

DIE EUGLENINEAE DES HOLLÄNDISCHEN
BRACKWASSERS MIT BESONDERER BERÜCK-
SICHTIGUNG IHRER CHROMATOPHOREN.

von

Dr. A. C. J. VAN GOOR. †

Obgleich die Vertreter dieser Gruppe der Flagellaten im allgemeinen im Süßwasser leben, können viele dieser Arten auch in schwach salzhaltigem Wasser gedeihen, ja sie zeigen sogar bisweilen bei einem ziemlich hohen Salzgehalt noch eine üppige Entwicklung. Eine Art, *E. baltica*, ist sogar aus dem Meerwasser der Ostsee beschrieben worden.

In den salzhaltigen Gewässern Nordhollands, deren Chlor gehalt während des trockenen Sommers 1921 noch bedeutend gesteigert wurde, sodasz er am Ende des Sommers stellenweise bis auf 9 ‰ gestiegen war, entwickelte sich in 1922 und 1923, während der Chlorgehalt auf 3 bis 2 ‰ sich verringerte, in mehreren Gewässern Nordhollands nördlich vom Nordseekanal, z. B. im Nordhollandsch Kanal, im Alkmaardermeer und in den Gräben vieler Polder, eine Hochproduktion kleiner Blau- und Grünalgen, und zwischen den zahlreichen Exemplaren der vorherrschenden Arten fand ich auch immer mehrere Euglenineae, deren einige bisweilen so üppig sich entwickelten, dasz sie selbst, wenigstens wenn auch die Grösze in Betracht gezogen wurde, zeitweilig zu den vorherrschenden Arten gehörten.

Ausser meinen regelmäszigen Untersuchungen der Pflanzenwelt dieser Gewässer, habe ich auch, um diese Hochproduktion näher kennen zu lernen, während mehr als eines Jahres vom Mai 1922 bis Juni 1923 wöchentlich

immer an derselben Stelle geschöpftes Wasser untersucht. Dafür wählte ich eine Stelle in einem etwa 5 m. breiten und 1,5 m. tiefen Graben im Geestmerambachtpolder nördlich von Alkmaar, der sog. Saskesloot. Dadurch war ich in der glücklichen Lage, auch die Euglenineae unseres Brackwassers regelmäßig in allen Jahreszeiten lebend untersuchen zu können, und ich bin der Meinung, alle gefundenen Arten, und nicht nur die auch in der neueren Literatur noch nicht beschriebenen, hier aufführen zu müssen, weil durch die eigentümlichen Schwierigkeiten, die der genauen Untersuchung dieser Organismen entgegenstehen, bei den meisten bisherigen Abbildungen das Innere der Zellen zu viel vernachlässigt worden ist. Besonders durch die öfters reichliche Ausbildung der Paramylonkörper sind die Form und die Eigentümlichkeiten der Chromatophoren schwerlich wahrnehmbar und in den meisten Figuren in der Literatur sind sie gar nicht abgebildet worden, ja es finden sich auch Abbildungen in neuen Veröffentlichungen, die die innere Struktur gar nicht einmal berücksichtigen, z. B. in Proc. Linn. Soc. N. S. W., 1921, Vol. 46, Taf. 1 bis 9, wo für viele Arten wie z. B. *E. pisciformis* nur das Stigma und die Vakuole abgebildet werden.

Falsche Angaben, die der Wissenschaft nicht helfen, sondern nur schaden und Verwirrung stiften, sind die traurigen Folgen dieser Ungenauigkeit und ich habe geglaubt, wenigstens für die von mir gefundenen Arten besonders die Chromatophoren so genau berücksichtigen zu müssen, als mir bei der öfters geringen Individuenzahl möglich war. Das Stigma, der sog. Schlund, nämlich die vorder Öffnung der Zelle und die Vakuole, die schon öfters untersucht wurden, waren für diesen Zweck weniger wichtig. Ich habe ihnen deshalb keine besondere Aufmerksamkeit gewidmet.

Die Chromatophoren habe ich in verschiedenen Zuständen untersucht, erstens an den ziemlich seltenen Exemplaren,

die nur wenig Paramylon führten. Als die beste Methode erwies es sich jedoch, das Wasser mit den Organismen ins Dunkel zu stellen, wo schon nach einem oder zwei Tagen diese der Stärke vergleichbare Reservenahrung aufgezehrt wurde. Es scheint, dasz die *Euglena*-Arten wenigstens vorläufig keine Änderungen erleiden; es ist ja doch eine bekannte Tatsache, dasz sie im Dunkeln saprophytisch von gelösten organischen Substanzen leben können. Dasz das Wasser ohne Bewegung bleibt, schadet offenbar diesen Organismen nicht, sie sinken gar nicht zu Boden und auch das Wasser in der Saskaesloot war meistens sehr ruhig und ohne Bewegung, sodasz die Euglenen in der weiten offenen Flasche im Dunkeln nur in Bezug auf das Licht sich in abnormalen Umständen befinden. Ich habe mich überdies durch die Vergleichung von gewöhnlichen, wenig Paramylonenthaltenden und von im Dunkeln gehaltenen Individuen, deren Bewegung mit Quittenschleim verlangsamt wurde, davon überzeugt, dasz die Chromatophoren nach einem oder zwei Tagen noch gar keine merkbaren Änderungen erlitten hatten, sodasz ich mit ruhigem Gewissen auch die im Dunkeln gehaltenen Individuen für die Abbildungen benutzen konnte.

Immer habe ich auch versucht, Individuen schnell abzutöten. Bei plötzlicher Hinzufügung von Osmiumsäure ändert die Form der Chromatophoren und des Körpers sich kaum, sodasz dieses schnelltötende Gift mir hier gute Dienste leisten konnte, obgleich ich nach meinen Versuchen mit lebender Noctiluca der reinen Osmiumsäure, wenigstens für zytologische Zwecke, nur wenig Wert beimesse kann. Kokainchlorid erwies sich für die Euglenineae als sehr ungeeignet. Bei seit kurzem mit Osmiumsäure abgetöteten Exemplaren sind die Chromatophoren meistens sehr gut sichtbar, jedoch habe ich niemals unterlassen, sie mit lebenden Exemplaren in Quittenschleim zu vergleichen. An mit Osmiumsäure abgetöteten Exemplaren wird der

Kern und öfters auch die Geiszel gut sichtbar. Letztere habe ich jedoch meistens nicht abgebildet, weil ich dann die Zellen selbst genauer und gröszer zeichnen konnte.

1. *Euglena pisciformis* Klebs.

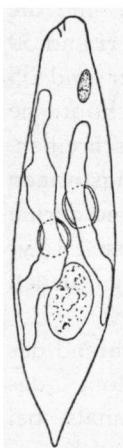
Lemmermann (1910), S. 491. Pascher und Lemmermann (1913), S. 125, Fig. 182. Swirenko (1915), S. 322. Playfair (1921), S. 121, Taf. 4, Fig. 9—11.

Bei dieser Art, die vorn abgerundet und hinten spitz ist, finden sich zwei bandförmige Chromatophoren, die ungefähr in der Mitte je ein beschaltes Pyrenoid führen. Wenn die *Euglena* so orientiert ist, dass die Chromatophoren ihre schmale Seite vorzeigen, treten die Pyrenoide beiderseits hervor und ihre Schalen sind deutlich sichtbar, aber auch in Flächenansicht sind sie als dunklere Stellen in den grünen Chromatophoren sichtbar. Der Kern liegt meistens zwischen den Hinterenden der Chromatophoren im hinteren Drittel der Zelle. Bei starker Vergrösserung und guter Beleuchtung wird eine spirale Streifung der Membran sichtbar. Es scheint mir jedoch nicht statthaft, die Membranstreifung als Artmerkmal zu verwenden, weil sie wohl bei allen Arten mit einem Immersionssystem sichtbar gemacht werden kann.

Fig. 1.
Euglena
pisciformis

Klebs.
Saskesloot, 3
Mai 1923,
1075 X.

Pascher und Lemmermann erwähnen für diese Art nicht die Form der Paramylonkörper und Playfair sagt, dass sie gar keine „myaceous rods or granules“ besitzt. Diese Behauptung scheint mir einigermassen unwahrscheinlich. Die Abbildung der Fig. 1 habe ich nach einem Individuum gezeichnet, das mit dem Wasser während zweier Tage im Dunkeln gestanden hatte, sodass das Paramylon aus fast allen



Individuen der verschiedenen Arten verschwunden war. Obgleich die Arten, wenn die Zellen noch mit Paramylonkörnern ausgefüllt sind, schwerlich bestimmbar sind, glaube ich sicher auch bei *E. pisciformis* kurze, rundliche Paramylonkörner gesehen zu haben. Ich finde bei meinen Aufzeichnungen keine sichere Angabe über die Paramylonkörner dieser Art, ich kann aber nicht glauben, dasz sie fehlen. Leider habe ich jetzt keine Gelegenheit mehr, um an derselben Stelle sie wieder an lebenden Individuen zu suchen.

Die Grösze unserer Exemplare weicht sehr von den gewöhnlichen Angaben ab. Lemmermann stellte die Länge der typischen Exemplare auf 25—26 μ , und die der var. *minor* Hansg. auf 18—20 μ , Playfaird 30 bis 32 μ . Unsere Exemplare sind noch gröszer und 35 bis 60 μ lang. Es scheint mir jedoch nicht berechtigt, sie wegen dieser Grösze als eine neue var. *major* zu beschreiben, besonders weil Swirensko (l.c. S. 322) Übergangsformen zwischen der Art und der var. *minor* gefunden und darum die letztere gestrichen hat, während die Exemplare Playfairs einen Übergang zwischen der Art und der neuen Varietät bilden würden.

Ich fand sie in—nicht sehr groszer Zahl fast während des ganzen Jahres im Nannoplankton der Saskesloot, des Alkmaardermeers und des Nordhollandsch Kanals bei Chlorgehalten von 1,5 bis 3,8 ‰.

2. *Euglena obtusa* sp. nov.

Auch bei dieser Art finden sich zwei bandförmige Chromatophoren, die ebenfalls etwa längsgerichtet und in der Mitte verbreitert sind, jedoch führen sie hier keine Pyrenoide. Betrachtet man Individuen, die ihr Paramylon im Dunkeln gelöst haben, so werden weder in Flächenansicht, noch bei Individuen, die die schmale Seite ihrer Chromatophoren vorzeigen, wobei die Pyrenoide der vorigen Art

am deutlichsten sind, noch auch bei lebenden, um ihre Längsachse drehenden Individuen, deren Bewegung mit Quittenschleim verlangsamt wurde, Pyrenoide sichtbar.

Der Kern liegt weiter nach hinten, fast am Hinterende der Zelle, auch hier zwischen den hinteren Abschnitten der Chromatophoren.

Auch durch die äuszere Form sind beide Arten verschieden: während *E. pisciformis* spitz ist, ist *E. obtusa* am Hinterende stumpf abgerundet. Dieser Unterschied ändert sich niemals. Sehr viele Individuen beider Arten habe ich während längerer Zeit unter dem Mikroskop verfolgt, und trotz all ihrer metabolischen Formveränderungen blieb bei allen Individuen das Hinterende spitz oder stumpf; niemals habe ich ein Individuum gefunden, das seine Form in dieser Hinsicht änderte. Es ist überdies eine bekannte Tatsache, dasz bei vielen andern zugespitzten Arten auch bei im übrigen fast völlig abgerundeten Individuen die Spitze noch sichtbar bleibt.

Die Paramylonkörner dieser Art sind abgerundet bis kurz stabförmig, ich bestimmte die Länge auf etwa 3, die Breite auf etwa $1,5 \mu$.

Die Länge der Individuen war meistens 35 bis 50μ , deshalb sind sie ein wenig kleiner als die der vorigen Art.

Von *E. pisciformis*, der sie offenbar unter allen *Euglena*-Arten am nächsten steht, unterscheidet sie sich deshalb hauptsächlich durch das Fehlen der Pyrenoide und durch das stumpfe Hinterende.

Ebenso wie die vorige fand ich auch diese Art fast

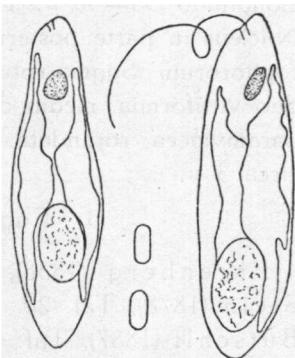


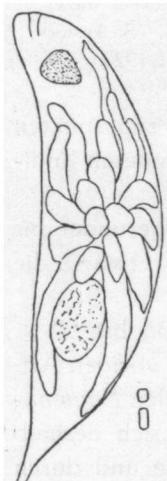
Fig. 2. *Euglena obtusa* sp. nov. Zwei Exemplare, eins mit der Geissel abgebildet, 1075 X. In der Mitte zwei Paramylonkörner dieser Art, 1575 X. Saskesloot, 3. Mai 1923.

während des ganzen Jahres, besonders jedoch im Sommer, in der Saskaesloot und ebenfalls im Alkmaarder Meer und im Nordhollandsch Kanal bei Chlorgehalten von 1,5 bis 3,8 %.

Diagnose: Cellula cylindrica, fronte et pone obtusa. Longitudo 35—50 μ . Flagellum corpore paulum brevius. Nucleus in parte posteriore inter partes terminales chromatophororum. Stigma rotundata aut oblonga. Chromatophora duo vittiformia, medio dilatata, sine pyrenoidibus. Granula paramylacea rotundata, oblonga aut breve cylindracea, circa 3 μ .

3. *Euglena viridis* Ehr.

Ehrenberg (1838), S. 107, Taf. 7, Fig. 4 und 5. Stein (1878), Taf. 20, Fig. 17—33, Taf. 21, Fig. 1—11. Bütschli (1887), Taf. 47, Fig. 6. Lemmermann (1910), S. 491 und 483, Fig. 2. Pascher und Lemmermann (1913), S. 127, Fig. 189. Swirenko (1915), S. 322. Doflein (1916), S. 439, Fig. 401. Playfair (1921), S. 117, Taf. 3, Fig. 7.



Diese vorn abgerundete und hinten zugespitzte Art muss nach Lemmermann einen sternförmigen, in der Mitte ein Pyrenoid führenden Chromatophor besitzen; ich habe jedoch diesen Zustand trotz vieler Mühe nicht gefunden. In frischen lebenden Zellen verhindern meistens die vielen runden oder länglichen Paramylonkörper die genaue Beobachtung des Chromatophors. Wenn die Zellen nach 1 bis 2 Tagen im Dunkeln die meisten Paramylonkörper gelöst haben, so scheint bei oberflächlicher Betrachtung und bei feststehendem Tubus des Mikroskops der Chromatophor wohl sternförmig zu sein, obgleich

Fig. 3. *Euglena viridis* Ehr. Rechts unten: Zwei Paramylonkörper bei derselben Vergrößerung. Saskaesloot, 3 Mai 1923, 1075 \times .

der Umkreis meistens zusammengesetzter erscheint, als er von Lemmermann abgebildet wurde. Bei genauer Betrachtung ist die Form des Chromatophors auch nicht einfach sternförmig in einer Ebene, sondern es strahlen auch viele freie Enden in allen Richtungen nach oben und unten aus. Überdies habe ich öfters feststellen können, dasz es auch freie Stücke des Chromatophors gibt, oder besser gesagt, es findet sich gar kein einheitlicher Chromatophor, es gibt eben viele bandförmige Chromatophoren, die in der Mitte der Zelle zusammenstoßen und strahlend angeordnet sind. Bisweilen täuschen dabei nach oben gerichtete Stücke in der Mitte ein Pyrenoid vor. Das Vorhandensein eines echten Pyrenoids, wie es von Lemmermann angegeben wird, konnte ich niemals feststellen.

Der Kern findet sich zwischen den letzten nach hinten strahlenden Chromatophoren im letzten Drittel der Zelle. Die Grösze unserer Exemplare stimmt ziemlich genau mit den Angaben überein: sie waren meistens 50—65 μ lang. Die meistens in groszer Zahl vorhandenen Paramylonkörper sind etwa 2 bis 3 μ lang. Im Gegensatz zu den Beobachtungen Playfairs (l. c. S. 137) ist an unseren Exemplaren eine fast körperlange Geiszel vorhanden.

Vereinzelt fand ich diese Art im Plankton der Saskaesloot und des Alkmaardermeers besonders während des Sommers. Der Chlorgehalt war damals 1,5 bis 2 %, sie kann deshalb auch in schwach mesohalinem Wasser leben.

4. *Euglena geniculata* Duj.

Lemmermann (1910), S. 492. Pascher und Lemmermann (1913), S. 127, Fig. 206. Swirenko (1915), S. (322).

Diese ebenfalls vorn abgerundete und hinten zugespitzte Art musz nach der Angabe zwei sternförmige Chromatophoren, einer vor und einer hinter dem Kern, bisweilen

auch drei Chromatophoren besitzen. Ich fand aber auch hier denselben Zustand wie bei *Euglena viridis*, nur mit dem Unterschied, dasz die vielen bandförmigen Chromatophoren in zwei Sternen angeordnet sind. Der Kern liegt etwa in der Mitte der Zelle, während vorn und hinten die Chromatophoren in zwei Sternen zusammenstoszen und auch nach oben und unten, besonders jedoch in den vom Kern abgewendeten Richtungen ausstrahlen. Pyrenoide konnte ich trotz der grössten Mühe auch hier niemals auffinden. Bei dieser Art waren öfters sehr deutlich gesonderte bandförmige Chromatophoren sichtbar, die deshalb nicht so eng zusammenstieszen, als der Beschreibung nach erwünscht gewesen wäre. Die prachtvollen Sterne, die Lemmermann abbildete (l. c. 1913, S. 132, Fig. 206) sind also nur eine Täuschung.

Diese Art ist nach der Angabe 70 bis 85μ , obgleich Dangeard auch kleinere bis 52μ gefunden hat. Sie ist daher gröszer als die vorige Art. Unsere Exemplare waren etwa 80 bis 85μ lang und gehören also zu den grössten, die gefunden worden sind. Die kurzen Paramylonkörner waren 3μ lang.

Nur wenige Exemplare dieser Art fand ich im Wasser der Saskesloot im Mai 1923 bei einem Chlorgehalt von 1,5 bis 1,6 %.



Fig. 4. *Euglena geniculata* Duj. Rechts unten: Zwei Paramylonkörper bei derselben Vergrösserung. Saskesloot, 10 Mai 1923, 1075 X.

5. *Euglena oblonga* Schmitz.

Lemmermann (1910), S. 494. Pascher und Lemmermann (1913), S. 127, Fig. 184.

Obgleich diese ovale bis eiförmige, vorn und hinten

abgerundete Art als wenig metabolisch angegeben wird, habe ich beobachtet, dasz sie ihre Form jedenfalls soviel ändern kann, dasz die Breite von etwa der Hälfte der Länge bis auf ein Drittel verringert wurde.

Die Chromatophoren, deren sich viele in den Zellen vorfinden, sind hier wirklich sternförmig und führen beschalte Pyrenoide. Wenn die Zellen dicht mit den rundlichen 2,5 bis 4 μ groszen Paramylonkörnern ausgefüllt sind, ist selbstverständlich die Form der Chromatophoren nicht wahrnehmbar. Bei Exemplaren, die dieser Körner entbehren oder bei denen sie im Dunkeln gelöst worden sind, kann man mit einiger Mühe meistens die Gestalt einiger Chromatophoren feststellen und an lebenden Exemplaren beobachten, dasz sie auch befähigt sind, ihre Form zu ändern. Bei anderen Chromatophoren, deren Form undeutlicher war, habe ich nur die beschalten Pyrenoide abgebildet. Diese Pyrenoide besitzen eine Grösze von 5 μ , für die Sterne der ganzen Chromatophoren fand ich einen Durchmesser von 12 bis 14 μ . An mit Osmiumsäure getöteten Exemplaren sieht man den Kern meistens ein wenig hinter der Mitte liegen.

Die spiralige Struktur der Wand ist hier besonders deutlich, weil ziemlich weit auseinander stehende Körner auf oder in der Membran sich vorfinden. Die Spiralreihen

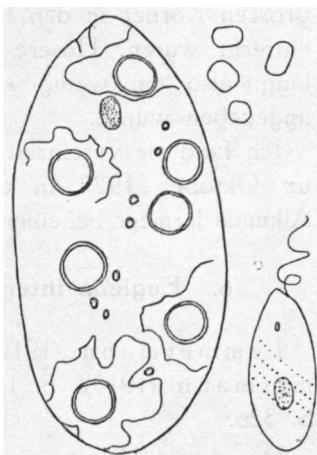


Fig. 5.

Euglena oblonga Schmitz.
Ein lebendes Exemplar, in dem die Pyrenoide und die Form einiger Chromatophoren sichtbar waren, 1075 X. Rechts oben: einige Paramylonkörner aus einem anderen Exemplare bei derselben Vergröszerung. Rechts unten: ein totes Exemplar mit der Geissel, dem Kern und einigen Spiralreihen der Oberfläche, 450 X. Saskesloot,

26 April 1923.

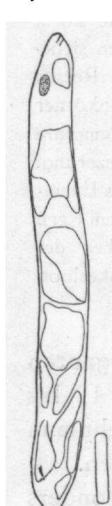
fand ich bei einem von mir sehr genau gemessenen Exemplar etwa $3,5 \mu$ auseinander, während die etwa $0,6$ bis $0,7 \mu$ groszen Körner in den Reihen $1,5$ bis $2,5 \mu$ von einander entfernt waren. Unsere Exemplare waren 38 bis 57μ lang, also ein wenig kleiner als von Lemmermann angegeben wurde.

Ich fand sie vereinzelt im April und Mai 1923 und auch im Oktober 1922 in der Saskaesloot und ebenfalls im Alkmaardermeer bei einem Salzgehalt von $1,5$ bis etwa 3% .

6. *Euglena intermedia* (Klebs) Schmitz.

Lemmermann (1910), S. 500. Pascher und Lemmermann (1913), S. 128, Fig. 214. Swirenko (1915), S. 326.

Der linealische, hinten ein wenig spitze Körper dieser Art ist stark metabolisch. Die vielen Chromatophoren sind plattenförmig ausgebreitet oder gebogen und besitzen keine



Pyrenoide. In jeder Zelle fanden sich einige Paramylonkörper, die hier stabförmig sind; ich fand sie in einer Länge von etwa 13μ , bei einer Breite von 2μ ; an den Enden waren sie stumpf. Die Grösze unserer Exemplare war geringer als von Lemmermann angegeben wurde; ich fand sie von 70 bis 100μ bei einer Breite bis zu 10μ . Obgleich sie deshalb der var. *Klebsii* Lemm. sich nähern, kann ich mich nicht entschlieszen, sie nur wegen der geringeren Grösze als Varietät aufzuführen. In der Saskaesloot habe ich sie vom Juni bis zum Oktober 1922 und im April und Mai 1923, jedoch immer nur vereinzelt, bei Chlorgehalten von $1,5$ bis $3,6\%$ angetroffen. Auch fand ich sie im Alkmaardermeer.

Fig. 6. *Euglena intermedia* (Klebs) Schmitz. Rechts unten: ein Paramylonkorn bei derselben Vergrösserung. Saskaesloot, 3 Mai 1923, 720 X.

7. *Euglena Ehrenbergii* Klebs.

Bütschli (1887), Taf. 47, Fig. 10. Lemmermann (1910), S. 500. Pascher und Lemmermann (1913), S. 129, Fig. 213. Swirenko (1915), S. 326, Taf. 4, Fig. 20 und 21.

Nur ein einziges Exemplar dieser Art habe ich im August 1923 im Abcoudermeer gefunden. Der Chlorgehalt ist in diesem etwa südlich von Amsterdam gelegenen See viel niedriger als in den Gewässern Nordhollands nördlich vom Nordseekanal und ist immer geringer als 1 ‰, öfters sogar geringer als 100 mg. pro Liter oder 0,1 ‰, sodass dieser See meistens zu den oligohalinen Gewässern gehört und, wenn der Chlor gehalt unter 0,1 ‰ sinkt, nach der bei uns angenommenen Einteilung der salzhaltigen Gewässer (Redeke, 1922) sogar zu den süssen Gewässern gerechnet werden muss.

Das einzige Exemplar war in einigermaßen zusammengezogenem Zustande $125\text{ }\mu$ lang und $46\text{ }\mu$ breit. Der Kern fand sich etwa in der Mitte; ein einziger auffallend groszer etwas gebogener und beiderseits zugespitzter Paramylonstab war vorhanden, ebenso wie es in den Abbildungen 20c und 21 bei Swirenko der Fall ist. Die Spiralstreifung der Membran war sehr deutlich. Die Streifen waren um etwa $1\text{ }\mu$ von einander entfernt. Die ganze Zelle war mit auffallend kleinen, 2 bis $3\text{ }\mu$ groszen Chromatophoren ausgefüllt; diese sind rundlich und führen keine Pyrenoide.

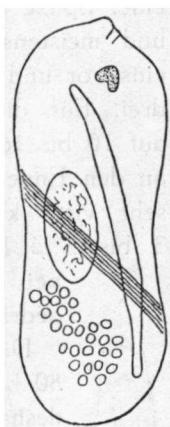


Fig. 7. *Euglena Ehrenbergii* Klebs. Nur einige der kleinen Chromatophoren und einige der Spirallinien der Oberfläche abgebildet. Abcouder Meer, 25 August 1923, 450 X.

8. *Euglena acus* Ehr.

Ehrenberg (1838), S. 112, Taf. 7, Fig. 15. Stein (1878), Taf. 20, Fig. 10—13. Bütschli (1887), Taf. 47, Fig. 8. Lemmermann (1910), S. 495. Pascher und Lemmermann (1913), S. 129, Fig. 209. Swirenko (1915), S. 327. Playfair (1921), S. 120, Taf. 4, Fig. 5.

Der wenig metabolische Körper der Individuen dieser Art ist sehr lang und schmal, vorn gerundet und hinten in einer Spitze ausgezogen. Der Kern liegt etwa in der Mitte und meistens finden sich zwei grosse Paramylonkörner, eins vor und eins hinter dem Kern, bisweilen fand ich auch drei. Für diese Paramylonstäbe bestimmte ich die Länge auf 10 bis 16 μ bei einer Breite von 3 bis 5 μ ; sie sind an den Enden stumpf und gerundet. Die Zellen enthalten sehr viele kleine Chromatophoren, deren Grösse ich auf 3 bis 5 μ bestimmte. Sie sind plattenförmig, grösser als bei der vorigen Art, und liegen auch weniger gedrängt.

Die Länge unserer Exemplare bestimmte ich auf 80 bis 135 μ , die Breite auf 7 bis 10 μ . Sie sind deshalb beträchtlich kleiner als angegeben wurde, denn Lemmermann erwähnt 140 bis 180 μ . Die Exemplare der var. *minor* Hansg. sind 70 bis 75 μ ; die unsrigen bilden deshalb alle Übergange zwischen der typischen Art und der Varietät. Eher als sie zu der Varietät zu stellen, glaube ich, die kleinere Varietät streichen und die für die Art angegebenen Massen auf 70 bis 180 μ erweitern zu müssen. Wenn man jedoch mit De flandre vier Varietäten unterscheiden will, müssen die von mir gefundenen

Fig 8. *Euglena acus* Ehr. Ein Exemplar mit zwei grossen Paramylonkörnern vor und hinter dem Kern und vielen kleinen Chromatophoren. Alkmaarder Meer, 16 October, 1923, 720 X.



Exemplare nach ihrem Längenbreitenindex von 7,7 bis 11,3 zur var. *Van Oyei*, nach ihrer Grösze zur var. *rigida* gehören.

Ich fand sie vereinzelt nur im Alkmaardermeer im Oktober 1923 bei einem Chlorgehalt von 2,6 ‰.

9. *Euglena tripteris* (Duj.) Klebs.

Lemmermann (1910), S. 497. Pascher und Lemmermann (1913), S. 130, Taf. 201. Swirenko (1915), S. 325. Playfair (1921), S. 119, Taf. 4, Fig. 1.

Durch den flachen und spiraling gedrehten Körper unterscheidet sich diese Art von allen oben aufgeführten Arten. Am Vorderende ist sie abgerundet, am Hinterende in einen Stachel ausgezogen. Den Kern fand ich etwa in der Mitte des Körpers. Die Paramylonkörper sind auch hier stabförmig, gewöhnlich finden sich in jeder Zelle zwei, eins vor und eins hinter dem Kern. Ich bestimmte die Länge dieser Stäbe auf etwa 16 bis 17 μ , die Breite auf etwa 1 μ , obgleich die Grösze selbstverständlich sehr wechselt kann und sie bei Exemplaren, die im Dunkeln stehen, kleiner werden und bald verschwinden.



Die Chromatophoren, die in groszer Zahl in den Zellen vorhanden sind, haben auch hier eine rundliche Form, sind nur 2 bis 3 μ grosz und führen keine Pyrenoide. Die Länge dieser Art bestimmte ich auf etwa 80 bis 100 μ , also gröszer, als sie der Angabe nach sein sollte. Ebenso wie bei vorigen Arten scheint es mir jedoch nicht berechtigt, sie als eine gesonderte Varietät aufzuführen.

Fig. 9. *Euglena tripteris* (Duj.) Klebs. Exemplar mit zwei Paramylonstäben vor und hinter dem Kern. Nur die vorderen und hinteren der kleinen Chromatophoren abgebildet. Saskaesloot, 3 Mei 1923, 675 X.

Ich fand diese Art sehr vereinzelt im September 1923 im Abcoudermeer, also in oligohalinem Wasser und im Mai und Oktober 1923 im Nordhollandsch Kanal und in der Sakesloot bei Chlorgehalten von 1,6 bis 2,8 %.

10. *Phacus pyrum* (Ehr.) Stein.

Stein (1878), Taf. 19, Fig. 51—54. Lemmermann (1908), S. 7, Fig. 23; (1910), S. 515, und 483, Fig. 8. Pascher und Lemmermann (1913), S. 139, Fig. 245. Swirensko (1915), S. 332, Taf. 5, Fig. 22—27.

Euglena pyrum Ehr. Ehrenberg (1838), S. 110, Taf. 7, Fig. 11.

Der breite ziemlich flache Körper ist vorn breit abgerundet und hinten in einer langen schmalen Spitze ausgezogen. Während des Lebens sind die Vertreter dieser Gattung nicht metabolisch, die Membran ist jedoch nicht so starr, dasz sterbende Exemplare noch beträchtliche Änderungen erleiden können.

Mehrere stark ausgeprägte Spiralbänder in einer Entfernung von etwa $3\text{ }\mu$ umgeben die Zelle. Der Kern liegt etwa in der Mitte. Den schmalen Seiten entlang finden sich zwei längliche Paramylonkörner und in der Zelle flache rundliche Chromatophoren, deren Durchmesser ich auf $3,5$ bis $5\text{ }\mu$ bestimmte. Die Länge des ganzen Körpers war in Übereinstimmung mit den Angaben etwa 40 bis $50\text{ }\mu$.

Ich fand sie fast während des ganzen Jahres, jedoch immer sehr vereinzelt im Plankton der Sakesloot und auch im Nordhollandsch Kanal bei Chlorgehalten von 1,5 bis 3,7 %.

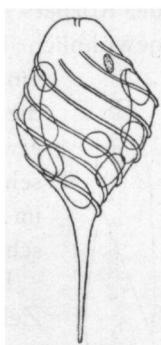


Fig. 10.
Phacus pyrum
(Ehr.) Stein,
Sakesloot, 25
August 1922,
1075 X.

11. *Trachelomonas volvocina* Ehr.

Stein (1878), Taf. 22, Fig. 1—11. **Bütschli** (1887), Taf. 47, Fig. 21. **Lemmermann** (1910), S. 522. **Pascher** und **Lemmermann** (1913), S. 145, Fig. 246. **Swirenko** (1914), S. 633. **Playfair** (1915), S. 8, Taf. 1, Fig. 1. **Conrad** (1916), S. 199, Fig. 1.

Diese kugelrunde Art hat eine bräunliche, dicke Hülle, die ganz glatt ist und in der sich eine kreisrunde Öffnung vorfindet, die ein wenig grösser als $1\text{ }\mu$ ist. Diese Öffnung für die austretende Geiszel hat einen ringförmig verdickten Rand. Der durch die Hülle nur schwerlich sichtbare Inhalt weist ein rotes Stigma auf und gewöhnlich zwei Chromatophoren, die beschalte Pyrenoide zu führen scheinen. Die Form der Chromatophoren war nicht deutlich bestimmbar. Die Grösze der Zelle war etwa $20\text{ }\mu$, die Dicke der Hülle bestimmte ich auf etwa $1\text{ }\mu$.

Ich fand sie sehr vereinzelt im November und Dezember 1923 im Abcoudermeer, also in oligohalinem Wasser.

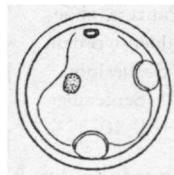


Fig. 11.
*Trachelomonas
volvocina* Ehr.
Abcouder Meer,
24 November
1923, 1075 X.

12. *Trachelomonas intermedia* Dang.

Lemmermann (1910), S. 523. **Pascher** und **Lemmermann** (1913), S. 146, Fig. 257. **Swirenko** (1914), S. 634, Taf. 19, Fig. 3 und 3a. **Playfair** (1915), S. 9, Taf. 1, Fig. 5. **Conrad** (1916), S. 201.

Das Gehäuse dieser Art ist breit länglich und an den Enden sehr stumpf abgerundet. Die Exemplare waren ungefähr $20\text{ }\mu$ lang, bei einer Breite von 16 bis $17\text{ }\mu$. Die Farbe der Hülle ist rötlich bis orangefarbig braun, die Dicke der Hülle bestimmte ich auf etwa 0,5 bis $1\text{ }\mu$. Die

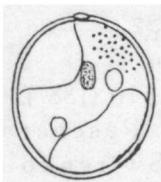


Fig. 12.
*Trachelomonas
intermedia*

Dang. Nur an einer Stelle sind die Punkte des Panzers abgebildet worden.

Saskesloot,

21 September
1922, 1075 X.

Der schwer sichtbare Inhalt weist ein rotes Stigma auf. Die Form der Chromatophoren konnte ich durch die dicke, dunkle Hülle und die geringe Zahl der Exemplare nicht genau bestimmen.

Ich fand sie sehr vereinzelt in fast allen Jahreszeiten im Plankton der Saskesloot und ebenfalls im Alkmaardermeer und im Nordhollandsch Kanal bei Salzgehalten von 1,5 bis 3,8 %.

13. *Eutreptia globulifera* sp. nov.

Die Form der Zellen dieser Art kann man nicht leicht bestimmen, weil sie ausserordentlich metabolisch sind. Individuen jedoch, die für kürzere Zeit ihre Bewegung eingestellt haben, und auch langsam getötete Individuen, z. B. die meisten der in 4 % Formaldehyd fixierten Exemplare, sind etwa dreimal so lang als breit; vorn sind sie stumpf, meistens deutlich schief abgestutzt, in der Vorderhälfte am breitesten, hinten allmählich verjüngt und ziemlich zugespitzt. Wenn sie ruhig schwimmen, ist der Körper gestreckt, wie bei der an der rechten Seite abgebildeten der drei Zellen in Fig. 13; öfters bewegen sie sich unregelmässig und sind dann sehr metabolisch; sie schwellen am Hinterende stark an, diese Anschwellung bewegt sich nach vorn, bis sie im vorderen Teil fast kugelrund und hinten lang ausgezogen erscheinen, öfters auch findet man

hinten schon wieder eine zweite Anschwellung, sodass sie in der Mitte am dünnsten sind, auch werden sie bisweilen fast kugelrund. Die an der rechten Seite abgebildeten Individuen der Fig. 13 sind in diesen lebhaften Bewegungen plötzlich mit Osmiumsäure abgetötet worden und haben ihre unregelmässigen Formen schön beibehalten.

Es finden sich zwei Flagellen, die an mit Osmiumsäure getöteten Exemplaren nicht sehr lang sind, immer sind sie auch an lebenden Individuen kürzer als der Körper. Das

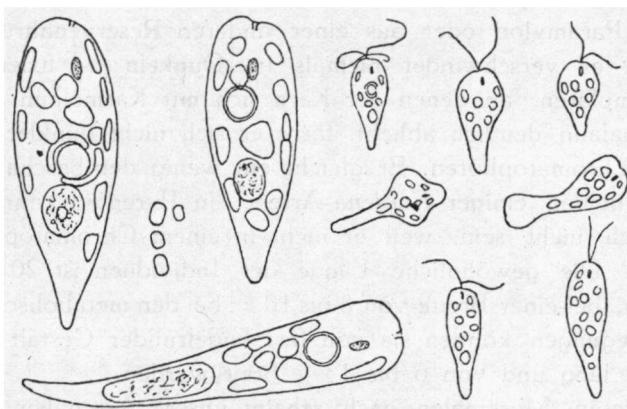


Fig. 13. *Eutreptia globulifera* sp. nov. Drei mit Osmiumsäure abgetötete Exemplare, dazwischen einige Paramylonkörper bei derselben Vergrößerung. Nordhollandsch Kanal bei Helder, 18 Juni 1923, 1430 X. Rechts: sechs ebenfalls mit Osmiumsäure plötzlich getötete Exemplare. Saskaesloot, 23 November 1922, 600 X.

Stigma ist länglich, der Kern findet sich fast immer im hinteren Teile der Zelle. Viele grüne, rundliche oder eckige, etwa 3 bis 4 μ grosse, plattenförmige Chromatophoren sind dem Plasma regellos eingelagert, sie liegen jedoch meistens gleichlaufend mit der Oberfläche. Den hinteren Teil, der deshalb weiss erscheint, lassen sie meistens frei. Auch finden sich im Innern gewöhnlich rund-

liche oder längliche, etwa 2μ grosse Paramylonkörner vor und ich fand einmal ein zylindrisches Paramylonkorn, das $2,8 \mu$ breit und $4,7 \mu$ lang war.

Ausser den Chromatophoren, dem Kern und den Paramylonkörnern ist in jeder Zelle in der Mitte oder in der vorderen Hälfte ein kugelrunder, 3 bis 4μ groszer Körper vorhanden, der aus einer homogenen Kugel und einer $0,5 \mu$ dicken Schale besteht. Es ist mir nicht gelungen, die Natur dieses Körpers, den ich bei den anderen Eugleninae nicht gefunden habe, zu ermitteln. Er besteht nicht aus Paramylon oder aus einer anderen Reservenahrung, denn er verschwindet niemals im Dunkeln; an fixierten Exemplaren, an denen der Kern sich mit Karmalaun und Hämalaun deutlich abhebt, färbt er sich nicht dunkler als die Chromatophoren. Er gleicht ein wenig den beschalten Pyrenoiden einiger *Euglena*-Arten; ein Pyrenoid kann er jedoch nicht sein, weil er nicht in einem Chromatophor liegt. Die gewöhnliche Länge der Individuen ist 20 bis 30μ , bei einer Breite von 8 bis 10μ ; bei den metabolischen Bewegungen können sie von fast kugelrunder Gestalt bis 35μ lang und von 6 bis 13μ breit werden.

Diesen Merkmalen nach scheint unsere Art näher mit *Eu. Lanowii* Steuer als mit *Eu. viridis* Perty verwandt zu sein; von beiden unterscheidet sie sich durch die viel geringere Grösse und besonders durch die eigentümliche, beschalte Kugel. Der Form nach schlieszt sie sich am nächsten bei *Eu. Lanowii* an, weil sie gar nicht die schwanzartige Verlängerung von *Eu. viridis* besitzt. Der Kern, der sich bei *Eu. Lanowii* gewöhnlich in der vorderen Hälfte befindet, liegt bei unserer Art im hinteren Teil und die Paramylonkörner sind nicht kugelig oder bohnenförmig, sondern meistens kurz zylindrisch. Eine verschiedene Dicke der Flagellen, wie bei genannter Art, habe ich nicht gefunden. Weil auch bei *Eu. Lanowii* die Chromatophoren scheibenförmig sind, liefern diese keine deutlichen Unterschiede.

Vereizelt fand ich *Eutreptia globulifera* fast während des ganzen Jahres im Centrifugenplankton der Saskaesloot und auch im Nordhollandsch Kanal bis zu Helder bei Chlorgehalten von 1,5 bis 3,8 ‰. Ungefähr Mitte November 1922 entwickelte sie sich jedoch im Plankton der Saskaesloot mit *Amphidinium rotundatum* in einer solchen Menge, dasz sie mit den gewöhnlichen kleineren Arten der Hochproduktion das Bild des Planktons ganz beherrschte. Diese reichliche Entwicklung beider Arten dauerte bis Mitte März fort, dann verschwanden beide schnell und wurden wieder ebenso wie zuvor nur vereinzelt angetroffen.

Diagnose: Cellula cylindracea, fronte obtusa plerumque oblique truncata, latior in parte anteriore, pone sensim attenuata, acuta. Longitudo 20—30 μ , circa triplo latitudine longior, latitudo 8—10 μ . In motu usque ad 35 μ longa aut paene globosa, et 6—13 μ lata. Flagella duo, aequalia, corpore breviora. Stigma rubra, oblonga, nucleus plerumque in parte posteriore corporis. Chromatophora plura, plana, rotundata aut paullum angulosa, diametro 3—4 μ . Granula paramylacea rotundata aut oblonga aut breve cylindracea, 2—5 μ . In medio aut in parte anteriore corpus globosum homogeneum corticatum, diametro 3—4 μ .

14. *Astasia ocellata* Khaw k.

Khawkine (1885), S. 1—48, Taf. 1. **Lemmermann** (1910), S. 539. **Pascher** und **Lemmermann** (1913), S. 159, Fig. 311.

Euglena hyalina Ehr. Ehrenberg (1838), S. 107, Taf. 7, Fig. 7?

Nur im April und im Juni 1923 habe ich je ein Exemplar dieser Art im Plankton der Saskaesloot bei Chlorgehalten von 1,7 und 1,5 ‰ gefunden. Der Körper war spindelförmig, vorn nur wenig und hinten deutlich zugespitzt. Chromatophoren sind in dieser Gattung gar nicht vorhanden.

Ausser der Vakuole, dem roten, rundlich-eckigen Stigma, einigen feinen braunen Körnern und dem farblosen körnigen Protoplasma war die Zelle ganz mit kugelrunden, etwa 2 bis 3 μ groszen Körnern, die den Kern ganz verdeckten, ausgefüllt. Das eine Exemplar war 64 μ lang und in der Mitte 16 μ breit, das zweite war 55 μ lang. Sie waren drehrund und schienen nicht auffallend metabolisch zu sein.

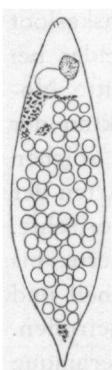


Fig. 14.
Astasia ocellata
K h a w k.
Saskesloot,
26 April
1923, 720 \times .

Aus dieser Beschreibung geht hervor, dasz unsere Exemplare nicht genau mit der von Lemmermann gegebenen übereinstimmen, denn nach dieser müssten das Stigma länglich und die Zellen sehr metabolisch sein, weil sie verkehrteiformig, spindelförmig und auch fast zylindrisch sein können. Es ist deshalb möglich, dasz unsere Exemplare eine andere Art bilden müssen, ich meine jedoch, dasz es auf Grund zweier Exemplare nicht erlaubt ist, bei so geringfügigen und vielleicht zweifelhaften Unterschieden eine neue Art aufzustellen.

(Gedruckt im Dezember 1925).

Literaturverzeichnis.

- Bütschli, O., (1887), Protozoa Abt. II. Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs, Bd. 1. Leipzig und Heidelberg, 1883—'87.
- Conrad, W., (1916), Revision des espèces indigènes et françaises du genre *Trachelomonas*. Ann. Biol. lacustre, T. 8.
- Deflandre, G., (1924), A propos de *Euglena acus* Ehr. Revue Algol., T. 1.
- Doflein, F., (1916), Lehrbuch der Protozoenkunde. Jena, Fischer, 1916.

- Ehrenberg, D. C. G., (1838), Die Infusionstierchen als vollkommene Organismen. Leipzig, Voss, 1838.
- Gard, M., (1922), Recherches sur une nouvelle espèce d'Euglène, *E. limosa*. Bull. Soc. Botan. France, T. 69.
- Goor, A. C. J. van, (1918), Die Cytologie von Noctiluca miliaris im Lichte der neueren Theorien über den Kernbau der Protisten. Arch. Protistenk., Bd. 39.
- Chawkin, W., (1885), Recherches biologiques sur l'*Astasia ocellata* et l'*Euglena viridis*. Ann. Sc. Nat Zool. (6), T. 19, Nr. 7.
- Kufferath, H., (1915), Contribution à l'étude de la Flore du Luxembourg méridional. Ann. Biol. lacustre, T. 7.
- Lemmermann, E., (1908), Flagellatae, Chlorophyceae etc. Brandt und Apstein, Nordisches Plankton, XXI. Kiel und Leipzig, 1908.
- _____, (1910), Algen I. Krypt. Flora Mark Brandenburg, Bd. 3. Leipzig, Bornträger, 1910.
- Massart, J., (1920), Recherches sur les organismes inférieurs. Bull. Acad. Roy. Belg. Bruxelles, 1920.
- Pascher, A., und E. Lemmermann, (1913), Flagellatae II. Paschers Süßwasserflora, Hft. 2. Jena, Fischer, 1913.
- Playfair, G. I., (1915), The genus Trachelomonas. Proc. Linn. Soc. N. S. W. Sydney, Vol. 40.
- _____, (1921), Australian freshwater Flagellates. Ibidem, Vol. 46.
- Redeke, H. C., (1922), Zur Biologie der Niederländischen Brackwassertypen. Bydr. Dierk. Amsterdam, Afl. 22.
- Schüler, J., (1910), Über die Ernährungsbedingungen einiger Flagellaten des Meerwassers. Wiss. Meeresunters. Kiel, N. F. Bd. 11.
- Stein, F. (1878). Der Organismus der Infusionstiere. Abt. 3, Hälften 1.
- Steuer, A., (1903), Über eine Euglenoide (*Eutreptia*) aus dem Canale grande von Triest. Arch. Protistenk. Jena, Bd. 3.

- Swirensko, D., (1914), Zur Kenntnis der russischen Algenflora, I *Trachelomonas*. Arch. Hydr. Planktonk., Bd. 9.
_____, (1915), Idem, II *Euglenaceae*. Ibidem, Bd. 10.
Ternetz, Ch., (1912), Beiträge zur Morphologie und Physiologie der *Euglena gracilis*. Jahrb. Wiss. Botan. Leipzig, Bd. 51.