Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.

(Mit Hilfe der Rockefeller Fundation.)

Beiträge zur Ciliatenfauna der Umgebung von Szeged.

II. Vier *Bryophyllum*-Arten.

Von

Prof. J. v. Gelei.

(Hierzu 24 Textfiguren.)

Gelegentlich der Untersuchung der benachbarten Gewässer hinsichtlich ihrer Protistenfauna fand ich während der Hochsommertage (1929—1932), wo die Mittagstemperatur der Gewässer bis zu 30° C oder noch höher anstieg, drei *Bryophyllum*-Arten, die mir die eingehendere Untersuchung der Morphologie und des Benehmens der Tiere gestatteten. Dazu kam als vierte eine im Laboratorium in Natronwasser gefundene neue *Bryophyllum*-Art.

Technik: Die trägen und sich langsam bewegenden Tiere ermöglichten eine eingehendere Untersuchung des lebenden Materials. Die eine Art: *Br. caudatum* ist so träge und liegt im Gefäß so lange unbeweglich, daß ich dieselbe bei einer 150fachen Vergrößerung mit dem Zeichenapparat bequem zeichnen konnte (s. Fig. 16).

Nicht so leicht ging die Behandlung des gefärbten Materials. Bei meiner Osmium-Toluidinblaumethode (1926) und dem Silber-Goldverfahren (1932) gab ich an, daß Protisten am bequemsten in Glasröhrchen durch Sedimentation in der Zentrifuge zu behandeln sind, wobei kein Pipettieren benötigt wird und außerdem der Forscher den Vorteil genießt, den ganzen Vorgang in ein und demselben Röhrchen durchzuführen. Als ich nun aber diese sonst seltenen Tiere in Röhrchen behandelte, gingen ausnahmslos alle verloren. Später nahm ich wahr, daß dies daher kommt, daß die Tiere ein klebriges Material ausscheiden, wodurch sich dieselben im Leben, besonders

die Art *Br. caudatum*, während der Ruhe so stark an die Unterlage anheften, daß man sie nur schwer mit dem Wasserstrahl der Pipette auftreiben kann, und dieses Material klebt sich selbst noch in fixiertem Zustand an das Röhrchen.

So war ich genötigt, die alte Methode mit der Deckglasbehandlung und mit dem Pipettieren hervorzunehmen; und hierbei sammelte ich folgende, zur Mitteilung geeignete Erfahrungen.

Zum Fixieren unter dem Deckglas ist am besten eine wässerige Sublimatlösung zu verwenden. Dabei wartet man, bis das Tier nahe zum Deckglasrand gleitet und tropft dann die Sublimatlösung in die nächste Nähe des Tieres. Dadurch erreicht man eine schnelle Wirkung noch im unverdünnten Zustand der Lösung, was ja zu einem guten Gelingen der Protistenfixierung unvermeidlich ist. Beim Auswaschen verwendet man Löschpapier zum Durchsaugen der Flüssigkeit. Hierfür gebe ich folgende Winke. Die Ausspülflüssigkeit muß ebenfalls in der nächsten Nähe des Tieres, und zwar in einem breiten Band, möglichst die ganze Breite des Deckglases ausnützend, zugegeben werden, wogegen das Löschpapier auf die entgegengesetzte Seite nur mit einer spitzen Ecke mit dem Deckglasrand in Berührung stehen darf. Die Ursache dieser Vorschrift liegt darin, daß sich die Flüssigkeit in der dünnen Schicht unter dem Deckglas äußerst langsam fortbewegt und infolgedessen das Fließpapier, wenn es auch nur bloß mit der Ecke in Berührung kommt, die umgebende Flüssigkeit ausschöpft, ehe dieselbe hinreichend ersetzt würde. Liegt also das behandelte Tier in der Nähe der Fließpapierecke, so gelangt es bald in eine dünne Wasserschicht und wird vom Deckglas zerquetscht oder auseinandergebrochen, obwohl auf der entgegengesetzten Seite eine sogar noch überflüssige Menge der Flüssigkeit vorhanden ist. Aus diesem Grunde muß man, selbst wenn der Forscher diesen Winken gemäß handelt, unter der Lupe kontrollieren, ob nicht zu schnell und zu viel Flüssigkeit durchgesogen wird, um eventuell den ungleichen Strom der Flüssigkeit durch Wegschaffen des Fließpapiers noch rechtzeitig zu unterbrechen. (Ich mache hierfür die Spitze des Fließpapiers von vornherein naß, damit langsam gesogen wird.) Wenn Alkohol bei dieser Deckglasmethode verwendet wird, so läuft derselbe gern um den Deckglasrand herum, statt darunter zu dringen. Diesem Umstand können wir nur dadurch abhelfen, wenn wir nach wässerigen Lösungen keine starke Alkoholkonzentration nehmen, sondern gradativ fortschreiten.

Zur Pipettenmethode bemerke ich, daß man damit sowohl meine Toluidinblaumethode als auch das Silber- und Goldverfahren vor-

züglich ausführen kann und sogar ein einziges Tier durch diese verwickelte Prozedur hindurch retten kann. Hierzu muß man sich an folgende Vorschriften halten. Man bereite sich die nötigen Flüssigkeiten in Embryoschälchen schon von vornherein vor und arbeite mit fein ausgezogener Pipette immer unter der Lupe. Damit die Tiere in der Pipette nicht haften bleiben, muß man mit dem Aussaugen und Ausspritzen möglichst schnell vorgehen, so daß das Material in der Pipette nicht zur Ruhe kommt. Zu diesem Zweck saugt man in die Pipette von der Flüssigkeit etwas voraus und erst danach das Tierchen, damit hinter dem Material eine Flüssigkeitssäule in der Pipette steht, wodurch das eventuell doch angehaftete Tier doch ausgetrieben werden kann. Man kontrolliert mit der Lupe, ob das Material aus der Pipette wirklich ausgespritzt worden ist. Ist es unangenehm, daß man bei dieser Art und Weise des Verfahrens viel Flüssigkeit vom Antemedium in das Postmedium hineinführt, so saugt man in die Pipette voraus entweder eine indifferente Spülflüssigkeit, gewöhnlich destilliertes Wasser oder zuerst etwas vom Postmedium und saugt so das Tierchen mit einer verschwindenden Menge des Antemediums auf. So ist es z. B. nicht wünschenswert, wenn man viel Sublimat oder viel Silber in das nächste Auswaschwasser hinüberführt. Um dies zu vermeiden, sauge ich in die Pipette immer destilliertes Wasser voraus und so kann ich die Tierchen mit verschwindender Menge von Sublimat oder Silber zum Auswaschen ausheben. Ich kann nicht genug betonen, wie schwierig aus einer dünnen Pipette irgendeine Flüssigkeit zu entfernen ist. Daher wasche ich meine Pipette nach jedem Schritt, nach oder vor dem Überführen des Materials, in destilliertem Wasser 3—4 mal aus; sonst ist z. B. unvermeidlich, daß im Silber Sublimatniederschläge oder in Toluidinblau Molybdänniederschläge entstehen.

Gegenüber der Röhrchenmethode stößt man hier auf Schwierigkeiten beim Erwärmen der Farbstoffe. Hierzu geht man, da man nur über einfache Ausrüstung verfügt, folgenderweise vor. Man erwärmt die Glasschale und die Flüssigkeit separat im Röhrchen auf 70° im Wasser, irgendwie auch das Tischchen der Lupe und so wird während des höchstens 5 Minuten dauernden Färbens die Temperatur nicht unter 50° sinken.

Bezüglich der Fixierung der Bryophyllen will ich nur so viel bemerken, daß zu meinem Staunen die Osmiumslösungen nicht gut formerhaltend wirken. Viel besser, sogar vorzüglich ist eine wässerige Sublimat- oder Formolsublimatlösung.

Bryophyllum lingua n. sp.

Diese Form ist in zwei Exemplaren in einer Zucht aus dichtem Natronwasser aus den Sodapfützen von „Szili-szék" im Winter 1932 (Dezember) im Laboratorium bei 22° C aufgetreten. Beide Exemplare konnte ich sowohl im Leben als nach Sublimatfixierung genau beobachten.

Die Form ist länglich ausgezogen, zungenartig, wie die Fig. 1 u. 2 zeigen. Das eine Exemplar war 160 μ, das andere 200 μ lang bei einer Breite von 40—50 μ. Das Tier hat einen gut ausgesprochenen Ventralsaum, welcher sich scharf vom Körper abhebt und hinten auf die Dorsalseite hinaufläuft, wo es dann gattungsgemäß nach links umschlägt. Der Körper ist sonst gar nicht bandartig, sondern sieht sehr wenig zusammengedrückt, mehr spindelartig aus. Beide Seiten sind gleich gewölbt und gleich bewimpert. Das Tier hat aber entsprechend der geringen Körperbreite nur wenige Cilienreihen, insgesamt gegen 16—18. Der Ventralsaum wird beiderseits von der bekannten mähnenartigen Cilienreihe begrenzt. Die beiden ventralen Cilienreihen stehen von der Cilienmähne merkbar weiter als die anderen Reihen gegeneinander. Beide Körperseiten sind mit ungefähr einer gleichen Zahl von Streifen versehen. Die Cilien sind im Durchschnitt 8 μ lang und stehen 2 μ voneinander entfernt (vorn dichter, hinten schütterer). Die Streifen laufen nach vorn dorsal am Schnabel stark nach links gedreht (siehe die Fig. 3 u. 4), hinten doch etwas nach rechts verschoben.

Der Trichocystensaum besteht aus zwei Sorten von Trichiten; außen am Lippenrand sind kurze Trichiten dicht gelagert, sonst ist der ganze Saum von schütterstehenden, aber stark lichtbrechenden langen Trichiten besetzt.

Vorn an der linken Seite des Schnabels finden wir gegen zehn kurze Borstenreihen (Fig. 4) mit niedrigen und dicht gedrängten Borsten, in der Fortsetzung der drei dorsalsten Reihen befinden sich nach einer gewissen Unterbrechung an der mittleren Körperregion drei lange Tastborstenreihen, die in Cilienreihen eingeschaltet sind (Fig. 3).

Der Kern ist im Leben unsichtbar und tritt erst nach Sublimat scharf hervor; er ist ganz dem von Kahl beschriebenen *Br. loxophylliforme* ähnlich. Er ist in 6—8 μ lange elliptische Brocken zerstückelt. Ich konnte an dem einen Exemplar gegen 50 Kernstücke zählen. Manchmal schien es, als wenn die Teile untereinander mit einem dünnen Membranrest verbunden wären, als hätten wir es

also hier mit einem moniliformen Kern zu tun. Die Kernstücke sind mit Nucleolen stark beladen. Micronuclei konnten nicht beobachtet werden.

Die pulsierende Vakuole tritt hinten an der Grenze der Ventralkante auf. Sie mündet nach rechts und ist mit 3—4 Exkretionsporen in Verbindung. An dem einen Exemplar (Fig. 1) sah ich daneben zwei kleinere Blasen, die selbständig ausmündeten. Die große Blase entleert ihren Inhalt 1 Minute 47 Sekunden bis 2 Minuten 4 Sekunden bei einer Zimmertemperatur von 21° C. Die Cytopyge ist dicht vor die Blase gelagert (Fig. 3).

Fig. 1. Fig. 2

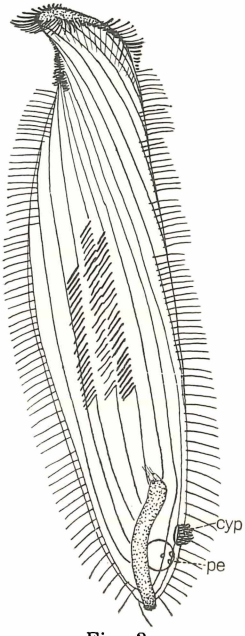

Fig. 3.

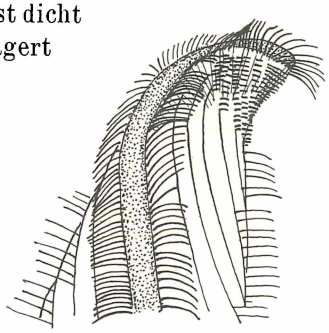

Fig. 4.

Die Bewegung verläuft ganz so, wie dies Kahl bei *loxophylliforme* angibt. Das Tier kann sich sowohl nach rechts als nach links drehen. Den anderen *Bryophyllum*-Arten gegenüber gleitet es selten und wenn ja, so kann es dazu beide Seiten ganz gleich benützen. Bei der Drehbewegung nehmen auch meine Tiere, wie Kahl's Exemplare eine Spiralstellung an (siehe Fig. 2 u. 3), wobei der Schnabel in der Richtung der Spiralbahn verdreht ist. Ein Rest der Spiralstellung des Ventralsaumes bleibt an der Körpermitte oft auch an gleitenden Tieren noch beibehalten (siehe Fig. 2 in der Mitte).

Fig. 1 u. 2. *Bryophyllum lingua* n. sp. Beide Exemplare in gleitendem Zustand nach dem Leben gezeichnet. An Fig. 2 der Ventralsaum auf der mittleren Körperregion aufwärts geschlagen.

Fig. 3. Das auf Fig. 2 dargestellte Exemplar im schwimmenden Zustand mit Sublimatlösung fixiert. Der Körper des schwimmenden Tieres ist spiral gedreht so, daß vorn die rechte Seite und hinten mehr die linke Körperseite zu sehen ist. Die meridionalen Linien bezeichnen die Cilienreihen. cyp = Cytopyge; pe = porus excretorius. Gezeichnet bei 1500 × und auf $^1/_4$ verkleinert.

Fig. 4. Dasselbe Exemplar wie Fig. 3 vorn von der linken Seite her betrachtet. Vorn die Borsten des Riechfeldes, punktiert der Ventralsaum, daneben die Cilienmähne. Gezeichnet bei 1500 × und auf $^1/_2$ verkleinert.

Mit dem Umstand, daß das Tier selten gleitet, nie lauert, sondern sich fortwährend regt und rotierend gleitet, steht seine Abweichung vom Blattformat anderer Arten und die Spindelform des Körpers (ohne Saum) im engsten Zusammenhang.

Die Freßtätigkeit konnte nicht beobachtet werden. Das eine Tier war mit kleinen glänzenden Tropfen voll gepfropft, noch mehr das andere mit grünen und blauen Algentrümmern. Ob hier ein symbiontisches Exemplar vorlag oder nicht, konnte nicht entschieden werden. Da Rotatorien im Zuchtwasser genügend vorhanden waren, ist es schwer sich vorzustellen, daß sich ein nach der Organisation ausgesprochenes Raubtier zur Algennahrung bequemen könnte; ich glaube vielmehr, daß die Algen aus dem Opfer, wahrscheinlich aus symbiontischen Rotatorien stammen.

Die systematische Stellung. Ich habe das Tier ursprünglich für eine Subspecies von *Br. loxophylliforme* gehalten; erst durch meinen Briefwechsel mit Kahl stellte es sich heraus, daß dies nicht der Fall ist. Wenn wir nämlich Kahl's Angabe berücksichtigen, wonach der Trichocystensaum des Tieres am Hinterende auslaufen oder nur wenig auf die Dorsalseite übergreifen soll, so ist unser Tier aus diesem Grunde kein *Br. loxophylliforme* Kahl, denn der Trichocystensaum greift hier ganz deutlich auf die Dorsalseite über, ungefähr dermaßen, wie es an *Br. tegularum* Kahl zu sehen ist. Die Form nähert sich sogar der der höchsten Bryophyllen insofern, als der Dorsalsaum deutlich nach links geschlagen ist. Unser Tier unterscheidet sich auch bezüglich der Zahl der Wimperreihen von Kahl's Tier, indem bei *Br. loxophylliforme* ungefähr doppelt so viele vorhanden sind. Zu den erwähnten Merkmalen gesellt sich noch der Unterschied des Milieus. Gleich ist aber die Körperform, die Zergliederung des Kernes, die Zahl der pulsierenden Vakuole und die Art und Weise der Bewegung. Nachdem aber das Ausmaß des Ventralsaumes bei der Artzugehörigkeit des Tieres entscheidend ist, so ist *Br. lingua* in Kahl's System zwischen *Br. tegularum* und *armatum* einzuschalten.

Bryophyllum spathidioides n. sp.

Am 2. Juni 1929 brachte ich 3 l Wasser aus einem kleinen Teich, welcher 300 m von der Eisenbahnstation Csengele entfernt und gelegentlich der Tanyabauten entstanden ist, nach Hause. Derzeit wird das kaum $^1/_2$ m tiefe Wasser als Enten- und Gänseschwemme benutzt. Innerhalb 3 Wochen erschienen in diesem Wasser einige

Exemplare dieser Art. Wir brachten darinnen eine große Menge Algen, besonders Chara nach Hause. In der Hochsommerzeit war unser Tier eines der charakteristischsten Vertreter der dortigen Tierwelt, denn es erschien zu jener Zeit, als in unserer Tiefebene die Sommerhitze eintrat. Bei einer Tagestemperatur von 30—34° C selbst im Schatten stieg die Temperatur des Aquariumwassers im Zimmer auf 27—29° C.

Die Länge des Tieres erreicht zwar 100—120 μ, doch ist die dorsoventrale Ausbreitung nur 50—60 μ; perlateral ist es höchstens 20 μ dick. Unser Tier hat also eine gestreckte, flache Form.

Die Artenmerkmale sind sehr charakteristisch. Der Ventralsaum des gewöhnlich ebenfalls auf der rechten Seite rutschenden Tieres hebt sich nie entschieden kammartig vom Körper ab. Der stark lichtbrechende, ca. 1 μ dicke äußere Saum dieses Organs ist trotzdem deutlich sichtbar. Der Ventralsaum läuft hinten auf die Rückenseite hinauf und wendet sich sehr schwach, nur ungefähr um zwei Cilienreihen weiter nach links (siehe Fig. 5 u. 7). Es ist bemerkenswert, daß der Mundspalt am vorderen Abschnitt des Trichocystensaumes sehr gut zu erkennen ist, besonders an solchen Tieren, bei welchen der Saum gegen den Beobachter gewendet ist, doch ist er auch in der Seitenansicht nicht schwer zu unterscheiden, da den Mundabschnitt etwas längere Trichocysten charakterisieren (siehe Fig. 5), wogegen PENARD bei *Br. penardi* (*Loxophyllum armatum* CL. L., p. 74) hervorhebt, daß der Mundspalt sehr undeutlich ist. Der größte Teil der Trichiten im Saume ist auch hier wie bei PENARD's Tier zu Bündeln geordnet. Im Entoplasma des Körpers können wir jene Trichiten, welche zur Lippe gehören von den anderen unterscheiden. Im Ventralsaum sind die Trichiten in keine Querreihen geordnet, trotzdem können wir selbst hinten eine Breite von vier Reihen unterscheiden.

Die Cilienreihen und die damit verbundene kerbige Beschaffenheit des Körpers ist auf diesem Tiere sehr gut zu sehen (s. Fig. 5 u. 7). Es sind hier weniger Cilienreihen vorhanden und zwar einerseits infolge des kleineren Quermaßes, andererseits weil hier die einzelnen Cilienreihen entfernter zueinander stehen. Links sind ungefähr 20, auf der rechten Seite hingegen 15—16 Cilienreihen zu unterscheiden. Die Reihen sind ca. 6 μ, die Cilien in den einzelnen Reihen ca. 1,3 μ voneinander entfernt. Die Cilienlänge variiert zwischen 6—7 μ. Nachdem das hintere Ventralende des Saumes fast in die Medianebene fällt, weist der Verlauf der Rippen, bzw. der Cilien

nur wenig, fast gar keine Torsion auf. Im ganzen biegen nach hinten führend nur 2—3 dorsomediane Reihen von links nach rechts (s. Fig. 7).

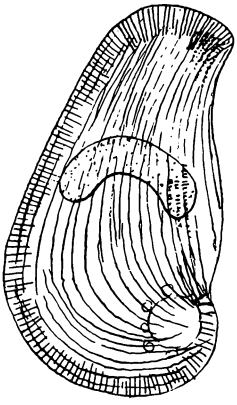

Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 5—6. *Br. spathidioides* nach dem Leben gezeichnet.

Ebenso charakteristisch ist die Zahl der Lagerung der Sinnesborstenreihen. Links, am Anfangsabschnitt des Trichocystensaumes befinden sich sieben chemische (s. v. Gelei, 1933) Sinnesborstenreihen. Diese Borstenreihen werden von unten nach oben zu immer länger (s. Fig. 7). Die drei Tastborstenreihen fallen in die Fortsetzung der letzten drei dorsalen chemischen Sinnesborstenreihen, also der 5—8 dorsolateralen Cilienreihen. Diese gut umgrenzten drei Borstenreihen sind durch einen langen, cilienführenden Abschnitt von den Geruchstiftchen abgesondert und so liegen die Tastborsten auf der hinteren Körperhälfte. — Auf den nur sehr vereinzelt auftretenden Tieren hatte ich keine Gelegenheit zu beobachten, ob Sinnesborsten auf dem Caudalabschnitt des Ventralsaumes vorhanden sind oder nicht.

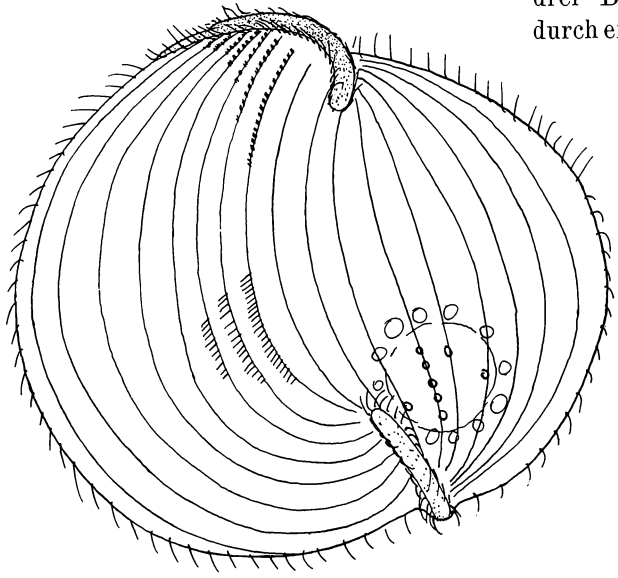

Fig. 7. *Br. spathidioides.* Dorsalansicht nach einem Formol-osmium-Toluidinblaupräparat. Die Linien bezeichnen die Cilienreihen. Aufgetragen die drei dorsolateralen Stiftchenreihen und am Schnabel die Riechhaare.

Das Entoplasma der Tiere ist nie derart mit Nahrungsbrocken vollgestopft wie bei anderen *Bryophyllum*-Arten; infolgedessen ist der Kern selbst an lebenden Tieren gut zu sehen. Die Dimension des Kernes ist ebenfalls ein Charakteristikum der Art, indem hier ein ca. 50 μ langes und 10—12 μ breites wurst- oder hackenförmiges Gebilde vorhanden ist. Er ist sehr fein gekörnelt. Bei den beobachteten Exemplaren habe ich keine Spur von groben Nucleolen und auch hier keinen Micronucleus entdecken können.

Die einzige pulsierende Vakuole ist von einer breiten Zone kleiner Nebenblasen umgeben und erinnert vollkommen an die Blase des *Br. penardi* (*Loxophyllum armatum* Cl. L.). Hierzu gehört eine große Anzahl — und zwar nicht weniger als acht — Exkretionsporen. Die Lage der pulsierenden Vakuole ist trotzdem ein charakteristisches Artenmerkmal, da dieselbe nicht vor dem Saumwulst, sondern rechts davon liegt.

Zur Beobachtung der Lebensweise meiner Tiere stand mir zu wenig Material zur Verfügung. Die Bewegung stimmt fast vollkommen mit derjenigen des nachstehend beschriebenen *carinatum* überein. Mit der vollkommen flachen rechten Seite an die Unterlage angeschmiegt, vorwärtsrutschen, bzw. mit dem Vorderteil nach links kreisen kann es ganz nach *carinatum*-Art. Frei schwimmt unser Tier viel schneller als *carinatum*. Auf spiraler Bahn fortschreitend, beschreibt hierbei das Vorderende eine viel größere Walzenoberfläche, als das Hinterende. Die Metabolie ist überaus auffallend. In dieser Hinsicht erinnert das Tier an gewisse Flagellaten, indem es unter das Deckglas gepreßt, in schnellem Nacheinander die verschiedensten Gestalten annimmt. Die Ernährung konnte ich nicht beobachten. Von den kleinen Brocken im Körper des Tieres schließe ich darauf, daß dasselbe sein Opfer aussaugt und nicht ganz verschluckt wie *carinatum*.

Systematische Stellung. Unser Tier ist *Br. penardi* Kahl äußerst ähnlich; ich möchte den Namen *Br. spathidioides* überhaupt als provisorisch betrachten, solange jemand diese von Penard als *Loxophyllum armatum* beschriebene Art nicht wiederholt und mit unseren Methoden untersucht. Mein Tier unterscheidet sich nach den heutigen Kenntnissen von demjenigen Penard's 1. dadurch, daß dasselbe vorn nicht verjüngt, wie dies Penard sowohl im Text (p. 74), als im Bild (Fig. 79) angibt, sondern quer abgestutzt ist. 2. Penard gibt an, daß die linke Seite (face supérieure) unbewimpert ist, bloß vorn eine Bewimperung auftritt, demgegenüber ist unser Tier vollbewimpert. 3. Die Dorsalbürste liegt bei *Br. penardi* mehr

nach vorn (sie ist eventuell überhaupt mit dem Riechbürstenfeld meines Tieres identisch). 4. Der Trichocystensaum steht auch hinten etwas wulstförmig hervor und läuft bogig auf die Dorsalseite, etwas nach links hinauf, wogegen bei *Br. penardi* ein nicht nach außen hervorspringender und nicht schwach nach links geschlagener Wulst erscheint (gerade dieser Punkt müßte am Originalmaterial Penard's neu untersucht werden). 5. Die pulsierende Vakuole liegt bei *Br. penardi* in der Schlinge des Wulstes, bei meinem Tier hingegen genau in der Höhe des Endabschnittes. 6. Den Kern habe ich nur in der an Fig. 5 dargestellten Form gefunden, wogegen bei Penard auch ein gerader, wurstförmiger in anderem Falle ein wiederholt abgeschnürter Kern angegeben ist.

Bryophyllum carinatum sp. n.

Dieses ausnehmend interessant geformte Infusor fand ich am 12. Mai 1929 (zur Zeit der Fliederblühte) im Kubik-(Material-)Graben der Tisza. Die Tisza überschwemmte fast vor einem Monat diese Gräben, doch zu jener Zeit nur in derart kleinem Maße, daß einige Grabensysteme nie gleichmäßig vom Wasser bedeckt, sondern nur durch Kanäle verbunden waren. Die Stelle, wo ich unser Tier gefunden habe, befindet sich hinter der sog. Tapéer Maut der Stadt Szeged, neben dem Winddamm des Abflußkanales, welcher vom Pumpwerk zur Tisza führt. Die Temperatur des Wassers war 22° C. Zur Zeit, als ich dort sammelte, bließ ein schwacher Wind, das Neuston, besonders Diatomeen in eine Ecke des Tümpels, wo ein brauner, schaumiger, auf der Oberfläche faltiger Überzug: „Kahmhaut" entstand, welchen ich abschöpfte und das Tier damit in großen Mengen nach Hause brachte. Innerhalb einer Woche vermehrte sich das Tier in zwei Aquarien derart, daß ich zahlreiche lebende und fixierte Exemplare beobachten konnte und sie nun auch genau beschreiben kann.

Der Ventralsaum umgibt den Körper fast gleichmäßig dick. Vorn, in der Mundgegend, hebt er sich weniger vom Körper ab und ist nur schwach zurückgeschlagen. Der Saum erreicht am hinteren Körperende nicht den dorsalsten Punkt des Körpers, sondern biegt vorher nach links und bildet hinten eine halbkreisförmige Wendung auf der linken Körperhälfte (s. Fig. 8—14).

Der Lippenwulst ist für die Form unserer Bryophyllen sehr bezeichnend. Fixierte Präparate sind zur Untersuchung der Körperform nicht gut geeignet, weil sich die Tiere bei der Fixierung mehr oder

minder abrunden und ihren Ventralsaum einziehen (Fig. 15). Die Tiere scheinen ziemlich metabolisch zu sein; besonders leicht ändern sie ihre Länge. Die ruhenden Tiere sind eher rundlich (s. Fig. 8 u. 9) und haben einen hohen Kamm. Die rutschenden Tiere sind gestreckt (s. Fig. 10), die freischwimmenden hingegen etwas abgerundet und nur der vordere Teil des Ventralsaumes ausgezogen (s. Fig. 12). Die das Substrat berührende rechte Seite ist stark abgeflacht (s. Fig. 11). Das vordere Körperende ist sehr variabel und veränderlich. Die Längsachse des Tieres ist meist gestreckt, ich habe jedoch auch dorsoventral gestreckte Tiere gesehen (s. Fig. 9). Die Länge der Tiere beträgt 120—130 μ; ihr dorsoventrales Maß variiert zwischen

Fig. 8.

Fig. 9.

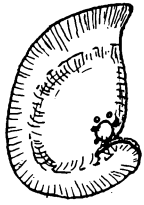

Fig. 10.

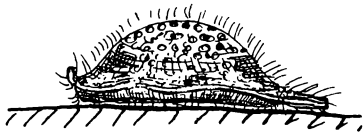

Fig. 11.

Fig. 8—12. *Br. carinatum* nach dem Leben gezeichnet. Fig. 8—10 kriechende Formen. Fig. 12 ein schwimmendes Tier. Fig. 11 ein kriechendes Tier von der Seite.

90—120 μ. Ich fand ein fixiertes Tier, welches 100 μ dick war. Aus dem ist ersichtlich, daß die Tiere, besonders im schwimmenden Zustand, ziemlich rundlich sind.

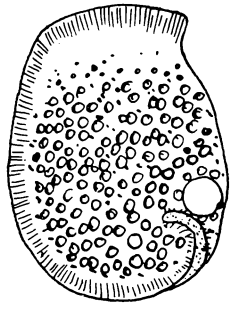

Fig. 12.

Sowohl die lebenden als auch die fixierten Tiere sind meridional gestreift; die Streifung ist im großen und ganzen längsgerichtet und weist nur insofern eine schwache Torsion auf, als die Cilienreihen der Rückenoberfläche nach hinten etwas rechtsgerichtet sind und ungefähr 6—7 Cilienreihen vom vorderen, linken Zipfel des Trichocystensaumes, gleich an der Basis des Schnabels von rechts nach links hinüberführen (s. Fig. 13 u. 14). Deshalb fallen einerseits das vordere, andererseits das caudale Ende des Trichocystensaumes, sowie die pulsierende Vakuole nicht in ein und dieselbe Meridionallinie, sondern es werden letztere von der 10.—12. Linie — von der Saumbasis genommen — durchquert (s. Fig. 13). Die Streifen konvergieren am hinteren Körperende gegen das Ende der Schlinge, bzw. gegen die pulsierende Vakuole

(s. Fig. 13 u. 14). Auf Grund dessen können wir dies als das stammesgeschichtliche Körperende betrachten.

Das Tier benützt für gewöhnlich, wie die anderen Bryophyllen, die rechte Seite als untere Körperhälfte und schmiegt sich gewöhnlich hiermit auf die Unterlage oder auf das Oberflächenhäutchen des Wassers, wo es eine langsam rutschende Kreisbewegung ausführt und die linke Seite als Wölbung nach außen wendet. Die etwas nach links stehende Borstenreihe fällt auch in diesem Falle nach oben. Ich muß jedoch bemerken, daß das Tier manchesmal auch auf der linken Seite ebenso gut rutscht als auf der rechten.

Die zwei Seiten des Tieres sind auch in schwimmenden Zustand ungleich. Die rechte Seite ist auch bei dieser Gelegenheit weniger gewölbt, oft eine gerade Fläche, während die linke Seite immer stark gewölbt ist (s. Fig. 12). Das auf den Gegenständen im Wasser träge nach rechts und links umherrutschende Tier können wir oft von der Bauchseite, bzw. von dem uns gegenüber stehenden Ventralsaum aus beobachten. Wenn der Ventralsaum gegen uns blickt, so gleicht das mit der rechten Seite an das Substrat geschmiegte Tier täuschend einem Hute, dessen Rand vorn breiter ist als auf der Seite oder hinten (Fig. 11).

Der Ventralsaum kommt während des Kriechens nicht mit dem Substrat in Berührung, sondern liegt einige μ höher und ist links sogar hinaufgebogen wie der Rand weicher Hüte (s. Fig. 11). Dieses eigenartige Organ ist an der Vorderseite des Körpers höher als auf der Bauch- oder Rückenseite. Während des Schwimmens wird es ganz klein und ist kaum zu bemerken, beim Kriechen jedoch — wie dies Fig. 10 veranschaulicht — wird es dünn und ragt hoch hervor. Hierbei gelangen mehrere Cilienreihen auf den Saum. Während der Bewegung erleidet er überhaupt ständig kleinere Veränderungen. Oft ist der Saum auf der vorderen Hälfte gewellt.

Der Mundspalt fällt auf die vordere Kante, reicht 26—30 μ ventral vom Anfang des Schnabels und das untere Ende ist etwas gegen den Bauch verschoben. Der Ventralsaum öffnet sich während des Schluckens nicht. In der Gegend der sich öffnenden Mundspalte ist der Trichocystensaum nicht immer gebogen, sondern besitzt einen mehr oder minder geraden Rand (Fig. 8).

Die kahle Oberfläche des Lippenwulstes begrenzt ein dünnes Ectoplasma; dieser Saum erscheint nach der Toluidinblaufärbung an Sublimat-Osmiumpräparaten scharf abgeschnitten, nach innen mit einem Häutchen begrenzt. Das Randplasma ist vorn dicker (1—2 μ)

als hinten. Am dicksten ist es auf dem wirklichen Mundrand und besitzt dort die stärkste Lichtbrechung.

Der Ventralsaum ist in fixiertem Zustand um den Mundspalt herum 6 μ, auf der Bauchseite ungefähr 4 μ breit. Der ganze Mundwulst ist durch und durch mit dünnen Trichiten dicht besetzt; sie sind sogar auf dem nach hinten gebogenem Terminalende reichlich vorhanden. Ich habe leider nicht darauf geachtet, ob auch hier zwei Arten von Trichiten vorhanden sind oder nicht. Die freien Enden der Trichiten werden durch feine Lippenpapillen markiert; dadurch erscheint auf Toluidinblaupräparaten der Trichocystensaum fein gekörnelt. Diese Papillen sind nach Sublimatfixierung besonders auffallend. Hinten, in der terminalen Krümmung, bilden sie nur zwei Reihen, während sie vorn, trotzdem sie nicht in regelmäßigen Reihen stehen, massenhaft anzutreffen sind. Das Lippenorgan wird, so wie bei den *Perispira*-Arten auf beiden Seiten von einer knapp daneben ziehenden, mähnenartigen Cilienreihe umgrenzt.

Das Tier ist auf der gewölbten linken Seite von ungfähr 40, auf der flachen rechten Seite von ungefähr 30 meridionalen Cilienreihen bedeckt (Fig. 13, 14). Auf den Osmium-Toluidinblaupräparaten variiert die Entfernung der einzelnen Cilienreihen zwischen 4 μ (rechts) und 6 μ (links). Die Cilien stehen ausnehmend dicht, da ihr Zwischenraum nur 0,75—1 μ beträgt. Ihre Länge variiert zwischen 10—12 μ. Die Cilienreihen sind am vorderen Körperteil, am Anfangsabschnitt des Trichocystensaumes — wie die Fig. 14 zeigt — eng zusammengehalten. Auf der rechten Seite sind sie eher gegen das obere Ende des Saumes gerichtet, links hingegen auf die ganze Mundgegend gleichmäßig verteilt. Das Zusammenlaufen der Cilienreihen am Hinterende des Körpers, neben der Saumschlinge, veranschaulichen die Fig. 13 u. 14. An einigen Tieren habe ich bemerkt, daß 2—3 Streifen, bzw. Cilienreihen aus der Nachbarschaft des Lippengrates den Anfang der schlingenförmigen Krümmung nicht erreichen, sondern sich schon viel früher an die Kante schmiegen und dort enden. Auf Osmium-Toluidinblaupräparaten erscheint längs der Cilien ein 1—1,25 μ breiter lichter Streifen, während das die Cilien trennende sog. Rippenband eine dichte, aus dünnen, schräggerichteten Fasern gebildete Struktur aufweist. Die Fasern dieser Streifen sind in der Mitte der Rippe längsgerichtet, nahtartig verbunden. Diese schräge Faserung ist auf manchen Präparaten so deutlich, daß man sie photographieren könnte, auf anderen Tieren hingegen ist nichts davon zu sehen. Die Basalkörperchen der Cilien sind in der Richtung der Fasern gelagert. Auf manchen Tieren sind die Rippen-

streifen unregelmäßig gekörnelt; dies stammt wahrscheinlich vom Tectin. Wenn sich die Pellicula aus irgendeinem Grunde vom Körper abhebt, so erscheint an diesen Stellen in der Pellicula nach Toluidinblau eine wunderbar feine, wabenartige Struktur, wobei die Alveolen licht, das Gittersystem jedoch stark violett gefärbt werden. Es sind also auch in der Pellicula drei Substanzen vorhanden: die Alveolen, das Gitter und die im Gitter verlaufenden Fasern.

Die Sinnesborsten sind in die Cilienreihen eingeschaltet. Wie uns die Fig. 13 deutlich zeigt, sind links auf der

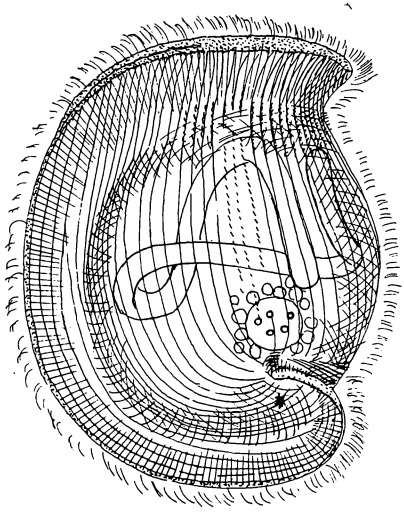

Fig. 13.

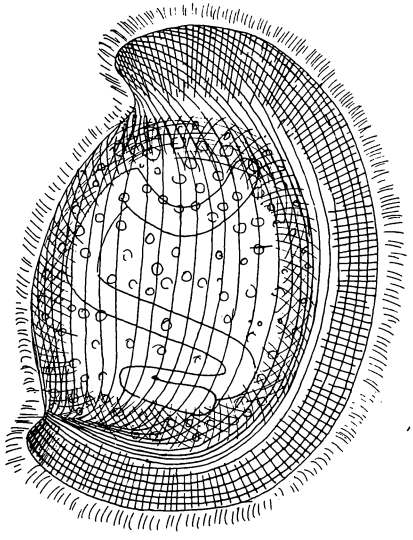

Fig. 14.

Fig. 13—14. *Br. carinatum.* Zwei kriechende Tiere teils nach dem Leben, teils nach Fixierung in Sublimat gezeichnet. Umrisse des lebenden Tieres mit Oc. 4 und 8a + bei Verw. des Zeichenapparates aufgenommen. In Fig. 13 hinter der Exkretionsblase in der Schlinge des Kammes die Cytopyge.

Rückenseite in drei Cilienreihen drei, für Spathidien charakteristische Borstenreihen eingeschaltet. Die Cilienreihen setzen sich vor und nach den Borstenreihen ohne Unterbrechung fort. Es treten sogar weiter rückwärts einige Sinnesborsten in den Cilienreihen auf. Die Tastborstenbildung geht auch auf die benachbarte, aber höchstens auf noch drei Cilienreihen über. Von Tier zu Tier wechselnd, erreicht eine der drei Borstenreihen die unmittelbare Mündung der kontraktilen Vakuole.

Sehr reich mit Tastborsten versehen ist auch die Umgebung des Schnabels. Rechts und links, unmittelbar neben der Saumbasis,

geht das Ende von ungefähr 15—20 Cilienreihen in borstenführende Abschnitte über.

Die rechtsseitigen Borsten stehen nicht allein, sondern mit Cilien untermischt. Die mittleren Borstenreihen sind die längsten, die anderen hingegen sehr kurz und bestehen nur aus 4—5 Borsten. Die Borsten sind in den einzelnen Reihen nicht gleich lang. Am Rande des Trichocystensaumes sind sie länger, hinten jedoch ganz kurz; die Borsten der äußersten Reihen sind ebenfalls kurz.

Die dritte Stelle, wo wir Borsten finden, ist die hintere Krümmung des Ventralsaumes. Hier treten einzelne längere Borsten in der abgrenzenden Cilienreihe auf.

Die zwei Borstenfelder an der vorderen Körperhälfte unterscheiden sich nicht nur dadurch, daß das eine Feld dorsolateral, das andere hingegen proximal an der Basis des Ventralsaumes liegt, sondern auch durch die Länge und Dichte der Borsten. Die Borsten der drei Seitenreihen sind lang und spärlich, unmittelbar neben dem Ventralsaum jedoch sind die zwerghaften Borsten in derart dichte Reihen geordnet, daß sie in einer ununterbrochenen Reihe gar nicht Platz haben, sondern sich nach rechts und links verschieben.

Wir müssen hervorheben, daß die Seitenborsten mechanischen Einflüssen ausgesetzt sind, während der Ventralsaum die unmittelbar daneben stehenden Borsten vor mechanischen Reizen geradezu behütet.

Das Vorhergesagte erwägend, halte ich die Borsten der Seitenlinien für Tastorgane, die neben dem Ventralsaum stehenden für Chemoreceptoren. Die verschiedenen Variationen erkläre ich mit dem Umstand, daß die Dichte der sensorischen Elemente und die Länge der Reihen von der Funktion abhängen (s. Gelei, 1933).

Die Totopräparate verraten nichts von der Struktur des Entoplasmas. Das Entoplasma strömt nicht auffallend. Das Tier ist immer mit Nahrungsbrocken, Rotatorien angefüllt.

Der Kern ist ein zusammengeknäueltes, riesiges, wurstartiges Gebilde, dessen beide Enden etwas verdickt sind. Seine Länge ist ungefähr 300 μ, die Dicke durchschnittlich 10 μ. Die Lagerung siehe auf Fig. 13—15.

Die kontraktile Vakuole liegt etwas links, auf der Rückenseite, einerseits in der Fortsetzung der drei Tastborstenreihen, andererseits vor dem schlingenförmigen Terminalende der Lippenkante. Die Entleerung erfolgt von Individuum zu Individuum wechselnd innerhalb 50—65 Sek. Neben der Hauptblase, in unmittelbarer Berührung mit ihr oder etwas entfernter, sehen wir zahlreiche Neben-

blasen. Diese verschwinden in keinem Stadium der Hauptblase vollkommen. Die entfernter stehenden werden langsam zur Hauptblase hingewirbelt. Dieselbe hat fünf oder sechs Ausführkanäle. Dies sichert die Entleerung der Vakuole selbst in dem Falle, wenn einige Öffnungen infolge der Berührung mit Gegenständen verschlossen werden. Wenn das Tier unter dem Decklas niederggepreßt ist und sich die Nebenblasen mit der Hauptblase nicht vereinigen können, entstehen 2—3 pulsierende Vakuolen, welche an einem der Exkretionsporen ihren Inhalt entleeren.

Während meiner andauernden Beobachtungen hatte ich zur Genüge Gelegenheit, die Lebensweise des Tieres näher zu beobachten.

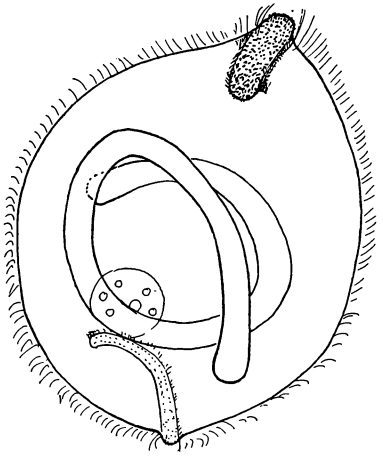

Fig. 15. *Br. carinatum* von der Dorsalseite her betrachtet nach einem Sublimat-Hämalaunpräparat. Oc. 4,8 a +, auf $^1/_2$ verkleinert: 425 ×.

Die Tiere bewegen sich für gewöhnlich sehr träge. Ungefähr die Hälfte der in die Beobachtungsschale gelangten Tiere kriecht auf dem Oberflächenhäutchen des Wassers, die andere Hälfte auf dem Boden des Glases hin und her und nur selten kann man ein frei schwimmendes Tier bemerken. Während des Kriechens am Grunde oder auf dem Häutchen berühren sie für gewöhnlich mit ihrer rechten Seite die Gegenstände und drehen sich zur selben Zeit nach links oder in Wirklichkeit gegen ihren Bauch in kleinem Kreise. Sie bewegen sich hierbei in einem derart kleinen Kreise, daß sie lange Zeit im Gesichtsfeld eines Reichert'schen Objektivs Nr. 7 verweilen. Unter dem Deckglas verhalten sie sich nämlich solange ruhig, bis sie das Glas zu pressen beginnt. Dann werden sie etwas gestreckt und bewegen sich in gerader Richtung schnell nach vorn. Während der Bewegung zeigt der Körper, hauptsächlich aber der flache Saum eine ziemliche Metabolie. Mit dem vorderen Lappenteil können sie nach oben und unten tasten und können den Ventralsaum einer Zunge gleich vollkommen nach rechts oder links zurückschlagen. Bei der geradegerichteten translatorischen Bewegung ziehen sie den Ventralteil des Saumes vollkommen ein, während sie den vorderen Teil schirmartig vorwärts strecken. Das frei schwimmende Tier kommt nur sehr langsam vorwärts und beschreibt, etwas schaukelnd,

eine Spiralbahn. Hierbei kann sich das Tier sowohl nach rechts als nach links drehen. Der Ventralsaum ist bei dieser Gelegenheit auf allen Seiten nieder (s. Fig. 12). — Ich habe bei einem Tier eine sehr eigenartige sog. stürzende Bewegung beobachtet. Das Tier drehte sich, die dorsoventrale Achse wie gewöhnlich wagrecht haltend, die linke Seite nach oben gewendet, mit dem Vorderkörper nach vorn stürzend, also im Grunde genommen um die dorsoventrale Achse nach rechts kreisend, ohne sich hierbei von der Stelle zu entfernen.

Die Bryophyllen verfolgen die sich sonst lebhaft fortbewegenden Rädertiere nicht und wirbeln sie auch nicht an sich heran, sondern dieselben stoßen nur zufällig auf die Kante des Ventralsaumes. Auf welcher Stelle immer das Rädertier den Saum berührt, wird es sofort bewegungsunfähig, gleichwie gelähmt. Diesen lähmenden Stoß erhalten sie von den Trichocysten des Saumes. Das Tier ändert selbst bei dieser Gelegenheit nicht die Schnelligkeit seiner Bewegung, sondern wirbelt sein Opfer mit den entlang des Saumes stehenden Cilien langsam zur Mundöffnung und verschluckt dasselbe innerhalb 10—15 Sek. ganz. Das verschluckte Tier liegt im Ectoplasma parallel mit dem Ventralsaum und schlägt noch eine Weile mit dem gabelförmigen Schwanz aus. Unsere Tiere sind sehr geübte Jäger. Ich fand auf einmal selbst vier verdaute Rädertiere in seinem Körper. Das Opfer wird von einer sehr dünnen Verdauungshülle umgeben und wenn die Nahrung zersetzt ist, wird sie in Form kleiner Klümpchen im Entoplasma verteilt. Von der Nahrung bleibt nur sehr wenig unverdaut. Diese Nahrungsreste werden durch die Cytopyge entfernt. Dieselbe liegt hinter der pulsierenden Vakuole in der Schlinge des Ventralsaumes.

Wenn wir die Morphologie des Tieres von stammesgeschichtlichem Gesichtspunkt aus betrachten, so müssen wir die Verschiebung der pulsierenden Vakuole und der Cytotyge nach links, sowie den Umstand, daß das Ende der Saumschlinge zwischen die Vakuole und Cytopyge dringt, als maßgebende Erscheinung auffassen. Wenn wir bedenken, daß diese zwei Organe bei *Spathidium* und *Perispira* terminal liegen und daß der Lippensaum der *Perispira* ebenfalls bis zur Cytopyge reicht, so müssen wir die Organisation unseres *Bryophyllums* derart auffassen, daß dieselbe aus einem früheren *Perispira*-Stadium durch Verschiebung dieser drei Organe des Körperendes: der pulsierenden Vakuole, des Saumendes, sowie der Cytopyge nach links, bzw. auf die Rückenseite entstand. Das *Perispira*-Stadium ist in gewissem Maße auch am Vorderende des Ventralsaumes bemerkbar,

indem derselbe etwas nach rechts verschoben ist. Dies ist die Folge des schwach spiralen Verlaufes des Ventralsaumes.

Systematische Stellung. Das Tier ist *Bryophyllum-Loxophyllum-armatum* Cl. L. äußerst ähnlich, wenn nicht damit identisch. Wenn die Identifikation heute noch nicht möglich ist, so rührt dies daher, daß an *Bryophyllum armatum* die Zahl der Cilienreihen, die Lage und Zahl der Tastborstenreihen und der Kern (Macronucleus), also gerade die in systematischer Hinsicht wichtigsten Organellen unbekannt sind. Überhaupt ist die Beschreibung bei Claparède und Lachmann derart oberflächlich, daß man das Tier ohne ihre Figur gar nicht erkennen könnte.

Bryophyllum caudatum n. sp.

Ende Juli 1932 erschien im ca. 40 cm tiefen Wasser des „Halasi ér" dieses *Br. lieberkühnii* Kahl sehr ähnliche Tier. In der grasigen, potamogetonbewachsenen Umgebung befindet sich ein dichtes Röhricht, an dessen Wasserrande weiße Seerosen blühen. Die Mittagstemperatur des Wassers war an diesem Tage 31—32° C; 30—40 cm tief stieg sie auf durchschnittlich 28°; $p_H = 8{,}7$.

Die Länge des ruhenden Tieres ist ca. 300 μ, die dorsoventrale Breite ca. 200 μ. Während des Schwimmens streckt sich das Tier bis zu 400 μ und wird bis zu 150 μ schmal. Die Dicke (perlaterales Maß) konnte ich nur an fixierten Tieren feststellen, wobei sich ca. 100 μ herausstellte. Sublimat ist sehr gut geeignet naturgetreue Fixierungen zu ergeben (siehe Fig. 20), während die Tiere in Formol-osmium sehr stark schrumpfen.

Wie uns Fig. 16 veranschaulicht, erinnern die Umrisse des ruhenden Tieres sehr an die Umrisse des menschlichen Ohres. Den Rand des Ohres bildet der durch Trichiten gestützte kammartige Lappen und in die Mitte fällt der Rumpf des Tieres. Hinten ist ein schwanzartiger Fortsatz ausgebildet. Der Körper ist auf der rechten Seite sehr abgeflacht, links jedoch, besonders nach hinten zu, immer mehr und mehr gewölbt und zwar derart, daß sich bei wohlgenährten Tieren die angeschwollene Seite hinten und am linken Rande über den Ventralsaum legt. Wenn sich das Tier aus der liegenden oder tigmotaktischen Stellung erhebt, erscheint die rechte Seite oft ganz flach und nimmt nur nach andauerndem Schwimmen eine sanftgewölbte Gestalt an. Bei wohlgenährten Tieren kann man während des Schwimmens oft nur wenig Unterschied zwischen der rechten und linken Seite finden. Der Körper

geht vorn glatt in den Ventralsaum über, hinten jedoch stößt er steil an. Der erwähnte Schwanzfortsatz am Ende des Tieres ist links gegen den Rücken zu ausgebildet. Dieser Schwanz ist eigentlich eine über den Körper hinauslaufende Fortsetzung des ventralen Saumes, ist bandartig und im Ruhezustand immer nach links hinaufgeschlagen. Er endet stumpf und ist nach hinten etwas links gedreht. Der Ventralsaum ist außerordentlich kräftig ausgebildet und umgibt ungefähr $^1/_3$ breit die Vorder-, Hinter- und Bauchseite des Tieres. Wie die Fig. 16, 17 u. 20 veranschaulichen, ist er vorn sehr entwickelt und zipfelig nach hinten geschlagen, bei schwimmenden Tieren kann er jedoch vollkommen in den Körper einschmelzen, mit Ausnahme des auf unseren Figuren dargestellten Schwanzfortsatzes, welcher besonders bei ruhenden Tieren entwickelter ist als

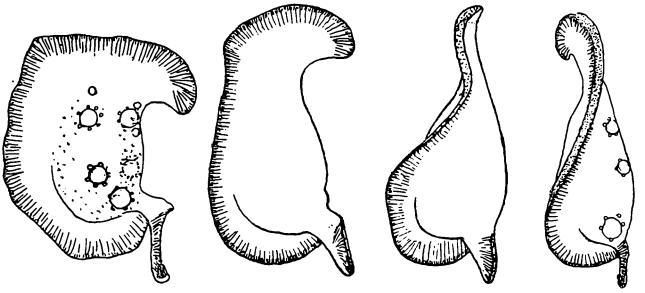

Fig. 16. Fig. 17. Fig. 18. Fig. 19.

Fig. 16—19. Lebendbilder von *Br. caudatum*. Fig. 16, 17, 18 vom selben Exemplar. Fig. 16 mit dem Zeichenapparat, Fig. 17 u. 18 frei. 150 ×.

bei *Br. lieberkühnii*. Es scheint, daß der Ventralsaum bei ruhenden Tieren genau in die Medianebene fällt; sobald aber das Tier zu schwimmen beginnt, dreht sich der Lappen doch etwas schraubenförmig (siehe Fig. 18 u. 19) und zwar derart, daß der Basalteil des Vorderendes etwas nach links verschoben wird; von hier aus biegt er etwas nach links; wenn er dann auf der Ventralkante entlang zieht, biegt er nach hinten links und läuft auf den Schwanzfortsatz hinaus, welcher nicht aus der dorsalen Mittellinie hervorwächst, sondern auf dem Hinterende des Tieres links gelagert ist. Im Zusammenhang mit dieser Krümmung wird das Hinterende des Tieres etwas rundlich. Der erwähnte spirale Verlauf des Saumes ist am ruhenden Tier deshalb nicht zu unterscheiden, weil sich das Tier derart an das Substrat anschmiegt, daß der Saum mit Ausnahme der hinteren Krümmung genau in eine Ebene fällt. Das Vorderende des Saumes ist auf schwimmenden Tieren etwas nach rechts ge-

bogen und wenn damit verbunden die Saumoberfläche selbst propellerartig gebogen wird, nimmt das schwimmende Tier häufig die an den Fig. 18 u. 19 dargestellte Form an.

Die Autoren haben bei den bisher bekanntgegebenen *Bryophyllum*-Arten die hintere (ventrale) Grenze der Mundspalte nicht feststellen können. In der monographischen Bearbeitung der Ciliaten erwähnt selbst Kahl nur so viel, daß sich die Mundspalte wahrscheinlich nicht auf den ganzen Ventralsaum erstreckt. An unserem Tiere kann man mühelos feststellen, daß der Mundspalt tatsächlich nur auf das vordere (hier etwas abgestutzte) Körperende beschränkt ist. Die hintere ventrale Mundecke erhebt sich — wie dies auf den Fig. 16, 17 u. 20 deutlich zu sehen ist — etwas zipfelig. Auf ihr ist häufig ein papillenartiger Saum ausgebildet und so werden besonders die mit Osmium fixierten Tiere ganz *Spathidium*-artig. Die Ausbreitung des Mundes verraten ganz deutlich auch die damit verbundenen Trichiten, sowie der durch sie gebildete Reusenkonus. Auf Fig. 20 sehen wir, daß die Trichiten der Mundspalte einigermaßen länger sind und gleichzeitig, wie die dorthin angehäuften Trichiten eine beispiellos große, fächerartige Gruppe bilden, welche einen zweifachen Stiel besitzt. Die Enden der Trichitenstiele reichen fast in den Hinterteil des Körpers. Der zweifache Stiel des Fächers bezeichnet den Weg, auf welchem die Trichiten in die Mundreuse wandern. Diese Wanderwege führen auf der rechten Körperseite, unterhalb des Ectoplasmas (siehe Fig. 20). Die Trichiten sind sowohl auf der Lippe als auf dem sich daraus fortsetzenden Saum auf der Kante des Wulstes in zwei breite Streifen gelagert. In der Mitte ist ein schmaler, freier Platz, welcher vorn die Mundspalte bezeichnet.

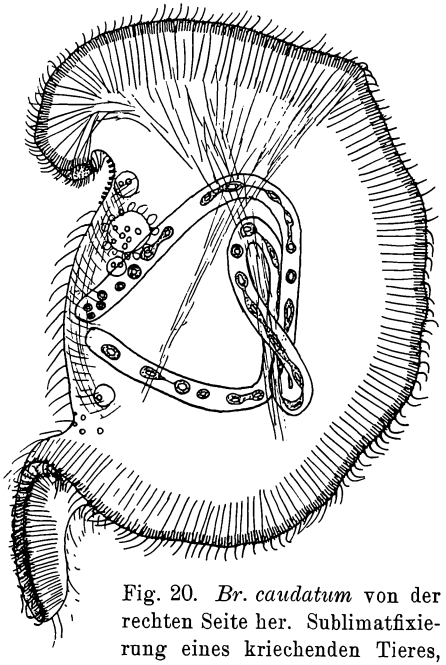

Fig. 20. *Br. caudatum* von der rechten Seite her. Sublimatfixierung eines kriechenden Tieres, wobei Form und Größe vollständig erhalten blieben, ½ (Oc. 2 Obj. 7); 275 ×.

Die Kante des Ventralsaumes ist der Länge nach eingeschnitten, doch nicht ganz in der Mitte, sondern der Lage des Tieres entsprechend ist oben, also links ein breiterer Saum ausgebildet als rechts. Zwischen den beiden Einfassungen zieht ein schmaler, trichitenloser Streifen entlang. Bei einzelnen Tieren ist diese Halbierung des Saumes auf der hinteren Körperhälfte verschwommen. Die Enden der Trichiten sind auf dem Lippenwulst meist unregelmäßig verteilt. Bei einem Präparat jedoch, welches ich mit meinem Sublimat-Silber-Goldverfahren herstellte, zeigte es sich, daß sie in regelmäßigen, schrägen Reihen stehen (siehe Fig. 21 u. 23). Die Reihen stehen 0,5 μ voneinander entfernt und die einzelnen Trichocysten einer Reihe stehen in derselben Entfernung zueinander. Penard beschreibt an dem Trichocystensaum von *Legendrea interrupta* Penard zweierlei Trichiten. Die längeren bilden den breiten Saum des Kammes, die kürzeren bilden auf beiden Seiten einen schmalen Saum (p. 32). Dieser doppelte Trichitengürtel ist auch bei unserem Tiere vorhanden. Die Kante des Saumes ist von einem 5 μ langen Trichitengürtel gebildet, welcher in der 20 μ breiten Zone der langen Trichiten einschmilzt. Die kurzen Trichiten bilden eine dichte, stark lichtbrechende Zone, während die langen schütter stehen. Der Reusenstiel besteht aus langen Trichiten.

Die Körperoberfläche ist entlang der Cilienreihen gefurcht, also zwischen den Reihen gerippt. Zwischen den meist meridionalen Cilienreihen laufen mehrere nicht ununterbrochen den ganzeu Körper entlang, sondern verschmelzen häufig mit ihren Nachbarn (siehe Fig. 21 u. 22). Dies hebe ich deshalb hervor, weil es laut meinen Toluidinblau- und Goldpräparaten bei den Ciliaten eine im allgemeinen seltene Erscheinung ist, daß die Cilienreihen an der Körperoberfläche der Tiere unregelmäßig ineinander laufen. Das riesige Tier wird durch die große Zahl der Cilienreihen charakterisiert. An den größeren Exemplaren sind — von der dorsalen Ecke des Ventralsaumes gerechnet — links ca. 100, rechts ca. 40 Cilienreihen vorhanden. Die Cilienreihen der linken Seite sind nicht nur deshalb zahlreicher, weil diese Körperseite besser entwickelt ist, sondern auch deshalb, weil sie mit ihrem Zwischenraum von 2 μ fast doppelt so dicht stehen wie diejenigen der rechten Körperseite. Vorn stoßen sämtliche Cilienreihen in den Mundabschnitt des Ventralsaumes, und dies verleiht unseren Bryophillen ebenfalls ein *Spathidium*-Gepräge. Wie unsere Fig. 21 u. 22 veranschaulichen, ist die Anordnung der Cilienreihen auf der linken Seite des Ventralsaumes anders als auf der rechten (siehe *Br. carinatum*). Laut unseren Figuren laufen die

Cilienreihen am hinteren Körperende entweder auf den Saum und dadurch auf das Schwanzende hinaus, oder aber sie nehmen durch eine nahtartige Vereinigung ab. So eine nahtartige Vereinigung finden wir auf der rechten Seite des Schwanzes; sie erstreckt sich von dort weiter über die hintere rechte Körperseite und ist links,

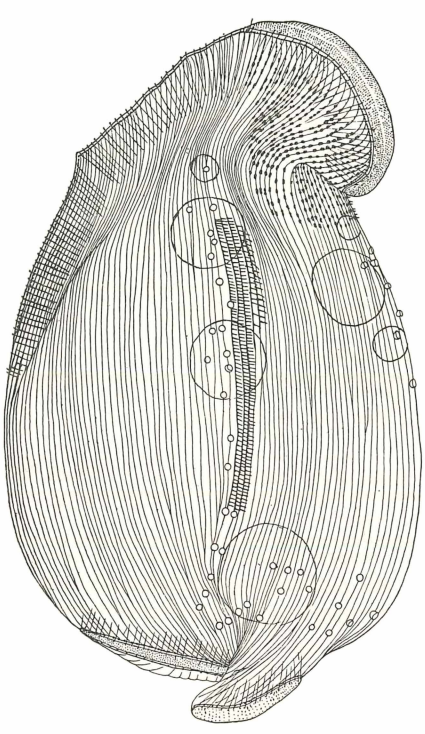

Fig. 21.

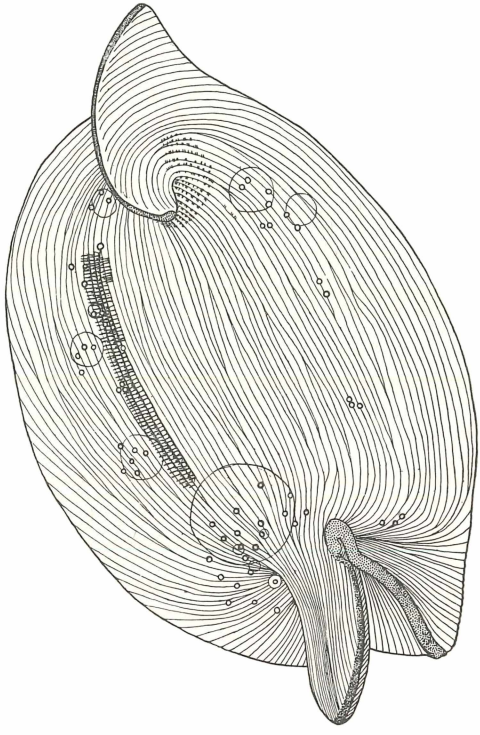

Fig. 22.

Fig. 21—22. *Br. caudatum* von der linken und von der direkten Dorsalseite her betrachtet. Sublimat-Silber-Gold. Die Linien sind die Silberlinien von Klein und bezeichnen die Cilienreihen. Daraufgetragen die Exkretionsporen und die dazugehörigen pulsierenden Vakuolen; die letzteren sind teils auf Grund von Skizzen nach Lebendbildern angeführt. In Fig. 21 sind am Kamm die Basalkörner der Tastborsten und vorn die der Cilien eingezeichnet. $^1/_3$ × Oc. 2, $^1/_{12}$ homog. Imm.

entlang den pulsierenden Vakuolen, ausgebildet. Die Lage der Cilienreihen am vorderen Körperende ist auf den Fig. 21 u. 22 naturgetreu veranschaulicht.

Die Cilien der linken Seite sind nicht nur infolge der dichteren Reihen reichlicher, sondern auch dadurch, daß sie in den einzelnen Reihen dichter stehen. Aus der Literatur ist es bekannt, daß der

Lippenwulst von einer mähnenartigen Cilienzone begleitet wird (siehe Fig. 20). Diese Zone besteht aus einer einzigen Reihe von Cilien, welche auf der linken Seite viel dichter stehen als auf der rechten; außerdem sind die höher liegenden, linksseitigen Cilien länger als die rechtsseitigen. Die Basalkörperchen dieser Cilien bilden eine dichte Einfassung 1 μ vom Rande des Ventralsaumes entfernt. Nach meiner Silber-Goldmethode stellte es sich heraus, daß die Cilien der Längsreihen miteinander und die Cilien der Mähne ebenfalls untereinander durch Koordinationssilberlinien in Verbindung stehen. Die mähnenartige Cilienreihe verbindet vorn die meridionalen Reihen zu einer Einheit, wie dies unsere Fig. 21 u. 23 veranschaulichen.

Als einen Gegensatz einerseits zwischen *Bryophyllum*, andererseits zwischen *Lionotus* und *Loxophyllum* wollen wir erwähnen, daß gegenüber der linksseitigen Cilienlosigkeit der *Loxophyllum-Lionotus*-Gruppe die auffallend dichte Bewimperung der oberen linken Seite der Bryophyllen steht. Diese Erscheinung können wir damit erklären, wenn wir darauf hinweisen, daß der Mittelkörper der Bryophyllen plump und angeschwollen ist und die Cilien der Oberseite am kriechenden Tier zur Ventilation dienen. Im allgemeinen jedoch können wir die Spärlichkeit der rechten unteren Seite dadurch erklären, daß zur Schreit- und Gleitbewegung immer spärlichere kinetische Elemente nötig sind als zum Schwimmen, wie uns dies die Spärlichkeit des Cilienkleides auf der Vertralseite der Hypotrichen lehrreich erklärt.

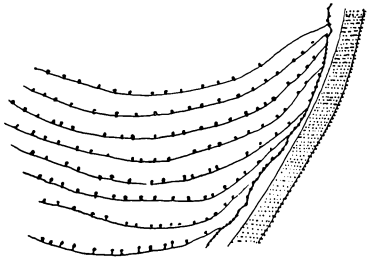

Fig. 23. Die rechte Seite des Schnabels nach einem Silber-Goldpräparat. Die Koordinationslinien der Cilienreihen, rechts der rechte Mundsaum und daneben die Basalkörner der „Mähne". 1500 ×.

Br. caudatum zeigt auch, was die Sinnesborsten anbelangt, eine Verwandtschaft mit *Br. carinatum*. Die Sinnesborsten sind auch hier in die Cilienreihen eingeschaltet, so daß sich die Borstenreihen sowohl vorn als hinten in einer Cilienreihe fortsetzen. Hier finden wir ebenfalls an zwei Stellen Sinnesborstenreihen. Einerseits links, am dorsalen Teil des Ventralsaumes, von dort über den Hals auf die Rückenseite rechts hinüberlaufend (siehe Fig. 21 u. 22), andererseits dorsolateral, links am Körper. Auf den Mundsaum und am Halse sind ungefähr in 45 Cilienreihen Sinnesborsten eingeschaltet,

während die dorsolaterale Gruppe gewöhnlich aus drei langen Reihen und hierzu vorn dorsal aus 2—4 kürzeren Nebenreihen besteht. Die dorsolateralen Borstenreihen sind auch hier in unmittelbarer Verbindung mit den linksseitigen pulsierenden Vakuolen, indem diese Sinnesborstenreihen teils auf die Caudalblase stoßen, andererseits die obersten Poren der linksseitigen Exkretionsblasenreihe der unteren Borstenreihe in den Weg fallen. Die Tastborsten unseres Tieres unterscheiden sich von denjenigen des *Br. carinatum* dadurch, daß die Zahl der Sinnesborstenreihen vorn viel größer, ungefähr 45 ist, während sich bei der dorsolateralen Borstenzone des Körpers die kurzen Nebenreihen nicht hinten und unten, sondern vorn und oben an die charakteristischen drei Reihen anschließen. Ein weiterer Unterschied ist der Umstand, daß wir zwischen den Sinnesborsten des Saumes und der Halsgegend keine Cilien finden, nur in ihrer Fortsetzung sind sie sowohl vorn als hinten vorhanden. Nachdem die Borsten der Halsgegend auch hier kurz sind (Länge 1,3—2 μ), gewöhnlich zu zweit nebeneinander stehen, aus einem Doppelbasalkorn entspringen (siehe Fig. 21), unregelmäßig verteilt und ungefähr 2 μ voneinander entfernt sind, halte ich dieselben für Chemorezeptoren, die 4 μ langen Borsten der Körperseite hingegen für Tangorezeptoren. Schließlich bemerke ich noch, daß die Sinnesborsten des Tieres äußerst schwer zu untersuchen sind, da ihr Lichtbrechungsunterschied nicht genügend stark ist, daß wir sie im Leben oder ungefärbt fixiert deutlich sehen könnten und sie auch gegen Farbstoffe keine Affinität zeigen.

Ein äußerst interessantes Charakteristikum unseres Tieres ist der Nephridialapparat. Während bei dem sehr ähnlichen *Br. lieberkühnii* nur eine dorsale Reihe pulsierender Vakuolen festzustellen ist, sind dieselben hier in zwei dorsolateralen Reihen vorhanden. Bei der ersten flüchtigeren Untersuchung habe ich nur drei pulsierende Vakuolen bemerkt und zwar dorsal vom Schwanzfortsatz des Tieres die für *Bryophyllum* im allgemeinen charakteristische Hauptblase und vorn am Halse rechts und links je eine größere Vakuole, und zwar daher nur drei, da die Fetttropfen und Alveolen des Protoplasmas die Untersuchung der pulsierenden Vakuole sehr erschweren. Ich habe dem derart abgeholfen, daß ich die Tiere $1^1/_2$ oder 2 Tage hungern ließ. Bei den nun durchsichtig gewordenen Tieren stellte es sich nun heraus, daß die Zahl der pulsierenden Vakuolen sehr variabel ist. Es gibt Tiere, bei welchen nicht mehr als drei Blasen zu finden sind, während bei anderen im ganzen fünf Blasen funktionieren, drei links, zwei rechts, so wie dies

unsere Fig. 16 veranschaulicht. Ich habe weiter festgestellt, daß neben den großen auch kleine Blasen funktionieren, von welchen drei fast bei allen Tieren aufzufinden sind und zwar ist die eine links von der großen, vorderen Blase, am Übergang des Körpers in den Saum, zwei hingegen, die rechte pulsierende Vakuole in die Mitte nehmend, vor und hinter ihr. Außerdem können in unbestimmter Zahl zwischen den großen Blasen und am Hinterende des Körpers rechts oder links von der Hauptblase 0—3 kleine pulsierende Vakuolen auftreten. Als ich von dieser auffallenden Variabilität angeregt, an Osmium-Toluidinblau- bzw. Sublimat-Silber-Goldpräparaten die Zahl der Exkretionsporen festzustellen versuchte, machte ich die überraschende Erfahrung, daß unser Tier diesbezüglich noch variabler ist als hinsichtlich der pulsierenden Blasen. Es stellte sich nämlich heraus, daß besonders das Hinterende des Tieres, rechts und links entlang der pulsierenden Blasen mit Exkretionsporen in großer und wechselnder Zahl gleichwie bestreut ist (siehe Fig. 20, 21 u. 22). In dem Gebiete einer großen pulsierenden Vakuole sind Exkretionsporen paarweise, zu dreien oder vereinzelt verstreut. Die Zahl der Poren auf der hinteren Körperhälfte variiert zwischen 20—34, rechts schwankt sie zwischen 10—16, links zwischen 19—48. Aus dieser seltsamen Erscheinung müssen wir unumgänglich darauf schließen, daß es solche Poren gibt, unter welchen nur äußerst selten, ausnahmsweise und aus ganz besonderen Gründen pulsierende Vakuolen entstehen und für gewöhnlich nur dort funktionieren, wo in einer Gruppe mindestens drei Poren ausgebildet sind. Zwischen den großen und kleinen pulsierenden Blasen habe ich übrigens auch den Unterschied festgestellt, daß, während sich die großen Blasen bei einer Zimmertemperatur von 25—27° C durchschnittlich jede 43 Sek. entleeren, die kleinen nur innerhalb 56—100 Sek. und häufig unregelmäßig ihren Inhalt ausscheiden. Daß weiter in der Umgebung von wenigen Exkretionsporen nur gelegentlich pulsierende Vakuolen entstehen, habe ich besonders am Hinterende solcher Tiere stets beobachtet, welche mit dem Deckglas niedergepreßt waren. Ich bemerke hierbei, daß ich außer bei den Bryophyllen auch bei den mit ihnen in Verwandtschaft stehenden Loxophyllen Gelegenheit hatte, das Vorhandensein außer Dienst stehender oder nur selten funktionierender Poren festzustellen.

Br. caudatum wird durch ein ausnehmend zähes Protoplasma charakterisiert. Das Ectoplasma ist kaum 1 μ dick und ist wie bei *Spathidium* mit einem dünnen Häutchen gegen das Entoplasma abgegrenzt. Im Ectoplasma können wir mit Toluidinblau stahlblau

gefärbte, senkrecht zur Oberfläche stehende, stäbchenartige Körnchen beobachten, welche wahrscheinlich dortselbst entstandene Tektinkörnchen sind. Laut unserer Fig. 24 schneiden die Cilien- und Borstenreihen tief in das Ectoplasma ein; die Furche drückt aber das Basalhäutchen nicht ein (siehe Fig. 24). Im Entoplasma zeigt sich kaum eine Zirkulation und deshalb ist auch hier die Zahl der pulsierenden Vakuolen — wie ich dies schon an anderer Stelle auseinandergesetzt habe — in engem Zusammenhang mit der Zähigkeit und langsamen Bewegungsfähigkeit des Protoplasmas. Das Protoplasma des Ventralsaumes ist hyalin; Körnchen sind nur selten darin zu sehen, wogegen das Protoplasma des Körpers teils von Verdauungskörnchen, teils von Nahrungsreservekörnchen, welche selbst in hungernden Tieren bestehen bleiben, grob gekörnelt ist und eine blasige Struktur aufweist.

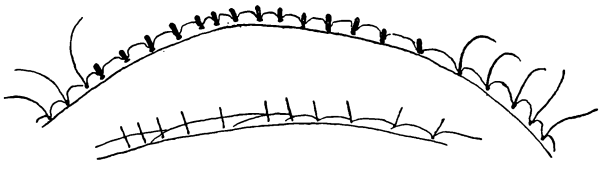

Fig. 24. Tastborsten von *Br. caudatum*. Oben optischer Querschnitt in der Höhe der Riechborsten nach einem Silber-Goldpräparat, unten ein Schrägschnitt in der Höhe der drei Tastborstenreihen nach einem Sublimatpräparat. 1000 ×.

Der Kern ist mit dem Kern des *B. lieberkühnii* und *carinatum* übereinstimmend, ungefähr 200—500 μ lang und wurstförmig. Mit Feulgen konnte ich mehrere Micronuclei nachweisen. Laut unserer Fig. 20 finden wir im Kern eine an Amöben erinnernde große Anzahl von Binnenkörperchen, welche langgezogen werden, woraus durch Vermehrung ein rosenkranzartiges, später auseinanderfallendes Gebilde entsteht. An manchen Tieren füllen diese Gebilde den Kern vollkommen an und verleihen ihm ein pantherfellartig geflecktes Aussehen. Kleine, im Körper schmarotzende Amöben erschweren die Feststellung der Zahl der Micronuclei.

Was die Lebensweise des Tieres anbelangt, kann ich so ziemlich dasselbe wiederholen, was ich bezüglich *carinatum* aufgezählt habe. Im allgemeinen sind sie unglaublich träge Wesen. Mit der rechten Seite an irgendeinen Gegenstand oder an die Wasseroberfläche angeheftet und den Körper mit einer schleimartigen Masse angeklebt, verbleiben sie stundenlang bewegungslos oder kreisen höchstens sehr träge, immer am selben Platz mit ihrer Vorderseite gegen den Bauch, bzw. in entgegengesetzter Richtung des Uhrzeigers. In der Beobachtungsschale kann man die sich dort niedergelassenen Tiere selbst mit dem Wasserstrahl der Pipette nur schwer in ihrer

Ruhe stören. Wenn wir sie endlich doch aufgewühlt haben, führen sie eine kurze Zeit andauernde Bohrbewegung aus, indem sie gewöhnlich von rechts nach links, seltener von links nach rechts kreisen, bis sie sich etwas entfernter wieder an das Substrat kleben oder auf der Seite weitergleiten. Während des Gleitens führt das Tiere eine gegen die Ventralseite biegende Kreisbewegung aus. Selten kommt auch das vor, daß sich das Tier im Wasser aufhängt, mit dem Hinterteil herabsinkt und eine von links nach rechts gerichtete Drehbewegung ausführt. Die träge Bewegung ermöglicht, daß man das ruhende Tier mit dem Zeichenapparat bequem zeichnen kann (siehe Fig. 16).

Die Nahrung besteht ausschließlich aus Rotatorien. Das Opfer kommt entweder durch den Wasserstrom oder durch sein Umherirren auf irgendeine Weise mit dem Trichocystensaum des gleichwie auf der Lauer ruhig sitzenden *Bryophyllum* in Berührung, welches ihm mit den Trichiten (Trichocysten) des Saumes einen Schlag versetzt, wodurch das Opfer momentan gelähmt wird. Die Mähnencilien wirbeln nun dasselbe zur Mundspalte, durch welche es innerhalb weniger Sekunden verschwindet. An fixierten und gefärbten Exemplaren können wir feststellen, daß die kurzen Trichiten bei der Entladung nicht deformiert werden, also mechanisch einwirken, während die langen, zu fast dreimal so langen Fäden werden, welche entweder zum Kleben dienen oder chemisch einwirken. Das Rädertier schlägt noch lange im Entoplasma des Tieres aus, wobei der Ventralsaum durch den Schwanz nach rechts oder links geschwungen oder die Seite herausgedrückt wird. Aus all dem können wir verstehen, wozu die zähe Konsistenz des Entoplasmas unseres Tieres dient. Wenn dasselbe weich oder gar flüssig wäre, so könnte das ausschlagende Tier mit dem Kern zusammen alles im Körper des *Bryophyllum* zermalmen. — Die Verdauung des Rotators dauert über 24 Stunden. Die Cuticula bleibt unverdaut und die Hülle des Opfers wird im ganzen entfernt. Ich hatte nur einmal das Glück, diese Entleerung beobachten zu können, wobei ich die Erfahrung machte, daß sich bei dieser Gelegenheit der vor der Caudalkrümmung befindliche Abschnitt des Trichocystensaumes öffnet und auf diese Weise als Cytopyge dient.

Systematische Stellung. Unser Tier steht *Br. lieberkühnii* am nächsten. Schwanzbildung und Kern sind identisch. Es unterscheidet sich durch den stark entwickelten und vorn sensenartig auf den Rücken zurückgeschlagenen Wulst und hauptsächlich die beiden dorsalen Reihen von Exkretionsvakuolen und Poren. Auch der

Schwanz liegt bei *lieberkühnii* mehr lateral in der Mitte, wogegen derselbe an unserem Tier stark dorsal verschoben ist (s. Fig. 16).

Gelegentlich meiner Untersuchungen haben wir folgende allgemeinen Merkmale der Bryophyllen kennengelernt:

Die Bryophyllen sind große, mit einem Ventralkamm versehene Raubtiere. Ihre Nahrung verschaffen sie sich während des Vorwärtsgleitens an den Gegenständen des Wassers oder neustontisch am Wasserspiegel, im anderen Fall ganz stillsitzend und wirbelnd, aus der Welt der Rotatorien. Als Resultat dieser kriechenden Lebensweise ist ihr Körper, so wie bei den ähnlich lebenden Turbellarien und kleineren Planarien, abgeflacht oder flach keilförmig und zwar dadurch, daß an ihnen ein bedeutender Kamm ausgebildet ist, welcher von vorn ausgeht und entlang der ventralen Mittellinie läuft, am Hinterende des Körpers dorsal hinaufbiegt und hier eine, gewöhnlich nach links, also am kriechenden Tier nach oben hin gerichtete Krümmung bildet. Der Kamm ist mit einer doppelten Schicht langgezogener Trichiten bewaffnet, welche gleichzeitig als Spreiz- und Stützelemente dienen. Dieser Trichocystensaum drückt den überwiegenden Teil des Körpers auf die Dorsalseite und auf das Hinterende des Körpers. Der untersetzte und von der Nahrung gewöhnlich wulstige Körper wird unmerklich nach vorn gegen den Kamm zu keilförmig; in den ventralen Keil jedoch geht er mit einer plötzlichen Biegung über. Infolge der rutschenden Lebensweise ist die auf der Unterlage liegende rechte Seite abgeflacht oder nur schwach gewölbt, die linke Seite steht jedoch, besonders nach hinten, geschwulstartig hervor. Dieser Unterschied der zwei Körperhälften wird noch auffallender durch die Zahl der Cilienreihen und der Dichte des Cilienkleides, nachdem die Cilienreihen auf der linken Seite fast in doppelter Zahl auftreten und die Cilien außerdem fast doppelt so dicht stehen als auf der rechten Seite. (Als Ausnahme können wir *Br. lingua* hinstellen, da dasselbe nicht gleitet, spindelförmig und an beiden Seiten gleichgebändert aussieht.) Die Cilienreihen sind im großen und ganzen meridional gerichtet; vorn entspringen sie am Mundabschnitt des Ventralsaumes, hinten nimmt ein kleiner Teil in einer nahtartigen Vereinigung ab, während die meisten auch hier gegen den Saum des Kammes laufen. Ein spezifisches *Bryophyllum*-Merkmal ist die mähnenartige Cilienreihe, welche mit ihrer dichten, in einer Reihe stehenden Bewimperung den Trichocystensaum rechts und links einsäumt; links stehen auch hier die Cilien dichter und sind länger als rechts.

Der Kamm ist im Grunde genommen in zwei Abschnitte gegliedert: ein auf das vordere Körperende beschränkter Mundteil und auf einen größeren mundlosen Teil. Das ventrale Ende des Mundabschnittes ist häufig durch einen Lippenwinkel bezeichnet, im Falle aber dieser nicht vorhanden ist, so können wir die Ausbreitung des Mundes auf Grund der Trichiten, hauptsächlich jedoch vom Entspringen der Cilienreihen feststellen, nachdem am Vorderende jede Cilienreihe bis zum Munde reicht. Der Kamm ist mit zweierlei Trichiten beladen: nach außen bildet eine dichte Reihe kurzer Trichiten einen lichtbrechenden Saum. Zwischen den kurzen sind 3—4mal so lange Trichiten in einer breiteren Zone schütter verstreut. Die Trichiten lassen einen mittleren, eventuell etwas nach links verschobenen, schmalen Längsstrich am Saume frei. Die Trichiten entstehen im Protoplasma und wandern auf langen Trichitenwegen auf den Kamm.

Ein an *Spathidium* und eventuell an alle Pleurostomata erinnerndes, gemeinsames Merkmal ist die sinistrodorsal auftretende, mindestens dreifache Sinnesborstenreihe. Ein spezifisches *Bryophyllum*-Merkmal hingegen ist das auf der dorsalen Hälfte des Mundsaumes, am „Halse" des Tieres und auch hier eher gegen die Rückenseite ausgebildete Sinnesfeld mit seinen paarweise gelagerten Sinnesborsten. Die letzteren können wir als chemische Organoide, die ersteren als Tangoreceptoren auffassen.

Das Ectoplasma wird vom Entoplasma durch ein dünnes, bereits bei den Spathidien schon nachgewiesenes Häutchen (tunica propria) abgegrenzt. Dieses Häutchen ist auch am Trichocystensaum vorhanden und es kann deshalb nicht behauptet werden, daß auf den Lippen der Gymnostomata das Entoplasma mit der Außenwelt in Berührung steht. Das Entoplasma ist zähe und zirkuliert kaum merklich. Dies ist die natürliche Folge ihrer räuberischen Lebensweise, denn sonst würde das verschluckte und noch zuckende Rädertier den Kern und das Entoplasma im Tierkörper zermalmen. Das zähe Protoplasma befähigt die Tiere zugleich zu einer neustontischen Lebensweise. Im Zusammenhang mit dem großen Körper ist auch der Kern ein riesiges, gestrecktes Gebilde. Es treten mehrere Micronuclei auf.

Die pulsierende Hauptvakuole liegt dorsal, am Hinterende des Körpers. In ihrer Nähe befindet sich auch die Cytopyge. In einem Falle schien es, als wenn auch der hintere Abschnitt des Kammes die Fähigkeit hätte, die Hülle des Rädertieres zu entfernen. Das zum Opfer gefallene Rädertier wird durch die Cilien der Mähne zum Munde gewirbelt.

Die Bewegung der Tiere ist für gewöhnlich ein Vorwärtsrutschen mit der rechten Körperhälfte, oder ein langsames Kreisen, wobei sie mit dem Mundsaum ventralwärts dringen. Manche Tiere verweilen längere Zeit hindurch auf einer Stelle und warten geduckt auf ihr Opfer. Selten schwimmen sie frei, gewöhnlich von rechts nach links bohrend. Mit der gelegentlichen Schwimmbewegung verlängert sich gewöhnlich der sonst gedrungen ausgebreitete Körper. Die regelmäßig schwimmende Form: *Br. lingua* hat überhaupt keine platte, sondern vielmehr eine spindelartige Form.

Literaturverzeichnis.

Bütschli (1889): O. Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreiches. Protozoa Bd. 1 Abt. Infusoria.

Claparède-Lachmann (1860): Études sur les Infusoires et les Rhizopodes. Genève.

v. Gelei, J. (1926—1927): Eine neue Osmium-Toluidinmethode. Mikrokosmos Jg. 20.

v. Gelei-Horváth (1931): Eine nasse Silber- bzw. Goldmethode usw. Zeitschr. f. wiss. Mikr. u. mikr. Technik Bd. 48.

v. Gelei, J. (1932): Eine neue Goldmethode zur Ciliatenforschung usw. Arch. f. Protistenk. Bd. 77.

— (1933): Über den Bau und die Bedeutung der sog. Tastborsten bei den Ciliaten. Ibid. Bd. 79.

Kahl (1930): Urtiere oder Protozoa. I. Die Tierwelt Deutschlands. Jena.

Penard (1922): Études sur les Infusoires d'eau douce. Genève.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Archiv für Protistenkunde

Jahr/Year: 1934

Band/Volume: 81_1934

Autor(en)/Author(s): Gelei József von

Artikel/Article: II. Vier Bryophyllum-Arten. 201-230