

Neue Planktonorganismen im Zürichsee.¹⁾

2. *Dinobryon bavaricum* Imhof fa. *laeve* H.-P.

Von

G. HUBER-PESTALOZZI (Zürich).

(Mit 1 Abbildung im Text.)

(Als Manuskript eingegangen am 19. Januar 1941.)

Im Plankton des Zürichsees sind schon seit Dezennien folgende drei Arten der sog. «Bäumchenalge» bekannt und immer wieder festgestellt worden: *Dinobryon sertularia* Ehrbg., *D. divergens* Imhof und *D. sociale* var. *stipitatum* (Stein) Lemm. (bei älteren Autoren, z. B. J. HEUSCHER, als *D. elongatum* Imhof bezeichnet). — Weniger regelmässig (was vielleicht mit Verwechslungen zusammenhängt) findet sich als vierte Art *D. cylindricum* Imhof aufgeführt. Diese Art wird schon von LOZERON (1902) aus dem Zürichsee erwähnt, später wiederum von H. STEINER (1925). Ich selbst habe sie in den Jahren 1911—1938 hin und wieder angetroffen, doch nie in der Menge, wie LOZERON angibt. — Als fünfte — sehr seltene — Form wurde vor etwa 40 Jahren von LOZERON im Zürichsee noch «*D. elongatum* var. *undulatum* Lemmermann» nachgewiesen, die heute den Namen *Dinobryon bavaricum* Imhof trägt. Diese Form ist m. W. seit LOZERON nicht mehr gemeldet worden.

Nun habe ich am 12. September 1940 im Oberflächenplankton des Zürichsees bei Tiefenbrunnen²⁾ eine für den Zürichsee noch nicht gemeldete und von mir hier auch zum erstenmal beobachtete

¹⁾ Unter dem Titel «Beobachtungen am Plankton des Zürichsees» beschrieb der Verfasser, zusammen mit FR. NIPKOW, schon 1927 in dieser Zeitschrift (Jahrg. 72) einen für das Zürichseeplankton neuen Organismus, nämlich das Infusorium «*Dileptus trachelioides Zacharias*» (= *Amphileptus trachelioides* [Zach.] Kahl). — Die Serie «neuer Planktonorganismen» soll unter dem der vorliegenden Arbeit gegebenen Haupttitel fortgesetzt werden.

²⁾ Nähe der Badanstalt, etwa 200 m vom Ufer entfernt; Wassertemperatur 18° C, Lufttemperatur 15° C, etwas Sonnenschein, Windstille, gegen 6 Uhr abends.

Form eines *Dinobryon* mit sehr langstieligen, völlig glatten Kelchen gefunden (s. Abb.). Die Kolonien bestehen nur aus ganz wenigen — 2 bis 3, zuweilen 4 bis 5 — Kelchen. Infolge der langstieligen, gerade verlaufenden Gehäuse erscheinen die Kolonien äusserst schmal und schlank und sind wegen der grossen Hyalinität der Kelche, sowie der sehr blassen Färbung der Chromatophoren leicht zu übersehen.

Der Kelch ist in seinem Hauptteil blumenvasenförmig, symmetrisch, mit glatten Rändern, im vorderen Drittel fast zylindrisch, nur hinter der querabgeschnittenen Mündung meist etwas eingezogen. Nach hinten verschmälert sich der Kelch ziemlich rasch in einen langen, geraden «Stiel» und endigt mit einer feinen Spitze, in die sich der Hohlraum des Kelches fortsetzt. Bei diesem ganzen Gebilde entfällt etwa $\frac{1}{3}$ auf den eigentlichen Kelch, $\frac{2}{3}$ auf den «Stiel»; oft ist letzterer aber auch nur etwa $1\frac{1}{2}$ mal länger als der Kelch. Auf jeden Fall ist der lange, stielartige Fortsatz das Hauptcharakteristikum des Gehäuses; durch ihn wird auch der Habitus der Kolonie bedingt. Die Länge des ganzen Kelches beträgt zwischen 57 und 85 μ , die grösste Breite desselben (an der Mündung gemessen) 6,5—7 μ . Die Länge der Kelche nimmt an den beobachteten Kolonien nach oben hin zu.

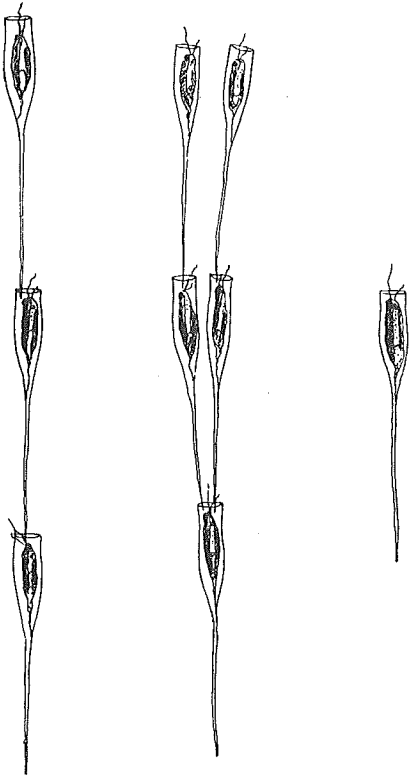
Der vom Kelche umgebene Zellkörper zeigt keine Besonderheiten. Dem Gehäuse entsprechend ist seine Gestalt lang spindelförmig, basal in einen spitzen, stielartigen, kontraktilen Fortsatz auslaufend, mit dem sich die Zelle vor dem Abgang des «Stieles» am Kelche festsetzt. Auffallend ist die Blässe der sonst gut entwickelten beiden Chromatophoren, von denen der vordere ein deutliches Stigma trägt. Zysten konnten nicht wahrgenommen werden.

Die Menge der Kolonien und der Einzelzellen war recht gering (in jedem Präparat etwa 3—6 Kolonien).

Ausser dieser Form waren im Plankton noch zwei weitere *Dinobryon*-Arten anwesend: *D. sertularia* und *D. sociale* var. *stipitatum*, beide in beträchtlicher Menge.

Die beobachtete Bäumchenalge gehört in den Formenkreis von *Dinobryon bavaricum* Imh. Die Hauptmerkmale des Typus dieser Art sind: die Undulierung der Gehäusewand, die lange, stielartige Zuspitzung der Kelchbasis und der Habitus der Kolonien, die i. d. R. schmal, sehr verlängert und meist wenigzellig sind.

Es besteht nun aber eine ziemlich starke Variation in der Ausbildung der Undulierung der Gehäusewand. Diese kann fein- oder grobwellig sein, sich auf den ganzen Kelchteil erstrecken oder



Dinobryon bavaricum Imhof
fa. *laeve* H.-P. nom. nov.
(Original)

nur auf einen einzigen, mehr oder weniger deutlich ausgeprägten Ringwulst an der Übergangsstelle vom «Kelch» zum «Stiel» beschränkt sein. Von dieser letzteren Ausbildung bis zur ganz glatten Gehäuseform ist nur noch ein kleiner Schritt. KRIEGER (1930) hat deshalb in seiner Bearbeitung der Dinobryen mit Recht diese glattwandigen Formen zu den undulierten gezogen, allerdings ohne sie besonders zu benennen. Er sagt: «In mancher Aufsammlung ist die Undulierung (von *D. bavaricum*) sehr stark ausgeprägt, in anderen kaum vorhanden. Fehlt sie einmal, so finden sich an demselben Fundort immer Exemplare, die unduliert sind. *D. bavaricum* ist also der Typus, die glatte Form eine seltene Ausnahme.»

Nach langem Suchen habe ich in meinem Material aus dem Zürichsee keine undulierten Exemplare finden können; alle Kelche waren glatt. Das schliesst natürlich nicht aus, dass an einer anderen Stelle des Sees vielleicht doch Individuen mit typischen, undulierten Gehäusen vorgekommen sein mögen.

Vergleicht man die undulierten Exemplare mit allen Übergängen bis zur ganz glatten Form, so ist letztere als das End-

glied dieser Variationsreihe zu betrachten. Trotzdem ich nicht für eine Belastung der Systematik mit neuen Namen schwärme, möchte ich doch diese Endform, die ja nicht unerheblich von der typischen Form abweicht, mit einer besonderen Bezeichnung versehen und sie als glatte Form — forma *laevis* — hervorheben. Das Hauptcharakteristikum von *D. bavaricum typicum* ist und bleibt eben doch die undulierte Kelchgestalt, und die neue Bezeichnung — *D. bavaricum* fa. *laeve* — würde dann die Erscheinungsweise der Art in einer ganz bestimmten Richtung, d. h. die eine Grenze der Variationsbreite, kundgeben.

Zwei Tatsachen verdienen also festgehalten zu werden, nämlich dass *D. bavaricum typicum* vor 40 Jahren schon einmal im Zürichsee beobachtet wurde, seither aber verschwunden blieb, und dass diese Art im Jahre 1940 wieder neu (?) auftrat, bezw. erneut festgestellt wurde, aber nicht in der typischen Form, sondern als fa. *laeve*.

Über das Auftreten von *D. bavaricum* in anderen Schweizerseen liegen nur wenige Angaben vor. Auf alle Fälle erhält man hieraus den Eindruck, dass diese Art in unserem Lande recht selten ist und — sowohl lokal als zeitlich — sehr sporadisch aufzutreten pflegt. Alle Angaben, auf die ich in der Literatur stiess, beziehen sich auf Beobachtungen, die etwa 40, 30 bis 20 Jahre zurückliegen.

So berichtet H. BACHMANN in seinem «Beitrag zur Kenntnis der Schwebeflora der Schweizerseen» (1901) von Funden aus dem Luganer-, Joux- und Hallwylersee, aus denen unzweifelhaft hervorgeht, dass er Formen aus der *bavaricum*-Reihe vor sich gehabt hat. «Im Luganersee fand ich», sagt der Autor, «ein *Dinobryon*, welches offenbar mit *D. bavaricum* Imh. identisch ist. Diese Art (?) gehört ihrem ganzen Charakter nach zur *stipitatum*-Reihe. Das Material war zu gering, als dass es möglich gewesen wäre, die Form als Species oder als Varietät zu erklären.» BACHMANN schildert das Aussehen folgendermassen: «Kolonie aus wenigen Kelchen bestehend. Letztere in sehr spitzen Winkeln angeordnet. Die Basis ist zu einer langen und schmalen Spitze ausgezogen und an der Befestigungsstelle des voraufgehenden Bechers lanzenförmig verbreitert. Der übrige Teil des Bechers ist in schwacher Kurve verschmälert, an der Mündung dann wieder breit, also dem *D. stipitatum* var. *lacustris* ähnlich, nur schlanker ausgebildet. Länge des gesamten Kelches 68 bis 85 μ . Länge der Basis 41 bis 51 μ . Zur Diagnose, welche IMHOF gegeben hat, muss bemerkt werden,

dass die Wand nicht gewellt ist.» — Aus letzterem Satze geht unzweideutig hervor, dass es sich bei der Form des Luganersees um eine dem *D. bavaricum* fa. *laeve* nahestehende Form gehandelt hat. Ganz identisch sind die Formen aber deswegen nicht, weil die Luganenserform eine lanzettartige Erweiterung des untersten Basalendes des «Kelchstieles» gezeigt hat, was bei der Zürichseeform nicht festzustellen war. Nun muss aber darauf hingewiesen werden, dass diese lanzettliche Verbreiterung ebenfalls eine sehr variable Erscheinung bei *D. bavaricum* ist. Andeutungsweise kann sie schon beim Typus vorkommen; ziemlich regelmässig tritt sie jedoch bei der var. *Vanhoeffenii* (Bachm.) Krieger und der var. *medium* (Lemm.) Krieger auf.

Über die entsprechende Form des Jouxsees bemerkt BACHMANN, dass sie mit der Luganoform grosse Ähnlichkeit aufweise; nur war bei der Jouxseeform die Basisspitze nie lanzettförmig. Da die Luganenserform keine undulierten Kelche besass, dürfte hier unsere fa. *laeve* vorgelegen haben.

Der Hallwylersee, dessen Plankton sehr reich an «*D. stipitatum* var. *lacustris* Chod.» war, «liess die Erscheinung beobachten, dass die Basis oft grosse Neigung zur Verlängerung und zur Analogie mit der «*bavaricum*»-Form zeigt.»

BACHMANN, im Glauben, dass es sich bei den in Rede stehenden Formen um solche aus der «*stipitatum*-Reihe» (= *D. sociale* Ehrbg.) handle, konnte sich nicht entschliessen, *D. bavaricum* als Art anzuerkennen. Auch in seiner 1911 erschienenen Publikation «Das Phytoplankton des Süsswassers, mit besonderer Berücksichtigung des Vierwaldstädtersees», sowie in der «Charakterisierung der Planktonvegetation des Vierwaldstättersees» (von 1923), lehnt er *D. bavaricum* immer noch ab. Er spricht jetzt nicht mehr von *D. stipitatum* var. *bavaricum* (Imh.) Zach., sondern von *D. sociale* var. *bavaricum* (Imh.) Bachm. Die Ablehnung der Art *D. bavaricum* erfolgt stets aus dem Grunde, weil sich angeblich «alle Übergänge zu *D. sociale* var. *stipitatum* finden», ein allerdings zum Teil richtiger Standpunkt, der aber von BACHMANN doch etwas zu stark in den Vordergrund gerückt worden ist. Er zieht also die von ihm beobachteten Formen sämtlich zur Spezies *D. sociale*, als var. *bavaricum*.

BACHMANN hat letztere auch verschiedentlich im Vierwaldstättersee gefunden. Bei den Formen aus diesem See ist jedoch die Undulation der Becher «nur sehr schwach angedeutet», ebenso

ist die lanzettartige Verbreiterung am untersten Teil der Basis der Gehäuse nur selten zu beobachten.

Wir ersehen aus diesen Angaben, dass die an diesen fünf schweizerischen Fundorten beobachteten Formen von *D. bavaricum* Imh. sämtlich mehr oder weniger voneinander abweichen, in den wichtigsten Charakteren (allgemeiner Habitus der Zelle und der Kolonie) aber doch miteinander übereinstimmen.

Es muss hervorgehoben werden, dass das Auftreten dieser «neuen» Form von *D. bavaricum* im Zürichsee in keiner Weise mit der zur Zeit sich vollziehenden Eutrophierung dieses Gewässers zusammenhängt; denn diese Spezies ist kein Eutrophiezeiger; sie meidet geradezu stark eutrophe Seen, findet sich jedoch in oligo- und mesotrophen Gewässern. Ausserdem ist ja schon vor 40 Jahren im Zürichsee *D. bavaricum* festgestellt worden, also zu einer Zeit, da der See noch einen höheren «Reinheitsgrad» besass, als dies jetzt der Fall ist.

Auch auf jene bereits erwähnte biologische Eigenart mag zum Schlusse noch einmal hingewiesen werden, nämlich: *D. bavaricum* tritt in den Seen unseres Landes stets in so geringer Individuenzahl auf, dass die Frequenz als selten oder gar sehr selten zu bezeichnen ist, und dass dann der Organismus jahrelang zu fehlen scheint oder vielleicht auch tatsächlich verschwindet. Dies trifft nach unseren Ausführungen zu für den Zürichsee; dürfte aber auch für den Luganersee gelten, den doch H. STEINER (1912) während längerer Zeit untersucht hat, ohne dass ihm *D. bavaricum* begegnet zu sein scheint. Die Gründe für das merkwürdige Verhalten dieses Planktonorganismus sind uns zur Zeit nicht recht klar.

Literatur

1901. BACHMANN, H., Beitrag zur Kenntnis der Schwebeflora der Schweizerseen. — *Biolog. Cbl.* 20.
- 1911 — Das Phytoplankton des Süswassers, mit besond. Berücksichtigung des Vierwaldstättersees. — *Mitt. der Naturf. Ges. Luzern.* 6. H.
- 1923 — Charakterisierung der Planktonvegetation des Vierwaldstättersees mittels Netzfängen und Zentrifugenproben. — *Verh. Naturf. Ges. in Basel. Festband für H. Christ.* 35.
- 1941 HUBER-PESTALOZZI, G., Das Phytoplankton des Süswassers. Systematik und Biologie. In: «Die Binnengewässer», Bd. XVI, 2. Teil, 1. Hälfte. — Stuttgart, E. Schweizerbart.

- 1930 KRIEGER, W., Untersuchungen über Plankton-Chrysonaden. Die Gattungen *Mallomonas* und *Dinobryon* in monographischer Bearbeitung. — Botan. Archiv. 29.
- 1902 LOZERON, H., La répartition verticale du plancton dans le lac de Zurich. — J. D. Zürich. — Vierteljahrsschr. der Naturf. Ges. Zürich. 47.
- 1912 STEINER H., Das Plankton und die makrophytische Uferflora des Luganer-sees. — J. D. Zürich. — Int. Rev. ges. Hydrob. 4.
- 1925 — Vergleichende Studien über die horizontale und vertikale Verteilung des Phytoplanktons im Zürichsee. — Veröff. d. Geobotan. Instit. Rübel, in Zürich. — Festschr. f. C. Schröter. 3.
-