

## Planctomyces-Studien.

Von Friederike Wawrik, Scheibbs, N.-Ö.

Aus der Biologischen Station Lunz a. S.

Mit 1 Textabbildung.

### I. Einleitung und Übersicht der Funde von 1921—1943.

In einem Teich bei Lagymanyos, Ungarn, fand Gimesi im Herbst 1922 einen Organismus, den er als ersten Euplankter unter den Pilzen beschrieb. Über seine Stellung im System wurde nichts ausgesagt. In der Bearbeitung bei Huber-Pestalozzi (1938) finden sich einige Termini, die für *Planctomyces* nicht zutreffen, weil man in der Pilzsystematik damit andere Begriffe verbindet. Im Interesse der nachfolgenden Arbeit werden vorerst diese Terminologien richtig gestellt. Wenn bei der Beschreibung des Planktonpilzes von „Schläuchen“ gesprochen wird, so muss darauf verwiesen werden, dass man im Pilzsystem unter Schläuchen die Asci der Ascomyceten versteht. Man kann diese Gebilde auch nicht ohne weiters als „Konidienträger“ bezeichnen, weil *Planctomyces* bisher nicht als Nebenfruchtform irgend einer Hauptfruchtform nachgewiesen werden konnte. Da die Entstehung der Sporen bei *Planctomyces* eine grosse Ähnlichkeit mit der Konidienbildung der *Fungi imperfecti* zeigt, wird im nachfolgenden der Ausdruck „Träger“ ausschliesslich verwendet werden, weil dieser allgemeinere Begriff bei verschiedenen Pilzgruppen gebräuchlich ist. Ebenso tritt an Stelle der Bezeichnung Konidie immer der allgemeinere Ausdruck Spore.

### Übersicht der Funde von 1921—1943.

Gimesi, N. IX. 1922. Ungarn, Teich Lagymanyos: *Planctomyces Bekefi* wird beschrieben: Euplankter, heterotroph, saprophytisch. An der Mutterspore 20 und mehr fädliche Träger strahlig angeordnet; am Träger 1—2 Sporen. Thallusdurchmesser 18—21,5  $\mu$ .

Utermöhl, H. 1921. Deutschland, holstein'sche Seen, schlesische Fischteiche: Thallusdurchmesser 10—15  $\mu$ . Träger fädlich. Eisen-speicherung in den Trägern nachgewiesen.

Ruttner, F. XII. 1928. Java, Seehöhe 750 m, See Ngebel, 45 m tief: Wassertemperatur 25° C, SBV, 2; pH 8; Gedeihbereich epilimnisch. Nur vereinzelt im Plankton. — V. 1929. Java, Stausee Tjigom-

bong, 17 m tief: Träger pfriemlich. Thallusdurchmesser 18  $\mu$ ; häufig; optimal in 3 m Tiefe.

Teiling, E. 1942. Schweden. See b. Linköping: *Planctomyces* wird als „seltener Wasserorganismus“ beobachtet.

Hortobagyi, T. 1943. Ungarn; Teich Bellye, 6 m tief: Wassertemperatur 26—29° C. O<sub>2</sub> 152% übersättigt. Alkalinität 4,5; pH 8,4; Sichttiefe 0,92. In allen Tiefen reichlich. Thallusdurchmesser 10  $\mu$ . Träger fädlich.

## II. Die neueren Funde von 1948—1952.

Anlässlich eines Aufenthaltes im Elbetal (Č.S.R.) besuchte ich nächst Kolin die Fischteiche von Svojsice und Stojespal. Sie liegen in ebenem Gelände (Seehöhe 260 m), sind von einem Bach schwach durchströmt und durch ihn miteinander und mit anderen Fischteichen in Verbindung. Das Wasser der Teiche ist eutroph, bei geringer Sichttiefe (10 bis 20 cm) gelbgrün, etwas lehmig. Schöpfproben, am 30. 8. 1948 bei heiterem Wetter und Wassertemperaturen von 18° C entnommen, enthielten vorwiegend Chlorophyceen, dazwischen im Präparat (Schöpfprobe!) 8 bis 10 Kolonien *Planctomyces Bekefi* Gimesi. Da sich in der Probe vom Teich Svojsice nur vereinzelt Thalli fanden, beschränkte ich mich von Anfang an auf Material aus dem Teich Stojespal. Leider wurde er im Spätherbst ausgelassen und abgefischt.

Die erste Probe des Jahres 1949 wurde aus dem Teich bei Stojespal am 28. 5. bei Wassertemperaturen um 16° entnommen und enthielt ebenso wie die zweite, anfangs Juli bei Temperaturen um 15° geschöpfte, noch keine Spur einer *Planctomyces*-Vegetation. Die um vier Wochen später, am 28. 7. bei Temperaturen um 21° gewonnene Probe, ergab im Präparat (Zentrifugat aus 10 ccm Schöpfwasser) 3—5 Thalli. Wahrscheinlich war der Pilz durch das Ablassen des Fischteiches im Herbst 1948 ausgeschwemmt oder doch schwer in seiner Vegetation gestört worden. Die nunmehr angebahte Entwicklung wurde durch eine langwährende Regenperiode stark beeinträchtigt. Die nach einem mitteleuropäischen Tief am 16. 8. bei Wassertemperaturen von 19° geschöpfte Probe enthielt ebenfalls nur vereinzelt Thalli. Die Septemberprobe ging leider verloren und jene vom 16. 10., nach anhaltender Schönwetterlage bei 16° entnommene, enthielt keine Spur des Planktonpilzes mehr. Also war die Sommerbeobachtung 1949 ziemlich ergebnislos verlaufen. Sie hatte lediglich die Bestätigung erbracht, dass es sich bei dem Fund aus dem Teich bei Stojespal neben dem für die Č.S.R. hier erstmalig nachgewiesenen *Planctomyces Bekefi* noch um eine neue Varietät — wenn nicht um eine neue Species — handelte. Schon im Material

vom Sommer 1948 hatte ich in den Proben \*) neben der von Gimesi beschriebenen Art vorwiegend eine Form beobachtet, die von jener deutlich abwich (Abb. 1, II a bis d): 1. Waren die Träger stets in geringerer Anzahl, 6 bis 10 (bis zu 20 und mehr bei Gimesi!), um die bisweilen sehr deutlich sichtbare Mutterspore radiär angeordnet. 2. Zeigten die Begrenzungslinien der Träger eine auffallende Divergenz gegen das distale Ende, an dem die Spore nicht selten wie in einer schwachen Vertiefung ruhte (fädliche Träger bei Gimesi!). 3. Entsprach die Grössenordnung dieser Form jener, die Hortobagyi für seinen Fund von *Planctomyces Beckfii* angab, nämlich vorwiegend 10  $\mu$ .

Im Material fanden sich mehrfach Entwicklungsstadien (Abb. 1, II b), an welchen die Träger keulig verdickte Enden aufwiesen, die, meist stark lichtbrechend, offenbar Speicherstoffe zur Bildung der Spore enthielten. Die Thalli waren durch Eiseninkrustierung dunkelbraun gefärbt.

Im Sommer 1950 war ich bemüht, die Beobachtungen fortzusetzen, doch stellten sich der Probenbeschaffung grosse Schwierigkeiten entgegen. Ich entschloss mich daher, in den Fischteichen des nordwestlichen Waldviertels (N.-Ö.) nach dem merkwürdigen Plankter zu suchen. In der Umgebung von Schrems und Pürbach, in einer Seehöhe von 530 m, untersuchte ich in der 2. Julihälfte 1950 das Plankton von 15 Fischteichen und fand in zweien davon eine zahlreiche *Planctomyces*-Vegetation. Es handelte sich dabei um zwei völlig verschiedene Biotope, die im nachfolgenden charakterisiert werden.

Der Edelauteich liegt etwa 2 km südwestlich von Pürbach. Mischwald reicht an sein Nordufer heran. Ein dichter Phragmitengürtel erschwert den Zutritt zum offenen Wasser. Dieses steht etwa 4 m tief über lehmigem Urgesteinsgrund. Im Edelauteich wird Karpfenzucht betrieben. Es handelt sich um einen eutrophen Biotop, ähnlich jenem von Stojespal. Wasserfarbe gelbgrün, Sichttiefe 10 bis 20 cm. Alkalinität 0,4 ccm; pH mit 7,8 über dem Neutralpunkt. Die Wassertemperatur betrug bei bedecktem Himmel 23,8° C. In der Schöpfprobe aus der Oberfläche fanden sich vorwiegend Euglenen mit zahlreichen *Planctomyces*-Kolonien vergesellschaftet. Es handelte sich ausschliesslich um die von Gimesi beschriebene Art. Die Thalli hatten meist ca. 20  $\mu$  Durchmesser. Eisenspeicherung war nur geringfügig vorhanden.

Der Eliasteich, auch Schleiferteich genannt, liegt vom Edelauteich etwa 7 km in nordöstlicher Richtung, und 1,5 km von

\*) Für die Probenbeschaffung danke ich an dieser Stelle der überaus hilfsbereiten Beamtin des Č.S.R. Kulturreferates in Wien, FrI. I. Trksakova, sowie M. L. Stransky und D. Svoboda für die erwiesene Hilfe in Svojšice und Stojespal.

Schrems entfernt, in flache Wiesengründe gebettet. An sein Nordufer reichen Nadelholzbestände. Der Teich ist seicht, in der Mitte maximal 1,8 m tief über sandigem Grund. Die Wasserfarbe ist braun, die Sichttiefe gering, 10—20 cm. Alkalinität 0,24 ccm; pH mit 6,3 im sauren Bereich. Die Speisung besorgt ein Abfluss des Schremser Moores. Die Wassertemperatur lag bei klarem Himmel bei 24° C. Auch im Eliasteich wird Fischzucht betrieben; er kann abgelassen werden. In der Schödfprobe fand sich im artenreichen Heleoplankton eine prächtige *Planctomyces*-Vegetation. Mit obigen beiden Vorkommen erscheint *Planctomyces* erstmalig auch für Österreich \*) nachgewiesen.

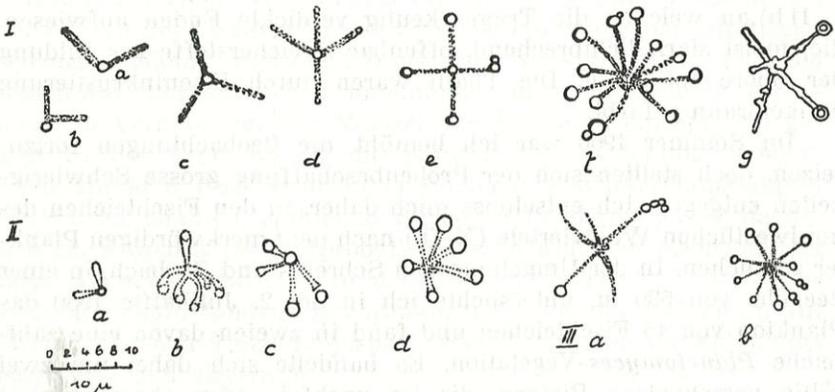


Abb. 1. I *Planctomyces Bekefii*: a—e Entwicklungsstadien, f fertiger Thallus, g verzertes Exemplar. II *Planctomyces Stranskae*, nova sp. a—b Entwicklungsstadien, c—d junger Thallus. III *Planctomyces subulatus* nova sp., a Exemplar mit gebogenen Trägern, b fertiger Thallus; Originalzeichnung v. P. Bourrelly.

Ein Fund aus Frankreich wurde mir nach mündlicher Mitteilung durch P. Bourrelly (Paris) bekannt. In einem kleinen künstlichen Wasserbecken, im Etang des Ursines dans le Bois de Meudon fand Bourrelly Mitte April 1949 bei Temperaturen zwischen 10°—12° C jene Form von *Planctomyces*, die Ruttner schon 1928 in javanischen Seen beobachtete und die auch im Eliasteich häufig ist: eine Form mit pfriemlichen Trägern. Bourrelly fand nur vereinzelt Exemplare von 10  $\mu$  Thallusdurchmesser mit *Mallomonas* sp. und *Hymenomonas Danubiensis* vergesellschaftet. Das Substrat war leicht eutroph, alkalisch bei pH 8.

Mit diesen neueren Funden ist *Planctomyces Bekefii* für Mittel- und Westeuropa nachgewiesen worden, während sich die älteren

\*) Frau M. Ferenczy, Schrems, danke ich die überaus lebenswürdige und verlässliche Materialbeschaffung aus dem Eliasteich, durch drei Sommer hindurch.

Funde auf Nord- und Osteuropa, sowie auf Java beziehen. Damit ist wohl seine kosmopolitische Verbreitung dokumentiert. Dass es sich bei *Planctomyces Bekefi* trotzdem noch immer um einen verhältnismässig seltenen und wenig bekannten Organismus handelt, dürfte auf zwei Gründe zurückzuführen sein: einerseits wird er wahrscheinlich seiner Kleinheit wegen oft übersehen, andererseits gestatten ihm seine spezifischen Substratanprüche nur ein ziemlich isoliertes Vorkommen.

### III. Kulturversuche — Konservierung.

Bereitet die Kultur von Litoral- und Aufwuchsorganismen oft genug Schwierigkeiten, wievielmehr dann jene von Planktern, die dem Leben im freien Wasser angepasst sind. Die dort herrschenden „Mikroströmungen“ und Gastensionen können in der Kultur nicht geboten werden. Handelt es sich noch dazu um die Kultur eines Planktonpilzes, dessen ernährungsphysiologisches Wahlvermögen auf völlig unbekannte organische Verbindungen spezialisiert ist, so ist der Kulturversuch ein wenig aussichtsreiches Unternehmen. Trotzdem muss er versucht werden, weil die Reinkultur durch „genetische Methodik und physiologische Analyse ein Eindringen in die Geheimnisse der Species gestattet“ (H u b e r - P e s t a l o z z i).

Eine Rohkultur des Pilzes, die in einem Erlenmeyerkolben (150 ccm) mit etwas Erdcoct und einer Spur organischem Stickstoff (Jauche) versetzt, im Warmhaus der Biologischen Station Lunz bei etwa 25° C angesetzt wurde, schlug fehl. Kulturversuche im eigenen Substrat mit etwas Kohlehydratzusatz (5%ige Zuckerlösung) blieben ebenso ohne Erfolg wie jene, denen aus Grünalgen abgepresster Zellsaft als Vitamingabe geboten wurde. Schöpfproben aus dem Eliasteich wurden einige Eisenfeilspäne zugesetzt: in der Rohkultur entwickelten sich prächtige Thalli, die aber nach 10—15 Tagen zu grunde gingen. Unter diesen Verhältnissen konnte zu Reinzuchtversuchen vorläufig nicht geschritten werden, denen noch dazu die Kleinheit des Pilzes Schwierigkeiten bereitet hätte. Offenbar ist das Gelingen der Kultur von der Anwesenheit einer unbekannt organischen Substanz abhängig. In diesem Zusammenhang fällt auf, dass sich *Planctomyces* nur in zwei Biotopen der Schremser Teichplatte fand, die verhältnismässig weit auseinander liegen (7 km). Im Fuchsteich und Hoffentöckteich, die gleich dem Eliasteich vom Abfluss des Schremser Moores gespeist werden, konnte er nicht nachgewiesen werden. Auch das Vorkommen in Böhmen dürfte isoliert sein. Die wenigen Exemplare im Teich Svojsice waren wohl allochthone Elemente aus dem Teich von Stojespal. Ein vereinzelt Vorkommen stellt bisher auch der Fund in Frankreich dar.

Ebenso schwierig wie die Kultur ist die Konservierung des Planktonpilzes. Schon R u t t n e r wollte sich mit dem Organismus

näher beschäftigen. Leider erwies sich das zu diesem Zweck in Formol konservierte Material bald als unbrauchbar; die Thalli waren zerfallen. Die gleiche Erfahrung machte auch ich mit einem ebenso fixierten Präparat, in dem sich nach drei Wochen nur mehr stark verzerrte Teile des Pilzes vorfanden.

Wenn im nachfolgenden trotz misslungener Kulturversuche die neuen Formen als selbständige Arten beschrieben werden, so geschieht es nur deshalb, weil das negative Ergebnis einer Reinkultur nicht unbedingt den Nachweis des Speziescharakters erbringt. Ändert eine Art in einer Reinkultur nicht ab, so kann sie dies unter anderen Kulturbedingungen dennoch tun. Nur das positive Ergebnis einer Reinkultur ist unanfechtbar. Die Form des Trägers bei Pilzen ist innerhalb gewisser Grenzen konstant und in der mycologischen Systematik ein sehr brauchbares Bestimmungsmerkmal. Die Möglichkeit der Variation einer bestimmten Trägerform reduziert sich umso mehr, je einfacher der Träger ist. Bei *Planctomyces* handelt es sich aber um sehr einfache Trägerformen; die Wahrscheinlichkeit ihrer Variabilität ist daher sehr gering.

#### IV. Die neuen Arten — Entwicklungsbeobachtungen — Systematik.

***Planctomyces subulatus* n. sp.**, fand erstmalig Ruttner rein im Plankton Javanischer Seen 1928/29. Bourrelly beobachtete ihn 1949 in einem Teich nächst Paris ebenfalls rein (siehe Abb. III b \*). Im Eliasteich nächst Schrems, Nied.-Österr., kommt er nach Beobachtungen, die sich über die Jahre 1949—52 erstrecken, mit *Planctomyces Bekefii* vergesellschaftet vor. Er unterscheidet sich von dieser Art, die fädliche Träger hat, nur durch pfriemliche Träger. Die Tochtterspore differenziert sich durch Sprossung und wird terminal abgeschnürt. Ruttner und Bourrelly geben Thallusdurchmesser von 18  $\mu$ , bzw. von 10  $\mu$  an. Im Eliasteich finden sich Thalli von 8,8—22  $\mu$  Durchmesser, Durchmesser der Tochtterspore 1—1,5  $\mu$ . Träger ca. 1  $\mu$  dick. Eisenspeicherung wurde beobachtet.

*Planctomyces subulatus* n. sp. — In consortio *P. Bekefii* inventus ab hac specie conidiophoris subulatis, apicem versus paulatim attenuatis differt; thallus 8,8—22  $\mu$  diam.; sporulae acrogenae, 1—1,5  $\mu$  diam.; conidiophora ca. 1  $\mu$  crassa; incrustatio ferri adest.

***Planctomyces Stranskæ* n. sp.**, fand sich erstmals im Sommer 1948 im Teich bei Stojespal (Č.S.R.) mit *Planctomyces Bekefii* vergesellschaftet. Er unterscheidet sich von dieser Art durch die sich nach oben allmählich verbreiternden, also keuligen Träger. Die Tochtterspore entsteht an dem meist stark lichtbrechenden Ende des

\*) Herr Dr. P. Bourrelly stellte Abb. III b (Originalzeichnung) zur Verfügung, wofür an dieser Stelle herzlich gedankt sei.

Trägers in einer flach konkaven Vertiefung desselben. Die neue Art (Abb. II a—d) hat einen Thallusdurchmesser von 8,8—12  $\mu$ . Durchmesser der Tochterspore 1,5  $\mu$ . Durchmesser des Trägers: 1  $\mu$ . Eisenspeicherung wurde beobachtet.

*Planctomyces Stranskae* n. sp. — *A. P. Bekefi* conidiophoris apicem versus paulatim et manifeste incrassatis, clavulatis differt; thallus 8,8—12  $\mu$  diam.; sporulae acrogenae, ca. 1,5  $\mu$  diam.; conidiophora ca. 1  $\mu$  crassa; incrustatio ferri adest.

Schon in der Einleitung zur vorliegenden Arbeit wurde darauf hingewiesen, dass die systematische Stellung von *Planctomyces* ganz zweifelhaft ist. Im Reich der Pilze gibt es nichts, was mit *Planctomyces* auch nur als entfernt verwandt bezeichnet werden könnte. Auf Grund dieser Tatsache müsste für *Planctomyces* eine höhere systematische Einheit aufgestellt werden, die im Pilzsystem eine völlig isolierte Stellung einnehmen würde. Mit Rücksicht darauf, dass der Entwicklungsgang dieser Organismen noch immer nur sehr lückenhaft bekannt ist, muss *Planctomyces* im Pilzsystem vorläufig bei den „genera incertae sedis“ untergebracht werden.

In dem reichlich zur Verfügung gestandenen Material konnten alle Entwicklungsstadien des Planktonpilzes beobachtet werden. Nachfolgende Mitteilungen beziehen sich auf *P. Bekefi*. Selten findet sich eine auskeimende Spore, die nur einen Träger treibt. Meist treiben gleichzeitig zwei Träger (Abb. 1 a) unter einem Winkel von 120° aus. Sie sind häufig starr ausgerichtet, selten bogig gekrümmt. Ihre Wand ist glatt, im Jugendstadium bisweilen leicht gekräuselt, was auch Gimesi beobachtete. Ein dritter Träger stellt sich trigonal in die gleiche Ebene seiner Vorläufer (Abb. 1 c). Mit diesem Drei-Träger-Stadium ist bereits eine ausgesprochene Schwebeform erreicht. Der vierte Träger stellt sich meist in die Richtung der Winkelsymmetrale, also einem der drei Träger diametral gegenüber (Abb. 1 d). Dieses Vier-Träger-Stadium hat, solange keine Tochtersporen ausgebildet sind, eine gewisse Ähnlichkeit mit den Konidien von Wasserpilzen, die Ingold in Schweizer Seen beobachtete. Es handelt sich um die Konidien der „aquatic *Hypomyces*“ *Articulospora tetracladia* und *Alatospora acuminata*, die im Sommer 1948 häufig waren.

In der weiteren Entwicklung bildet sich das Vier-Träger-Stadium bisweilen zu einem regelrechten Achsenkreuz um: die Träger richten sich nach dem rechten Winkel aus, womit eine neue Schwebeform erreicht wird. Bereits im 2-Träger-Stadium kann die Sprossung der Tochtersporen einsetzen. Meist kommen an einem Träger terminal 1—2 Tochtersporen zur Abschnürung. Bisweilen kann man lateral an einer Tochterspore die Knospung einer zweiten beobachten. In seltenen Fällen wurden auch 3—4 Tochtersporen, terminal übereinander abgeschnürt, festgestellt.

Schliesslich treiben nach allen Richtungen des Raumes Träger, insgesamt 10 bis 13, womit die dritte und endgültige Stufe der Schwebeform gefunden ist: die strahlige Gestalt, die das Leben im freien Wasser unterstützt (Abb. 1 f). Bis zu 20 und mehr (!) Träger, wie G i m e s i beobachtete, konnte ich nie feststellen. Errechnet man aus dem Durchmesser der Mutterspore,  $D = 1,6 \mu$  nach den Angaben von G i m e s i, ihre Oberfläche, und aus dem Durchmesser des Trägers  $D = 0,9 \mu$ , ebenfalls nach G i m e s i, den Querschnitt, so ergibt sich, dass bei unverzweigten Trägern maximal 13 auf der Sporenoberfläche Platz finden. Für die Verzweigung der Träger spricht in dem reichen Material nur eine einzige Beobachtung (Abb. 1 b). Es handelt sich um ein 2-Träger-Stadium, bei welchem der 2. Träger unter einem Winkel von  $90^\circ$  am Grunde des 1. Trägers ohne Trennungswand abzweigte. Ob es sich dabei um eine Abnormität handelte, oder ob solche Abzweigungen bei Thalli, die bisweilen ein recht sparriges Aussehen haben, ebenfalls vorliegen, konnte nicht eindeutig beobachtet werden.

Eisenspeicherung tritt bei *Planctomyces* sehr bald ein, oft schon im 2-Träger-Stadium. Meist beschränkt sie sich auf das Zentrum des Thallus. In der Kultur, nach Zusatz von anorganischem Eisen, konnte auch in den Tochtersporen Eisenspeicherung festgestellt werden. Der Ort der Speicherung ist in diesem Fall immer das Exosporium, das durch Braunfärbung als verhältnismässig kräftige Wand sichtbar wird. Manche Thalli können so stark vererzen, dass das Eisen geradezu in Klümpchen an den Trägern hängt und dem ganzen Thallus ein seltsam starres Aussehen verleiht (Abb. 1 g).

Auch einige Entwicklungsbeobachtungen im Hängetropfen gelangen. Zu diesem Zweck wurde eine Kolkwitz-Kammer von  $\frac{1}{2}$  ccm Rauminhalt 1 mm hoch mit Wasser gefüllt. Ihr Deckel diente als Deckglas, er trug den flachen Hängetropfen, wurde am Rande mit etwas Hirschtalg gefettet und möglichst dicht auf die Kammer gesetzt. Diese feuchte Kammer erlaubte das Studium der Veränderungen an einem bestimmten Organismus durch 3—4 Tage, unter dem Objektiv 7 des binokularen Reichert-Mikroskopes CSM.

Es ergab sich, dass ein eben mit drei Trägern austreibender Thallus nach 17 Stunden eine Tochterspore trug. Nach weiteren 40 Stunden war er fünfstrahlig und trug 2 Tochtersporen. Ein siebenstrahliger Thallus, der an jedem Träger eine Tochterspore trug, hatte nach 12 Stunden drei weitere Träger ausgebildet. Nach 9 Stunden noch einen mehr; nach 17 weiteren Stunden eine Tochterspore mehr. Ein vierstrahliger Thallus, der an jedem Träger eine Tochterspore trug, speicherte innerhalb 24 Stunden in allen seinen Teilen Eisen.

Eine Frage, der man wahrscheinlich durch Reinzucht des Pilzes näher kommen könnte, bezieht sich auf seine heterogenen Grössen-

ordnungen. Als Thallusdurchmesser fanden Gimesi 8—21  $\mu$ ; Utermöhl 10—15  $\mu$ ; Ruttner 18  $\mu$ ; Hortobagyi 10  $\mu$ ; Wawrik, tschechisches Material 8,8—12  $\mu$ ; Bourrelly 10  $\mu$ ; Wawrik, österreichisches Material 8,8—22  $\mu$ . Es lassen sich ziemlich deutlich zwei Gruppen erkennen. Kleine Formen zwischen 8—15  $\mu$ , und grosse zwischen 18—22  $\mu$ . Bei den kleinen Formen handelt es sich nicht immer um Jugendstadien. Hortobagyi beobachtete z. B. nur Grössenordnungen von 10  $\mu$ . Gimesi dagegen fand im Plankton grosse und kleine Formen, ähnlich wie im Eliasteich, wo sämtliche Grössenordnungen zwischen 8,8—22  $\mu$  angetroffen werden. Ob es sich dabei um Phänotypen handelt, deren Thallusdurchmesser ernährungsphysiologisch bedingt ist, muss indessen unbeantwortet bleiben.

## V. Zusammenfassende Besprechung der ökologischen Verhältnisse.

Da über die Ökologie des Planktonpilzes schon mehrfache Beobachtungen vorliegen, mögen sie im nachfolgenden übersichtlich zusammengestellt und kurz besprochen werden.

a) **Temperaturansprüche:** Bourrelly fand den Pilz bereits Mitte April bei Temperaturen zwischen 10—12° C. Im Teich von Stojespal begann seine Vegetationsperiode erst Ende Juli bei Temperaturen über 20° C. Mitte Oktober (Wassertemperatur 16°) war er nicht mehr im Plankton. Im Eliasteich beschränkt sich seine Vegetationsdauer ebenfalls auf die Sommermonate bei Wassertemperaturen über 20°. In Ungarn fand man ihn zwischen 26° und 29°, während er in den Tropenseen zwischen 27° und 28° beobachtet wurde. Seine Temperaturansprüche kennzeichnen ihn daher als warm stenothermen Organismus.

b) **Lichtansprüche:** In Kleingewässern kommt *Planctomyces* ohne besondere Schichtung in allen Tiefen vor. Eine sehr schöne Stratifikation beobachtete jedoch Ruttner im Ngebel (45 m tief) und Tjigombong (17 m tief). Hier erwies sich *Planctomyces* als ausgesprochen epilimnischer Organismus, der in 3 m Tiefe seine grösste Volksdichte erreichte. Es nimmt nicht wunder, wenn Ruttner (1952) den Fund seines ökologischen Verhaltens wegen zu den Cyanophyceen stellen wollte.

c) **O<sub>2</sub>-Ansprüche:** *Planctomyces* ist ein ausgesprochener Aërobiont. In den Tropenseen bewohnt er das Epilimnion und dringt in die sauerstoffarme Tiefe nicht vor. In ungarischen Teichen gedeiht er bei O<sub>2</sub>-Übersättigung bis zu 152%.

d) **Substratansprüche:** Die Alkalinitätswerte liegen zwischen 0,25 ccm und 4,4 ccm, weisen also eine weite Amplitude von 0,67—12,9 Härtegraden (D. H.) auf. Die Wasserstoffionenkonzentration reicht mit 6,3 bis 8,4 vom schwach sauren bis in den kräftig alkalischen Bereich. *Planctomyces* dürfte jedoch neutrale bis schwach saure Reaktion vorziehen, wofür seine grosse Volksdichte im Tjigombong und Eliasteich spricht. Der Pilz wurde im Klar- und Braunwasser gleichermassen beobachtet, doch scheint sein Vorkommen an einen gewissen Grad der Trophie (leicht bis stark eutroph) und Saprobie (meso- bis polysaprob) gebunden zu sein. Eisen fördert seine Entwicklung.

e) Biotopansprüche: *Planctomyces* ist ein kennzeichnender Heleoplankton. Dafür spricht auch sein Vorkommen in tropischen Seen, deren Wassertemperaturen und Chlorophyceenblüten jenen in Kleingewässern gleichen. Stagnierende Verhältnisse (Wawrik 1952) scheinen nach den Beobachtungen im Stojespal- und Eliasteich die Entwicklung zu fördern.

#### Literatur.

- Gimesi, N.: *Planctomyces Bekefii* Gim. nov. gen. et sp. Hydrobiol. Tanulmányok, Budapest 1924.
- Hortobagy, T.: Ein neues Vorkommen des *Planctomyces Bekefii*. Köferago Gyelnik. Budapest, Borbasia nova 1944.
- Huber - Pestalozzi, G.: Das Phytoplankton des Süßwassers **16**, I. Teil, Stuttgart, 1938.
- Ingold, C. T.: Aquatic Hyphomycetes from Switzerland. Trans. Brit. Myc. Soc. XXXII (1948).
- Ruttner, F.: Planktonstudien der Deutschen Limnologischen Sunda-Expedition. Arch. f. Hydrobiol. Tropische Binnengewässer, Suppl. 10 (1952).
- Teiling, E.: Schwedische Planktonalgen. 3. Bot. Notiser, 1942.
- Wawrik, F.: Nährstoffkonzentration und Produktionsmaxima als Funktionen des Pegelstandes. Wetter und Leben, **4**: 1. Sonderheft. 1952.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sydowia](#)

Jahr/Year: 1952

Band/Volume: [6](#)

Autor(en)/Author(s): Wawrik Friederike

Artikel/Article: [Planctomyces-Studien. 443-452](#)