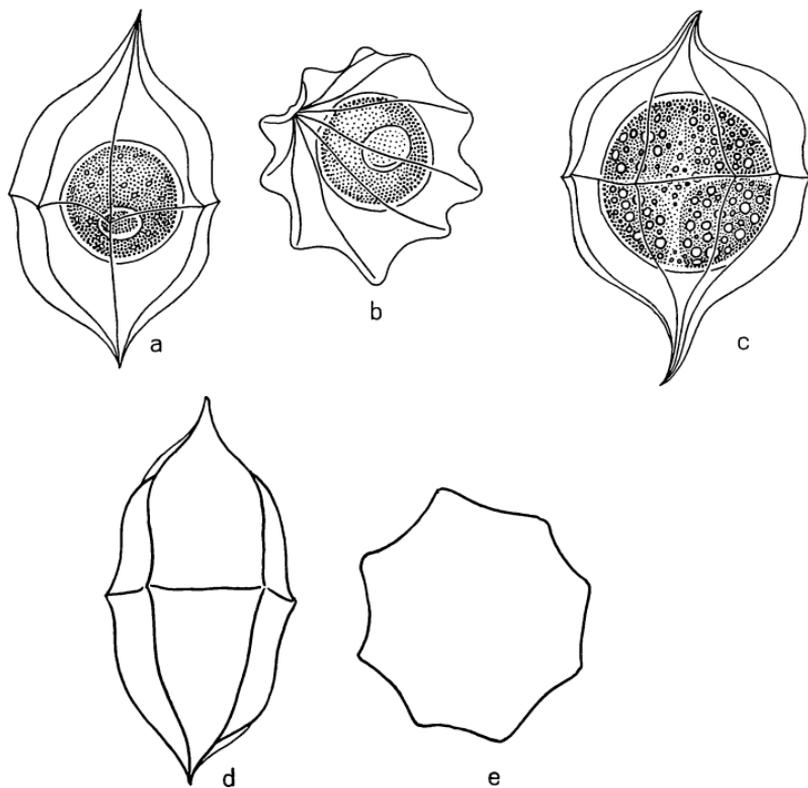
### Verwandtschaftsverhältnisse von *Octogoniella* und ihre Beziehung zu freilebenden Formen.

Es ist möglich für die epiphytische *Octogoniella* den Anschluß an freilebende einzellige Verwandte so klar zu erweisen, wie es sonst bei Epiphyten nur selten der Fall ist. Gerade die eigenartige und komplizierte Gestalt der Zelle und ihr Membranbau gestattet *Octogoniella* mit einer freilebenden grünen Algengattung in Beziehung zu bringen. Es handelt sich um die von CHODAT beschriebene freilebende *Bernardinella*<sup>1)</sup>. *Bernardinella*, in letzter Zeit (1928) von KORSCHIKOFF genau untersucht, stellt in der bislang beschriebenen Art plump spindelförmige, beidseits spitze Zellen dar (Textfig. 7 a, b, c, d), deren Membran aus zwei annähernd pyramidenartigen Hälften besteht, die äquatorial aneinanderschließen. Jede Membranhälfte besitzt 8—10 gegen die Fuge hin divergierend verlaufende, rippenartig vorspringende Kanten, die äquatorial mit den entsprechenden Kanten der anderen Membranhälfte zusammenschließen. Die Zellhälften selber sind bei der von CHODAT und KORSCHIKOFF beschriebenen Form von der Mitte aus gegen die Spitze rasch zusammengezogen und in eine kurze Spitze verschmälert.

*Octogoniella* und *Bernardinella* = *Desmatractum* stimmen bis auf den Umstand völlig überein, daß letztere regulär gebaut, *Octogoniella* aber einseitig der Länge nach abgeplattet ist. *Octogoniella* stellt gewissermaßen eine *Bernardinella* dar, bei der nur die eine Längshälfte entwickelt ist, während die andere Längshälfte dadurch flach bleibt, daß sich bei *Octogoniella* die Zelle der Länge nach dem Substrat anlegt und so die eine Längshälfte nicht entwickeln kann. Es handelt sich also bei *Octogoniella* gewissermaßen um eine Hemmung

<sup>1)</sup> Wie später auseinandergesetzt wird, muß *Bernardinella* zu *Desmatractum* gezogen werden.

der gleichmäßigen Ausbildung der Zelle, infolge der epiphytischen Lebensweise. *Octogoniella* stellt in bezug auf die Zellform gewissermaßen eine längshalbierte *Bernardinella*-Zelle vor und erweist sich durch ihre dorsiventrale Gestalt gegenüber der radiär gebauten, freilebenden *Bernardinella* = *Desmatractum* als jüngere, abgeleitete Form.



Textfig. 7. *Bernardinella bipyramidata* = *Desmatractum bipyramidatum*. a, c Zellen von der Längsseite; b Zelle schief von oben, Spindelform, Zusammensetzung der Membran aus zwei Hälften, Längsrippigkeit deutlich (nach KORSCHIKOFF); d eine Zelle in der Längssicht; e Querumriß einer achtrippigen Zelle.

Spricht schon die weitgehende Übereinstimmung im Membranbau für die ganz nahe Verwandtschaft der beiden Formen, so wird durch den völlig übereinstimmenden Bau der Protoplasten und der Schwärmer diese Verwandtschaft noch weiter erwiesen

Bemerkt sei hierbei noch eines: bei *Bernardinella* = *Desmatractum* erfolgt die Vermehrung vorherrschend durch Autosporenbildung, während die Schwärmer, wie ich sehen konnte, nur relativ selten

gebildet werden. Bei *Octogoniella* ist, soweit ich an den beiden Standorten sah, die Vermehrung durch Schwärmer ausschlaggebend, während die Autosporenbildung wohl vorkommt, aber zurücktritt. Daß bei *Octogoniella* vorherrschend Schwärmer gebildet werden, hängt mit ihrer epiphytischen Lebensweise zusammen: das Auffinden des geeigneten Substrates — in diesem Falle die grünen Zellen der *Sphagnum*-Blätter — kann eben nur durch Schwärmer erfolgen, während die behüteten Autosporen wegen ihrer Unbeweglichkeit natürlicherweise dazu unfähig sind.

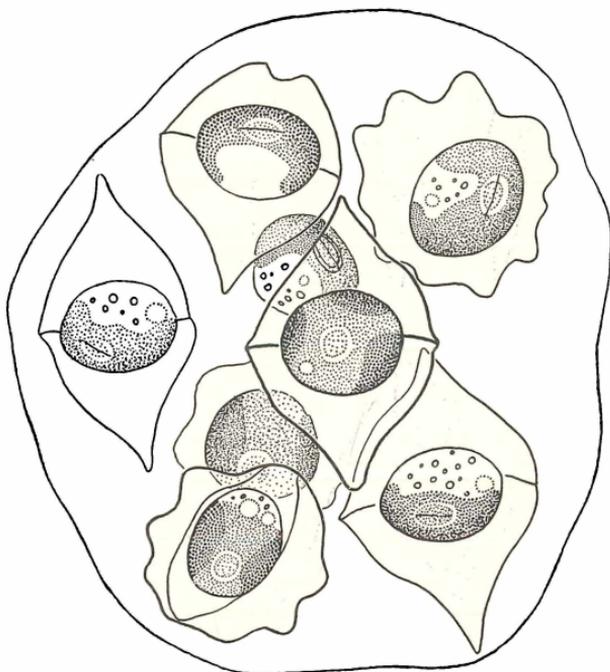
Bemerkt sei ferner die Tatsache, daß die nur gelegentlich gebildeten Schwärmer von *Bernardinella* = *Desmatractum* ein Stigma besitzen, die Schwärmer von *Octogoniella* aber ein solches entbehren (Textfig. 5c, 9). Dies ist ökologisch verständlich. Für die spezialisierte Lebensweise als Epiphyt kommen chemotaktische Bindungen, die das Auffinden des geeigneten Substrates ermöglichen, vielmehr in Frage als phototaktische. Die Reduktion des Stigmas an den mehr chemotaktisch gebundenen Schwärmern ist daher nicht unverständlich.

Es ist hier am Platze, auch auf die freilebenden Verwandten von *Octogoniella* einzugehen, um so mehr, als ich Gelegenheit hatte, Beobachtungen zu machen, welche die Angaben CHODAT's und KORSCHIKOFF's ergänzen. Wie bereits erwähnt, wurde die oben (S. 644) näher beschriebene Gattung *Bernardinella* (Textfig. 7a—d) von CHODAT, 1921 beschrieben. CHODAT gelang es aber nicht, die Morphologie und Vermehrung von *Bernardinella* aufzuklären, was erst durch KORSCHIKOFF, 1928 geschah. KORSCHIKOFF konnte nachweisen, daß es sich bei *Bernardinella* um eine typische Protococcale handelt, deren Chromatophor ein deutliches Pyrenoid besitzt und Stärke speichert. CHODAT selber war über *Bernardinella* noch im Unklaren, und mit *Bernardinella* noch unvertraut, stellte ich in meiner Bearbeitung (PASCHER, 1925, p. 55) der Heterokonten für die Süßwasserflora *Bernardinella* mit Vorbehalt ebenfalls hierher. KORSCHIKOFF gelang es auch, wie bereits erwähnt, zu zeigen, daß die Vermehrung von *Bernardinella* dadurch erfolgt, daß sich der Protoplast in vier oder acht Teilstücke teilt, deren jedes zwei kontraktile Vakuolen entwickelt, aber keine Geißeln mehr bildet (Textfig. 8). Es handelt sich also um eine gehemmte Schwärmerbildung. Diese Teilstücke umgeben sich noch in der erweiterten Mutterzelle (siehe Textfig. 8) mit der charakteristischen zweischaligen Membran und treten als Autosporen aus.

An Material, das aus dem „Swamp“ am Hirschberger Großteiche stammte, konnte ich aber sehen, daß die Schwärmerbildung nicht immer gehemmt wird, sondern sich die Teilstücke (zu zweien oder meist in der Vierzahl) auch in Schwärmer umwandeln können (Textfig. 9). Diese Schwärmer besitzen zwei gleiche, ca.  $1\frac{1}{2}$  mal körperlange Geißeln und einen eiförmigen Protoplasten mit topfförmigem Chromatophoren, der meistens ein Pyrenoid hat<sup>1)</sup>.

Manchmal fehlt einzelnen das Pyrenoid, weil bei der Teilung des Protoplasten der Mutterzelle das Pyrenoid nicht immer mitgeteilt wird und dann manchmal einige Schwärmer ohne Pyrenoid austreten und es erst spät ergänzen. Die Schwärmer besitzen ferner immer ein Stigma. *Bernardinella* besitzt also bei dieser Art, *B. bipyramidata*, vorherrschend Autosporen und nur gelegentlich Zoosporenbildung. Es sei bereits hier erwähnt, daß ich auch bei einer anderen Art Schwärmer finden konnte.

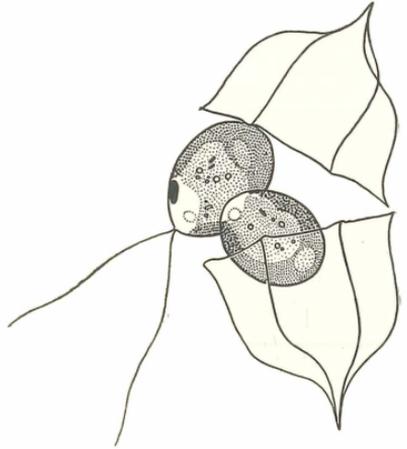
Der Gattung *Bernardinella* steht im entwickelten Zustande eine von GEITLER (1924) als *Calyptribactron indutum* (Textfig. 10) be-



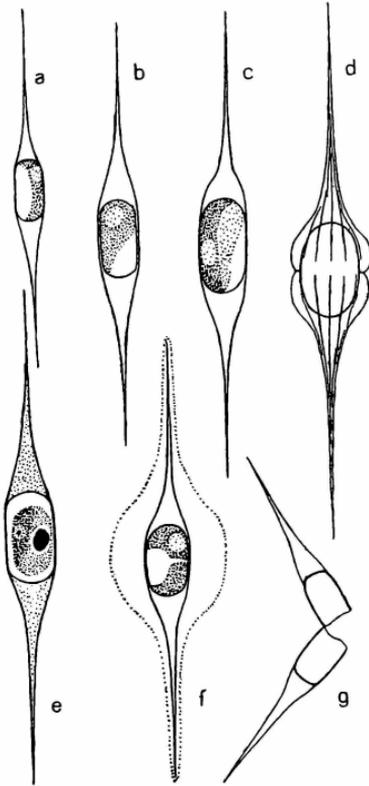
Textfig. 8. *Bernardinella bipyramidata* = *Desmatractum bipyramidatum*. Vermehrung durch Autosporenbildung. Die Teilstücke des Protoplasten besitzen zwar noch kontraktile Vakuolen, wandeln sich aber nicht in Schwärmer um und umgeben sich noch innerhalb der Mutterzelle mit Membran, so wie sie auch noch innerhalb der Mutterzelle die charakteristische Form annehmen (nach KORSCHIKOFF).

<sup>1)</sup> Für die Vermutung von H. PRINTZ (1925, p. 130), daß *Calyptribactron* vielleicht eine Heterokonte ist, fehlt infolge der ausdrücklichen Angabe und Abbildung GEITLER'S, daß *Calyptribactron* Pyrenoid (und Stärke) hat, jeder Anhaltspunkt.

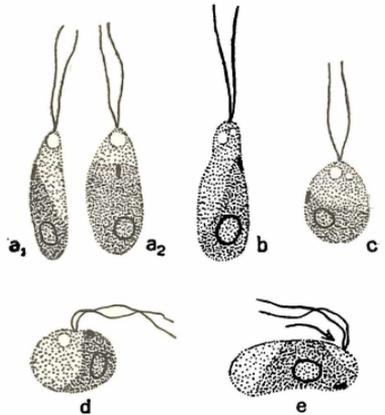
schriebene Protococcale nahe. Sie hat im völlig entwickelten Zustande ebenfalls die Form eine Spindel, deren Enden allerdings



Textfig. 9. *Bernardinella bipyramidata* = *Desmatractum bipyramidatum*. Schwärmerbildung, die nur gelegentlich auftritt. Es bilden sich zwei oder vier Schwärmer, die im Gegensatz zu den Schwärmern der festsitzenden *Octogoniella* ein Stigma haben. Umrisse der sich entleerenden Zelle etwas zu regelmäßig gezeichnet.



Textfig. 10. Der von GEITLER als *Calyptrobactron* beschriebene Organismus. a—c jüngere Stadien; d charakteristische Form; e gefärbtes Individuum (Kern und Pyrenoid); f Teilungsstadium des Protoplasten; g entleerte Zelle, Membranhälften auseinandergeklappt (nach GEITLER).



Textfig. 11. Schwärmer der von GEITLER als *Calyptrobactron* beschriebenen Alge.

länger und stachelförmig ausgezogen sind. Auch hier besteht die Membran aus zwei äquatorial aneinanderschließenden Membran-

hälften, wobei die Zelle selber äquatorial etwas taillenförmig eingezogen ist. Die Membranhälften zeigen in ähnlicher Weise wie bei *Bernardinella* Längsrippen. Ihre Zahl scheint aber immer mehr als acht zu betragen (nach dem GËITLER'schen Figuren bis 14). Der Protoplast ist ellipsoidisch, besitzt einen muldenförmigen, meist etwas seitenständigen Chromatophoren mit einem Pyrenoid und Stärke und ist mit einer zarten Membran umgeben. Die Vermehrung erfolgt durch Bildung von vier eiförmigen Schwärmern (Textfig. 11), die zwei gleichlange Geißeln haben und deren Chromatophor Pyrenoid und Stigma besitzt. Den jungen behüteten Zellen liegt die zweischalige Membran zunächst eng an, um sich später zu erweitern und die charakteristischen Rippen auszubilden.

Vergleicht man *Calyptribactron* mit *Bernardinella*, so fällt die weitgehende Übereinstimmung im Zell- und Membranbau auf; die Unterschiede sind eigentlich nur quantitativer Natur, längere Ausziehung der Enden, größere Anzahl der Rippen, taillenförmige Einziehung in der Äquatorebene.

Auch KORSCHIKOFF betont (1928, p. 423) die weitgehende Übereinstimmung zwischen *Calyptribactron* und *Bernardinella* und führt eigentlich nur den einen Unterschied an, daß bei *Bernardinella* nur Autosporen, bei *Calyptribactron* nur Schwärmer auftreten, wobei allerdings bereits der Umstand vermittelt, daß die jungen Autosporen nach seinen Untersuchungen (1928, p. 922, Taf. 28 Fig. 10 = unsere Fig. 8) bei *Bernardinella* noch kontraktile Vakuolen wie die Schwärmer besitzen.

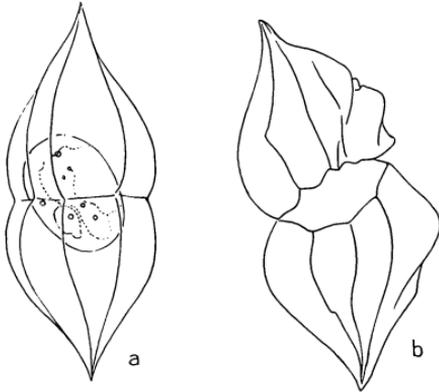
Es wurde bereits oben erwähnt, daß ich sowohl für die von KORSCHIKOFF untersuchte Form der *Bernardinella*-Art *B. bipyramidata*, wie auch für eine andere neue Art zweigeißelige Schwärmer nachweisen konnte. Mit dem Nachweis der Schwärmer bei *Bernardinella* fällt auch der von KORSCHIKOFF erwähnte Unterschied zwischen *Bernardinella* und *Calyptribactron*. *Calyptribactron* und *Bernardinella* müssen demnach miteinander vereinigt werden.

Für diese Vereinigung von *Bernardinella* und *Calyptribactron* spricht auch der Umstand, daß zwei von mir neu gefundene Arten bis zu einem gewissen Grade vermittelnd zwischen der GËITLER'schen Form und *Bernardinella bipyramidata* stehen. Die eine derselben (Textfig. 13) (ihre Diagnosen werden am Schlusse gegeben) besitzt die gleichen, langen, feinen Enden der Art. Die andere Art (Textfig. 14) ist an den Enden breit abgerundet; die Fuge, in der ihre beiden Membranhälften ineinandergreifen, springt zwar meistens leistungsvor, aber es finden sich häufig Zellen, bei

denen die Fuge nicht mehr vorspringt, und selten auch Zellen, bei denen die Fuge resp. die äquatoriale Zone genau wie bei *Calyptribactron* etwas taillenförmig eingezogen ist (Textfig. 15).

Es scheint aber, daß in den Formenkreis von *Bernardinella* und *Calyptribactron* noch eine Alge gehört, die WEST bereits 1902 (p. 198) als *Desmatractum* beschrieben hat. Die Beschreibung WEST's und auch die Figuren, die er gibt, sind recht mangelhaft, aber es handelt sich um Zellen, die dem *Calyptribactron* GEITLER ungemein nahe stehen. Ihre Form ist breit spindelförmig, die Enden sind spitz

ausgezogen. Die Zelle ist im Querschnitt mit acht oder mehr Längsrippen versehen. In der Äquatormitte sind die Zellen taillenförmig eingezogen. Die weiteren Angaben WEST's sind recht geringfügig. Er gibt an, daß ein oder mehrere Chromatophoren vorhanden sind und zwar mit oder ohne Pyrenoid. Die Vermehrung soll angeblich durch Querteilung erfolgen. Schon KORSCHIKOFF (1925, p. 425) und PRINTZ (1927, p. 105) vermuten aus der Ähnlichkeit der Zellen, daß *Bernardinella* und *Desmatractum*



Textfig. 12. *Desmatractum plicatum* aus Java. Nach fixiertem Materiale. Bei a Protoplast kontrahiert, Pyrenoid und Form des Chromatophoren deutlich; b entleerte *Desmatractum*-Zelle.

möglicherweise identisch seien. Ich möchte diese Vermutung für richtig halten. In Material, das den Aufsammlungen RUTNER's auf Java entstammt, und das mir Herr Prof. BREHM zur Verfügung stellte, fand ich zweimal je eine Zelle, die mit dem *Desmatractum plicatum* bis auf einen geringen Größenunterschied völlig gleich war: spindelförmige Zellen in der Taille eingezogen, jede Zellhälfte mit acht oder mehr Längsrippen und die Zellhälften selber spitz ausgezogen (Textfig. 12). Während die WEST'sche Form bis  $7\ \mu$  breit und bis  $17\ \mu$  lang war, waren die beiden Zellen bis  $9\ \mu$  breit und bis ca.  $22\ \mu$  lang. Es handelt sich also nur um sehr geringe Größenunterschiede. Der Zellinhalt war infolge der Fixierung nicht deutlich zu erkennen, besaß aber einen topfförmigen Chromatophoren und ein deutliches Pyrenoid. Er war kleiner als die Zellmembran und lag annähernd äquatorial. Die Membran der Zelle selber war ungemein zart und bestand deutlich aus zwei Hälften, die äquatorial in der eingezogenen Taille aneinanderschlossen. Bei einer leeren Zelle waren

die beiden Membranhälften auf der einen Seite auseinandergezogen (Textfig. 12 b). Hier müssen die Schwärmer oder Autosporen bereits ausgetreten sein.

Vergleicht man *Desmatractum* mit *Calyptrobactron* und *Calyptrobactron* mit *Bernardinella*, so ergibt sich, daß es sich bei allen diesen drei Gattungen nur um verschiedene Formbildungen einer Gattung handelt, für die der älteste von WEST gegebene Name, *Desmatractum*, aufrechterhalten werden muß. Von den fünf bis jetzt behandelten Arten stehen *Desmatractum plicatum* und *Desmatractum indutum* (= *Calyptrobactron indutum*) einander in ihrer Form näher. Sie scheinen mehr tropisch zu sein, denn *Desmatractum plicatum* wurde von WEST in Ceylon und außerdem im RUTTNER'schen Materiale von Java gefunden. *Desmatractum indutum* wurde von GEITLER im Warmhausbecken der biologischen Station zu Lunz entdeckt und stammt demnach wahrscheinlich ebenfalls aus den Tropen, wie ja in Warmhausbecken wiederholt tropische Algen gefunden wurden (z. B. *Pithophora*).

Auf der anderen Seite schließen *Desmatractum bipyramidatum* = *Bernardinella bipyramidata* CHODAT und die von mir neu gefundenen beiden Formen *Desmatractum elongatum* und *D. obtusum* näher aneinander. Zwei von ihnen weisen die äquatoriale Einziehung niemals, die dritte dagegen wohl, doch nur selten, auf. Meist springt die Fuge äquatorial leistenförmig vor. Diese drei Arten kommen bei uns vor.

*Desmatractum* umfaßt in diesem Umfange mit Einschluß von *Bernardinella* und *Calyptrobactron* nach unserer heutigen Kenntnis also folgende fünf Arten, deren Beschreibung ich hier kurz gebe. An diese Beschreibungen sei die Diagnose von *Octogoniella* angefügt.

***Desmatractum* W. et G. S. WEST (1902)<sup>1)</sup> em. PASCHER.**

Syn.: *Bernardinella* CHODAT (1921).

*Calyptrobactron* GEITLER (1924).

Einzeln und freilebende Protococcale. Zelle spindelförmig; im ausgewachsenen Zustande mit korrespondierenden Längsrippen oder Längskanten versehen, an den Enden stumpf, zusammengezogen spitz bis lang ausgezogen. Membran aus zwei

<sup>1)</sup> PRINTZ (1927, b. 105) stellt *Desmatractum* nach *Nannokloster* PASCHER zu den unsicheren Pleurococcaceen; mit *Nannokloster* besteht keine Verwandtschaft; ebenso hat *Peniococcus* WOLOSZYNSKA, ein sehr unklarer Organismus, nichts mit *Desmatractum* zu tun; er kann nicht synonym mit *Desmatractum* genannt werden.

Hälften bestehend, die äquatorial aneinanderschließen; diese Fuge entweder kantig vorspringend oder die Zellen hier tailenartig eingezogen. Zellen manchmal mit Gallerthüllen umgeben. Protoplast im erwachsenen Zustande deutlich kleiner als das Volumen der Zelle, kugelig bis ellipsoidisch mit einer zarten Membran umgeben. Chromatophor einer, mulden- bis topfförmig, mit einem, seltener zwei Pyrenoiden. Assimilatstärke, die in der Form von zwei Halbkugelschalen an den Pyrenoiden gebildet wird. (Erst an einer Art beobachtet; für die anderen liegen keine Angaben vor.) Vermehrung erstens: durch Bildung von vier Schwärmern mit zwei gleichen Geißeln und Augenfleck. Die Schwärmer werden durch Aufklappen der zwei Membranhälften frei, schwärmen kurze Zeit herum, behüten sich. Die jungen Zellen haben in ihrer Jugend eine glatte Membran, die Rippen entwickeln sich erst später. Ferner kommen zweitens Autosporen vor, dadurch, daß die Schwärmer noch innerhalb der Mutterzelle, ohne auszutreten und ohne Geißeln zu bilden, sich behüten und in einem Zustande austreten, der der erwachsenen Zelle bereits sehr ähnlich ist. An Dauerstadien nur derbwandige Sporen beobachtet, die dadurch entstehen, daß die zarte Membran des Protoplasten verdickt und außerdem Öl gespeichert wird. Geschlechtliche Fortpflanzung nicht beobachtet.

Soweit beobachtet ist *Desmatractum* ein Bewohner saurerer Gewässer und kommt sehr häufig mit *Sphagnum* vor.

Bestimmungsschlüssel der *Desmatractum*-Arten:

- I. Zellen im vollentwickeltem Zustande äquatorial tailenförmig eingezogen,
  1. Enden kurz zugespitzt, Zellen meist acht- bis zehnrrippig, nur bis  $22 \mu$  lang  
*D. plicatum.*
  2. Zellen mit 12—14 Rippen an den Enden fein, fast haarförmig ausgezogen,  
bis  $45 \mu$  lang  
*D. indutum.*
- II. Zellen zu allermeist äquatorial mit einer vorspringenden Leiste versehen, nur sehr selten tailenförmig eingezogen,
  1. Zellenden spitz verschmälert,
    - A. Endspitzen der Zelle nur kurz spitz zusammengezogen  
*D. bipyramidatum.*
    - B. Endspitzen der Zelle sehr lang ausgezogen; Umriß der Zelle auffallend eckig  
*D. elongatum.*
  2. Zellenden meist breit abgerundet, Längsrippen gegen das abgerundete Ende verstreichend und nur durchgehend, wenn Endspitzchen vorhanden sind; Zellen äquatorial leistungsvorspringend bis ganz leicht tailenförmig eingezogen  
*D. obtusum.*

*Desmatractum plicatum* W. et G. S. WEST (1902) (Textfig. 12).

Zellen kurz spindelförmig an den Enden mit relativ kurzen Spitzen. Soweit gesehen mit ca. zehn Längsrippen<sup>1)</sup>, an der Taille deutlich eingezogen. Protoplast viel kleiner als das Volumen der Zelle, mit topfförmigem Chromatophoren und einem Pyrenoid. Weiteres nicht bekannt. Die Angabe von WEST, daß sich die Alge durch Teilung vermehre, ist sicher unrichtig. Möglicherweise ließ sich WEST durch die tailenförmige Einziehung der Zelle verleiten, direkte Zellteilung anzunehmen. Zellen bis  $9 \mu$  breit, bis  $22 \mu$  lang.

Bis jetzt aus Ceylon und aus Java.

<sup>1)</sup> WEST gibt im Querschnitte deren acht an; wahrscheinlich wechselt die Zahl der Rippen.

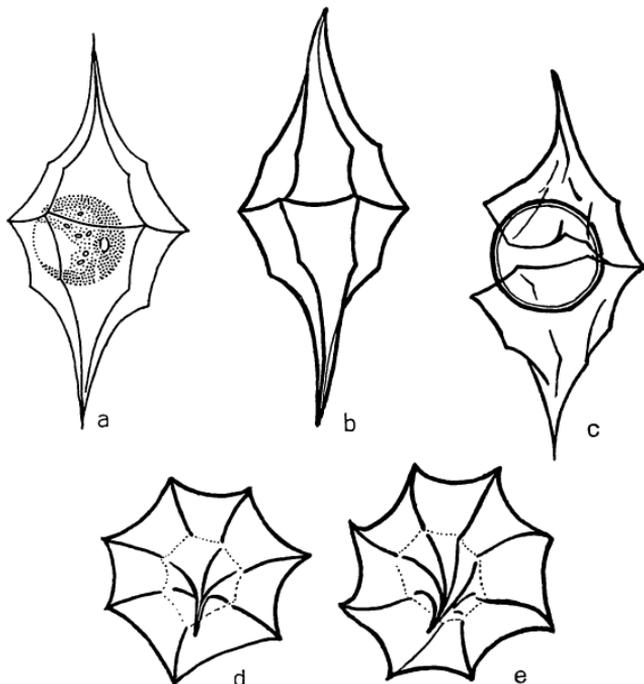
***Desmatractum indutum* nov. comb.** PASCHER (Textfig. 10, 11).Syn.: *Calyptribactron indutum* GEITLER (1924).*Bernardinella induta* PASCHER in sched. <sup>1)</sup>.

Zellen im erwachsenen Zustande breit und plump spindelförmig, sehr rasch in ungemein lange feine Enden ausgezogen. Längsrippen mehr als acht, bis 14. Protoplast länglich ellipsoidisch, mit mehr seitenständigem muldenförmigen Chromatophoren und großem Pyrenoid. Vermehrung durch die Bildung von vier länglichen Schwärmern. Autosporenbildung nicht beobachtet. Zellen mit den Fortsätzen bis  $45\ \mu$  lang, bis  $5\ \mu$  breit. Oft eine Schleimhülle vorhanden.

Bis jetzt nur aus einem Warmhausbecken der biologischen Station in Lunz in Niederösterreich.

***Desmatractum elongatum* nov. spec.** PASCHER (Textfig. 13).Syn.: *Bernardinella elongata* PASCHER in sched.

Zellen schön spindelförmig, deutlich achtkantig, die einzelnen Zellhälften von ihrem unteren Drittel aus eckig in die langen feinen Spitzen verschmälert. Sowohl



Textfig. 13. *Desmatractum elongatum*. a Zelle mit Protoplasten; b leicht gedrehte Form; c Sporenbildung; d und e Scheitelansichten einer sieben- und einer achteckigen Form; e außerdem schraubig gedreht.

die Längsrippen wie auch die äquatoriale Fuge der Membranhälften kantig vorspringend. Zellen äquatorial nicht eingezogen. Membran derb, oft rötlich verfärbt

<sup>1)</sup> Da ich bis vor kurzem *Desmatractum* WEST aus eigener Anschauung nicht kannte, führte ich diese und die nachfolgenden Arten zuerst als Arten der Gattung *Bernardinella*.

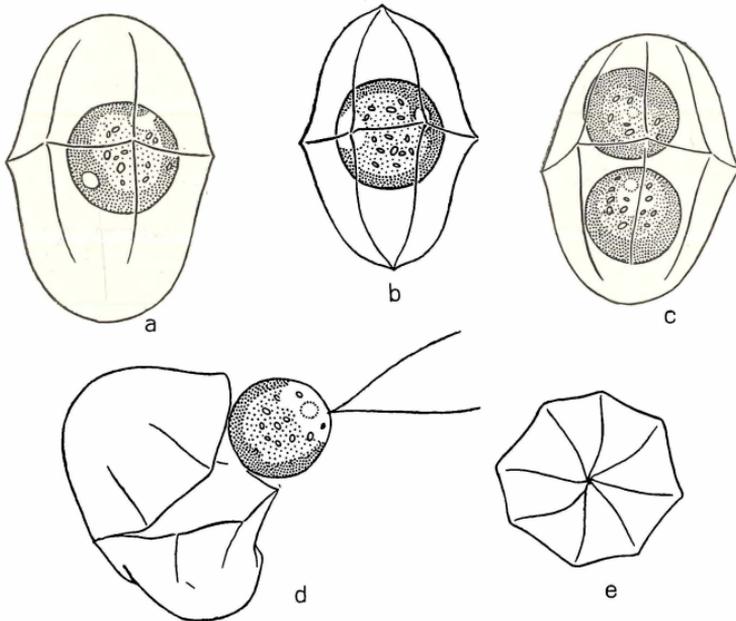
Protoplast sehr klein, meist kugelig. Chromatophor topfförmig, manchmal netzig aufgelöst, mit großem Pyrenoid. Vermehrung nicht beobachtet. Derbwandige Sporen, mit der oben geschilderten Entstehung gesehen. — Die Zellen sind oft leicht schraubig gedreht. Länge der Zellen bis  $35\ \mu$ , Breite bis  $12\ \mu$ . — Diese Art steht trotz der lang ausgezogenen Enden der nachfolgenden Art *Desmatractum bipyramidatum* näher als dem vorhergehenden *D. indutum*.

..... Bislang nur in einigen wenigen Exemplaren zwischen *Sphagnum* und *Utricularia* aus dem extrem saueren Swamp des Hirschberger Großteiches.

***Desmatractum bipyramidatum* nov. comb.** PASCHER<sup>1)</sup> (Textfig. 7, 8, 9).

Syn.: *Bernardinella bipyramidata* CHODAT (1921).

Zellen kurz, fast ellipsoidisch spindelförmig, an den Enden sehr rasch in kurze Spitzen zusammengezogen, äquatorial nicht eingezogen, sondern kantig vorspringend, mit acht bis zwölf, meist aber nur acht Längsrippen. Längsrippen oft sehr ungleich breit, die ganze Zelle manchmal leicht schraubig gedreht. Membran derb, oft rötlich verfärbt, nicht selten von Gallerte umgeben. Protoplast kugelig, mit



Textfig. 14. *Desmatractum obtusum*. Formen mit äquatorialer Kante. Bei a und b Protoplast mit deutlichem topfförmigem Chromatophoren und Pyrenoid; c Protoplastenteilung; d Austreten der kugeligen Schwärmer; e Scheitelansicht einer Zelle.

zarter Membran, topfförmigen, an seiner vorderen Mündung manchmal vierlappigen Chromatophoren, der ein großes basales Pyrenoid besitzt. Vermehrung in selteneren Fällen durch Bildung von vier eiförmigen, stigmatisierten Schwärmern, meist aber durch vier oder acht Autosporen, die sich noch innerhalb der Mutterzelle behäuten und sehr frühzeitig Spindelform annehmen. Dauersporen mit verdickter Membran

<sup>1)</sup> In dieser Art sind sicher mehrere Formenkreise zusammengefaßt.

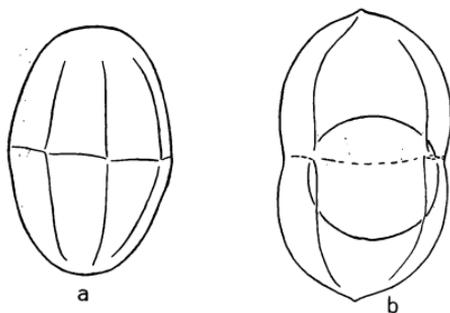
und der oben angegebenen Entstehung beobachtet. Zellen bis  $30\ \mu$  lang, 15 bis  $18\ \mu$  breit.

Die verbreitetste Art in saueren Gewässern mit *Arachnochloris*, *Ophiocytium*, *Chlorobotrys* meistens im Schleime verschiedener Algen und Wasserpflanzen. Schweiz, Rußland, Böhmen, Deutschland usw.

***Desmatractum obtusum* nov. spec.** PASCHER <sup>1)</sup> (Textfig. 15).

Syn.: *Bernardinella obtusa* PASCHER in sched.

Zellen ellipsoidisch bis walzlich ellipsoidisch, an den Enden breit abgerundet oder mit einem ganz kurzen Spitzchen versehen. Äquatorial meist kantig vorspringend oder vollständig gleichmäßig verlaufend, seltener leicht eingezogen.



Textfig. 15. *Desmatractum obtusum*. Form ohne Äquatorialkante, bei b sogar leichte taillenförmige Einziehung. Möglicherweise gehören die stumpfen oder kurzspitzigen Formen, sowie die Formen mit Äquatorialkante oder leichter Einziehung nicht zusammen.

Längsrippen meist acht, bei stumpfen Zellen gegen die stumpfen Enden vollständig verwischt, bei kurzspitzigen Zellen sich bis in die Spitzchen fortsetzend. Soweit gesehen, die Membran immer zart. Protoplast viel kleiner als die Zelle, kugelig, im übrigen wie bereits beschrieben. Vermehrung durch Bildung von zwei oder vier fast kugeligen Schwärmern mit  $1\frac{1}{2}$  mal körperlangen Geißeln, die nicht immer ein Pyrenoid haben. Autosporenbildung ebenfalls beobachtet, ebenso die Bildung derbwandiger Sporen der beschriebenen Form. Zellen bis  $25\ \mu$  lang,  $10\text{--}12\ \mu$  breit.

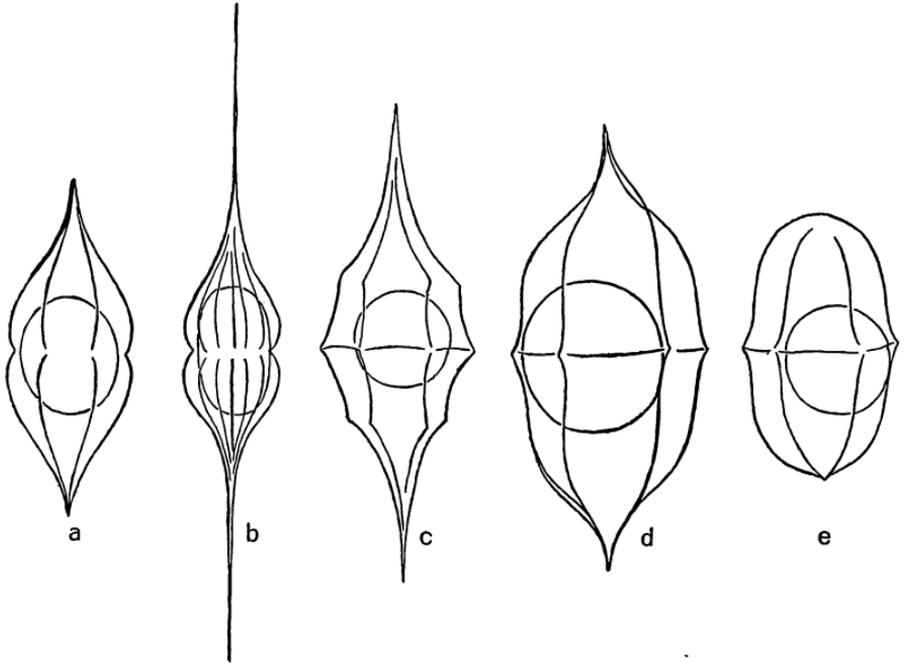
Bis jetzt in vielen Exemplaren im schleimigen Überzuge der *Potamogeton natans*-Blätter aus den Musikantenteichen bei Hirschberg in Böhmen beobachtet; und in wenigen Zellen aus einem Graben am Marienteiche (mit *Drepanocladus*).

***Octogoniella* nov. gen.** PASCHER (Textfig. 1—6, Taf. 26).

Einzeln epiphytisch auf den grünen Zellen submerser *Sphagnum*-Blätter liegend, mit flacher Basalfäche. Gewissermaßen der Längshälfte einer *Desmatractum*-Zelle entsprechend. Zellen von der Aufsicht achteckig. Membran aus zwei Hälften bestehend, die in einer Fuge, welche zwei gegenüberliegende betonte Ecken verbindet, zusammenstoßen. Die freie Seite der Zelle konvex und mit zwei bis drei Längs-

<sup>1)</sup> Es macht mir den Eindruck als würden in dieser Diagnose verschiedene Arten zusammengefaßt; möglicherweise sind die stumpfen und zugespitzten wie auch die äquatorial eingezogenen Formen voneinander zu scheiden.

rippen versehen, die in der Fuge der beiden Membranhälften korrespondieren. Protoplast meist viel kleiner als die Zelle, mit topfförmigem Chromatophoren und einem, seltener zwei Pyrenoiden. In der Jugend oft mit kontraktile Vakuolen versehen. Vermehrung durch Bildung von zwei oder vier Schwärmern von eiförmiger Gestalt, mit topfförmigem Chromatophoren und meist einem Pyrenoid, doch ohne Stigma. Die Schwärmer legen sich nach kurzer Schwärmzeit grünen *Sphagnum*-



Textfig. 16. Die bis jetzt beschriebenen fünf *Desmatractum*-Arten nebeneinandergestellt. a *D. plicatum*; b *D. indutum*; c *D. elongatum*; d *D. bipyramidatum*; e *D. obtusum*.

Zellen an und bilden behütete Zellen aus, die zunächst ganz vom Protoplasten erfüllt sind. Ferner auch Autosporenbildung, wobei sich in der Mutterzelle zwei oder vier Autosporen bilden, die annähernd die Form der Mutterzelle annehmen und schon bei ihrem Austreten einseitig entwickelt sind.

Eine einzige Art:

***Octogoniella sphagnicola* nov. spec.**

Zellen 13–18  $\mu$  lang, meistens um 15  $\mu$  breit, manchmal ein wenig schmaler. Mit den Charakteren der Gattung.

Bis jetzt nur aus dem Swamp am Hirschberger Großteich von *Sphagnum obesum*.

**Zusammenfassung.**

Es wird ein neuer, den grünen *Sphagnum*-Zellen der Länge nach anliegender, einzelliger, protococcaler Epiphyt (*Octogoniella*) beschrieben, dessen Verwandtschaft zu freilebenden Formen klar erwiesen werden konnte (*Bernardinella* = *Calyptribactron* = *Desmatractum*).

Diese freilebenden Verwandten haben spindelförmige, mit Längsrippen versehene Zellen. Dadurch, daß der Epiphyt der Länge nach dem Substrat aufliegt, ist bei ihm gewissermaßen nur die eine Längshälfte der spindelförmigen Zelle zur Entwicklung gekommen, während die andere zur aufsitzenden Basalfläche abgeflacht wurde. Während sich die freilebenden Verwandten vorherrschend durch unbewegliche und behäutete Autosporen vermehren, werden beim Epiphyten vorherrschend Zoosporen gebildet, die bei der freilebenden Form zwar noch gelegentlich gebildet werden, aber sehr zurücktreten. Diese verschiedene Form der Vermehrung kann in Beziehung gebracht werden zur verschiedenen Lebensweise dieser Algen: für den Epiphyten kommen vorherrschend nur die beweglichen Schwärmer, die imstande sind, das geeignete Substrat aufzufinden, in Betracht. Die Schwärmer der epiphytischen Form besitzen im Gegensatz zu den Schwärmern der freibeweglichen Form kein Stigma. Es liegt nahe anzunehmen, daß der Mangel des Stigmas bei der epiphytischen Form in Beziehung steht zur Lebensweise und zwar so, daß für die epiphytische Lebensweise chemotaktische Bindungen der Schwärmer mehr ausschlaggebend sind als phototaktische.

Es wird ferner aufgezeigt, daß die drei verschiedenen Gattungen *Desmatractum*, *Calyptrobactron* und *Bernardinella* identisch sind und unter dem ältesten Namen *Desmatractum* zusammengefaßt werden müssen. Außer den bis jetzt bekannten drei Arten werden zwei neue (*D. elongatum*, *D. obtusum*) beschrieben.

Hirschberg i. B., Staatliche Forschungsanstalt für Fischzucht und Hydrobiologie  
Prag II, vinična 3a, Oktober 1929.

### Literaturverzeichnis.

- CHODAT, R. (1921): Algues de la Region du Grand St. Bernart. Bull. Soc. Bot. Genève p. 300.
- GEITLER, L. (1924): Über *Acanthosphaera Zachariasii* und *Calyptrobactron indutum* nov. gen. et n. sp., zwei planktonische Protococcaceen. Österr. Bot. Zeitschr. Bd. 73 p. 255—259 Fig. 7, 8, 9.
- KORSCHIKOFF, A. A. (1928): Notes on some new or little Protococcales II. *Bernardinella bipyramidata* CHODAT. Arch. f. Protistenk. Bd 62 p. 418—426 Taf. 28 Fig. 3—10.

- PASCHER, A. (1925): Süßwasserflora Deutschlands, Österr. u. Schweiz Bd. 11. Heterocontae p. 55.
- PRINTZ, H. (1927): Natürl. Pflanzenfamilien. II. Aufl. Bd. 3 p. 130 (Calyptribactron), p. 105 (Desmatractum).
- WEST, W. u. G. S. (1902)<sup>1)</sup>: Contrib. to freshwateralgae of Ceylon. Transact. Linn. Soc. Ser. 2 Bd. 6 p. 198 Taf. 17 Fig. 14, 15.

## Tafelerklärung.

### Tafel 26.

Fig. 1. Stück eines *Sphagnum*-Blattes mit einer *Octogoniella*-Zelle. Membranhälften ungleich; Querfuge deutlich; in der kleineren Membranhälfte sehr deutlich die bogig-eckig verlaufenden zwei Längsrippen.

Fig. 2. Zwei *Octogoniella*-Zellen; in der unteren deutlich die Querfuge. Die obere mehr schief liegend, Querfuge rechts angedeutet. In der linken Längshälfte zwei korrespondierende Membranrippen deutlich.

Fig. 3. Alte Zelle von *Octogoniella* bei tiefer Einstellung. Protoplast die ganze Zelle fast ausfüllend, knapp vor der Teilung.

Fig. 4. Etwas rechts außer der Mitte eine *Octogoniella*-Zelle, Querfuge deutlich. Protoplast viel kleiner als die Zelle. Die stumpf achteckige Form ziemlich deutlich erkennbar. Links außer der Mitte in gleicher Höhe wie die *Octogoniella*-Zelle rechts, etwas verschwommen, aber an der achteckigen Form deutlich erkennbar, eine leere *Octogoniella*-Zelle mit ausgeschwärmtem Inhalte.

Fig. 5. Links oben eine sehr regelmäßige *Octogoniella*-Zelle. An ihr die Querfuge sehr deutlich. In der unteren Zellhälfte, besonders rechts, die eine Längsrippe der Membran deutlich erkennbar. Rechts etwas unter halber Höhe eine junge *Octogoniella*-Zelle mit stumpf achteckigem Umriß und einem Protoplasten, der die Zelle noch ganz ausfüllt. In der Mitte, fast unten, die Membranreste einer entleerten Zelle. Membransubstanz bereits etwas abgebaut.

Alle Aufnahmen mit LEITZ-Makam-Kamera, periplanatischem Okular 8× und homogener Immersion 50×, gemacht.

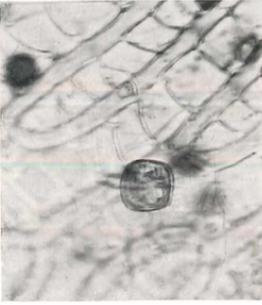
<sup>1)</sup> Diese Arbeit von W. u. G. S. WEST habe ich nicht gesehen.



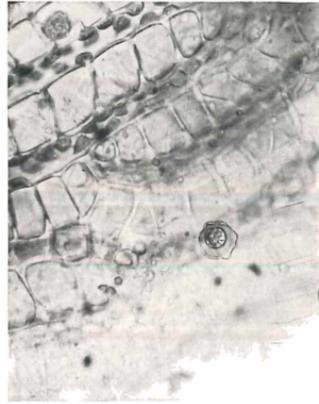
*a*



*b*



*c*



*d*



*e*

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Protistenkunde](#)

Jahr/Year: 1930

Band/Volume: [69\\_1930](#)

Autor(en)/Author(s): Pascher Adolf

Artikel/Article: [Ein grüner Sphagnum-Epiphyt und seine Beziehung zu freilebenden Verwandten \(Desmatractum, Calyptrobactron, Bernardinella\) 637-658](#)