ÖSTERREICHISCHE
BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

LXIX. Jahrgang, Nr. 9—10. Wien, September—Oktober 1920.

Über eine neue Euglenacee (*Amphitropis aequiciliata*, nov. gen. et spec.).

Von **Josef Gicklhorn** (Graz).

(Mit 2 Textabbildungen.)

(Aus dem pflanzenphysiologischen Institut der Universität Graz.)

In verschiedenen Algenkulturen im Laboratorium und in frisch geschöpften Proben aus dem Freien fand ich seit einigen Monaten regelmäßig einen eigenartigen Flagellaten, der an Detritusbrocken, Algen und Wasserpflanzen, ebenso an der Lichtseite der Kulturgefäße einen tief grünen, fast sammtartig glänzenden Überzug bildet. Eingehende Beobachtungen ergaben, daß es sich um einen bisher unbekannten, grünen Flagellaten handelt, der, nach verschiedenen Standortsproben zu urteilen, in der Umgebung von Graz in Tümpeln und Bassins weit verbreitet zu sein scheint und dessen genauere Beschreibung im Folgenden gegeben werden soll.

Wird mit der Pinzette oder der Pipette eine Probe des grünen Überzuges vom Detritus oder von Wasserpflanzen entnommen, so zeigt das mikroskopische Bild große Mengen des Flagellaten, der entweder ruhig festsitzt oder ohne Ortsveränderung in zitternder Bewegung begriffen ist. Nach 2—5 Minuten beginnt ein förmliches Ausschwärmen in das umgebende Wasser, wenn der Flagellat vorher irgendwo an festen Teilchen des Untersuchungstropfens mit den beiden Geißeln festgeklebt war. An ruhig liegenden Individuen ist am lebenden Objekt der Bau leicht zu erkennen, am schwimmenden Flagellaten die durch den Bau bedingte schraubig-drehende Fortbewegung bequem zu verfolgen. Die meisten der hier mitgeteilten Beobachtungen und Messungen sind daher am lebenden Objekt ausgeführt.

Form und Größe: Der niemals Kolonien bildende Flagellat ist in seinem Umriß annähernd elliptisch, die Kontur aber sehr variabel und je nach der Lage des Flagellaten verschieden (Abb. 1). Die Größe schwankt zwischen 10—15 μ für die Breiten- und 18—25 μ für die Längendimension; die Dicke des Protoplasten beträgt durchschnittlich 7—10 μ. Zunächst fällt der durch zahlreiche Chloroplasten

tiefgrün gefärbte Protoplast auf, der durch eine starre Hülle von verschiedener Wellung konturiert ist (Abb. 1). Die Oberfläche ist ohne feinere Skulptur, hat aber bei der überwiegenden Mehrzahl der Individuen zur Mediane symmetrisch angeordnete Rippen, deren größte wie ein breit geflügelter Kiel den ganzen Flagellaten umgibt. Die Ränder dieses Kieles sind umgeschlagen, doch an der rechten und linken Seite des Flagellaten nach verschiedenen Richtungen, das heißt nach unten

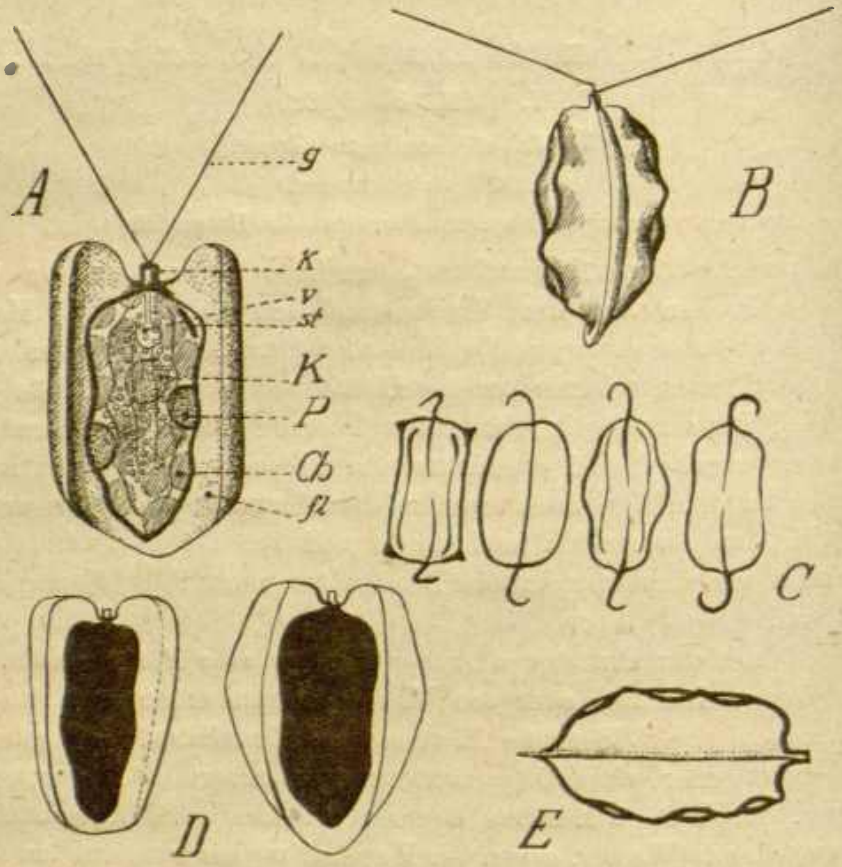

Abb. 1. *Amphitropis aequiciliata*. — *A*. Habitusbild. *g* Geißeln, *k* Geißelkragen, *v* Vakuole, *st* Augenfleck, *K* Kern, *P* Pyrenoide, *Ch* Chromatophor, *fl* Flügelleiste mit eingerolltem Rand. — *B* Seitenansicht. — *C* Aufsicht vom Vorderende aus. — *D* Häufige Flügelleistenformen. — *E* Seitenansicht eines Flagellaten mit nicht eingerolltem Kiel. — Näheres siehe Text. — Vergr. etwa 1500 fach.

und oben beim ruhig liegenden Flagellaten. In einzelnen Fällen können sogar röhrenförmige, fast geschlossene Rinnen entstehen, die parallel zur Hauptachse des Flagellaten verlaufen, niemals diesen aber ganz umsäumen; am Vorder- und Hinterende findet sich nur ein einfacher Kielsaum, der entweder wie schräg abgeschnitten oder leicht abgerundet begrenzt ist. In der Mitte des Vorderendes bildet der Kiel eine schmale, kragenförmige Öffnung, aus der zwei gleichlange Geißeln austreten. Die

Breite des Kieles, der auf den ersten Anblick wie ein verfestigter Gallerthof aussieht, beträgt 2—6 μ; der Geißelkragen mißt etwa 1—1·5 μ.

Bau des Protoplasten: Die Kragenöffnung setzt sich in das Innere des Protoplasten als feiner Schlund fort, der in dem ersten Drittel des Vorderendes mit einer nicht pulsierenden Vakuole abschließt. Diese ist nur an jüngeren Individuen deutlich zu sehen, oder an besonders günstig gelegenen älteren Flagellaten, da sie sonst durch die Chloroplasten verdeckt ist. Über Zahl und Lagerung eventuell vorhandener Nebenvakuolen kann ich keine Angaben machen, da ich, selbst an fixierten und entfärbten Präparaten, sie nicht finden konnte. Die zahlreichen Chromatophoren sind flach scheibenförmig und sehr lebhaft grün gefärbt. Mit konzentrierter Essigsäure tritt sofort Braunfärbung auf und nach etwa 10 Minuten sind die Flagellaten mit braunen Klumpen von Chlorophyllan erfüllt. Nur mit Schwefelsäure erfolgt Blaufärbung der Chromatophoren unter Verquellung, HCl und HNO_3 geben Braunfärbung, während nach Pascher an Chloromonaden „bei Säurezusatz sich die Chromatophoren blaugrün färben, was für einen hohen Xanthophyllgehalt spricht“ (Pascher, Süßwasserflora, Heft 2, II. Teil, S. 176). Der Augenfleck ist immer am Vorderende seitlich gelegen, oft ganz von den Chromatophoren verdeckt; bei günstiger Lage hebt er sich deutlich als roter, schmaler Strich ab, der niemals einen bei Flagellaten sonst öfters zu beobachtenden körneligen Zerfall zeigt. Bei Schwefelsäurezusatz tritt momentan indigoblaue Färbung auf (Karotinreaktion!). Zwischen den Chromatophoren liegen meist zwei (hin und wieder nur eines!) unbeschalte Pyrenoide, meist gegen das rückwärtige Ende des Flagellaten gerückt, selten nebeneinander gelegen. Bei Zusatz von Jodjodkalium, Jodtinktur oder Jodwasser heben sie sich sofort durch ihre fast schwarze Färbung scharf ab, besonders aber bei Anwendung von Chlorzinkjod, wobei auch die Chromatophoren blauschwarze Farbe annehmen. Außer den Pyrenoiden liegen im Plasma zahlreiche Tröpfchen eines fettähnlichen Stoffes, wie sie bei Euglenaceen oft vorkommen. Paramylonkörner wurden nie beobachtet. Der Kern ist ziemlich groß (etwa 3—5 μ), der Wand angelagert, im lebenden Zustand stark hyalin und am lebenden Objekt kaum zu sehen; am fixierten Objekt tritt er aber nach Färbung mit alkoholischer Fuchsinlösung klar hervor. Über den feineren Kernbau habe ich keine weiteren Untersuchungen durchgeführt.

Bewegung: Diese erfolgt durch das Schlagen von zwei gleich langen Geißeln, die am Vorderende durch die Kragenöffnung austreten, stets am lebenden Objekt bei ruhiger Lage gestreckt sind und annähernd Körperlänge haben (Abb. 1, *A*). Auch ohne Färbung sind

sie immer deutlich zu verfolgen und bei Individuen, die an Objekten oder am Deckglas haften, mit einer kleinen Schlinge am distalen Ende versehen. Sie macht zwar den Eindruck einer knopfförmigen Verdickung, doch konnte ich wiederholt sehen, daß beim Schlagen der sonst recht starren Geißel sich diese umbiegt und dann verklebt. Durch ruckartige Bewegungen sucht sich der Flagellat loszumachen, dabei reißt sehr oft die Geißel ab und verquillt allmählich. Auch ein Abstoßen der Geißel bei gelindem Druck auf das Deckglas ist leicht hervorzurufen, wobei das Verbiegen und Verkleben der Geißeln unter Schlingenbildung besonders auffällig wird. Über die Art der Insertion der Geißeln konnte ich ohne langwierige Präparation nichts ermitteln.

Die auffallende Art der Fortbewegung des Flagellaten ist aus dem Bau der Flügelleisten leicht verständlich: es ist ein unter langsamem Drehen um die Längsachse vor sich gehendes Fortschrauben, wobei die Flügelleisten nach einer Weglänge von etwa 50—70 μ eine Ganghöhe der gedachten Schraube zurücklegen. Je nach dem Bau und der mehr oder minder deutlich ausgebildeten Rinne der umgeschlagenen Flügelränder schwankt die Ganghöhe der steilen Schraube auch zwischen 40—120 μ. Wenn der Flagellat sich mit den beiden Geißeln festgesetzt hat, zeigt er immer eine sehr charakteristische, zitternde Bewegung des Körpers, die schließlich durch ein ruckartiges Losreißen in die Schwimmbewegung übergeht. Auch die jungen Tochterindividuen (Fig. 2, *c*) sind innerhalb der Gallerthülle kurze Zeit nach der Teilung in zitternder Bewegung begriffen, wobei das Schlagen der biegsamen jungen Geißeln auffallend genug ist, wenn man vorher die starren, immer gestreckten Geißeln älterer Flagellaten gesehen hat. Normalerweise ist der Protoplast innerhalb der festen Hülle nicht metabolisch beweglich, in einzelnen wenigen Fällen konnte ich aber eine ausgesprochene Metabolie beobachten, ganz änlich der von jungen *Trachelomonas*-Arten. Eine feste Verbindung des Protoplasten mit dem Gehäuse ist in unserem Falle gewiß nicht vorhanden, denn schon stärkerer Druck auf das Deckglas des Präparates bewirkt ein Zurückweichen des Flagellaten von der inneren Gehäusewandung.

Die ungeschlechtliche Vermehrung geht stets durch Teilung vor sich, wenn der Flagellat eine Größe von 20 — (max.) 28 $\mu \times 12$ — — 18 μ erreicht hat. Es ist die für Flagellaten typische Längsteilung, die in der Ebene der Flügelleisten verläuft, wenn nur zwei Tochterindividuen gebildet werden (Abb. 2, *b*), in einem an die Tetradenteilung erinnernden Verlauf aber zur Bildung von einer Vierergruppe führen kann (Abb. 2, *d*). Die sonst häufigere Zweiteilung scheint aber unter den gleichen äußeren Verhältnissen wie die Vierteilung zu erfolgen, da man beide Teilungsarten in einem Präparat findet. Die Teilungen gehen stets in geißellosem Zustand vor sich, die starre Hülle wird nach dem Abwerfen

der Geißeln durch kräftige Gallertbildung des Mutterindividuums gesprengt; die abgesprengte Hülle bleibt aber noch bis zum Ausschlüpfen der Tochterflagellaten an der Gallerte kleben, die Rippen und den Mediankiel besonders klar zeigend. Die ausgeschiedene Gallerte ist meist ganz homogen, selten sind undeutliche Schichtungen durch Färbung mit Gentianaviolett (wässerig), Neutralrot oder Methylenblau zu erkennen. Die Eisenspeicherung ist minimal, sowohl in der Gallerte als in dem intakten Gehäuse des lebenden Flagellaten. Durch Anwendung des Tuscheverfahrens zum Nachweis des Gallerthofes erfolgt allmählich eine Verquellung, die nach etwa drei Stunden bis zu einem vollständigen Zerfließen führt, während durch Farbstoffe eine allmähliche Schrumpfung eintritt. Die Membranstruktur der Tochterindividuen wird sehr bald nach der Teilung ausgebildet, da ganz nackte Teilungsstadien nur sehr spärlich zu finden waren, obwohl ich viele tausende beobachten konnte. Die Tochterflagellaten verlassen so ziemlich gleichzeitig die Gallerthülle, in der sie schon nach Ausbildung der Geißeln in zitternder Bewegung begriffen sind. Außer dieser eben beschriebenen Art der Vermehrung kommt hin und wieder eine Art von Encystierung vor (Abb. 2, *a*). Ohne daß weitere Teilungen folgen würden, umgibt sich ein Flagellat mit einer Gallerthülle, behält annähernd seine langgestreckte Gestalt bei, bildet Gehäuse und Geißeln neu und schlüpft dann aus der Gallerthülle aus. Diese Stadien zeigen stets Flagellaten in der Größe der sonst freischwimmenden Individuen, während die durch Teilung gebildeten Tochterzellen erst nach dem Ausschwärmen zur eingangs angegebenen Durchschnittsgröße heranwachsen. Geschlechtliche Fortpflanzung oder palmellaähnliche Dauerstadien wurden in den sechs Monaten der Beobachtungsdauer nie gesehen.

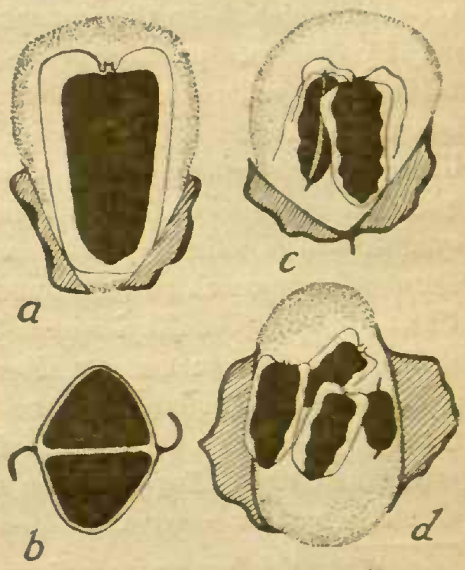

Abb. 2. Verschiedene Teilungsstadien von *Amphitropis*: *a* Encystierung und Neubildung eines Individuums; *b* Teilung in zwei Tochterzellen in Aufsicht; *c* in Gallerte eingebettete Tochterindividuen; *d* Vierergruppe nach Teilung. — Vergr. etwa 1500 fach. Die Schale des Mutterindividuums einfach schraffiert.

Die Vermehrung unseres Flagellaten scheint von äußeren Verhältnissen stark abhängig zu sein, die aber hier nicht weiter berücksichtigt werden sollen. Ich habe mehrere Monate hindurch (von März bis Juni 1920) immer reichlich Material zur Verfügung gehabt, doch erst

in Proben, die mir Frl. Renée v. Czernin freundlichst überließ, konnte ich in lückenloser Folge die Vermehrung eingehend genug beobachten. Das Material stammte aus einem Tümpel im Stiftingtal in der Nähe von Graz. Bei weiterer Kultur der Proben im Laboratorium war nach vier Tagen der Höhepunkt des Vorkommens von Teilungsstadien überschritten und das Material verhielt sich weiter ebenso wie die seit Monaten kultivierten Proben aus dem Bassin des botanischen Gartens der Universität Graz.

Was die systematische Stellung unseres Flagellaten anlangt, so weisen alle wesentlichen Merkmale auf die Gruppe der *Eugleninae*[1]), das sind regulär gebaute Monaden mit meist differenzierter Hautschichte, verschieden gebildeten Chromatophoren bei grün gefärbten Formen, meist mit Pyrenoiden, pusulenartigem Vakuolensystem mit starrer Hauptvakuole, Augenfleck und Geißeln im beweglichen Zustand, großem Kern und ausgesprochener Teilung im beweglichen oder ruhendem Zustand. Unter den *Eugleninae* bleiben in unserem Beispiele die Familien der farblosen, im beweglichen Zustand sich teilenden *Astasiaceae* und die bilateral symmetrischen, animalisch oder saprophytisch lebenden, chlorophyllfreien *Peranemaceae* durch ihre ganz anders gearteten Merkmale außer Betracht. Unter den typischen *Euglenaceae* hat aber nur *Eutreptia* zwei Schwimmgeißeln, die aber in anderen Merkmalen von unserem Flagellaten stark abweicht (starke Metabolie, ohne Pyrenoide, Dauerzellen in dicker Membran etc.). Von den übrigen *Euglenaceae* ist die immer mit einer Geißel versehene Gattung *Euglena* ohne starre abgeschiedene Hülle, *Cryptoglena* ebenfalls mit nur einer Geißel, zwei seitlich gelegenen Chromatophoren

---

[1]) Für die Bestimmung und das genaue Studium wurden folgende Arbeiten benützt:

Pascher A., Die Süßwasserflora etc. Heft 2. 1913.

Lemmermann E., Kryptogamenflora etc. Bd. III (Algen). 1910.

Eyferth B., Einfachste Lebensformen. 3. Aufl. 1900.

Blochmann F., Die mikroskopische Tierwelt etc. 2. Aufl. Bd. I. 1895.

Senn G., Flagellaten in Engler und Prantl, Natürliche Pflanzenfamilien. Bd. I, Abt. 1a. 1900.

Hartmann M., *Flagellata* in Handwörterb. d. Naturw. Bd. III. 1912. S. 1179—1226.

Doflein F.; Lehrb. d. Protozoenkunde. 3. Aufl. 1915.

Stein Fr., Der Organismus d. Infusionstiere. III. T., 1. Hälfte. 1878.

Klebs G., Organisation einiger Flagellatengruppen. Unters. d. bot. Inst. Tübingen. Bd. I. 1883.

Zumstein H., Zur Morphologie und Physiologie d. *Euglena gracilis*. Jahrb. f. wissensch. Bot. Bd. XXXIV. 1899.

Ternetz Ch., Beiträge zur Morphologie und Physiologie d. *Euglena gracilis*. Jahrb. f. wissensch. Bot. Bd. LI. 1912.

Hübner, Euglenaceen-Flora von Stralsund. Programm d. Real-Gymnasiums Stralsund. 1886.

ohne Pyrenoide. Unter Hinweis auf die oben angeführten so auffälligen Merkmale, glaube ich also mit gutem Grunde eine neue Gattung aufstellen zu können, für die ich wegen der Kielbildung des Gehäuses und den zwei gleich langen Geißeln den Namen ***Amphitropis aequiciliata*** **Gicklhorn**, nov. gen. et spec., vorschlagen möchte.

Fundort: Ich habe diesen Flagellaten in verschiedenen Proben aus dem Bassin des botanischen Gartens der hiesigen Universität, in Tümpeln und Teichen bei Tobelbad, im Stiftingtale, am Rosenberg, bei Andritz und im Kroisbach regelmäßig gefunden. In stark verschmutztem Wasser gedeiht *Amphitropis* nicht, *Lemna-* und *Utricularia*-Rasen sind oft dicht besetzt, ebenso bereits verfaulte Stämmchen von *Ceratophyllum* und anderen submersen Pflanzen. Allem Anscheine nach ist diese neue Euglenacee in Steiermark weiter verbreitet. Außer der stark ausgeprägten positiven Phototaxis ist keinerlei auffallende physiologische Erscheinung zu bemerken gewesen.

Vorarbeiten zu einer Flora der Umgebung von Škodra in Nord-Albanien.

Von **Erwin Janchen** (Wien).

(Fortsetzung [1]).

Scrophulariaceae.

Verbascum phoeniceum L. Ziemlich verbreitet.

— *blattaria* L. Verbreitet und recht häufig.

— *pulverulentum* Vill. Sehr häufig.

— *banaticum* Schrad. Im Schotter des Nerfušabaches bei dessen Einmündung in den Drin.

— *Pančićii* Rohlena. Bebuschte Abhänge des Taraboš gegen die Buna; Flyschhügel zwischen Bazar und Tepe; bewaldete Vorberge des Großen Bardanjolt; Bergwälder westlich von Nerfuša, sowie nordwestlich des Sattels Ćafa Krüs.

Linaria vulgaris L. Häufig und verbreitet, besonders in den flacheren Teilen der Umgebung.

— *dalmatica* (L.) Mill. Auf den Flyschhügeln zwischen Bazar und Tepe sehr häufig; an Gebüschen am linken Kiriufer etwas unterhalb Müselimi.

— *peloponnesiaca* Boiss. et Heldr. Im Schotter des Kiriflusses östlich von Tepe ein einziges Stück beobachtet. Wahrscheinlich aus dem Gebirge herabgeschwemmt.

---

[1]) Vgl. diese Zeitschr., Jahrg. 1920, Nr. 4—6, S. 128—146 und Nr. 7—8, S. 167—187.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Österreichische Botanische Zeitschrift = Plant Systematics and Evolution

Jahr/Year: 1920

Band/Volume: 069

Autor(en)/Author(s): Gicklhorn Josef

Artikel/Article: Über eine neue Euglenacee (Amphitropis aequiciliata, nov. gen. et. spec.) 193-199